

Tanja Debelec ▪ Tea Borković

MATEMATIKA 5

priručnik za učitelje uz udžbenik matematike
za peti razred osnovne škole

Izdavač
Školska knjiga, d.d.
Zagreb, Masarykova 28

Za izdavača
dr. sc. Ante Žužul

Direktorica školskog programa
Matilda Bulić

Glavna urednica
Jelena Lončarić

Urednica
Tanja Djaković

Grafičko-likovno Oblikovanje
Goran Grčić

Ilustracije i fotografije
Piktoteka Školske knjige

Digitalna inačica priručnika dostupna je na internetskoj stranici www.e-sfera.hr.

Svi učitelji koji su odabrali udžbenike Školske knjige za rad u nastavi u sljedećoj školskoj godini članovi su 5+Kluba.

Pristupnicu možete ispuniti na internetskoj stranici www.skolskiportal.hr ili ju zatražiti od promotora Školske knjige.

© ŠKOLSKA KNJIGA, d. d. Zagreb, 2019.

Nijedan dio ovoga priručnika ne smije se umnožavati, fotokopirati ni na bilo koji način reproducirati bez nakladnikova pisanog dopuštenja.

NIJE LEKTORIRANO

Tanja Debelec ▪ Tea Borković

MATEMATIKA 5

priručnik za učitelje uz udžbenik matematike za peti
razred osnovne škole



Zagreb, 2019.

Sadržaj:

1. O kurikulumu predmeta	6
2. Ciljevi, procesi i kompetencije	6
3. Ishodi, razrada ishoda i razine usvojenosti	10
4. Godišnji izvedbeni kurikulum	11
5. Povezanost s drugim predmetima i međupredmetnim temama	23
6. Vrednovanje ostvarenosti odgojno-obrazovnih ishoda	24
a. Elementi i kriteriji vrednovanja	
b. Oblici vrednovanja (općenito)	
• vrednovanje za učenje	
• vrednovanje kao učenje	
• vrednovanje naučenog	
7. Koncept udžbeničkog kompleta	27
8. Planiranje i pripremanje za nastavu	30
Prijedlog razrade tema (prema udžbeniku s primjerima, zadacima i aktivnostima) +	
▪ Nastavni listići (redovna nastava, IOOP, dodatna nastava)	
▪ Igre u nastavi matematike (riješi i oboji, složi, križaljke, magični kvadrati, dopunjaljke, tangrami, domino)	
▪ IKT u nastavi matematike (e-sfera: kvizovi, geoGebra, ppt, fotogalerija, matematičke igrice)	
▪ Korelacija s drugim predmetima	
▪ Međupredmetne teme	
▪ Prijedlozi za vrednovanje	
▪ Kratke pisane provjere	
9. Tematski satovi	251
10. Projekti	288
11. Matematički rječnik	329
12. Popis oznaka i znakova	332
13. Prilozi	334
14. Popis literature	340

1. O kurikulumu predmeta

Prema Odluci o donošenju kurikuluma za osnovne škole i gimnazije u Republici Hrvatskoj (NN 7/2019) donesen je kurikulum za nastavni predmet Matematika. Odluka je na snagu stupila u siječnju 2019. A primjenjuje se za učenike 5. Razreda osnovne škole od školske godine 2019./2020. Početkom primjene ove odluke stavlja se izvan snage Nastavni plan i program za osnovnu školu koji se odnosi na predmet Matematika iz 2006. Godine (NN 102/06).

Kurikulumom za nastavni predmet MATEMATIKA određuje se svrha i opis predmeta, ciljevi učenja, procesi i kompetencije, struktura predmeta, odgovjno-obrazovni ishodi i pripadajuća razrada, te opis dobre razine usvojenosti ishoda i vrednovanje u predmetu MATEMATIKA.

U nastavku donosimo ključne naglaske iz kurikuluma predmeta Matematika (NN 102/06).

„Učenje i poučavanje nastavnoga predmeta Matematika ostvaruje se povezivanjem matematičkih procesa i domena. Ta dvodimenzionalnost očituje se u ishodima i doprinosi stjecanju matematičkih kompetencija. Matematički su procesi: prikazivanje i komunikacija, povezivanje, logičko mišljenje, argumentiranje i zaključivanje, rješavanje problema i matematičko modeliranje te primjena tehnologije. Domene predmeta Matematika jesu: Brojevi, Algebra i funkcije, Oblik i prostor, Mjerenje te Podatci, statistika i vjerojatnost.“

2. Ciljevi, procesi i kompetencije

ODGOJNO-OBRAZOVNI CILJEVI UČENJA I POUČAVANJA PREDMETA

Učenici će temeljem usvojenih matematičkih znanja, vještina i procesa:

- **primijeniti matematički jezik** u usmenome i pisanome izražavanju, strukturiranju, analizi, razumijevanju i procjeni informacija upotrebljavajući različite načine prikazivanja matematičkih ideja, procesa i rezultata u matematičkome kontekstu i stvarnome životu
- samostalno i u suradničkom okružju **matematički rasuđivati** logičkim, kreativnim i kritičkim promišljanjem i povezivanjem, argumentiranim raspravama, zaključivanjem, provjeravanjem pretpostavki i postupaka te dokazivanjem tvrdnji
- **rješavati problemske situacije** odabirom relevantnih podataka, analizom mogućih strategija i provođenjem optimalne strategije te preispitivanjem procesa i rezultata, po potrebi uz učinkovitu uporabu odgovarajućih alata i tehnologije
- razviti samopouzdanje i svijest o vlastitim matematičkim sposobnostima, upornost, poduzetnost, odgovornost, uvažavanje i pozitivan odnos prema matematici i radu općenito
- prepoznati povijesnu, kulturnu i estetsku vrijednost matematike njezinom primjenom u različitim disciplinama i djelatnostima kao i neizostavnu ulogu matematike u razvoju i dobrobiti društva.

MATEMATIČKI PROCESI

Matematički procesi kurikuluma nastavnoga predmeta Matematika

Matematički su procesi važni na svim razinama obrazovanja te prožimaju sve domene kurikuluma nastavnoga predmeta Matematika.

Organizirani su u pet skupina:

- prikazivanje i komunikacija
- povezivanje
- logičko mišljenje, argumentiranje i zaključivanje
- rješavanje problema i matematičko modeliranje
- primjena tehnologije.

Prikazivanje i komunikacija

Učenici smisleno prikazuju matematičke objekte, obrazlažu rezultate, objašnjavaju svoje ideje i bilježe postupke koje provode. Pritom se koriste različitim prikazima: riječima, crtežima, maketama, dijagramima, grafovima, listama, tablicama, brojevima, simbolima i slično. U danoj situaciji odabiru prikladan prikaz, povezuju različite prikaze i prelaze iz jednoga na drugi. Prikupljaju i tumače informacije iz raznovrsnih izvora.

Razvijanjem sposobnosti komuniciranja u matematici i o matematici učenici se koriste jasnim matematičkim jezikom, razumiju njegov odnos prema govornome jeziku, slušaju i razumiju matematičke opise i objašnjenja drugih te razmjenjuju i sučeljavaju svoje ideje, mišljenja i stavove. Uspješna komunikacija doprinosi lakšemu i bržemu usvajanju novih sadržaja i kurikulumu nastavnoga predmeta Matematika, ali i kurikulumu ostalih nastavnih predmeta.

Povezivanje

Učenici uspostavljaju i razumiju veze i odnose među matematičkim objektima, idejama, pojmovima, prikazima i postupcima te oblikuju cjeline njihovim nadovezivanjem. Uspoređuju, grupiraju i klasificiraju objekte i pojave prema zadanome ili izabranome kriteriju. Povezuju matematiku s vlastitim iskustvom, prepoznaju je u primjerima iz okoline i primjenjuju u drugim područjima kurikulumu. Time ostvaruju jasnoću, pozitivan stav i otvorenost prema matematici te povezuju matematiku sa sadržajima ostalih predmeta i životom tijekom procesa cjeloživotnoga učenja.

Logičko mišljenje, argumentiranje i zaključivanje

Učenje matematike karakterizira razvoj i njegovanje logičkoga i apstraktnoga mišljenja. Poučavanjem i učenjem nastavnoga predmeta Matematika učenici se suočavaju s izazovnim problemima koji ih potiču na promišljanje, argumentiranje i dokazivanje te donošenje samostalnih zaključaka. Učenici postavljaju matematici svojstvena pitanja te stvaraju i istražuju na njima zasnovane matematičke pretpostavke, uočene pravilnosti i odnose. Stvaraju i vrednuju lance matematičkih argumenata, zaključuju indukcijom i dedukcijom, analiziraju te primjenjuju analogiju, generalizaciju i specijalizaciju. Primjenjuju poznato u nepoznatim situacijama i prenose učenje iz jednoga konteksta u drugi. Razvijaju kritičko mišljenje te prepoznaju utjecaj ljudskih čimbenika i vlastitih uvjerenja na zaključivanje. Proces mišljenja razvijen nastavom matematike učinkovito primjenjuju u svome svakodnevnom životu.

Rješavanje problema i matematičko modeliranje

Učenici analiziraju problemsku situaciju, prepoznaju elemente koji se mogu matematički prikazati i planiraju pristup za njezino rješavanje odabirom odgovarajućih matematičkih pojmova i postupaka. Odabiru, osmišljavaju i primjenjuju razne strategije, rješavaju problem, promišljaju i vrednuju rješenje te ga prikazuju na prikladan način. Razvojem ovoga procesa,

osim primjene matematičkih znanja, učenici razvijaju upornost, hrabrost i otvorenost u suočavanju s novim i nepoznatim situacijama.

Primjena tehnologije

Korištenje alatima i tehnologijom pomaže učenicima u matematičkim aktivnostima u kojima su u središtu zanimanja matematičke ideje, pri provjeravanju pretpostavki, pri obradi i razmjeni podataka i informacija te za rješavanje problema i modeliranje. Učenici uočavaju i razumiju prednosti i nedostatke tehnologije. Na taj se način prirodno otvaraju mogućnosti za nove ideje, za dublja i drukčija matematička promišljanja, kao i za nove oblike učenja i poučavanja.

DOMENE KURIKULUMA NASTAVNOGA PREDMETA MATEMATIKA

Brojevi

U domeni Brojevi učenici postupno usvajaju apstraktne pojmove kao što su **broj**, **brojevni sustav** i **skup** te razvijaju vještinu izvođenja **aritmetičkih postupaka**.

Koncepti iz domene Brojevi osnova su svim ostalim matematičkim konceptima i na njima se gradi daljnje učenje matematike, a učenici će te koncepte u budućnosti svakodnevno upotrebljavati u osobnome, radnome i društvenome okružju.

Algebra i funkcije

Algebra je jezik za opisivanje pravilnosti u kojemu **slova i simboli** predstavljaju brojeve, količine i operacije, a **varijable** se upotrebljavaju pri rješavanju matematičkih problema.

Oblik i prostor

Prostorni zor intuitivni je osjećaj za **oblike i odnose među njima**, a zajedno s geometrijskim rasuđivanjem razvija sposobnost misaone predodžbe objekta i prostornih odnosa.

Domena *Oblik i prostor* dio je geometrije koji se bavi proučavanjem oblika, njihovih položaja i odnosa.

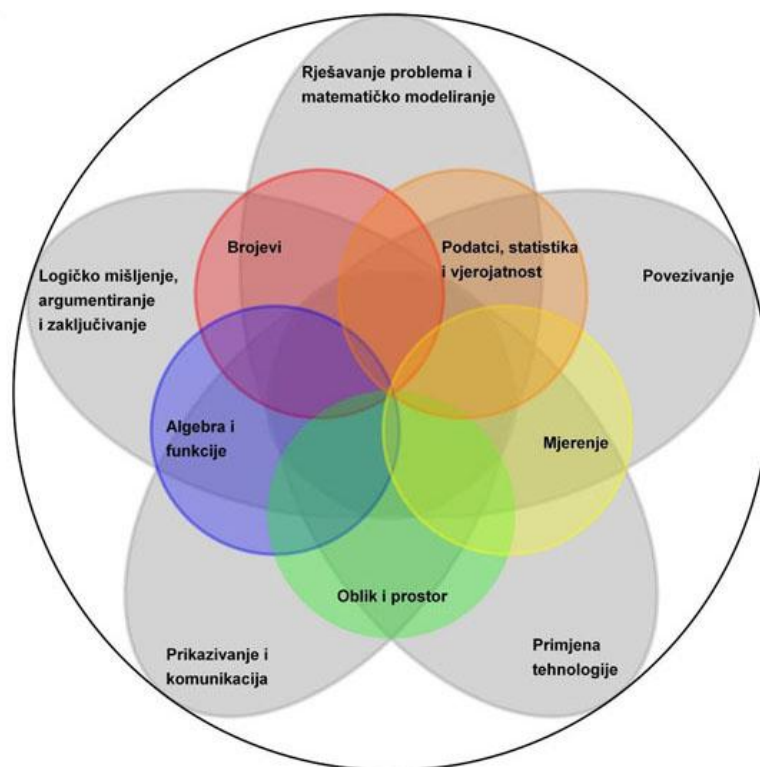
Mjerenje

Mjerenje je uspoređivanje neke veličine s istovrsnom veličinom koja je dogovorena jedinica mjere.

U domeni *Mjerenje* usvajaju se standardne mjerne jedinice za novac, duljinu, površinu, volumen, masu, vrijeme, kut te ih se mjeri odgovarajućim mjernim uređajima. Procjenjivanjem, mjerenjem, preračunavanjem i izračunavanjem veličina određuju se mjeriva obilježja oblika i pojava uz razložnu i učinkovitu upotrebu alata i tehnologije. Rezultati se interpretiraju i izražavaju u jedinici mjere koja odgovara situaciji.

Podatci, statistika i vjerojatnost

Domena *Podatci, statistika i vjerojatnost* bavi se prikupljanjem, razvrstavanjem, obradom, analizom i prikazivanjem podataka u odgovarajućemu obliku. Podatke dane grafičkim ili nekim drugim prikazom treba znati očitati te ih ispravno protumačiti i upotrijebiti.



Slika 1. Matematički procesi i domene kurikuluma nastavnoga predmeta Matematika

Osnovna škola Matematika 5. razred – 140 sati godišnje



Slika 2. Grafički prikaz organizacije predmetnoga kurikuluma u petoj godini učenja

3. Ishodi, razrada ishoda i razine usvojenosti

Odgojno obrazovni ishodi predstavljaju jasne i nedvosmislene izjave o tome što se očekuje od učenika na kraju nekog obrazovnog ciklusa.

Odgojno-obrazovni ishodi kurikulumu nastavnoga predmeta Matematika opisani su sljedećim elementima:

- odgojno-obrazovni ishod
- razrada ishoda
- odgojno-obrazovni ishodi na razini usvojenosti »dobar« na kraju razreda
- sadržaji
- preporuke za ostvarivanje odgojno-obrazovnih ishoda.

Svaki ishod oblikovan je kao cjelina sastavljena od navedenih elemenata. Razrada ishoda uključuje preciznije određenje aktivnosti učenika i sadržaje.

Svakome odgojno-obrazovnom ishodu dodjeljuje se kratka oznaka, npr. MAT OŠ C.5.2.

- MAT označava predmet Matematika.
- OŠ označava da se ishod ostvaruje u osnovnoj školi, a SŠ u gimnaziji.
- Slovo oznaka (npr. C) označava odgovarajuću domenu predmeta Matematika:
 - A – Brojevi
 - B – Algebra i funkcije
 - C – Oblik i prostor
 - D – Mjerenje
 - E – Podatci, statistika i vjerojatnost.
- Prva brojka (npr. 5) označava u kojem se razredu ishod ostvaruje.
- Druga brojka (npr. 2) označava koji je to ishod po redu u navedenoj domeni.

U udžbeniku su na naslovnici svake cjeline navedeni ishodi koji se očekuju od učenika na kraju te nastavne cjeline. Svrha tako navedenih ishoda je prijenos informacije korisnicima udžbenika o ishodima učenja matematike u toj cjelini.

U nastavku ovog priručnika dani su ishodi i razrada ishoda po nastavnim cjelinama, ali i po nastavnim jedinicama, koji učiteljima matematike daju detaljnije informacije o radu, aktivnostima i sadržaju poučavanja matematike. Osim ishoda iz kurikulumu MATEMATIKE na više mjesta u ovom priručniku i njegovim digitalnim priložima nalaze se detaljne informacije o ishodima međupredmetnih tema, korelacijama, vrednovanjima te razinama usvojenosti ishoda koje se realiziraju pojedinim sadržajima udžbenika.

Godišnji izvedbeni kurikulum za nastavni predmet Matematika u 5. razredu osnovne škole.

Tema	Ishodi	Razrada ishoda	Okvirni broj sati
Prirodni brojevi (rujan, listopad)	A.5.1. Brojevnim izrazom u skupu prirodnih brojeva s nulom modelira problemsku situaciju	Čita i zapisuje prirodne brojeve uključujući brojeve do milijun. Čita, zapisuje i tumači znakove $<$, $>$, \leq , \geq , $=$, \neq pri uspoređivanju u skupu prirodnih brojeva s nulom. Koristi se produženom nejednakošću. Zbraja, oduzima, množi (dekadsku jedinicu prikazuje u obliku potencije baze 10, povezuje umnožak dvaju jednakih prirodnih brojeva s kvadratom prirodnoga broja) i dijeli u skupu prirodnih brojeva s nulom primjenjujući svojstva računskih operacija. Prepoznaje kvadrate prirodnih brojeva do 10. Pridružuje prirodne brojeve točkama brojevnoga pravca i očitava ih. Mentalno računa i procjenjuje rezultat kad je god moguće. Tumači dobiveno rješenje u kontekstu problema. Računa vrijednost jednostavnih algebarskih izraza.	27
	A.5.6. Zaokružuje prirodne brojeve	Primjenjuje pravila zaokruživanja, smisleno zaokružuje prirodne i decimalne brojeve prema uvjetima zadatka. Uočava pogrešku pri zaokruživanju i procjenjuje njezin utjecaj na rješenje. Tumači dobiveno rješenje u kontekstu problema.	
	B.5.1. Rješava i primjenjuje linearnu jednadžbu	Prepoznaje nepoznanicu u problemskoj situaciji. Problemsku situaciju zapisuje linearnom jednadžbom. Rješava linearnu jednadžbu oblika $ax = b$, gdje su a i b prirodni ili decimalni brojevi, provjeravajući točnost dobivenoga rješenja. Izražava nepoznatu veličinu iz jednostavne linearne jednadžbe koristeći se vezom među računskim operacijama. Koristi se opsegom i površinom geometrijskih likova za računanje duljina njihovih stranica.	
	B.5.2. Prikazuje skupove i primjenjuje odnose među njima za	Oblikuje i prikazuje skupove (brojeva, podataka) i njihove odnose s pomoću Vennovih dijagrama (presjek, unija, podskup).	

	<p>prikaz rješenja problema</p> <p>E.5.1. Barata podacima prikazanim na različite načine</p>	<p>Određuje broj elemenata skupa. Prepoznaje prazan skup. Koristi se matematičkim simbolima u zapisu skupova i njihovih odnosa. Skupovnim zapisom prikazuje rješenja jednostavne nejednadžbe u skupu prirodnih brojeva s nulom.</p> <p><i>Prošireni sadržaji:</i> Ispisuje i prebrojava elemente skupa u kombinatornim zadacima.</p> <p>Povezuje, uspoređuje i tumači podatke prikazane tablicama, slikama, listama te različitim grafovima i dijagramima prikazanim u prvome kvadrantu (koordinatnoga sustava u ravnini). Na vodoravnu os nanosi obilježja skupa podataka, a na okomitu broj elemenata skupa s danim obilježjem ili obratno. Odgovara na pitanja koja nadilaze izravno čitanje podataka (npr. računa s grafički prikazanim podacima).</p> <p><i>Prošireni sadržaj:</i> Računa aritmetičku sredinu brojčanih podataka.</p>	
<p>Djeljivost prirodnih brojeva (studen, prosinac)</p>	<p>A.5.1. Brojevnim izrazom u skupu prirodnih brojeva s nulom modelira problemsku situaciju</p> <p>A.5.2. Rastavlja broj na proste</p>	<p>Čita i zapisuje prirodne brojeve uključujući brojeve do milijun. Čita, zapisuje i tumači znakove $<$, $>$, \leq, \geq, $=$, \neq pri uspoređivanju u skupu prirodnih brojeva s nulom. Koristi se produženom nejednakošću. Zbraja, oduzima, množi (dekadsku jedinicu prikazuje u obliku potencije baze 10, povezuje umnožak dvaju jednakih prirodnih brojeva s kvadratom prirodnoga broja) i dijeli u skupu prirodnih brojeva s nulom primjenjujući svojstva računskih operacija. Prepoznaje kvadrate prirodnih brojeva do 10. Pridružuje prirodne brojeve točkama brojevnoga pravca i očitava ih. Mentalno računa i procjenjuje rezultat kad je god moguće. Tumači dobiveno rješenje u kontekstu problema. Računa vrijednost jednostavnih algebarskih izraza.</p> <p>Barata pojmovima djeljivost, djelitelj, višekratnik, biti djeljiv, prosti broj, složeni</p>	<p>28</p>

	faktore i primjenjuje djeljivost prirodnih brojeva	<p>broj.</p> <p>Primjenjuje djeljivost brojevima 2, 3, 5, 9 i 10.</p> <p>Rastavlja broj na proste faktore i višestruki umnožak istih faktora zapisuje u obliku potencije.</p> <p>Primjenjuje djeljivost i tumači postupak koji provodi.</p> <p><i>Prošireni sadržaji:</i></p> <p>Ispituje djeljivost umnoška, zbroja i razlike.</p>	
	B.5.1. Rješava i primjenjuje linearnu jednadžbu	<p>Prepoznaje nepoznanicu u problemskoj situaciji.</p> <p>Problemsku situaciju zapisuje linearnom jednadžbom.</p> <p>Rješava linearnu jednadžbu oblika $ax = b$, gdje su a i b prirodni ili decimalni brojevi, provjeravajući točnost dobivenoga rješenja.</p> <p>Izražava nepoznatu veličinu iz jednostavne linearne jednadžbe koristeći se vezom među računskim operacijama.</p> <p>Koristi se opsegom i površinom geometrijskih likova za računanje duljina njihovih stranica.</p>	
	D.5.2. Odabire i preračunava pogodne mjerne jedinice	<p>Preračunava mjerne jedinice za duljinu (km, m, dm, cm, mm), masu (t, kg, dag, g, mg), vrijeme (s, min, h, dan, tjedan, mjesec, godina, stoljeće, desetljeće, tisućljeće), volumen tekućine (hl, l, dl, ml) i primjenjuje ih pri rješavanju problema.</p>	
Skupovi točaka (siječanj, veljača)	C.5.1. Opisuje skupove točaka u ravnini te analizira i primjenjuje njihova svojstva i odnose	<p>Služeći se geometrijskim priborom, matematičkim jezikom proučava, opisuje, definira, skicira, crta i označava skupove točaka u ravnini (točke, pravci, polupravci, dužine, kutovi) i njihove međusobne odnose. Opisuje sukladnost dužina i kutova.</p> <p>Crta usporedne i okomite pravce, susjedne i vršne kutove te kutove uz presječnicu usporednih pravaca. Analizira kutove s usporednim kracima.</p> <p>Prepoznaje vrste kutova, od šiljastoga do punoga.</p> <p>Konstruira i definira simetralu dužine, opisuje i primjenjuje njezina svojstva.</p>	30
	C.5.2. Opisuje i crta/konstruira geometrijske likove te stvara	<p>Precizno i uredno crta/konstruira, skicira geometrijske likove (kvadrat, pravokutnik, trokut, kružnicu, krug i njegove dijelove).</p>	

	<p> motive koristeći se njima</p>	<p>Opisuje trokut, kvadrat i pravokutnik (vrhovi, stranice, dijagonale i njihovi odnosi, kutovi). Definira kružnicu i krug te opisuje njihove elemente (polumjer, promjer, tetiva). Opisuje i crta dijelove kruga (kružni isječak, kružni odsječak, kružni vijenac).</p>	
	<p>C.5.3. Osnosimetrično i centralnosimetrično preslikava skupove točaka u ravnini</p>	<p>Osnosimetrično i centralnosimetrično preslikava skupove točaka u ravnini (točku, dužinu, pravac, trokut, četverokut, krug i kružnicu). Prepoznaje osnosimetrični/ centralnosimetrični lik i određuje os/centar simetrije.</p>	
	<p>D.5.1. Mjeri i crta kutove, određuje mjere susjednih i vršnih kutova</p>	<p>Mjeri i crta kutove s pomoću kutomjera. Klasificira kutove od šiljastoga do punoga. Računa mjeru kuta u stupnjevima i minutama te crta kutove zadane svojom mjerom. Opisuje susjedne (sukute) i vršne kutove. Određuje mjere susjednih i vršnih kutova.</p>	
	<p>D.5.2. Odabire i preračunava pogodne mjerne jedinice</p>	<p>Preračunava mjerne jedinice za duljinu (km, m, dm, cm, mm), masu (t, kg, dag, g, mg), vrijeme (s, min, h, dan, tjedan, mjesec, godina, stoljeće, desetljeće, tisućljeće), volumen tekućine (hl, l, dl, ml) i primjenjuje ih pri rješavanju problema.</p>	
	<p>D.5.4. Računa i primjenjuje opseg i površinu geometrijskih likova</p>	<p>Opisuje i računa opseg geometrijskoga lika ili geometrijskih oblika sastavljenih od osnovnih geometrijskih likova (kvadrata, pravokutnika, trokuta). Opisuje i računa površinu kvadrata i pravokutnika. Otkriva i obrazlaže formule za opseg i površinu. Povezuje umnožak dvaju jednakih brojeva s pojmom kvadrata broja i mjernom jedinicom za površinu. Poznaje mjerne jedinice za površinu (kilometar kvadratni, metar kvadratni, decimetar kvadratni, centimetar kvadratni, milimetar kvadratni).</p>	
	<p>D.5.5 Računa i primjenjuje volumen kocke i kvadra</p>	<p>Objašnjava volumen kocke i kvadra kao broj istovrsnih jediničnih kocaka od kojih je sastavljen. Otkriva i obrazlaže formulu za volumen kocke i kvadra. Procjenjuje i računa volumen kocke i kvadra u problemskim situacijama. Povezuje umnožak triju jednakih prirodnih brojeva s pojmom kuba prirodnoga broja i mjernom jedinicom za volumen.</p>	

		Poznaje mjerne jedinice za volumen (metar kubni, decimetar kubni, centimetar kubni).	
Razlomci i decimalni brojevi (ožujak, travanj)	<p>A.5.3. Povezuje i primjenjuje različite prikaze razlomaka</p> <p>A.5.4 Povezuje i primjenjuje različite zapise decimalnoga broja</p> <p>A.5.5. Računa s decimalnim brojevima</p> <p>A.5.6. Zaokružuje decimalne brojeve</p>	<p>Povezuje slikovni prikaz razlomka s brojevnim zapisom i obratno. Zapisuje i tumači razlomak povezujući ga s dijeljenjem. Prikazuje razlomke na brojevnome pravcu. Povezuje različite brojevnne zapise nepravih razlomaka, mješovitih brojeva i prirodnih brojeva. Opisuje i određuje udio u skupu istovrsnih podataka. Tumači dobiveno rješenje u kontekstu problema.</p> <p>Opisuje i zapisuje decimalne brojeve. Opisuje, predočava i primjenjuje jednakost među različitim zapisima brojeva (prirodnih brojeva, decimalnih brojeva, decimalnih razlomaka, razlomaka, mješovitih brojeva, postotaka i promila). Otkriva beskonačne decimalne brojeve. Odabire odgovarajući oblik zapisa broja u problemu. Opisuje i određuje udio u skupu istovrsnih podataka. Tumači dobiveno rješenje u kontekstu problema.</p> <p>Zbraja, oduzima, množi (povezuje umnožak dvaju jednakih decimalnih brojeva s kvadratom decimalnoga broja) i dijeli decimalne brojeve primjenjujući svojstva računskih operacija. Čita, zapisuje i tumači znakove $<$, $>$, \leq, \geq, $=$, \neq pri uspoređivanju decimalnih brojeva. Otkriva beskonačne decimalne brojeve. Pridružuje točke pravca decimalnim brojevima i očitava ih. Računa vrijednosti jednostavnih algebarskih izraza. Rješava problemsku situaciju.</p> <p>Primjenjuje pravila zaokruživanja, smisleno zaokružuje prirodne i decimalne brojeve prema uvjetima zadatka. Uočava pogrešku pri zaokruživanju i procjenjuje njezin utjecaj na rješenje.</p>	28

	<p>B.5.1. Rješava i primjenjuje linearnu jednadžbu</p> <p>E.5.1. Barata podacima prikazanim na različite načine</p>	<p>Tumači dobiveno rješenje u kontekstu problema.</p> <p>Prepoznaje nepoznanicu u problemskoj situaciji. Problemsku situaciju zapisuje linearnom jednadžbom. Rješava linearnu jednadžbu oblika $ax = b$, gdje su a i b prirodni ili decimalni brojevi, provjeravajući točnost dobivenoga rješenja. Izražava nepoznatu veličinu iz jednostavne linearne jednadžbe koristeći se vezom među računskim operacijama. Koristi se opsegom i površinom geometrijskih likova za računanje duljina njihovih stranica.</p> <p>Povezuje, uspoređuje i tumači podatke prikazane tablicama, slikama, listama te različitim grafovima i dijagramima prikazanim u prvome kvadrantu (koordinatnoga sustava u ravnini). Na vodoravnu os nanosi obilježja skupa podataka, a na okomitu broj elemenata skupa s danim obilježjem ili obratno. Odgovara na pitanja koja nadilaze izravno čitanje podataka (npr. računa s grafički prikazanim podacima). <i>Prošireni sadržaj:</i> Računa aritmetičku sredinu brojčanih podataka.</p>	
<p>Množenje i dijeljenje decimalnih brojeva (svibanj, lipanj)</p>	<p>A.5.5. Računa s decimalnim brojevima</p> <p>A.5.6. Zaokružuje decimalne</p>	<p>Zbraja, oduzima, množi (povezuje umnožak dvaju jednakih decimalnih brojeva s kvadratom decimalnoga broja) i dijeli decimalne brojeve primjenjujući svojstva računskih operacija.</p> <p>Čita, zapisuje i tumači znakove $<$, $>$, \leq, \geq, $=$, \neq pri uspoređivanju decimalnih brojeva. Otkriva beskonačne decimalne brojeve. Pridružuje točke pravca decimalnim brojevima i očitava ih. Računa vrijednosti jednostavnih algebarskih izraza. Rješava problemsku situaciju.</p> <p>Primjenjuje pravila zaokruživanja, smisleno zaokružuje prirodne i decimalne</p>	<p>25</p>

	brojeve	brojeve prema uvjetima zadatka. Uočava pogrešku pri zaokruživanju i procjenjuje njezin utjecaj na rješenje. Tumači dobiveno rješenje u kontekstu problema.	
	B.5.1. Rješava i primjenjuje linearnu jednadžbu	Prepoznaje nepoznanicu u problemskoj situaciji. Problemsku situaciju zapisuje linearnom jednadžbom. Rješava linearnu jednadžbu oblika $ax = b$, gdje su a i b prirodni ili decimalni brojevi, provjeravajući točnost dobivenoga rješenja. Izražava nepoznatu veličinu iz jednostavne linearne jednadžbe koristeći se vezom među računskim operacijama. Koristi se opsegom i površinom geometrijskih likova za računanje duljina njihovih stranica.	
	D.5.2. Odabire i preračunava pogodne mjerne jedinice	Preračunava mjerne jedinice za duljinu (km, m, dm, cm, mm), masu (t, kg, dag, g, mg), vrijeme (s, min, h, dan, tjedan, mjesec, godina, stoljeće, desetljeće, tisućljeće), volumen tekućine (hl, l, dl, ml) i primjenjuje ih pri rješavanju problema.	
	D.5.3. Primjenjuje računanje s novcem	Računa s novcem u problemskoj situaciji. Povezuje pojam jedinične cijene s cijenom proizvoda i usluga. Poznaje pojam valute (euro i još jedna valuta iz okružja) i tečajne liste. Preračunava jednu valutu u drugu.	
Ukupno:			138

Godišnji izvedbeni kurikulum planiran je za 138 sata, 1 sat je Uvodni sat, a 1 sat Završni sat.

Prijedlog razrade teme: Prirodni brojevi

Razrada teme	Ishodi	Broj sati	Međupredmetne teme i korelacija
Pisanje i čitanje prirodnih brojeva	A.5.1.	1	<u>Međupredmetne teme:</u> Učiti kako učiti Osobni i socijalni razvoj IKT Zdravlje Poduzetništvo <u>Korelacija:</u> Geografija, Priroda, TZK, Povijest
Skup prirodnih brojeva	B.5.2.	5	
Brojevni pravac	A.5.1.	1	
Uspoređivanje prirodnih brojeva	A.5.1., E.5.1.	2	
Zaokruživanje prirodnih brojeva	A.5.6.	1	
Zbrajanje brojeva u skupu \mathbf{N}_0	A.5.1., E.5.1.	2	
Svojstva zbrajanja brojeva u skupu \mathbf{N}_0	A.5.1., E.5.1.	2	
Oduzimanje brojeva u skupu \mathbf{N}_0	A.5.1., E.5.1.	2	
Veza zbrajanja i oduzimanja brojeva u skupu \mathbf{N}_0	A.5.1, B.5.1.	2	
Množenje brojeva u skupu \mathbf{N}_0	A.5.1.	2	
Osnovna svojstva množenja u skupu \mathbf{N}_0	A.5.1.	3	
Usustavljivanje i vrednovanje naučenoga		4	
Ukupno:		27	

Prijedlog razrade teme: Djeljivost prirodnih brojeva

Razrada teme	Ishodi	Broj sati	Međupredmetne teme i korelacija
Dijeljenje brojeva u skupu No	A.5.1.	2	<u>Međupredmetne teme:</u> Učiti kako učiti Osobni i socijalni razvoj IKT Poduzetništvo <u>Korelacija:</u> Geografija, Priroda, Povijest
Preračunavanje mjernih jedinica	D.5.2.	5	
Veza množenja i dijeljenja	A.5.1, B.5.1.	2	
Izvođenje više računskih radnji	A.5.1.	3	
Uporaba džepnog računala	A.5.1.	1	
Djeljivost prirodnih brojeva, djelitelj i višekratnik	A.5.2.	3	
Prošireni sadržaj: Djeljivost umnoška, zbroja i razlike	A.5.2.	1	
Djeljivost s 10, 5, 2, 3, 9	A.5.2.	3	
Prosti i složeni brojevi	A.5.2.	2	
Rastavljanje broja na proste faktore	A.5.2.	2	
Usustavljanje i vrednovanje naučenoga		4	
Ukupno:		28	

Prijedlog razrade teme: Skupovi točaka

Razrada teme	Ishodi	Broj sati	Međupredmetne teme i korelacija
Dužina, pravac, polupravac	C.5.1.	2	<u>Međupredmetne teme:</u> Učiti kako učiti Osobni i socijalni razvoj IKT Poduzetništvo <u>Korelacija:</u> Geografija, Priroda, Informatika, Likovna kultura, Tehnička kultura
Kružnica i krug	C.5.2.	2	
Simetrala dužine	C.5.1.	2	
Kut, vrste i mjerenje kutova	D.5.1.	3	
Sukuti i vršni kutovi	C.5.1., D.5.1.	2	
Kutovi s usporednim kracima	C.5.1., D.5.1.	2	
Trokut	C.5.2.	2	
Pravokutnik i kvadrat	C.5.2.	1	
Površina pravokutnika i kvadrata	D.5.4.	2	
Oсна simetrija. Osnosimetrični likovi	C.5.3.	2	
Centralna simetrija	C.5.3.	2	
Volumen kvadra i kocke	D.5.5.	4	
Usustavljanje i vrednovanje naučenoga		4	
Ukupno:		30	

Prijedlog razrade teme: Razlomci i decimalni brojevi

Razrada teme	Ishodi	Broj sati	Međupredmetne teme i korelacija
Uvođenje razlomaka	A.5.3., A.5.4.	3	<u>Međupredmetne teme:</u> Učiti kako učiti Osobni i socijalni razvoj IKT Poduzetništvo <u>Korelacija:</u> Geografija, Priroda
Mješoviti brojevi	A.5.4.	3	
Razlomci na brojevnom pravcu	A.5.3.	4	
Decimalni brojevi	A.5.4.	3	
Prikazivanje decimalnih brojeva na brojevnom pravcu	A.5.5.	2	
Uspoređivanje decimalnih brojeva	A.5.5.	3	
Zaokruživanje decimalnih brojeva	A.5.6.	3	
Zbrajanje i oduzimanje decimalnih brojeva	A.5.5.	3	
Usustavljivanje i vrednovanje naučenoga		4	
Ukupno:		28	

Prijedlog razrade teme: Množenje i dijeljenje decimalnih brojeva

Razrada teme	Ishodi	Broj sati	Međupredmetne teme i korelacija
Množenje i dijeljenje decimalnih brojeva dekadskom jedinicom	A.5.5.	4	<u>Međupredmetne teme:</u> Učiti kako učiti Osobni i socijalni razvoj IKT Poduzetništvo <u>Korelacija:</u> Geografija, Priroda
Množenje decimalnih brojeva	A.5.5., D.5.2.	4	
Dijeljenje decimalnog broja prirodnim brojem	A.5.5., A.5.6., B.5.1.	4	
Dijeljenje decimalnog broja decimalnim brojem	A.5.5.	4	
Računanje s novcem	A.5.5., D.5.3.	5	
Usustavljivanje i vrednovanje naučenoga		4	
Ukupno:		25	

5. Povezanost s drugim predmetima i međupredmetnim temama

Udžbenik MATEMATIKA 5 naglašava povezivanje matematike s drugim kurikulumskim područjima, sadržajima drugih predmeta, međupredmetnih tema te sa svakodnevnim životom. Niz je primjera i zadataka koji povezuju matematiku s tim područjima. U dijelu sa zadatcima za vježbu posebno su izdvojeni zadatci s podnaslovom *Povežite i primijenite* te zadatci s podnaslovom *Iz svijeta rada* u kojima se povezuje matematika sa različitim zanimanjima i rješavaju svakodnevni problemi s tih područja.

Odluke o donošenju kurikuluma međupredmetnih tema donesene su u siječnju 2019. godine.

Objavljeno je ukupno sedam kurikuluma međupredmetnih tema:

1. Učiti kako učiti
2. Zdravlje
3. Poduzetništvo
4. Uporaba informacijske i komunikacijske tehnologije
5. Osobni i socijalni razvoj
6. Građanski odgoj i obrazovanje
7. Održivi razvoj

Planiranje povezivanja matematike s drugim predmetima i međupredmetnim temama napravljeno je kroz GIK, i kroz prijedloge razrade pojedinih tema.

U digitalnom dijelu priručnika nalazi se dokument pod nazivom *Prilog GIK-u* u kojem su uz dijelove udžbenika navedene poveznice matematike i međupredmetnih tema.

U prilogu ovog priručnika su prikazana očekivanja po domenama i ciklusima iz kurikuluma međupredmetnih tema u dijelu koji se odnosi na peti razred osnovne škole (2. obrazovni ciklus).

Osim toga, kao dio ovog priručnika pripremljena je zbirka od 30 projektnih zadataka za 5. razred provedbom kojih, u različitim temama, učenici primjenjuju matematiku. Projektni rad omogućuje razvoj svih matematičkih procesa te pridonosi razvoju temeljnih kompetencija u primjeni matematičkih znanja i vještina.

6. Vrednovanje ostvarenosti odgojno-obrazovnih ishoda

Iz kurikuluma (NN 07/19)

„Elementi vrednovanja u nastavnome predmetu Matematika jesu:

1. Usvojenost znanja i vještina:

- opisuje matematičke pojmove
- odabire odgovarajuće i matematički ispravne procedure te ih provodi
- provjerava ispravnost matematičkih postupaka i utvrđuje smislenost rezultata
- upotrebljava i povezuje matematičke koncepte.

2. Matematička komunikacija:

- koristi se odgovarajućim matematičkim jezikom (standardni matematički simboli, zapisi i terminologija) pri usmenome i pisanome izražavanju
- koristi se odgovarajućim matematičkim prikazima za predstavljanje podataka
- prelazi između različitih matematičkih prikaza
- svoje razmišljanje iznosi cjelovitim, suvislim i sažetim matematičkim rečenicama
- postavlja pitanja i odgovara na pitanja koja nadilaze opseg izvorno postavljenoga pitanja
- organizira informacije u logičku strukturu
- primjereno se koristi tehnologijom.

3. Rješavanje problema:

- prepoznaje relevantne elemente problema i naslućuje metode rješavanja
- uspješno primjenjuje odabranu matematičku metodu pri rješavanju problema
- modelira matematičkim zakonitostima problemske situacije uz raspravu
- ispravno rješava probleme u različitim kontekstima
- provjerava ispravnost matematičkih postupaka i utvrđuje smislenost rješenja problema
- generalizira rješenje.

Elementi su odraz ciljeva predmeta i vrednuju se u postotcima, do 5. razreda u omjeru 40 : 30 : 30, a u narednim razredima u omjeru 30 : 30 : 40.

Vrednovanje za učenje i vrednovanje kao učenje provodi se prikupljanjem podataka o učenikovu radu i postignućima (ciljana pitanja, rad u skupini, domaće zadaće, kratke pisane provjere, prezentacije...) i kritičkim osvrtom učenika i učitelja na proces učenja i poučavanja. Učenika se skupnim raspravama na satu i individualnim konzultacijama potiče na samovrednovanje postignuća i planiranje učenja. Ti oblici vrednovanja iskazuju se opisno i služe kao jasna povratna informacija učeniku i roditelju o razini usvojenosti ishoda u odnosu na očekivanja. Učitelji imaju autonomiju i odgovornost izabrati najprikladnije metode i tehnike vrednovanja unutar pojedinih pristupa vrednovanju.

Vrednovanje za učenje

Vrednovanje za učenje odvija se tijekom učenja i poučavanja. Odnosi se na proces prikupljanja informacija i dokaza o procesu učenja te na interpretacije tih informacija i dokaza kako bi učenici unaprijedili proces učenja, a učitelji poučavanje. Vrednovanjem za učenje primjenom različitih metoda učenicima se pruža mogućnost da tijekom procesa učenja steknu uvid u to kako mogu unaprijediti svoje učenje da bi ostvarili ciljeve učenja, čime se naglasak stavlja na sam proces učenja. Vrednovanje za učenje u pravilu ne rezultira

ocjenom, nego kvalitativnom povratnom informacijom i razmjenom iskustava o procesima učenja i usvojenosti znanja i vještina u odnosu na postavljena očekivanja. Povratna je informacija središnji dio vrednovanja za učenje jer učeniku omogućuje preuzimanje kontrole nad vlastitim učenjem. Vrednovanje za učenje uvijek je usmjereno na napredak učenika pa se trenutna postignuća svakoga učenika uspoređuju s njegovim prethodnim postignućima fokusirajući se na napredovanje koje je učenik ostvario u odnosu na postavljene odgojno-obrazovne ishode (kriterijsko vrednovanje).

Učiteljima vrednovanje za učenje pomaže u:

- prikupljanju informacija o početnim znanjima i iskustvima učenika, eventualnim miskoncepcijama, stilovima učenja učenika, o razinama usvojenosti znanja, motivaciji za učenje i drugo
- postavljanju ciljeva i planiranju poučavanja u skladu s potrebama učenika
- dobivanju uvida u učinkovitost vlastita rada, učinkovitijem planiranju i kontinuiranom unaprjeđenju procesa poučavanja.

Učenicima vrednovanje za učenje pomaže da:

- postanu svjesni koliko učinkovito uče te uvide kako trebaju učiti
- unapređuju kompetenciju učiti kako učiti postavljanjem svojih ciljeva učenja i

razvijanjem vještina

- imaju bolja postignuća jer primaju česte povratne informacije koliko napreduju i koliko učinkovito uče
- razvijaju motivaciju za učenje, samopouzdanje i pozitivnu sliku o sebi.

Vrednovanje kao učenje

Vrednovanje kao učenje temelji se na ideji da učenici vrednovanjem uče. Ono podrazumijeva aktivno uključivanje učenika u proces vrednovanja uz podršku učitelja kako bi se maksimalno poticao razvoj učenikova samostalnog i samoregularnog pristupa učenju. Kad se učenici i sami uključe u proces vrednovanja, on će im vjerojatno biti manje stresan i rizičan. Vrednovanje kao učenje jest oblik partnerstva učenika i učitelja u kojemu je učenik aktivan i odgovaran nositelj vlastitoga učenja i vrednovanja, a učitelj stvara uvjete za učenje i prema potrebi ga usmjerava. Učitelj pomaže učeniku razumjeti kriterije za samovrednovanje, vodi proces samorefleksije i pomaže pri donošenju odluke kako unaprijediti učenje. S obzirom na svrhu ove vrste vrednovanja, povratnu informaciju kod vrednovanja kao učenja daju učenik, drugi učenici, a u manjoj mjeri i učitelj.

Učiteljima vrednovanje kao učenje pomaže u:

- podjeli odgovornosti za učenje između učitelja i učenika
- dobivanju uvida u učenikovo razmišljanje pri analizi i vrednovanju procesa učenja
- kreiranju učinkovitijega poučavanja jer učenici postaju samostalniji i motiviraniji.

Učenicima vrednovanje kao učenje pomaže da:

- shvate da je vrednovanje alat za vlastito praćenje učenja i za stjecanje razumijevanje na kojoj se razini učenja nalaze
- usklađuju vlastite procjene s procjenama drugih
- razvijaju vještinu upravljanja svojim učenjem, postavljanja vlastitih ciljeva i razvijanja vještine samovrednovanja i vršnjačkoga vrednovanja potrebnih za postizanje tih ciljeva
- razvijaju osjećaj odgovornosti i samopouzdanja istodobno razvijajući kritičko razmišljanje, analizu i na kraju vrednovanje.

Vrednovanje naučenog

Vrednovanje naučenoga rezultira brojčanom ocjenom, a usvojenost se ishoda provjerava usmenim ispitivanjem, pismenim provjerama i matematičkim/interdisciplinarnim projektima. U jednoj provjeri moguće je ocijeniti više elemenata vrednovanja.

U predmetu Matematika postignuća učenika vrednuju se brojčanom ocjenom (nedovoljan – 1, dovoljan – 2, dobar – 3, vrlo dobar – 4, odličan – 5).

Zaključna ocjena iz Matematike mora se temeljiti na usvojenosti odgojno-obrazovnih ishoda. U tu svrhu nužno je ostvarenost ishoda provjeravati na što više različitih načina i u što više vremenskih točaka. Zaključna ocjena mora biti utemeljena na vjerodostojnim, valjanim i dokazivim informacijama o učenikovu učenju i napretku, o onome što je naučio i kako se razvio. Dobro ju je temeljiti na što više različitih informacija (o postignuću na većemu broju provjera, o rezultatima sudjelovanja u projektima, o kvaliteti učenikovih prezentacija, o njegovu sudjelovanju u radu u skupini s drugim učenicima i sl.). Na taj će način ocjena biti utemeljena na mnogim relevantnim podacima (dobivenima različitim metodama vrednovanja u okviru pristupa vrednovanja naučenoga, ali i vrednovanja za učenje i kao učenje).

Izvješćivanje koje se odvija tijekom svakoga odgojno-obrazovnog razdoblja temelji se na informacijama dobivenima putem svih pristupa vrednovanja učeničkih postignuća: vrednovanjem za učenje, vrednovanjem kao učenje i vrednovanjem naučenoga. Pritom upotrebljavaju različiti načini izvješćivanja, od kojih su neki formalniji (npr. svjedodžba na kraju nastavne godine, slanje pisanoga izvješća i ocijenjenoga uratka na uvid roditeljima i dr.), a neki manje formalni (npr. razgovor s učenikom i roditeljima o postignućima te sljedećim ciljevima učenja i strategijama učenja). Izvješćivanje tijekom odgojno-obrazovnih razdoblja ima ponajprije dijagnostičku i formativnu ulogu. Na temelju informacija koje je prikupljao o učeniku tijekom odgojno-obrazovnoga rada, učitelj pri izvješćivanju odgovara na sljedeća pitanja:

- koje je odgojno-obrazovne ishode učenik već savladao i na kojoj razini te u kojim se odgojno-obrazovnim postignućima ističe
- u kojim je specifičnim područjima potrebno poboljšanje.

Izvješćivanje o postignućima i napredovanju učenika može se provoditi na različite načine, u skladu s potrebama učenika i obitelji te specifičnostima škole.“

7. Koncept udžbeničkog kompleta Matematika 5

1. Organizacija sadržaja u udžbeniku Matematika 5

- Udžbenik je sa zadatcima za rješavanje.
- Udžbenik se sastoji od dva dijela (1. i 2. polugodište) i podijeljen je u 5 cjelina.
- Svaka cjelina počinje uvodnicama na kojoj je mali uvodni tekst, popis tema, popis ishoda s navedenim oznakama ishoda iz kurikuluma i problem cjeline.
- **Problem cjeline** je na početku cjeline postavljen problem, a kako kroz cjelinu učenici usvajaju nove vještine računanja i razvijaju matematičke koncepte tako nizom podzadataka vezanih uz taj problem oni razvijaju svijest o tome kako im stjecanje matematičkih znanja omogućava rješavanje problema u svakodnevnim životu. Tu je napravljeno povezivanje matematičkih sadržaja jedne cjeline kroz rješavanje jednog problema i istaknuti ono na čemu je naglasak novog kurikuluma – **primjenjivost i svrsishodnost matematike**.
- Nakon toga slijede nastavne jedinice, a naslov svake je uvijek na vrhu lijeve strane sto učeniku omogućuje **lakši pregled sadržaja udžbenika** i snalaženje u njemu. Nastavna jedinica je koncipirana tako da nakon uvodnog motivacijskog teksta slijedi niz primjera kojima se učenike upoznaje s novim konceptima i načinima rješavanja zadataka. Nakon svakog primjera kroz nekoliko sličnih zadataka učenici mogu provjeriti mogu li samostalno rješavati zadatke u kojima treba primijeniti postupak objasnjen u prethodnom primjeru. Na taj način smo u udžbenik ugradili neki oblik vođenog učenja koje omogućuje samostalno učenje iz pripremljenih sadržaja i samovrednovanje kroz samostalan rad sa zadatcima i provjeru točnosti rješenja.
- Unutar ovog udžbeničkog dijela nalaze se i posebni moduli s podnaslovom **ISTRAŽITE**. Tu su dani mali matematički **istraživački radovi** kroz koje učenici upoznaju *znanstvenu metodu* s njezinim osnovnim dijelovima: pitanje koje se istražuje navedeno je na samom početku; dan je popis materijala; navedena je metoda s razrađenom procedurom korak po korak; na kraju se izvlači zaključak iz uočenih pravilnosti ili drugih zapažanja. Na taj je način matematika oblikom i metodom rada povezana s ostalim prirodoslovnim predmetima kod kojih je stavljen naglasak na istraživanje u nastavi.
- Na kraju udžbeničkog dijela svake nastavne jedinice nalazi se okvir s naslovom **TREBA ZNATI** unutar kojeg su navedeni ključni koncepti te nastavne jedinice. To omogućuje učenicima kratak pregled i lakše usustavljivanje cjelokupnog gradiva što razvija tu važnu vještinu na kojoj je stavljen naglasak i u **međupredmetnom kurikulumu UČITI KAKO UČITI**.
- Nakon tog slijedi niz pitanja s naslovom **JESTE LI RAZUMJELI?**. Tu se nalaze pitanja kroz koja se učenike potiče da komuniciraju matematiku i koriste novo stečeni matematički vokabular kojim opisuju problemsku i objašnjavaju odgovore. Na stjecanju **vještine komuniciranja matematike** također se stavlja naglasak novim kurikulumom. Pri tim se ne radi o pitanjima koji zahtijevaju reprodukciju, već o pitanjima koji potiču razvoj viših kognitivnih funkcija. Neka od tih pitanja su otvorenog tipa i mogu potaknuti na produktivnu raspravu. Ta rubrika olakšava praćenje i vrednovanje novog elementa ocjenjivanja *Matematička komunikacija*.
- Nakon tog udžbeničkog dijela svaka nastavna jedinica završava nizom **zadataka razvrstanih prema razinama i prema sadržaju**.

- Tu se nalaze posebni odvojeni **standardni zadatci** za vježbu metodički poredani **od jednostavnijeg prema složenijem**.
- Uz to su posebno odvojeni **dopunski zadatci** za učenike kojima je potrebni više jednostavnijih zadataka.
- Također posebno su izdvojeni i **dodatni zadatci**. Veći dio dodatnih zadataka napravljen je prema modelu zadataka koji su se pojavljivali na **natjecanjima** tako da mogu poslužiti i kao mala priprema za natjecanja provedena na redovnom satu matematike.
- Uz to posebno su izdvojeni zadatci pod naslovom **POVEŽITE I PRIMIJENITE** kroz koje nove matematičke koncepte povezujemo horizontalno s drugim predmetima i područjima života. Svaki takav zadatak ima navedeno s kojim je predmetom ili područjem povezan. Uz to, posebno su označeni zadatci u kojima se učenike upućuje na uporabu tehnologije, prije svega na računalne programe dinamičke geometrije, zatim na uporabu džepnog kalkulatora.
- Kroz udžbenik su na nekoliko mjesta provučeni i tzv. **povijesni zadatci**. To su zadatci koji se nalaze u povijesnim matematičkim zbirkama zadataka, od antičke Grčke i Euklida, do današnjih dana. Time se učenicima ukazuje na povijesni razvoj matematičkih spoznaja i ugrađuju se matematički koncepti u povijesni kontekst koji oni upoznaju na satu povijesti.
- Uz ovu rubriku posebno je izdvojena i rubrika s podnaslovom **IZ SVIJETA RADA** gdje se nalaze zadatci koji primjenjuju matematiku kroz problemske situacije koje se pojavljuju **u različitim zanimanjima**. Time se još jednom matematika povezuje sa svakodnevnim životom, daje se smisao učenju matematike, a ujedno se postiže još nekoliko važnih ishoda iz nekoliko međupredmetnih područja u sferi poduzetništva i financijske pismenosti.

2. Vrste digitalnog sadržaja i njihove posebnosti za matematiku.

- Na DDSovima se nalaze **geogebra apleti, matematički kvizovi, video i foto galerije, ppt prezentacije, matematičke igrice**.
- **GeoGebra** je besplatan program dinamičke geometrije vrlo popularan među učiteljima matematike. Osim geometrijskih zadataka nudi mogućnost izrade i numeričkih zadataka. Naši DDS-ovi sadrže interaktivne aplete s motivacijskim primjerima i zadacima, aplete za vođeno učenje, eksperimentiranje i samostalno otkrivanje novih sadržaja, demonstracijske aplete za prikaz novih pojmova i konceptata, aplete s interaktivnim i/ili vizualnim demonstriranjem novog pojma, apleti koji pokazuju konkretnu primjenu matematičkih sadržaja uz vođena pitanja za istraživanje problema, vježbalice kreirane u formi beskonačne zbirke zadataka gdje se svakim klikom generira novi zadatak istog ili sličnog tipa. Pri time učenik svaki put dobije povratnu informaciju o uspješnosti sto mu omogućuje samovrednovanje, samoprocjenu i ostvaruje ishode iz međupredmetnog kurikulumu UČITI KAKO UČITI. Autori naših apleta su Šime Šuljić, i Aleksandra Marija Vuković.
- Urednica Antonija Horvatek razradila je modele za preko 20 vrsta kviz pitanja na temelju kojih je izrađeno **preko 90 kvizova** od kojih će dio biti kratki brzopotezni kvizovi od 10tak zadataka pogodnih za provjeru usvojenosti nekog ishoda neke nastavne jedinice na satu. Uz to postojat će kvizovi od 20tak zadataka koji će obuhvaćati širi raspon sadržaja a pogodni su za samostalni ponavljanje kod kuće. Autori kvizova su dugogodišnji praktičari priznati u svom radu.

- Izradili smo i nekoliko **matematičkih igrica** koje na interesantan način vode učenika kroz stjecanje vještine brzog i točnog mentalnog računanja. Rezultat rada je lako pratiti, a igrice su izrađene tako da s napradovanjem učenika kroz razine postavljaju sve zahtjevnije zadatke. Autor igrica je Ivica Buljan.
- Udžbenik MATEMATIKA 5 dostupan je i na platformi *Mozabook* za sve one učitelje koji sami žele iskoristiti obilje mogućnosti i alata koje platforma nudi te sami stvarati sadržaje i materijale za rad te ih dijeliti sa svojim učenicima.

3. Drugi obrazovni materijali

- Uz udžbenike smo pripremili **Radnu bilježnicu za pomoć u učenju matematike**. Autorica je priznata i popularna autorica takvih zbirki zadataka **Ljiljana Peretin**. Radna bilježnica prati naš udžbenik a za svaku nastavnu jedinicu iz udžbenika pripremljena je duplerica sa jednostavnim zadacima koji će omogućiti aktivan rad i učenicima kojima je praćenje nastave matematike otežano.
- Pripremljeni su **zadaci za vrednovanje učeničkih postignuća** sa ispitima za svaku nastavnu cjelinu, u dvije standardne grupe A i B, te uz C grupu s jednostavnijim zadacima. Uz to pripremljena je i D grupa koja služi prilikom ponavljanja vrednovanja naučenog radi dobivanja veće ocjene. Osim pet osnovnih cjelina u setu su pripremljeni i zadaci za inicijalno i završno vrednovanje. Autorice su Kaja Blažević, Manuela Hofer i Mirela Ivančić. Uz tiskani set zadataka za vrednovanje pripremili smo i digitalni dio koji se sastoji od
 - Ispitnog kataloga (knjižice s opisom što će se i kako ispitivati iz ovoga predmeta u školskoj godini 2018./2019.; sadrži sve potrebne informacije i detaljna pojašnjenja o obliku i sadržaju ispita; njime se jasno određuje što se od učenika očekuje na ispitu i može poslužiti kao dokument koji se može objaviti učenicima i njihovim roditeljima koji traže sve navedene informacije. U ispitnom katalogu su navedeni primjeri zadataka s ishodima, razinama i bodovanjem)
 - Knjižice s rješenjima uz koja su dana i bodovanja, te skala za ocjenjivanje
 - Uz to učitelji dobivaju ppt prezentacije na kojima su analize svakog ispita sa postupcima rješavanja svakog zadatka.

Bodovanje je osmišljeno tako da omogućuje ocjenjivanje sva tri elementa vrednovanja.

8. Planiranje i pripremanje za nastavu

Iz kurikuluma Matematike (NN 07/19)

„U organizaciji procesa učenja i poučavanja učitelj odabire i prilagođava širinu i dubinu sadržaja ishoda, osmišljava probleme, metode i strategije kako bi ih na najbolji način prilagodio potrebama, mogućnostima i interesima svojih učenika. Učitelj i učenici imaju autonomiju u odabiru onih materijala i tehnologija koje će učenje matematike učiniti izazovnim, raznolikim i poticajnim te omogućiti ostvarenje predviđenih ishoda učenja. Bitno je naglasiti da u suvremenoj nastavi matematike udžbenik nudi sadržaje kojima se ostvaruju propisani ishodi za sve razine znanja, ali ne ograničava planiranje procesa učenja i poučavanja i način njegove izvedbe. Učitelj je slobodan samostalno odrediti način i redoslijed ostvarivanja ishoda te dodatnu literaturu i izvore informacija kojima se koriste i učenici. Učitelj je odgovoran inovativnim pristupom, istraživanjem novih izvora znanja i primjerenom primjenom novih tehnologija učenje i poučavanje učiniti cjelovitim.

Učitelj postavlja visoka i primjerena očekivanja pred svoje učenike, a ta primjerena očekivanja potiču učenike da u učenje ulažu trud, razvijaju osjećaj kompetentnosti, odgovornosti i sustavnosti te u punoj mjeri ostvaruju vlastite potencijale.

U planiranju učenja i poučavanja matematike učitelj će vrijeme potrebno za poučavanje određenoga koncepta ili za razvijanje određenih vještina prilagoditi učenicima. Tijekom nastavne godine ostvarit će se svi ishodi učenja planirani za određeni razred, ali razina ostvarenosti ovisit će o mogućnostima učenika. Učitelj autonomno odabire sadržaje kojima će poticati ostvarivanje ishoda te, procjenjujući mogućnosti svojih učenika, određuje potrebno vrijeme kako bi se određeni koncepti usvojili s razumijevanjem. Suvremeni pristup nastavi u kojemu dominira istraživački pristup, u kojemu se matematika otkriva u rješavanju problemskih situacija, traži dodatno vrijeme, ali i drukčiji pristup učenju i poučavanju. Težište je na odabiru manjega broja problemskih zadataka u kojima učenici mogu samostalno istraživati, zaključivati i stvarati strategije njihova rješavanja, a ne na količini riješenih zadataka. Upravo stoga suvremena nastava traži više vremena kako bi učenicima omogućila kreativnost i samostalnost u pristupu i zaključivanju.“

U nastavku smo pripremili prijedlog tematskih priprema za nastavu s razrađenim aktivnostima te popratnim materijalima za rad s učenicima kako bismo učiteljima olakšali rad u nastavi. Pripreme su pomno metodički razrađene te opremljene sa svim što je potrebno u radu, te s tiskanim i digitalnim dijelom udžbenika čine zaokruženu cjelinu koja upotpunjava metodičko i didaktičko okruženje u nastavi.

Prijedlog razrade tema

- prijedlog razrade svake teme prema nastavnim satima koji su predviđeni GIK-om sadrži:
 - broj sati predviđenih za temu
 - odgojno - obrazovne ishode
 - međupredmetne teme
 - tijek nastavnih sati s aktivnostima i sadržajima aktivnosti
 - istaknuto koji razrađeni problemski zadatci, zadatci za poticanje kritičkog razmišljanja, kreativnosti i/ili istraživački zadatci se koriste u temi
 - aktivnosti u kojima je vidljiva interdisciplinarnost
 - aktivnosti koje obuhvaćaju prilagodbe za učenike s teškoćama
 - aktivnosti za motiviranje i rad s darovitim učenicima
 - prijedlog domaće zadaće
 - poveznice na digitalne materijale na e-sferi (ppt, kvizovi, provjere znanja ...)
 - nastavne listiće - 3 skupine
 - primjere listića za vrednovanje (VZU, VKU, VN - 3 skupine)
- Na kraju prijedloga nalaze se *Listići za vrednovanje za učenje_općenito* koje učitelj može po želji koristiti na bilo kojem satu.

Prirodni brojevi

- popis razrađenih tema i predviđenih sati
 - Pisanje i čitanje prirodnih brojeva (1)
 - Skup prirodnih brojeva (5)
 - Brojevni pravac (1)
 - Uspoređivanje prirodnih brojeva (2)
 - Zaokruživanje prirodnih brojeva (1)
 - Zbrajanje brojeva u skupu \mathbf{N}_0 (2)
 - Svojstva zbrajanja brojeva u skupu \mathbf{N}_0 (2)
 - Oduzimanje brojeva u skupu \mathbf{N}_0 (2)
 - Veza zbrajanja i oduzimanja brojeva u skupu \mathbf{N}_0 (2)
 - Množenje brojeva u skupu \mathbf{N}_0 (2)
 - Osnovna svojstva množenja u skupu \mathbf{N}_0 (3)
 - Usustavljivanje i vrednovanje naučenoga (4)

1.1. Pisanje i čitanje prirodnih brojeva

Broj sati: 1

Udžbenik: stranice 8. - 11.

Odgojno - obrazovni ishod

A.5.1. Brojevnim izrazom u skupu prirodnih brojeva s nulom modelira problemsku situaciju.

Međupredmetne teme

uku B.2.2. na poticaj učitelja učenik prati svoje učenje i napredovanje tijekom učenja

osr A.2.4. razvija radne navike

Tijek nastavnog sata

Aktivnost 1 - Zapis brojeva kroz povijest

Učitelj prikazuje zapise prirodnih brojeva kroz povijest (e-sfera: Prirodni brojevi -> Pisanje i čitanje prirodnih brojeva -> e-Matematika -> ppt - Zapisi prirodnih brojeva kroz povijest). S učenicima provodi razgovor koje su brojeve do sad upoznali te se prisjećaju i rimskih brojeva. Prikuplja informacije o prethodnim znanjima učenika i miskoncepcijama učenika o rimskim brojevima (vrednovanje za učenje).

Aktivnost 2 - Prebrojavanje sa slika

Učitelj pokazuje slike (e-sfera: Prirodni brojevi -> Pisanje i čitanje prirodnih brojeva -> e-Matematika -> ppt - Prebrojavanje) i postavlja pitanja koliko na slici ima suncobrana, koliko bubamara ima točkica i koliko na slici ima kotača. Učenici moraju prebrojavanjem doći do točnih odgovora: na slici je 10 suncobrana, bubamara ima 7 točkica i kotača ima 9 (vrednovanje za učenje).

Aktivnost 3 - Prebrojavanje u razredu

Učitelj donosi jabuke ili mrkve i učenici prebrojavaju.

S učenicima odgovoriti na pitanje iz *Primjera 1*. Ponovno smo prebrojavanjem došli do točnog odgovora. Zatim u razredu prebrojiti klupe, stolice, prozore, ormare, djevojčice, dječake...

Brojeve koje rabimo pri brojenju nazivamo **prirodni brojevi**.

Brojeve zapisujemo s pomoću deset znamenki: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.

Aktivnost 4 - Čitanje i pisanje prirodnih brojeva

Učitelj dijeli Prilog 2 učenicima i uz upute zajedno rješavaju *Primjer 2*.

Učenici u bilježnicu odgovaraju na pitanje iz rubrike Jeste li razumjeli? - Koliko nula iza jedinice imaju: tisuća, milijun, milijarda i bilijun? Zatim kroz razgovor argumentiraju objašnjenje u paru. Učitelj moderira raspravu (vrednovanje kao učenje).

Učenici usmeno čitaju brojeve iz 3. zadatka, te nekoliko njih zapisuju u bilježnicu. Učenici samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

Aktivnost 5 - Uvježbavanje

Učenici rješavaju zadatke s nastavnog listića i zadatke 7., 11. - 12.

Učenici samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

e-sfera: Prirodni brojevi -> Pisanje i čitanje prirodnih brojeva -> Matematika + -> mrežna poveznica Pisanje i čitanje prirodnih brojeva 1 i 2 (vrednovanje kao učenje)

e-sfera: Prirodni brojevi -> Pisanje i čitanje prirodnih brojeva -> Matematika + -> provjera znanja Pisanje i čitanje prirodnih brojeva (vrednovanje kao učenje)

Listići za vrednovanje kao učenje: Pr.1. - Pr.2.

Listići za vrednovanje za učenje: Pr.1. - Pr. 3 i Listići za vrednovanje za učenje_općenito: Pr.1. - Pr.4.

Primjeri vrednovanja

- Vrednovanje kao učenje:
 - Aktivnosti 4 - samovrednovanje ispravnosti rješavanja zadataka
 - Aktivnost 5 - listići za vrednovanje kao učenje
 - Učenici u bilježnicu odgovaraju na pitanje iz rubrike Jeste li razumjeli? - Koliko nula iza jedinice imaju: tisuća, milijun, milijarda i bilijun? Zatim kroz razgovor argumentiraju objašnjenje u paru. Učitelj moderira raspravu.
 - e-sfera: Prirodni brojevi -> Pisanje i čitanje prirodnih brojeva -> Matematika + -> mrežna poveznica Pisanje i čitanje prirodnih brojeva 1 i 2
 - e-sfera: Prirodni brojevi -> Pisanje i čitanje prirodnih brojeva -> Matematika + -> provjera znanja Pisanje i čitanje prirodnih brojeva
- Vrednovanje za učenje:
 - Aktivnosti 1, 2 - prikupljanje informacija o prethodnim znanjima
 - Aktivnost 5 - listići za vrednovanje za učenje

Razrađeni problemski zadatci, zadatci za poticanje kritičkog razmišljanja, kreativnosti i/ili istraživački zadatci

- Povežite i primijenite: 10. - 14.

Aktivnosti u kojima je vidljiva interdisciplinarnost

- Aktivnost 1 - povijest
- Aktivnost 2, 3 - svakodnevni život
- Aktivnost 5 - priroda

Aktivnosti koje obuhvaćaju prilagodbe za učenike s teškoćama

- Nastavni listić - dopunski zadatci
- Dopunski zadatci: 8. i 9.
- Lj. Peretin, D. Vujanović: Matematika 5 - radna bilježnica za pomoć u učenju matematike: stranice 8. i 9., zadatci: 2. i 5.

Aktivnosti za motiviranje i rad s darovitim učenicima

- Nastavni listić - dodatni zadatci
- D. Govorko: Matematika 5 plus - zbirka zadataka za dodatnu nastavu matematike - str. 9, zad. 3., 8. i 14.
- M. Muštra: Dodatna nastava matematike za 5. razred - str. 21. Nastavni listić 9. (Prebrojavanje i uzastopni brojevi)

Projektni zadatci (s jasnim scenarijima, opisima aktivnosti, rezultatima projekta, vremenskim okvirima)

- 1.2. Projekt: Brojevni sustavi starih civilizacija

Domaća zadaća

- Zadatci za vježbu: 5. - 6., 13. - 14.
- e-sfera: Prirodni brojevi -> Pisanje i čitanje prirodnih brojeva -> Matematika -> provjera znanja Pisanje i čitanje prirodnih brojeva (vrednovanje kao učenje)

Prilozi pripremi

Prilog 1: Slike (ppt)



Prilog 2: tablica uz Primjer 3 - Čitanje i pisanje pridodnih brojeva

Bilijarde			bilijuni			milijarde			milijuni			tisućice			jedinice		
S	D	J	S	D	J	S	D	J	S	D	J	S	D	J	S	D	J
																	8
																9	7
															1	3	5
													4	5	0	1	3
									7	0	6	8	9	0	0	0	1
							5	7	6	8	0	2	0	8	0	9	4
					5	0	4	0	1	2	3	0	0	0	2	0	6
1	5	3	0	0	0	5	6	5	0	0	0	0	6	7	9	1	2

Primjeri listića za vrednovanje kao učenje i vrednovanje za učenje

Vrednovanje kao učenje

Primjer 1: Zadatci za vršnjačko vrednovanje (Prilog A)

● Pitanja:

- Nabrojite znamenke
- Zapišite brojkom tri milijuna četiri tisuće dva.
- Zapišite riječima broj 34 900 001.
- Kako nazivamo brojeve koje rabimo pri brojenju?
- Kojim znamenkama možeš napisati najmanji troznamenasti broj?

◆ Pitanja:

- Kako nazivamo brojeve koje rabimo pri brojenju?
- Zapišite brojkom broj dva milijuna deset tisuća tri.
- Nabrojite znamenke.
- Zapišite riječima broj 7 003 400 005.
- Kojim znamenkama možeš napisati najveći dvoznamenkasti broj?

Primjer 2: Lista za samoprocjenu 1 (Prilog B)

Tvrdnje:

- Zapisivanje prirodnih brojeva do milijun.
- Čitanje prirodnih brojeva do milijun.
- Nabranjanje svih znamenki.

Vrednovanje za učenje

Primjer 1: Kviz (Prilog D)

Tvrdnje:

- Brojeve koje rabimo pri brojenju nazivamo prirodni brojevi.
- Brojeve zapisujemo pomoću deset znamenki 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10.
- Broj 4 čitamo *četiri*.

Zadatci:

- Broj 67 098 300 zapiši riječima.
- Broj tri bilijarde osamdeset tri milijuna osam zapiši znamenkama.

Primjer 2: Izlazna kartica

Učenici odgovaraju na postavljena pitanja na listić papira.

1. Koje brojeve nazivamo prirodnim brojevima?
2. Nabrojite znamenke pomoću kojih zapisujemo brojeve.
3. Koliko nula iza jedinice ima broj milijarda?

Primjer 3: 3-2-1

Učenici odgovaraju na postavljene zadatke na listić papira.

Napišite 3 stvari koje ste saznali o prirodnim brojevima.

Napišite 2 stvari koje su bile zanimljive na današnjem satu.

Napišite 1 sedmeroznamenasti broj znamenkama i riječima.

Nastavni listići

1. Brojeve iz tablice mjesnih vrijednosti zapišite bez tablice znamenaka i riječima.

	bilijarde			bilijuni			milijarde			milijuni			tisućice			jedinice		
	S	D	J	S	D	J	S	D	J	S	D	J	S	D	J	S	D	J
a)																	3	4
b)															1	0	6	0
c)											2	7	0	0	0	4	1	9
d)	5	3	0	1	5	7	0	0	1	4	1	3	8	0	1	5	4	3
e)							6	6	3	3	0	0	3	0	0	0	0	3
f)			9	1	1	1	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	2	6

- a) _____
- b) _____
- c) _____
- d) _____
- e) _____
- f) _____
- g) _____

2. Prepišite rečenice tako da umjesto brojeva riječima zapišete brojeve znamenkama.

- a) Tisuću devetsto sedamdesete godine u Njemačkoj je proizvedeno tri milijuna devetsto devedeset tri tisuće trideset osam automobila.

- b) U RH ostvareni promet na autocesti A1 u srpnju dvije tisuće osamnaeste godine bio je devetsto dvadeset četiri tisuće sto trideset sedam automobila.

- c) U RH duljina prometnica je dvadeset pet tisuća petsto pedeset kilometara, a broj vozila koji se po njima kreće je milijun i petsto tisuća. Znači da je na svakom kilometru prosječno pedeset devet vozila.

Dodatni zadatci

1. Dodajte 1 šibicu tako da jednakost bude točna:
 - a) $X + L = LIX$
 - b) $DV + X = DXV$
 - c) $XCIX - IX = IXC$
2. Poredajte po veličini od najmanjeg do najvećeg sve rimske brojeve koji se mogu napisati znakovima V, X, L i C (bez ponavljanja znakova). Koliko ima takvih brojeva?
3. Koliko znakova I je potrebno za označavanje neparnih brojeva između L i CL?
4. Koliko znakova X je potrebno za označavanje parnih brojeva između LXVI i CI?
5. Dopunite tako da vrijede jednakosti:
 - a) $XX + \underline{\hspace{1cm}} = DL$
 - b) $\underline{\hspace{1cm}} - XVII = XL$
 - c) $LIII \cdot \underline{\hspace{1cm}} = CVI$
 - d) $\underline{\hspace{1cm}} : LV = XXXII$
6. Pčelica Maja slaže saće od šibica u niz. Koliko joj je šibica potrebno da složi L saća? Rješenje napiši rimskim brojevima.



Dopunski zadatci

1. Brojeve iz tablice mjesnih vrijednosti zapišite bez tablice znamenaka i riječima.

	tisućice			jedinice		
	S	D	J	S	D	J
a)					2	0
b)			1	0	6	8
c)	2	0	0	5	0	0
d)				8	9	3
e)		4	0	0	0	5

- a) _____
- b) _____
- c) _____
- d) _____
- e) _____

2. Prepišite rečenice tako da umjesto brojeva riječima zapišete brojeve znamenaka.

- a) Dvadeset drugi rujan proglašen je Europskim danom bez automobila.

- b) Varaždinska županija ima površinu tisuću dvjesto šezdeset dva kilometra kvadratnih.

3. Pogledajte tablicu i odgovorite na pitanja (brojeve zapiši riječima).

Ime	Datum rođenja
Marko	22. 7. 2008.
Anka	18. 1. 2007.
Leon	9. 9. 2009.
Josipa	31. 3. 2010.

- a) Napiši Leonov datum rođenja. _____

- b) Koje godine je rođena Anka? _____

- c) U kojem mjesecu je rođen Marko? _____

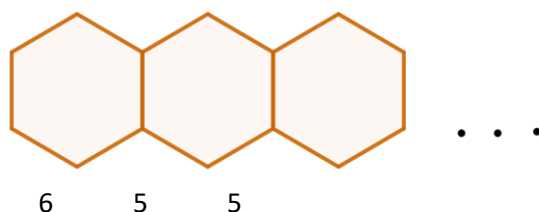
- d) Tko je najstariji, a tko najmlađi? _____

Rješenja nastavnog listića:

- 34, trideset četiri, b) 1 060, tisuću šezdeset
 - 27 000 419, dvadeset sedam milijuna četiristo devetnaest
 - 530 157 001 413 801 543, petsto trideset bilijardi sto pedeset sedam bilijuna jedna milijarda četiristo trinaest milijuna osamsto jedna tisuća petsto četrdeset tri
 - 663 300 300 003, šesto šezdeset tri milijarde tristo milijuna tristo tisuća tri
 - 9 111 222 000 000 026, devet bijardi sto jedanaest bilijuna dvjesto dvadeset dvije milijarde dvadeset šest
- 1 970. godine u Njemačkoj je proizvedeno 3 993 038 automobila.
 - U RH ostvareni promet na autocesti A1 u srpnju 2018. godine bio je 924 137 vozila.
 - U RH duljina prometnica je 25 550 kilometara, a broj vozila koji se po njima kreće je 1 500 000. Znači da je na svakom kilometru prosječno 59 vozila.

Rješenja dodatnih zadataka:

- $IX + L = LIX$, b) $DIV + X = DXV$, c) $XCIX - IIX = IXC$
- V, X, L, C, XV, XL, XLV, LV, LX, LXV, XC, XCV, CV, CX, CXV, CXL, CL, CLX, CXLV, CLXV
Traženih brojeva ima 20.
- $L - LIX$ ima 7 znaka I, $LX - LXIX$ ima 7 znaka I, $CXL - CL$ ima 7 znaka I
Za označavanje je potrebno $7 \cdot 9 = 63$ znakova I.
- $LXV - LIX$ ima 4 znaka X, $LXX - LXXIX$ ima $2 \cdot 10 + 1 = 21$ znak X, $LXXX - LXXXIX$ ima $3 \cdot 10 + 1 = 31$ znak X, $XC - CI$ ima 9 znaka X, Ukupno ima $4 + 21 + 31 + 9 = 65$ znaka X.
- a) DXXX, b) LVII, c) II, d) MDCCLX
-



$$6 + 49 \cdot 5 = 251$$

Pčelici Maji je potrebno CCLI šibica da složi L saća.

Rješenja dopunskih zadataka:

- 20, dvadeset, b) 1 068, tisuću šezdeset osam, c) 200 500, dvjesto tisuća petsto, d) 893, osamsto devedeset tri, e) 40 005, četrdeset tisuća pet
- 22.9. proglašen je Europskim danom bez automobila.
 - Varaždinska županija ima površinu 1 262 kilometra kvadratnih.
- Deveti deveti (rujan) dvije tisuće devete.
 - Anka je rođena dvije tisuće sedme godine.
 - Marko je rođen u sedmom(srpnju) mjesecu.
 - Najstarija je Anka, a najmlađa Josipa.

1.2. Skup prirodnih brojeva

Broj sati: 5

Udžbenik: stranice 12. - 31.

Odgojno - obrazovni ishod

B.5.2. Prikazuje skupove i primjenjuje odnose među njima za prikaz rješenja problema.

Međupredmetne teme

uku B.2.2 na poticaj učitelja učenik prati svoje učenje i napredovanje tijekom učenja

osr A.2.4. razvija radne navike

ikt 2.2. učenik rješava jednostavne probleme s pomoću digitalne tehnologije

Tijek nastavnih sati

❖ **Općenito o skupovima**

Aktivnost 1 - Pojam skupa

Učitelj postavlja pitanja, a učenici odgovaraju. Tko su im prijatelji u razredu? Koje kućne ljubimce imaju? Kojim se sportskim aktivnostima bave? Da li imaju nešto zajedničko i slično ...

(vrednovanje za učenje)

Učitelj postavlja primjer o Petri i Marku. Petra i Marko učenici su petog razreda. Ana, Iva, Lucija, Sonja i Sara Petrine su prijateljice. Marko voli životinje i kao kućne ljubimce ima psa, mačku, ribicu, puža, papigu i kornjaču. Petra nema kućnih ljubimaca. Uvodi pojam skupa i elemenata skupa preko primjera Petre i njezinih prijateljica.

Petra ima pet prijateljica. To su Ana, Iva, Lucija, Sonja i Sara.

Učitelj postavlja pitanja, a učenici odgovaraju: Tko čini skup prijateljica? Kako to možemo zapisati?

Skup Petrih prijateljica čine: Ana, Iva, Lucija, Sonja i Sara.

Skupove označavamo velikim tiskanim slovima *A*, *B*, *C* ... i možemo ih prikazati grafički.

A



Grafički prikaz skupa nazivamo Vennovim dijagramom.

Ana, Iva, Lucija, Sonja i Sara su elementi skupa.

Ana je element skupa A. Zapisujemo: $Ana \in A$. Znak \in čitamo „je element“.

Karla nije element skupa A. Zapisujemo: $Karla \notin A$. Znak \notin čitamo „nije element“.

$A = \{Ana, Ivo, Lucija, Sara, Sonja\}$

Skupove možemo pisati i ovako:

$A = \{x \mid x \text{ je Petrina prijateljica}\}$

Znak \mid čitamo „takvih da“.

Aktivnost 2 - Različiti zapisi skupa

Uz razgovor s učenicima učitelj na *Primjeru 3.* pokazuje različite zapise skupova.

Učenici u bilježnicu odgovaraju na pitanje iz rubrike Jeste li razumjeli? - Je li 27 element skupa A ako je $A = \{23, 76, 28, 30\}$? Zatim kroz razgovor argumetiraju objašnjenje u paru. Učitelj moderira raspravu (vrednovanje kao učenje).

Aktivnost 3 - Prazan skup

Petra ima mnogo prijateljica ali nema kućnih ljubimaca. Ako s C označimo skup Petrinih kućnih ljubimaca, taj skup nema elemenata.

U matematici kažemo da je takav skup prazan. Zapisujemo: $C = \emptyset$

Aktivnost 4 - Ponavljanje elemenata u skupu i redoslijed elemenata

Uz razgovor s učenicima na *Primjeru 4*, učitelj pokazuje ponavljanje elemenata u skupu i ukazuje da redoslijed elemenata nabiranja nije bitan.

Skup čine različiti elementi, a redoslijed elemenata nije bitan.

Aktivnost 5 - Uvježbavanje

Učenici rješavaju zadatke 14. - 16. i 17. Učenici samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

e-sfera: Prirodni brojevi -> Pisanje i čitanje prirodnih brojeva -> Matematika -> provjera znanja

Različiti zapisi skupova, element skupa - kraći kviz (vrednovanje kao učenje)

e sfera: Prirodni brojevi -> Skup prirodnih brojeva -> Matematika + -> Kahoot Skup prirodnih brojeva - općenito o skupovima (vrednovanje za učenje)

Listići za vrednovanje za učenje_općenito: Pr.1. - Pr.4.

Primjeri vrednovanja

- Vrednovanje kao učenje:
 - Aktivnost 5 - samovrednovanje ispravnosti rješavanja zadataka
 - Učenici u bilježnicu odgovaraju na pitanje iz rubrike Jeste li razumjeli? - Je li 27 element skupa A ako je $A = \{23, 76, 28, 30\}$? Zatim kroz razgovor argumentiraju objašnjenje u paru. Učitelj moderira raspravu.
 - e-sfera: Prirodni brojevi -> Pisanje i čitanje prirodnih brojeva -> Matematika + -> provjera znanja Različiti zapisi skupova, element skupa - kraći i dulji kvizovi
- Vrednovanje za učenje:
 - Aktivnost 1
 - Aktivnost 5 - listići za vrednovanje za učenje
 - e sfera: Prirodni brojevi -> Skup prirodnih brojeva -> Matematika + -> Kahoot Skup prirodnih brojeva - općenito o skupovima

Aktivnosti u kojima je vidljiva interdisciplinarnost

- Aktivnost 1, 3 - svakodnevni život

Aktivnosti koje obuhvaćaju prilagodbe za učenike s teškoćama

- Dopunski zadatci: 65. i 66.
- Lj. Peretin, D. Vujanović: Matematika 5 - radna bilježnica za pomoć u učenju matematike: stranica 10., zadatci: 1. - 3.

Aktivnosti za motiviranje i rad s darovitim učenicima

- D. Govorko: Matematika 5 plus - zbirka zadataka za dodatnu nastavu matematike - str. 9. zad 4. i 9., str.10. zad 23.

Domaća zadaća

- Zadatci za vježbu: 18.
- e-sfera: Prirodni brojevi -> Pisanje i čitanje prirodnih brojeva -> Matematika + -> provjera znanja Različiti zapisi skupova, element skupa - dulji kviz (vrednovanje kao učenje)

❖ Skup prirodnih brojeva

Aktivnost 1 - Skup prirodnih brojeva

Učitelj uvodi oznaku i zapis skupa prirodnih brojeva. Skup svih prirodnih brojeva označavamo slovom N i pišemo $N = \{1, 2, 3, \dots\}$.

Učenici odgovaraju na pitanja koji je broj najmanji, a koji najveći u skupu. Koji broj poznaju, a nismo ga zapisali? Zašto?

Učitelj prikuplja informacije o prethodnim znanjima učenika i miskoncepcijama učenika o prirodnim brojevima (vrednovanje za učenje).

Najmanji prirodni broj je 1, a najveći ne postoji. Nula nije prirodan broj.

Učitelj uvodi oznaku i zapis skupa prirodnih brojeva s nulom.

$N_0 = \{0, 1, 2, 3, \dots\}$ je skup prirodnih brojeva s nulom.

Aktivnost 2 - Broj elemenata skupa

Uz razgovor s učenicima na *Primjeru 5*. učitelj pokazuje na koji način brojimo elemente skupa i zajedno s učenicima broji.

Aktivnost 3 - Parni i neparni brojevi

Učitelj postavlja pitanja o parnim i neparnim brojevima, prikuplja informacije o prehodno stečenim znanjima. Učenici odgovaraju na pitanja (vrednovanje za učenje).

Parni prirodni brojevi su brojevi koje možemo podijeliti s 2 bez ostatka. To su: 2, 4, 6, 8, ...

Neparni prirodni brojevi su brojevi koje ne možemo podijeliti s 2 bez ostatka. To su: 1, 3, 5, ...

Nula je paran broj.

Aktivnost 4 - Višestruki uvjeti u zapisu skupa

Uz razgovor s učenicima na *Primjeru 6*. učitelj pokazuje kako određujemo elemente skupa kad su u zapisu skupa zadani višestruki zapisi, a zatim učenici samostalno rješavaju zadatak 21. Učenici samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

Aktivnost 5 - Trotočka u zapisu skupa

Uz razgovor s učenicima na *Primjeru 7*. učitelj opisuje skupove u kojima su elementi skupa nabrojani trotočkom.

Aktivnost 6 - Uvježbavanje

Učenici rješavaju zadatke 19. - 20., 22. i 40. Učenici samostalno provjeravaju ispravnost rješenja.

Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

Učenici u bilježnicu odgovaraju na pitanje iz rubrike Jeste li razumjeli? - Možete li prebrojiti prirodne brojeve? Koji je najveći, a koji najmanji prirodni broj? Zatim kroz razgovor argumentiraju objašnjenje u paru. Učitelj moderira raspravu (vrednovanje kao učenje).

e sfera: Prirodni brojevi -> Skup prirodnih brojeva -> Matematika + -> Kahoot Skup prirodnih brojeva - skup prirodnih brojeva (vrednovanje za učenje)

Listići za vrednovanje za učenje_općenito: Pr.1. - Pr.4.

Primjeri vrednovanja

- Vrednovanje kao učenje:
 - Aktivnosti 4, 6 - samovrednovanje ispravnosti rješavanja zadataka
 - Učenici u bilježnicu odgovaraju na pitanje iz rubrike Jeste li razumjeli? - Možete li prebrojiti prirodne brojeve? Koji je najveći, a koji najmanji prirodni broj? Zatim kroz razgovor argumentiraju objašnjenje u paru. Učitelj moderira raspravu.
- Vrednovanje za učenje:
 - Aktivnosti 1, 3 - prikupljanje informacija o prethodnim znanjima
 - Aktivnost 6 - listići za vrednovanje za učenje

- e sfera: Prirodni brojevi -> Skup prirodnih brojeva -> Matematika + -> Kahoot Skup prirodnih brojeva - općenito o skupovima

Aktivnosti koje obuhvaćaju prilagodbe za učenike s teškoćama

- Dopunski zadatci: Napisati skup omiljenog voća, nacrtati skup Vennovim dijagramom, prebrojiti elemente skupa i odrediti da li je broj elemenata skupa paran ili neparan broj.
- Lj. Peretin, D. Vujanović: Matematika 5 - radna bilježnica za pomoć u učenju matematike: stranica 10., zadatci: 4. - 5.

Aktivnosti za motiviranje i rad s darovitim učenicima

- Dodatni zadatci: Zapisati zadane skupove nabranjem elemenata i odrediti koliko elemenata imaju skupovi: a) $A = \{x \mid x \in \mathbf{N}, x < 361, x \text{ je neparan}\}$
b) $B = \{n \mid n \in \mathbf{N}, n < 225, n \text{ je dvoznamenkasti paran broj}\}$
c) $C = \{m \mid m \in \mathbf{N}, m < 444, m \text{ je broj s točno dvije jednake znamenke}\}$

Domaća zadaća

- Zadatci za vježbu: 41. - 43.

❖ Podskup skupa, jednakost skupa

Aktivnost 1 - Hrana

Učitelj prikazuje učenicima sliku Hrane (e-sfera: Prirodni brojevi -> Skup prirodnih brojeva -> Galerija). Razgovaraju o tome tko što voli ili ne voli i zadaje im da nacrtaju u bilježnicu ono što vole. Učitelj postavlja pitanja učenicima da li svi imaju nešto nacrtano te da li postoji netko tko je nacrtao sve?

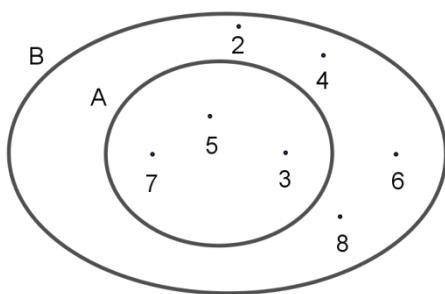
Uvodimo pojam podskupa skupa na način da je njihov skup hrane podskup hrane na slici.

Ako je A skup hrane na slici, a B skup učeničke hrane tada možemo zapisati: $B \subseteq A$.

Aktivnost 2 - Podskup_zapis

Učitelj prikazujemo skup A koji je podskup skupa B . Učenici ispisuju elemente skupa A i elemente skupa B .

Učitelj prikuplja informacije o prethodnim znanjima učenika i miskoncepcijama učenika o pojmu elementa skupa (vrednovanje za učenje).



$$A = \{3, 5, 7\} \text{ i } B = \{2, 3, 4, 6, 7, 8\}$$

Cijeli skup A je u skupu B . Skup A je podskup skupa B .

Skup A je podskup skupa B samo ako je svaki element iz skupa A ujedno element i skupa B , te pišemo $A \subseteq B$.

Čitamo: skup A je podskup skupa B .

Također vrijedi: $\emptyset \subseteq A$, $\emptyset \subseteq B$, $B \subseteq B$, $A \subseteq A$.

Učenici rješavaju zadatak 24. i samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

Aktivnost 3 - Podskup

Uz razgovor s učenicima na *Primjeru 8.* učitelj određuje podskupove zadanog skupa.

Učenici rješavaju zadatke 25. - 26. i samostalno određuju podskupove zadanih skupova. Učenici samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

Aktivnost 4 - Jednakost skupova

Uz razgovor s učenicima na *Primjeru 9.* učitelj pokazuje kada su skupovi jednaki i kako zapisujemo jednakost skupova.

Skupovi A i B su jednaki ako su svi elementi prvog skupa jednaki elementima drugog skupa i obrnuto.

Zapisujemo: $A = B$

Učenici rješavaju zadatke 27. - 28. i samostalno određuju podskupove zadanih skupova. Samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

Aktivnost 5 - Uvježbavanje

Učenici rješavaju zadatke 44. - 48. Učenici samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

Učenici u bilježnicu odgovaraju na pitanje iz rubrike Jeste li razumjeli? - Je li skup $M = \{12, 8, 19\}$ podskup skupa $D = \{8, 19, 12, 27\}$? i Jesu li skupovi $C = \{m, a\}$ i $D = \{m, a, m, a\}$ jednaki? Objasnite. Zatim kroz razgovor argumentiraju objašnjenje u paru. Učitelj moderira raspravu (vrednovanje kao učenje).

e-sfera: Prirodni brojevi -> Skup prirodnih brojeva -> Matematika + -> provjera znanja Podskup skupa - kraći kviz (vrednovanje kao učenje)

e sfera: Prirodni brojevi -> Skup prirodnih brojeva -> Matematika + -> Kahoot Skup prirodnih brojeva - podskup skupa, jednakost skupova (vrednovanje za učenje)

Listići za vrednovanje kao učenje: Pr.1.

Listići za vrednovanje za učenje_općenito: Pr.1. - Pr.4.

Primjeri vrednovanja

- Vrednovanje kao učenje:
 - Aktivnosti 2, 3, 4, 5 - samovrednovanje ispravnosti rješavanja zadataka
 - Aktivnost 5 - listići za vrednovanje kao učenje
 - Učenici u bilježnicu odgovaraju na pitanje iz rubrike Jeste li razumjeli? - Je li skup $M = \{12, 8, 19\}$ podskup skupa $D = \{8, 19, 12, 27\}$? i Jesu li skupovi $C = \{m, a\}$ i $D = \{m, a, m, a\}$ jednaki? Objasnite. Zatim kroz razgovor argumentiraju objašnjenje u paru. Učitelj moderira raspravu.
 - e-sfera: Prirodni brojevi -> Skup prirodnih brojeva -> Matematika + -> provjera znanja Podskup skupa - kraći i dulji kviz
- Vrednovanje za učenje:
 - Aktivnosti 2 - prikupljanje informacija o prethodnim znanjima
 - Aktivnost 5 - listići za vrednovanje za učenje
 - e sfera: Prirodni brojevi -> Skup prirodnih brojeva -> Matematika + -> Kahoot Skup prirodnih brojeva - podskup skupa, jednakost skupova

Aktivnosti u kojima je vidljiva interdisciplinarnost

- Aktivnosti 1 - priroda

Aktivnosti koje obuhvaćaju prilagodbe za učenike s teškoćama

- Dopunski zadatci: Nacrtati skup $A = \{s, k, u, p, o, v, i\}$ Vennovim dijagramom, prebrojiti elemente skupa i odrediti tri podskupa skupa. Da li je skup A jednak skupu $B = \{s, u, p, o, v, i\}$? Objasni.

Aktivnosti za motiviranje i rad s darovitim učenicima

- D. Govorko: Matematika 5 plus - zbirka zadataka za dodatnu nastavu matematike - str 9. Zad 10. I str. 10. Zad 24.

Domaća zadaća

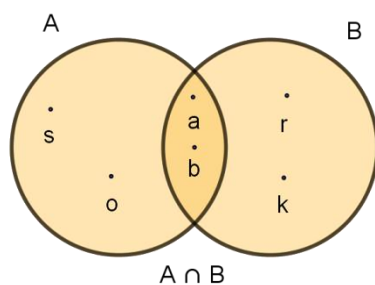
- Zadatci za vježbu: 49. - 53.
- e-sfera: Prirodni brojevi -> Skup prirodnih brojeva -> Matematika + -> provjera znanja Podskup skupa - dulji kviz (vrednovanje kao učenje)

❖ Presjek i unija skupova

Aktivnost 1 - Presjek skupova_zapis

Učitelj zapisuje skupove $A = \{s, o, b, a\}$, $B = \{b, a, r, k\}$, a učenici određuju njihove zajedničke elemente (prije crtanja dijagrama).

Uz razgovor zajednički prikazuju skupove Vennovim dijagramom:



Zapisujemo: $A \cap B = \{a, b\}$

Učenici promatraju koji elementi pripadaju i skupu A i skupu B . Zaključuju da su to elementi a i b te oni čine presjek skupova A i B .

Učitelj pokazuje kako se zapisuje presjek dvaju skupova.

Presjek skupova A i B je skup svih elemenata koji pripadaju i skupu A i skupu B .

Zapisujemo: $A \cap B$ ili $A \cap B = \{x \mid x \in A \text{ i } x \in B\}$.

Aktivnost 2 - Presjek skupova

Uz razgovor s učenicima na *Primjeru 10*, učitelj pokazuje kako će se određivati i prikazivati Vennovim dijagramom presjek zadanih skupova.

e-sfera: Prirodni brojevi -> Skup prirodnih brojeva -> Matematika + -> provjera znanja Presjek skupa - kraći kviz (vrednovanje kao učenje)

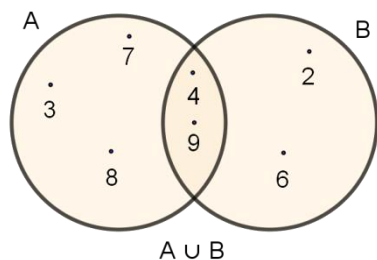
Aktivnost 3 - Podskup i presjek skupova

Uz razgovor s učenicima na *Primjeru 11*, učitelj pokazuje kako će se određivati i prikazivati Vennovim dijagramom presjek zadanih skupova ako je jedan od njih ujedno i podskup tog skupa.

Aktivnost 4 - Unija skupova_zapis

Učitelj zapisuje skupove $A = \{4, 9, 8, 7, 3\}$ i $B = \{6, 9, 4, 2\}$. Učenici ih prikazuju Vennovim dijagramom i određuju elemente koji pripadaju ili skupu A ili skupu B .

Zaključuju da su to brojevi 2, 3, 4, 6, 7, 8 i 9. Učitelj pokazuje kako će zapisivati takve elemente i da čine uniju skupova A i B .



Zapisujemo: $A \cup B = \{2, 3, 4, 6, 7, 8, 9\}$

Unija skupova A i B je skup svih elemenata koji pripadaju ili skupu A ili skupu B i označava se s $A \cup B$.
 $A \cup B = \{x \mid x \in A \text{ ili } x \in B\}$

Aktivnost 5 - Unija skupova

Uz razgovor s učenicima na *Primjeru 12.* učitelj pokazuje kako će određivati uniju skupova nabiranjem elemenata i prikazati Vennovim dijagramom.

Učenici rješavaju zadatak 33. i samostalno određuju i prikazuju uniju zadanih skupova. Učenici samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

e-sfera: Prirodni brojevi -> Skup prirodnih brojeva -> Matematika + -> provjera znanja Unija skupa - kraći kviz (vrednovanje kao učenje)

Aktivnost 6 - Uvježbavanje

Učenici rješavaju zadatke 30. - 32., 69. i zadatke s nastavnog listića. Učenici samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

e sfera: Prirodni brojevi -> Skup prirodnih brojeva -> Matematika + -> Kahoot Skup prirodnih brojeva - presjek skupova, unija skupova (vrednovanje za učenje)

Listići za vrednovanje kao učenje: Pr.2. - Pr.4.

Listići za vrednovanje za učenje: Pr.1. i Listići za vrednovanje za učenje_općenito: Pr.1. - Pr.4.

Primjeri vrednovanja

- Vrednovanje kao učenje:
 - Aktivnosti 2, 5, 6 - samovrednovanje ispravnosti rješavanja zadataka
 - Aktivnost 6 - listići za vrednovanje kao učenje
 - e-sfera: Prirodni brojevi -> Skup prirodnih brojeva -> Matematika + -> provjera znanja Presjek skupa - kraći i dulji kviz
 - e-sfera: Prirodni brojevi -> Skup prirodnih brojeva -> Matematika + -> provjera znanja Unija skupa - kraći i dulji kviz
- Vrednovanje za učenje:
 - Aktivnost 6 - listići za vrednovanje za učenje
 - e sfera: Prirodni brojevi -> Skup prirodnih brojeva -> Matematika + -> Kahoot Skup prirodnih brojeva - presjek skupova, unija skupova

Razrađeni problemski zadatci, zadatci za poticanje kritičkog razmišljanja, kreativnosti i/ili istraživački zadatci

- Povežite i primjenite: 69.

Aktivnosti u kojima je vidljiva interdisciplinarnost

- Aktivnosti 6 - priroda

Aktivnosti koje obuhvaćaju prilagodbe za učenike s teškoćama

- Nastavni listić - dopunski zadatci
- Lj. Peretin, D. Vujanović: Matematika 5 - radna bilježnica za pomoć u učenju matematike: stranica 11., zadatci: 6. - 7.

Aktivnosti za motiviranje i rad s darovitim učenicima

- Nastavni listić - dodatni zadatci

Domaća zadaća

- Zadatci za vježbu: 34. - 35., 57. - 60.
- e-sfera: Prirodni brojevi -> Skup prirodnih brojeva -> Matematika + -> provjera znanja Presjek skupa - dulji kviz (vrednovanje kao učenje)
- e-sfera: Prirodni brojevi -> Skup prirodnih brojeva -> Matematika + -> provjera znanja Unija skupa - dulji kviz (vrednovanje kao učenje)

❖ Uvježbavanje

Aktivnost 1 - Rad u paru

Učitelj dijeli učenike u parove, a učenici samostalno rješavaju zadatke s nastavnog listića. (*učenici isprintati zadatke na listić*)

Nakon što riješe dio zadataka mijenjaju bilježnicu i provode vršnjačko vrednovanje, a zadnji dio zadatka rješavaju zajedno (vrednovanje kao učenje).

Aktivnost 2

Učitelj provodi kratku pisanu provjeru kroz Listiće za vrednovanje naučenoga (1.1. - 1.2.) (vrednovanje naučenoga).

Aktivnost 3 - e-sfera

e-sfera: Prirodni brojevi -> Skup prirodnih brojeva -> Matematika + -> Zadatci za vježbu (1. - 7.)

e-sfera: Prirodni brojevi -> Skup prirodnih brojeva -> Matematika + -> provjera znanja Skupovi ponavljanje 1 (vrednovanje kao učenje)

e sfera: Prirodni brojevi -> Skup prirodnih brojeva -> Matematika + -> Kahoot Skup prirodnih brojeva - Skup prirodnih brojeva (vrednovanje za učenje)

Listići za vrednovanje za učenje_općenito: Pr.1. - Pr.4.

Primjeri vrednovanja

- Vrednovanje kao učenje:
 - Aktivnosti 1 - vršnjačko samovrednovanje ispravnosti rješavanja zadataka
 - e-sfera: Prirodni brojevi -> Skup prirodnih brojeva -> Matematika + -> provjera znanja Skupovi ponavljanje 1
 - e-sfera: Prirodni brojevi -> Skup prirodnih brojeva -> Matematika + -> provjera znanja Skupovi ponavljanje 2
- Vrednovanje za učenje
 - Aktivnost 3 - listići za vrednovanje za učenje
 - e sfera: Prirodni brojevi -> Skup prirodnih brojeva -> Matematika + -> Kahoot Skup prirodnih brojeva - skup prirodnih brojeva
- Vrednovanje naučenoga
 - Aktivnost 2 - Listići za vrednovanje naučenoga

Razrađeni problemski zadatci, zadatci za poticanje kritičkog razmišljanja, kreativnosti i/ili istraživački zadatci

- Iz svijeta rada: 70.

Aktivnosti u kojima je vidljiva interdisciplinarnost

- Aktivnost 3, Domaća zadaća - priroda

Aktivnosti koje obuhvaćaju prilagodbe za učenike s teškoćama

- Dopunski zadatci: Odredite skup A koji se sastoji od slova riječi traktor i skup B koji se sastoji od riječi majstor.
 - a) odredite broj elemenata skupa A
 - b) odredite broj elemenata skupa B
 - c) odredite dvočlani podskup skupa A
 - d) odredite tročlani podskup skupa B
 - e) odredite $A \cup B$
 - f) prikažite Vennovim dijagramom $A \cap B$.

Aktivnosti za motiviranje i rad s darovitim učenicima

- Dodatni zadatci: Primjer 13., 36., 37., 71.

Projektni zadatci (s jasnim scenarijima, opisima aktivnosti, rezultatima projekta, vremenskim okvirima)

- 1.3. Projekt: Skupovi

Domaća zadaća

- Zadatci za vježbu: 70.
- e-sfera: Prirodni brojevi -> Skup prirodnih brojeva -> Matematika + -> Zadatci za vježbu (8. - 11.)
- e-sfera: Prirodni brojevi -> Skup prirodnih brojeva -> Matematika + -> provjera znanja Skupovi ponavljanje 2 (vrednovanje kao učenje)

Prilozi pripremi

Rad u paru



1.
 - a) Napiši skup A tako da unutar vitičastih zagrada ispišeš 5 domaćih životinja.
 - b) Odredi 3 podskupa skupa A.
 - c) Zamjeni bilježnicu sa svojim susjedom u klupi i provjeri njegovo rješenje.
 - d) Zajedno sa susjedom odredi skupove $A \cup B$ i $A \cap B$ te ih prikaži Vennovim dijagramom.
2.
 - a) Napiši skup C tako da unutar vitičastih zagrada napišeš 10 stvari koje vidiš u učionici.
 - b) Odredi 2 podskupa skupa C.
 - c) Zamjeni bilježnicu sa svojim susjedom u klupi i provjeri njegovo rješenje.
 - d) Zajedno sa susjedom odredi skupove $C \cup D$ i $C \cap D$ te ih prikaži Vennovim dijagramom.



1.
 - a) Napiši skup B tako da unutar vitičastih zagrada ispišeš 5 domaćih životinja.
 - b) Odredi 3 podskupa skupa B.
 - c) Zamjeni bilježnicu sa svojim susjedom u klupi i provjeri njegovo rješenje.
 - d) Zajedno sa susjedom odredi skupove $A \cup B$ i $A \cap B$ te ih prikaži Vennovim dijagramom.
2.
 - a) Napiši skup D tako da unutar vitičastih zagrada napišeš 10 stvari koje vidiš u učionici.
 - b) Odredi 2 podskupa skupa D.
 - c) Zamjeni bilježnicu sa svojim susjedom u klupi i provjeri njegovo rješenje.
 - d) Zajedno sa susjedom odredi skupove $C \cup D$ i $C \cap D$ te ih prikaži Vennovim dijagramom.

Primjeri listića za vrednovanje kao učenje, vrednovanje za učenjke vrednovanje naučenog

Vrednovanje kao učenje

Primjer 1: Zadaci za vršnjačko vrednovanje (Prilog A)

● Pitanja:

- Kako označavamo skup prirodnih brojeva?
- Kako čitamo znak \in ?
- Odredi sve podskupove skupa $S = \{v, u, k\}$.
- Odredi broj elemenata skupa $M = \{v, o, l, i, m, m, o, r, e\}$.
- Zapišite skup nabranjem elemenata.
 $K = \{n \in \mathbf{N} \mid n \text{ je neparan prirodan broj } n < 13\}$.

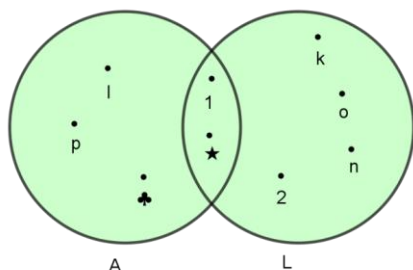
◆ Pitanja:

- Kako označavamo skup prirodnih brojeva s nulom?
- Kako čitamo znak \notin ?
- Odredi sve podskupove skupa $C = \{r, i, s\}$
- Odredi broj elemenata skupa $A = \{v, o, l, i, m, l, i, m, u, n\}$.
- Zapišite skup nabranjem elemenata
 $M = \{n \in \mathbf{N} \mid n \text{ je paran prirodan broj } n < 12\}$.

Primjer 2: Zadaci za vršnjačko vrednovanje (Prilog A)

● Pitanja:

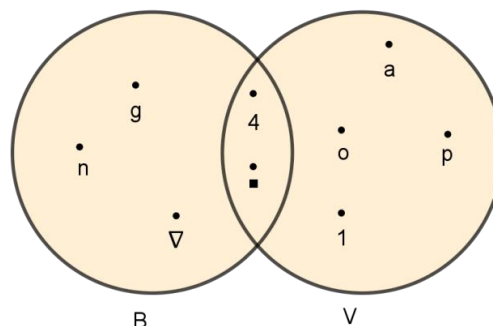
- a) Ispiši elemente skupa L ; b) Ispiši elemente skupa A ; c) Ispiši elemente skupa $A \cup L$.



Zadani su skupovi $C = \{p, i, k\}$ i $D = \{f, r, i, k\}$.
Odredi skup $C \cup D$ i prikaži ga Vennovim dijagramom.

◆ Pitanja:

- a) Ispiši elemente skupa B ; b) Ispiši elemente skupa V ; c) Ispiši elemente skupa $B \cup V$.

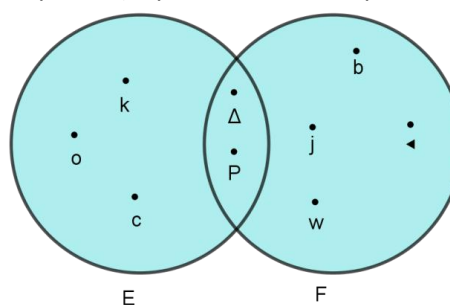


- Zadani su skupovi $A = \{a, b, c\}$ i $C = \{b, o, j, a\}$. Odredi skup $A \cup C$ i prikaži ga Vennovim dijagramom.

Primjer 3: Zadaci za vršnjačko vrednovanje (Prilog A)

● Pitanja:

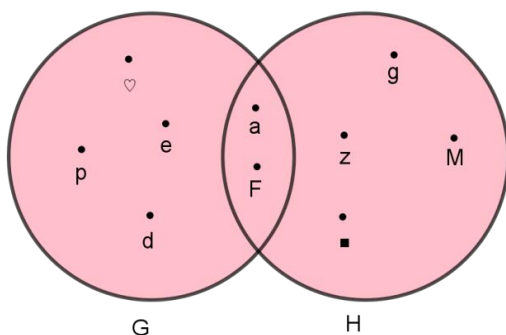
- a) Ispiši elemente skupa E ; b) Ispiši elemente skupa F ; c) Ispiši elemente skupa $E \cap F$.



- Zadani su skupovi $J = \{c, r, v, e, n, o\}$ i $K = \{s, u, n, c, e\}$. Odredi skup $J \cup K$ i prikaži ga Vennovim dijagramom.

◆ Pitanja:

- a) Ispiši elemente skupa G .; b) Ispiši elemente skupa H .; c) Ispiši elemente skupa $G \cap H$.



- Zadani su skupovi $L = \{m, i, r, n, a\}$ i $M = \{r, i, j, e, k, a\}$. Odredi skup $L \cap M$ i prikaži ga Vennovim dijagramom.

Primjer 4: Lista za samoprocjenu 2 (Prilog C)

Tvrdnje:

- Određujem podskupove nekog skupa.
- Određujem broj elemenata nekog skupa.
- Određujem uniju dvaju skupova.
- Određujem presjek dvaju skupova.
- Prikazujem presjek dvaju skupova Vennovim dijagramom.

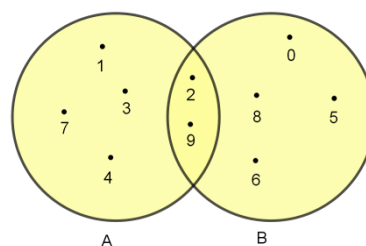
Vrednovanje za učenje

Primjer 1: Kviz (Prilog D)

Tvrdnje:

- Skup prirodnih brojeva označavamo s \mathbf{N} .
- Skup B je podskup skupa A samo ako je svaki element iz skupa B ujedno element i skupa A , te pišemo $B \subset A$.
- Jednakost skupova A i B zapisujemo $A = B$.

Zadatak:



- Ispiši elemente skupa A .
- Odredi broj elemenata skupa B .
- Ispiši elemente skupa $A \cap B$.
- Ispiši elemente skupa $A \cup B$.
- Ispiši podskupove skupa $A \cap B$.

Primjer 2: Izlazna kartica

Učenici odgovaraju na postavljena pitanja na listić papira.

- Što je skup u matematici?
- Kako nazivamo grafički prikaz skupova?
- Kako označavamo skup prirodnih brojeva s nulom?
- Kada je skup A podskup skupa B ?

Vrednovanje naučenoga

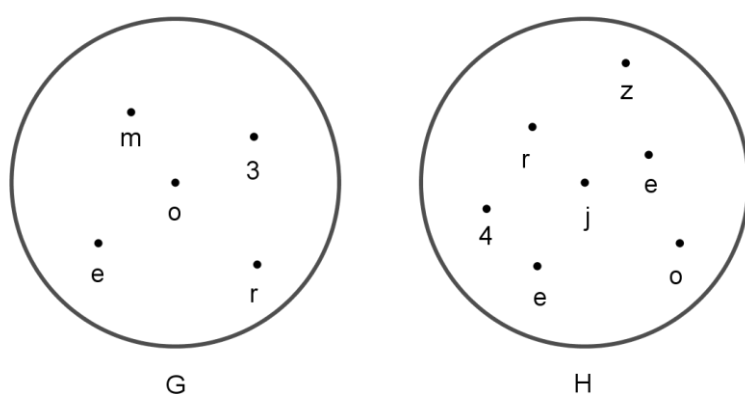
Ime i prezime

grupa A

1. Broj sedamnaest milijuna sto šest tisuća dvanaest zapišite znamenkama.

2. Broj 1 500 301 043 zapišite riječima.

3. Skupovi G i H zadani su Vennovim dijagramima.



a) Ispišite elemente skupa G . _____

b) Ispišite elemente skupa H . _____

c) Ispišite sve podskupe skupa G koji imaju točno 4 elementa.

d) Odredite broj elemenata skupa H . _____

e) Ispišite elemente skupa $G \cup H$. _____

f) Prikažite Vennovim dijagramom skup $G \cap H$.

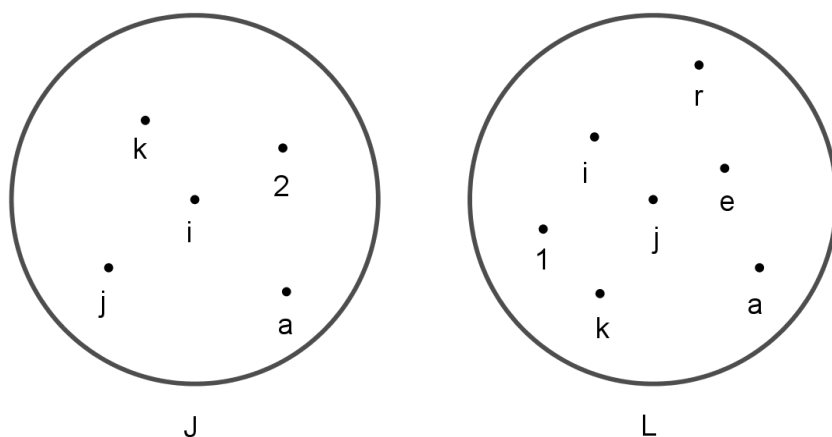
Ime i prezime

grupa B

1. Broj sedam milijuna petsto osam tisuća dvadeset zapišite znamenkama.

2. Broj 2 450 300 801 zapišite riječima.

3. Skupovi J i L zadani su Vennovim dijagramima.



a) Ispišite elemente skupa J . _____

b) Ispišite elemente skupa L . _____

c) Ispišite sve podskupe skupa J koji imaju točno 4 elementa.

d) Odredite broj elemenata skupa J . _____

e) Ispišite elemente skupa $J \cup L$. _____

f) Prikažite Vennovim dijagramom skup $J \cap L$.

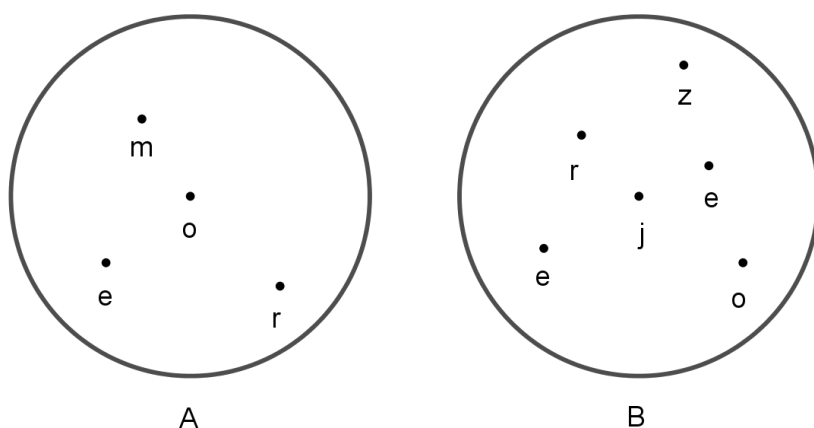
Ime i prezime

grupa C

1. Broj tri milijuna sto šest tisuća dvanaest zapišite znamenkama.

2. Broj 400 678 143 zapišite riječima.

3. Skupovi A i B zadani su Vennovim dijagramima.



a) Ispišite elemente skupa A .

b) Ispišite elemente skupa B .

c) Ispišite dva podskupe skupa A koji imaju točno 3 elementa.

d) Odredite broj elemenata skupa B .

e) Ispišite elemente skupa $A \cup B$.

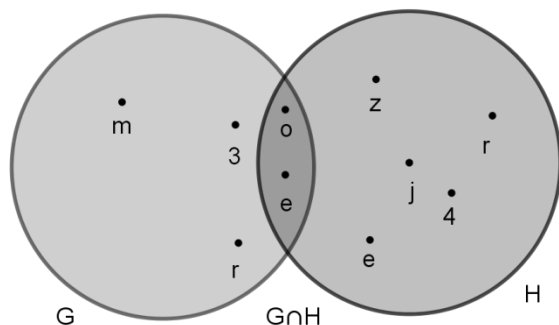
f) Prikažite Vennovim dijagramom skup $A \cap B$.

Rješenja:

grupa A

1. 17 106 012

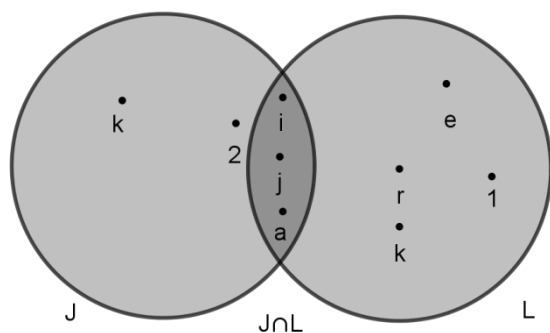
2. milijarda petsto milijuna tristo jedna tisuća četrdeset tri

3. a) $G = \{m, o, r, e, 3\}$, b) $H = \{j, e, z, e, r, o, 4\}$, c) $\{m, o, r, e\}, \{m, o, r, 3\}, \{m, o, 3, e\}, \{m, 3, r, e\}, \{3, o, r, e\}$, d) Skup H ima 7 elemenata., e) $G \cup H = \{m, o, r, e, 3, j, e, z, e, r, o, 4\}$, f) $G \cap H = \{o, e\}$ 

grupa B

1. 7 508 020

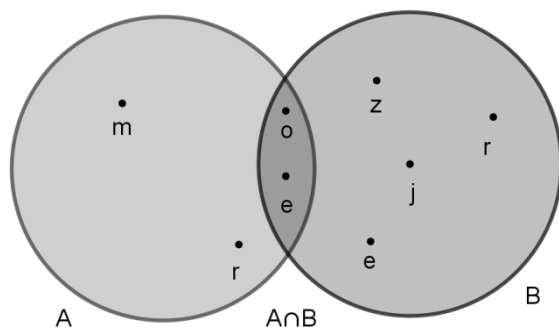
2. dvije milijarde četrsto pedeset milijuna tristo tisuća osamsto jedan

3. a) $J = \{k, i, j, a, 2\}$, b) $L = \{r, i, j, e, k, a, 1\}$, c) $\{k, i, j, a\}, \{k, i, j, 2\}, \{k, i, 2, a\}, \{k, 2, j, a\}, \{2, i, j, d\}$ Skup J ima 5 elemenata., e) $J \cup L = \{k, i, j, a, 2, r, i, j, e, k, a, 1\}$, f) $J \cap L = \{i, j, a\}$ 

grupa C

1. 3 106 012

2. četrsto milijuna šesto sedamdeset osam tisuća sto četrdeset tri

3. a) $A = \{m, o, r, e\}$, b) $B = \{j, e, z, e, r, o\}$, c) $\{m, o, r\}, \{m, r, e\}$, d) Skup B ima 6 elemenata., e) $A \cup B = \{m, o, r, e, j, e, z, e, r, o\}$, f), g) $A \cap B = \{o, e\}$ 

Nastavni listići

1. Zadani su skupovi $M = \{\text{pas, mačka, krava}\}$, $N = \{\text{kokoš, mačka, konj}\}$ i $P = \{\text{zec, lisica, sova, konj}\}$.

Odredite skupove i prikažite ih Vennovim dijagramom.

a) $M \cup N$

b) $M \cup P$

c) $P \cup N$

2. Zadani su skupovi:

$A = \{x \in \mathbf{N} \mid x \text{ je neparan prirodan broj, } x \leq 7\}$, $B = \{x \in \mathbf{N} \mid x \text{ je paran prirodan broj, } 0 < x \leq 10\}$ i

$C = \{x \in \mathbf{N} \mid x \text{ je jednoznamenkasti prirodan broj, } x > 6\}$.

a) Odredite skupove A , B i C nabrojanjem elemenata u vitičastim zagradama.

b) Odredite broj elemenata skupova A , B , C .

c) Odredite skupove $A \cup C$, $B \cup C$, $A \cup B$ i prikažite ih Vennovim dijagramom.

3. Zadani su skupovi $X = \{3, 6, a, b, \odot, \bullet\}$, $Y = \{c, b, 7, 2, \blacklozenge, \odot\}$ i $Z = \{2, 3, 6, \odot, \heartsuit\}$.

Provjerite da li vrijedi tvrdnja $(X \cup Y) \cup Z = X \cup (Y \cup Z)$.

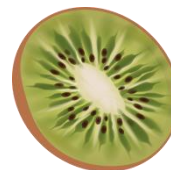
Dodatni zadatci

1. Voćarna „Jagodica“ prodaje jagode, kruške, jabuke, šljive, breskve, banane, kivi i naranče,

voćarna „Breskvica“ prodaje breskve, maline, ribizl, borovnice, kupine, jabuke i kruške, a

voćarna „Kivi“ prodaje kivi, banane, kruške, naranče, ribizl, jabuke.

- a) Koliko elemenata imaju skupovi J , B i K ako su elementi skupa J voćke iz voćarne „Jagodica“, elementi skupa B voćke iz voćarne „Breskvica“ i elementi skupa K voćke iz voćarne „Kivi“?



- b) Prikažite Vennovim dijagramom skup $J \cup B \cup K$.

- c) Jesu li maline element skupa $J \cup K$?

- d) Je li skup {kruška, kupina} podskup skupa $B \cup J$?

- e) Ispišite tri podskupa skupa J .

- f) Ispišite četiri tročlana podskupa skupa B .

2. Ispišite elemente skupova:

- a) $A = \{n \mid n \in \mathbf{N}_0, 1 + x < 6\}$

- b) $B = \{n \mid n \in \mathbf{N}, 5 < x + 2 < 9\}$

- c) $C = \{n \mid n \in \mathbf{N}, x < 1\}$

- d) $D = \{n \mid n \in \mathbf{N}_0, x < 1\}$

- e) $E = \{n \mid n \in \mathbf{N}, x + 3 = 3\}$

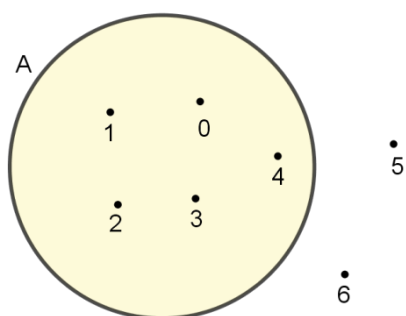
te prikažite Vennovim dijagramom $A \cup B$.

3. Zaokruži istinitu tvrdnju.

- a) $43 \in \{n \mid n \in \mathbf{N}, x + 4 < 45\}$
b) $112 \in \{n \mid n \in \mathbf{N}, x - 3 < 110\}$
c) $5 \in \{n \mid n \in \mathbf{N}, 6 \cdot x < 37\}$
d) $80 \in \{n \mid n \in \mathbf{N}, x : 2 < 39\}$

Dopunski zadatci

1.



a) Ispišite elemente skupa A.

b) Koliko elemenata ima skup A?

c) Ispišite tri podskupa skupa A.

d) Ispišite sve podskupe skupa A čiji su elementi parni prirodni brojevi.

e) Koristeći matematičke simbole napišite je li broj 5 element skupa A.

2. Zadani su skupovi $A = \{\blacksquare, \spadesuit, 2, 4\}$, $B = \{\bullet, \Delta, 1, 2\}$ i $C = \{\bullet, \clubsuit, \blacksquare, a, b\}$.

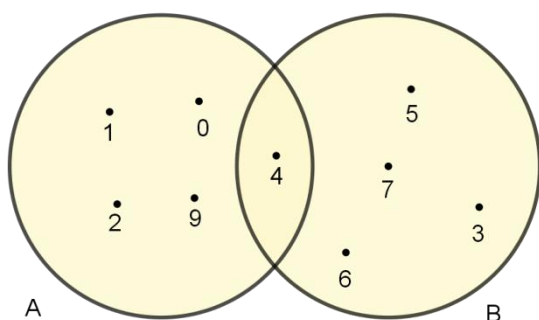
Ispišite elemente te odredite broj elemenata i prikazite Vennovim dijagramom sljedeće skupove:

a) $A \cup B$

b) $A \cup C$

c) $B \cup C$

3. Vennovim dijagramima zadani su skupovi.



a) Ispišite elemente skupa A.

b) Ispišite elemente skupa B.

c) Ispišite elemente skupa $A \cup B$.

d) Ispišite dva tročlana podskupa skupa A.

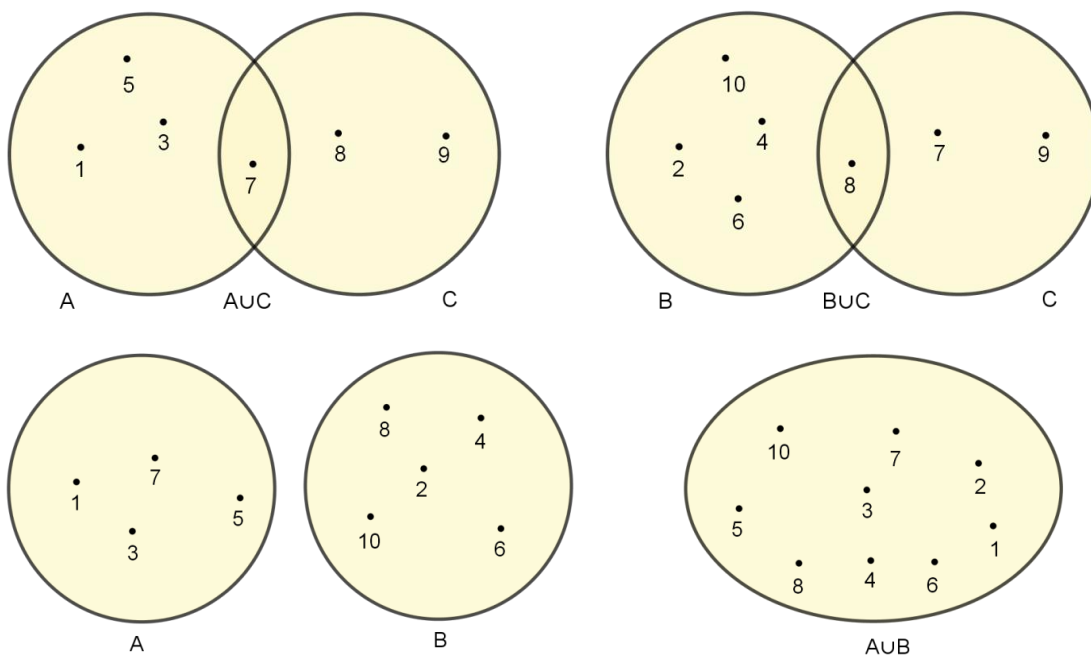
e) Ispišite sve podskupe skupa B čiji su

elementi prirodni brojevi manji od 5.

f) Koristeći matematičke simbole napišite je li broj 9 element skupa A.

Rješenja nastavnog listića:

1. a) $A = \{1, 3, 5, 7\}$, $B = \{2, 4, 6, 8, 10\}$ i $C = \{7, 8, 9\}$, b) Skup A ima 4 elementa, skup B 5, a skup C 3 elementa.,
c) $A \cup C = \{1, 3, 5, 7, 8, 9\}$ i $B \cup C = \{2, 4, 6, 7, 8, 9, 10\}$, $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10\}$



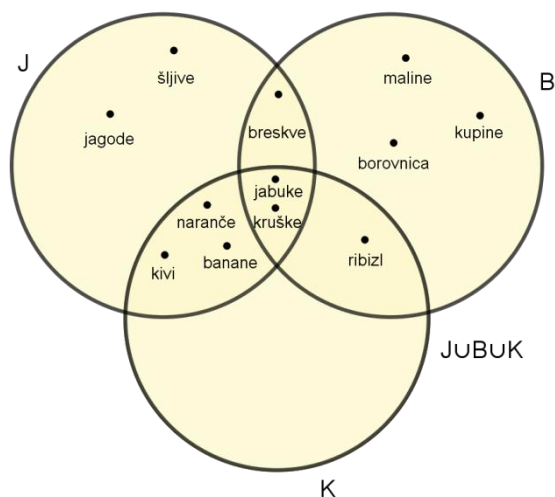
3. $X \cup Y = \{2, 3, 6, 7, a, b, c, \odot, \bullet, \blacklozenge\}$, $(X \cup Y) \cup Z = \{2, 3, 6, 7, a, b, c, \odot, \bullet, \blacklozenge, \odot, \heartsuit\}$,
 $Y \cup Z = \{2, 3, 6, 7, b, c, \blacklozenge, \odot, \heartsuit\}$, $X \cup (Y \cup Z) = \{2, 3, 6, 7, a, b, c, \bullet, \blacklozenge, \odot, \heartsuit\}$
Vrijedi tvrdnja $(X \cup Y) \cup Z = X \cup (Y \cup Z)$.

Rješenja dodatnih zadataka:

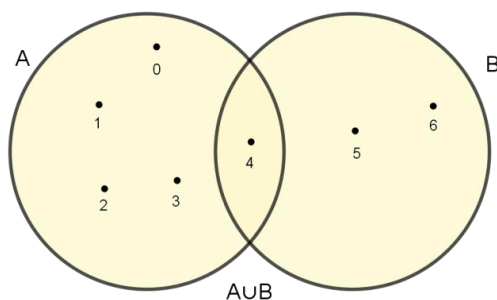
1. a) $J = \{\text{jagode, kruške, jabuke, šljive, breskve, banane, kivi, naranče}\}$, $B = \{\text{breskve, maline, ribizl, borovnice, kupine, jabuke, kruške}\}$, $K = \{\text{kivi, banane, kruške, naranče, ribizl, jabuke}\}$
Skup J ima 8 elemenata, skup B 7 elemenata i skup K 6 elemenata.

b)

- c) Maline nisu element skupa $J \cup K$, d) Skup {kruška, kupina} je podskup skupa $B \cup J$, e) {jagode, kruške}, {šljive, banane, kivi}, {naranče, jagode, jabuke, breskve}, f) {breskve, maline, ribizl}, {maline, ribizl, borovnice}, {kupine, jabuke, kruške}, {breskve, ribizl, kupine}



2. a) $A = \{0, 1, 2, 3, 4\}$, b) $B = \{4, 5, 6\}$, c) $C = \emptyset$, d) $D = \{0\}$, e) $E = \emptyset$



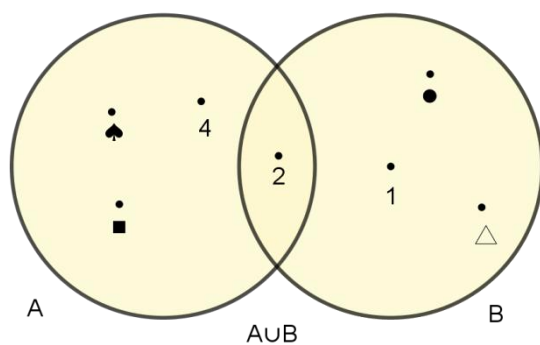
3. Istinite su tvrdnje b) i c).

Rješenja dopunskih zadataka:

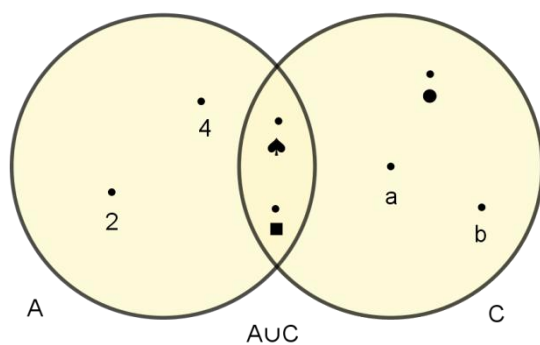
1.

- a) $A = \{0, 1, 2, 3, 4\}$
- b) Skup A ima 5 elemenata.
- c) $\{0, 1, 2\}, \{2, 3\}, \{4\}$
- d) $\{2\}, \{4\}, \{2, 4\}$
- e) $5 \notin A$

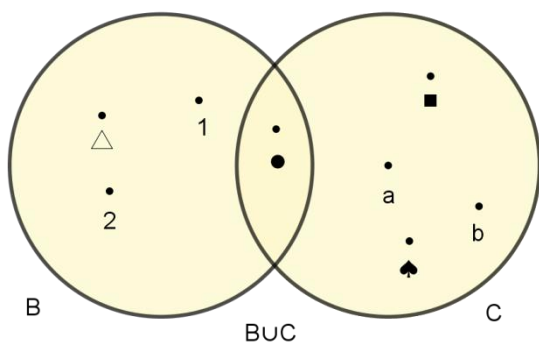
2. a) $A \cup B = \{\blacksquare, \spadesuit, \bullet, \Delta, 1, 2, 4\}$. Skup ima 7 elemenata.



b) $A \cup C = \{\blacksquare, \spadesuit, \bullet, 2, 4, a, b\}$. Skup ima 7 elemenata.



c) $B \cup C = \{\bullet, \Delta, \spadesuit, \blacksquare, 1, 2, a, b\}$. Skup ima 8 elemenata.



3.

- a) $A = \{0, 1, 2, 4, 9\}$
- b) $B = \{3, 4, 5, 6, 7\}$
- c) $A \cup B = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9\}$
- d) $\{0, 1, 2\}, \{2, 3, 4\}$
- e) $\{3\}, \{4\}, \{3, 4\}$
- f) $9 \in A$

1.3. Brojevni pravac

Broj sati: 1

Udžbenik: stranice 30. - 35.

Odgojno - obrazovni ishod

A.5.1. Brojevnim izrazom u skupu prirodnih brojeva s nulom modelira problemsku situaciju.

Međupredmetne teme

uku A.2.3. učenik primjenjuje strategije učenja i rješava probleme u svim područjima učenja uz praćenje i podršku učitelja

osr A.2.4. razvija radne navike

osr B.2.2. razvija komunikacijske kompetencije

ikt D.2.2. učenik rješava jednostavne probleme s pomoću digitalne tehnologije

Tijek nastavnog sata

Aktivnost 1 - Slike brojevnog pravca

Listić za vrednovanje za učenje_općenito: Pr.5. Učitelj prikuplja informacije o prethodnim znanjima i miskonceptijama učenika o pojmu pravca (vrednovanje za učenje).

Razgovorom i prikazom slika (e-sfera Prirodni brojevi-> Brojevni pravac -> Galerija) pokazati učenicima gdje se brojevni pravac pojavljuje u svakodnevnom životu.

Aktivnost 2 - Biciklisti

Učenici otvaraju udžbenik na stranici 30. Učitelj postavlja pitanja o biciklistima Ivori i Marku koji se utrkuju.

Gledajući njihove trenutne pozicije učenici odgovaraju na pitanja koliko je koji od njih prešao kilometara, koji je brži i koliko su međusobno udaljeni.

Aktivnost 3 - Brojevni pravac

Uz razgovor s učenicima na *Primjeru 14.* učitelj pokazuje kako pridružujemo prirodnim brojevima i nuli točke pravca. Uvodi pojam brojevnog pravca i jedinične dužine.

Točki *O* pridružimo broj 0, a točki *E* broj 1.

Dužinu \overline{OE} zovemo jedinična dužina. Duljina jedinične dužine jednaka je 1. Zapisujemo: $|OE|=1$.

Pravac na kojem različitim prirodnim brojevima i nuli pridružujemo različite točke pravca nazivamo brojevni pravac.

Učenici rješavaju zadatak 72. Učenici samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

Učenici u bilježnicu odgovaraju na pitanje iz rubrike Jeste li razumjeli? - Koliko se jediničnih dužina, jednu do druge, može smjestiti na brojevnom pravcu između brojeva 3 i 5? A između 11 i 18?

Objasnite. Zatim kroz razgovor argumentiraju objašnjenje u paru. Učitelj moderira raspravu (vrednovanje kao učenje).

Aktivnost 4 - Pridruživanje prirodnih brojeva točkama pravca sa zadanom duljinom jedinične dužine

Uz razgovor s učenicima na *Primjeru 16.* učitelj pokazuje kako pridružujemo prirodnim brojevima i nulu točkama brojevnog pravca sa zadanom duljinom jedinične dužine.

Aktivnost 5 - Prikazivanje velikih brojeva i nule na brojevnom pravcu

Uz razgovor s učenicima na *Primjeru 17.* učitelj pokazuje kako pridružujemo velikim brojevima i nuli točke brojevnog pravca. Ukazuje da ne označavamo točku *E* na brojevnom pravcu jer će duljina biti jako mala.

Učenici rješavaju zadatke 73.a - b. Učenici samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

Aktivnost 6 - Prikazivanje prirodnih brojeva u nizu na brojevnom pravcu

Uz razgovor s učenicima na *Primjeru 18.* učitelj pokazuje kako pridružujemo prirodnim brojevima u nizu točke brojevnog pravca.

Učitelj ukazuje učenicima da radi preglednosti ne označavamo točku *O* na brojevnom pravcu.

Učenici rješavaju zadatak 75. Učenici samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

Aktivnost 7 – Uvježbavanje

Učenici rješavaju zadatke 78. - 80., 84., 89. - 90. Učenici samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

e-sfera: Prirodni brojevi -> Brojevni pravac -> Matematika + -> provjera znanja Brojevni pravac - kraći kviz (vrednovanje kao učenje)

Listići za vrednovanje kao učenje: Pr.1. - Pr.2.

Listići za vrednovanje za učenje: Pr.1. - Pr.3. i listići za vrednovanje za učenje_općenito: Pr.1. - Pr.4.

Primjeri vrednovanja

- Vrednovanje kao učenje:
 - Aktivnosti 3, 5, 6, 7 - samovrednovanje ispravnosti rješavanja zadataka
 - Aktivnost 7 - listići za vrednovanje kao učenje
 - Učenici u bilježnicu odgovaraju na pitanje iz rubrike Jeste li razumjeli? - Koliko se jediničnih dužina, jednu do druge, može smjestiti na brojevnom pravcu između brojeva 3 i 5? A između 11 i 18? Objasnite. Zatim kroz razgovor argumetiraju objašnjenje u paru. Učitelj moderira raspravu.
 - e-sfera: Prirodni brojevi -> Brojevni pravac -> Matematika + -> provjera znanja Brojevni pravac - kraći i dulji kviz
- Vrednovanje za učenje:
 - Aktivnosti 1, 7 - listić za vrednovanje za učenje

Razrađeni problemski zadatci, zadatci za poticanje kritičkog razmišljanja, kreativnosti i/ili istraživački zadatci

- Povežite i primjenite: 89. - 91.
- Iz svijeta rada: 92. - 93.

Aktivnosti u kojima je vidljiva interdisciplinarnost

- Aktivnost 2, Domaća zadaća - svakodnevni život
- Aktivnost 7 - priroda
- Aktivnost 7 - povijest

Aktivnosti koje obuhvaćaju prilagodbe za učenike s teškoćama

- Nastavni listić - dopunski zadatci
- Dopunski zadatci: 86. - 88.
- Lj. Peretin, D. Vujanović: Matematika 5 - radna bilježnica za pomoć u učenju matematike: stranice 12. i 13., zadatci: 1. - 8.

Aktivnosti za motiviranje i rad s darovitim učenicima

- Nastavni listić - dodatni zadatci
- Dodatni zadatci: 94.

Domaća zadaća

- Zadatci za vježbu: 81. - 82.
 - Povežite i primjenite: 91.
 - Iz svijeta rada: 92. - 93.
 - Nastavni listić
- e-sfera: Prirodni brojevi -> Brojevni pravac -> Matematika + -> provjera znanja Brojevni pravac - dulji kviz (vrednovanje kao učenje)

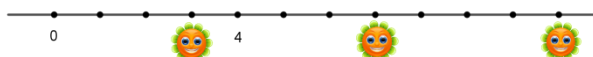
Primjeri listića za vrednovanje kao učenje i vrednovanje za učenje

Vrednovanje kao učenje

Primjer 1: Zadatci za vršnjačko vrednovanje (Prilog A)

● Pitanja:

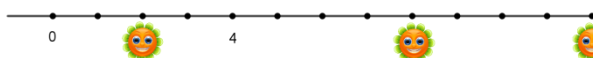
- Koje brojeve redom možemo upisati na mjesto cvjetića?



- Na brojevnom pravcu prikaži brojeve 33, 34, 35, 36, 37.
- Na brojevnom pravcu prikaži brojeve 120, 140, 160, 180, 200.
- Što je brojevni pravac?
- Kako nazivamo dužinu \overline{OE} pri čemu je točka O pridružena broju 0 i točka E pridružena broju 1?

◆ Pitanja:

- Koje brojeve redom možemo upisati na mjesto cvjetića?



- Na brojevnom pravcu prikaži brojeve 48, 49, 50, 51, 52.
- Na brojevnom pravcu prikaži brojeve 100, 130, 160, 190, 220.
- Što je brojevni pravac?
- Dužinu \overline{OE} nazivamo jedinična dužina. Koji brojevi su pridruženi točkama O i E?

Primjer 4: Lista za samoprocjenu 1 (Prilog B)

Tvrdnje:

- Pridruživanje prirodnih brojeva točkama brojevnog pravca sa zadanom duljinom jedinične dužine.
- Prikazivanje velikih brojeva na brojevnom pravcu.
- Matematičko zapisivanje duljine jedinične dužine.

Vrednovanje za učenje

Primjer 1: Kviz (Prilog D)

Tvrdnje:

- Kako nazivamo dužinu \overline{OE} pri čemu je točka O pridružena broju 0 i točka e pridružena broju 1?
- Duljina jedinične dužine je uvijek 2 cm.
- Matematički zapis da je jedinična dužina duljine 3 cm zapisujemo $\overline{OE} = 3$ cm.

Pitanja:

- Što je brojevni pravac?
- Kad crtamo jediničnu dužinu \overline{OE} koje brojeve pridružujemo točkama O i E?

Primjer 2: Izlazna kartica

Učenici odgovaraju na postavljena pitanja na listić papira.

1. Što je brojevni pravac?
2. Opiši postupak smještanja velikih brojeva na brojevni pravac.
3. Napiši matematičkim simbolima: Duljina jedinične dužine \overline{OE} jednaka je 1.

Primjer 3: 3-2-1

Učenici odgovaraju na postavljene zadatke na listić papira.

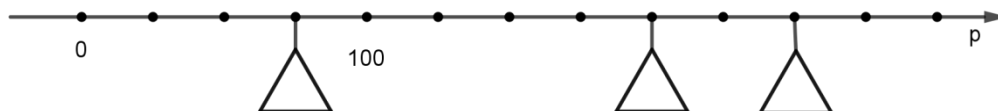
Napišite 3 stvari koje ste saznali o smještanju prirodnih brojeva i nule na brojevni pravac. Napišite 2 stvari koje su bile zanimljive na današnjem satu.

Postavi 1 pitanje o onome što ti nije u potpunosti jasno.

Nastavni listić

1. Na brojevnom pravcu jedinične duljine 15 mm prikažite elemente skupa
 $A = \{n \mid n \text{ je paran broj veći od 3 i manji od 22}\}$.

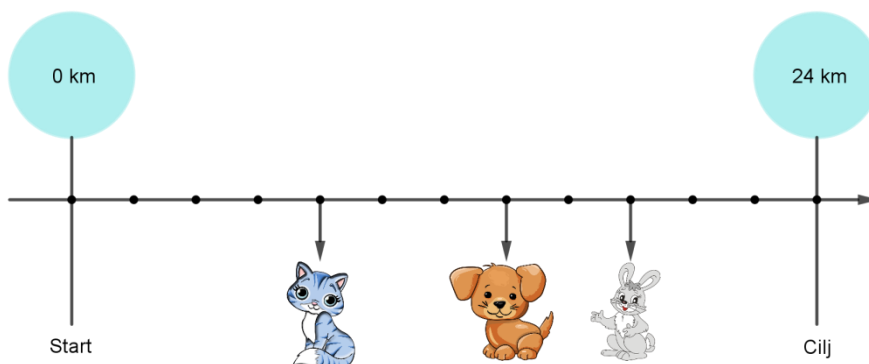
2. Na brojevnom pravcu odredite koji prirodni brojevi nedostaju u naznačenim praznim poljima:



3. U tablicu su dane duljine nekih rijeka u RH. Prikažite njihove duljine na brojevnom pravcu.

Rijeka	duljina u RH
Orljava	89 km
Ilova	85 km
Odra	83 km
Lika	78 km
Krapina	75 km
Krka	73 km
Pakra	72 km

4. Prema slici osmisli što više pitanja/zadataka.



Dodatni zadatci

1. Na brojevnom pravcu odredite koji prirodni brojevi nedostaju u naznačenim praznim poljima:
a)



b)



2. Na brojevnom pravcu jedinične duljine 15 mm prikažite dvoznamenkaste prirodne brojeve čiji je zbroj znamenaka dvoznamenkasti broj i znamenka jedinica je 5.

3. Na brojevnom pravcu prikažite elemente skupa $E = \{n \mid n \text{ je paran dvoznamenkasti broj čiji je umnožak znamenki } 8\}$. Prikažite rješenja na nekoliko načina.

4. Skakavac Skočko skočio je pet puta. Prvi skok bio je duljine 80 cm, drugi skok za 10 cm kraći od prvog, treći skok zbroj duljine prvog i drugog skoka, četvrti skok duplo kraći od trećeg skoka, a peti skok za 275 cm kraći od duljine sva četiri skoka zajedno. Popunite tablicu, a zatim na brojevnom pravcu prikažite duljine skokova skakavca.

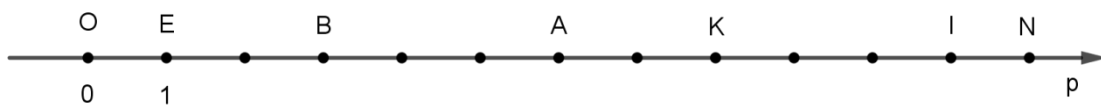


Broj skoka	Duljina skoka
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	

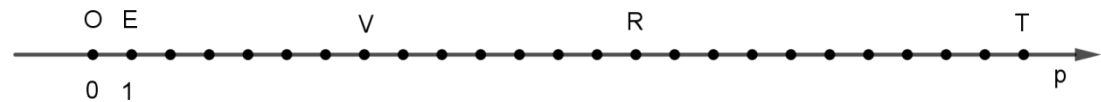
Dopunski zadatci

1. Točkama B, A, K, I, N, V, R i T pridružite prirodne brojeve koji nedostaju.

a)



b)



2. Na brojevnom pravcu jedinične duljine 1 cm prikažite brojeve od 0 do 10.

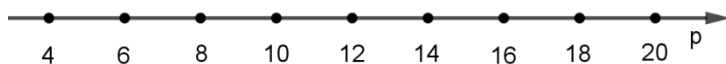
3. Na brojevnom pravcu jedinične duljine 2 cm prikažite crvenom bojicom neparne brojeve od 0 do 10.

4. Na brojevnom pravcu jedinične duljine 1 cm prikažite brojeve:

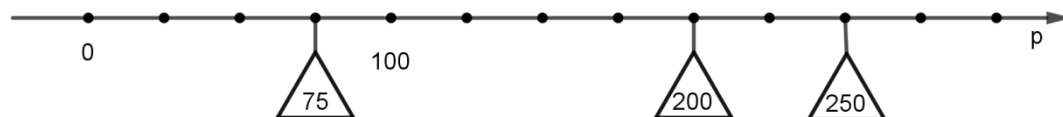
a) 0, 10, 20, 30, 40, 50, 60

b) 0, 100, 200, 300, 400

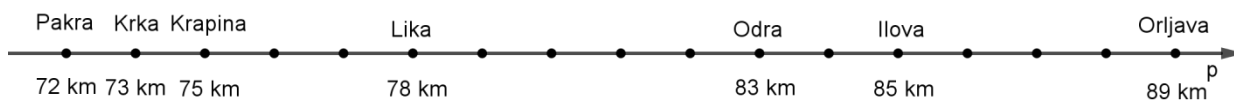
c) 0, 1000, 2000, 3000, 4000, 5000

Rješenja nastavnog listića:1. $A = \{4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20\}$ 

2.



3.

**Rješenja dodatnih zadataka:**

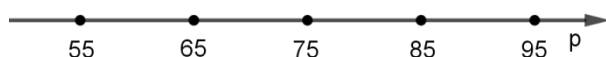
1. a)



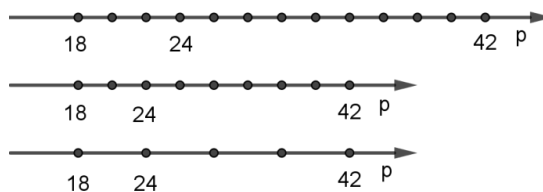
b)



2. Dvoznamenkasti brojevi čiji je zbroj znamenaka dvoznamenkasti broj i znamenka jedinica je 5 su 55, 65, 75, 85, 95.

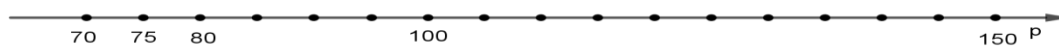
3. $E = \{18, 24, 42\}$

Neka od mogućih rješenja:



4.

Broj skoka	Duljina skoka
1.	80 cm
2.	70 cm
3.	150 cm
4.	75 cm
5.	100 cm

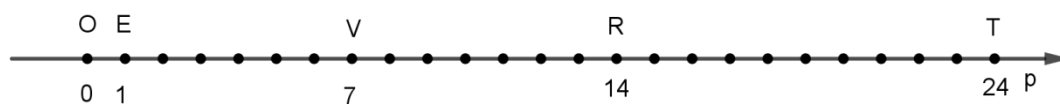


Rješenja dopunskih zadataka:

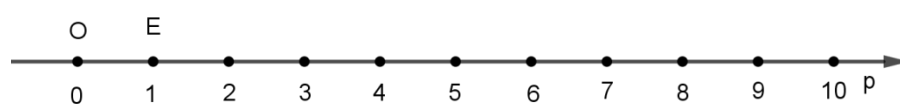
1. a)



b)



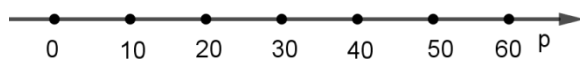
2.



3.



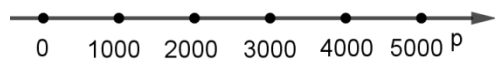
4.a)



b)



c)



1.4. Uspoređivanje prirodnih brojeva

Broj sati: 2

Udžbenik: stranice 36. - 45.

Odgojno - obrazovni ishodi

A.5.1. Brojevnim izrazom u skupu prirodnih brojeva s nulom modelira problemsku situaciju.

E.5.1. Barata podacima prikazanim na različite načine.

Međupredmetne teme

uku A.2.4. učenik razlikuje činjenice od mišljenja i sposoban je usporediti različite ideje

osr A.2.4. razvija radne navike

osr B.2.2. razvija komunikacijske kompetencije

ikt D.2.2. učenik rješava jednostavne probleme s pomoću digitalne tehnologije

Tijek nastavnih sati

❖ Uspoređivanje prirodnih brojeva

Aktivnost 1 - Gustoća naseljenosti

Učitelj prikazuje slike na e-sfera: Prirodni brojevi-> Uspoređivanje prirodnih brojeva -> Galerija, a učenici uspoređuju gustoću naseljenosti Istarske županije s podacima svih drugih županija.

Učitelj prikuplja informacije o prethodnim znanjima učenika i miskoncepcijama učenika o pojmu uspoređivanja prirodnih brojeva (vrednovanje za učenje).

Aktivnost 2 - Znakovi za uspoređivanje

Učenici otvaraju udžbenik na stranici 36. i na primjeru iz svakodnevnog života uspoređuju broj bojica, bombona, cvjetova, pasa.

Učitelj uvodi znakove za uspoređivanje.

Za brojeve a i b iz skupa N_0 vrijedi jedna od mogućnosti:

a) broj a je manji od broja b , zapisujemo: $a < b$

b) broj a je veći od broja b , zapisujemo: $a > b$

c) broj a je jednak broju b , zapisujemo $a = b$.

Aktivnost 3 - Uspoređivanje brojeve iz skupa N_0

Uz razgovor s učenicima na *Primjeru 19.* učitelj pokazuje postupak uspoređivanja brojeva iz skupa N_0 .

Aktivnost 4 - Jednakosti i nejednakosti

Učitelj ukazuje učenicima da **matematička jednakost** pokazuje da izraz ili broj lijevo od znaka jednakosti vrijedi isto koliko i izraz ili broj s desne strane jednakosti, npr. $2 = 3 - 1$.

Nejednakost pokazuje da je jedan broj ili izraz manji, odnosno veći od drugog npr. $3 < 2 + 4$, $6 - 1 > 2 \cdot 2$.

Ako želimo zapisati da su međusobno jednaka više od dva izraza ili broja koristimo

produženu jednakost, npr. $7 - 1 = 6 = 2 \cdot 3$.

Ako želimo prikazati međusobni odnos više od dvaju izraza ili brojeva koji nisu međusobno jednaki koristimo **produženu nejednakost**, npr. $2 < 5 < 9$, $15 - 1 > 4 \cdot 3 > 14 : 2$.

Aktivnost 5 - Uspoređivanje brojeva po veličini, počevši od najvećeg

Uz razgovor s učenicima na *Primjeru 20.* učitelj uspoređuje brojeve po veličini, počevši od najvećeg.

Učitelj pokazuje kako upotrebljavati produženu nejednakost.

Aktivnost 6 - Određivanje svih prirodnih brojeva zadanih riječima

Uz razgovor s učenicima na *Primjeru 21.* učitelj određuje sve prirodne brojeve koji ispunjavaju uvjete zadane riječima.

Aktivnost 7 - Znakovi \leq i \geq

Učitelj uvodi nove znakove za uspoređivanje:

Broj a je manji ili jednak od broja b , zapisujemo: $a \leq b$.

Broj a je veći ili jednak od broja b , zapisujemo: $a \geq b$.

Učenici rješavaju zadatke 97.a - c.

Uz razgovor s učenicima na *Primjeru 22.* učitelj pokazuje kako se čitaju, zapisuju i upotrebljavaju znakovi \leq i \geq .

Učenici rješavaju zadatke 98.e - h. Učenici samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

e-sfera: Prirodni brojevi -> Uspoređivanje prirodnih brojeva -> e-Matematika -> interaktivna simulacija Uspoređivanje prirodnih brojeva (vrednovanje za učenje).

Aktivnost 8 - Određivanje svih prirodnih brojeva koji ispunjavaju uvjete zadane produženom nejednakošću

Uz razgovor s učenicima na *Primjeru 23.* učitelj određuje sve prirodne brojeve koji ispunjavaju uvjete zadane produženom nejednakošću.

Učenici rješavaju zadatak 100. Učenici samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

Učenici u bilježnicu odgovaraju na pitanje iz rubrike Jeste li razumjeli? - Koji su brojevi elementi skupova $A = \{n \mid n \in \mathbf{N}_0, n \leq 3\}$ i $B = \{m, m \in \mathbf{N}, 15 < m \leq 20\}$? Objasnite. Zatim kroz razgovor argumetiraju objašnjenje u paru. Učitelj moderira raspravu (vrednovanje kao učenje).

Aktivnost 9 - Sljedbenik i prethodnik broja

Učitelj ponavlja s učenicima što su sljedbenik i prethodnik nekog broja.

Sljedbenik nekoga prirodnog broja prirodni je broj koji je veći od tog broja, a prethodnik nekoga prirodnog broja prirodni je broj koji je manji od tog broja.

Uvodi novi pojam neposrednog sljedbenika i neposrednog prethodnika nekog broja.

Neposredni sljedbenik nekoga prirodnog broja jest prirodni broj koji je za 1 veći od tog broja, a neposredni prethodnik nekoga prirodnog broja jest prirodni broj koji je za 1 manji od tog broja.

Aktivnost 10 - Uvježbavanje

Učenici rješavaju zadatke 104., 106., 108., 118. Učenici samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

e-sfera: Prirodni brojevi -> Uspoređivanje prirodnih brojeva -> Matematika + -> provjera znanja Uspoređivanje prirodnih brojeva - kraći kviz (vrednovanje kao učenje)

e sfera: Prirodni brojevi -> Uspoređivanje prirodnih brojeva -> Matematika +-> Kahoot Uspoređivanje prirodnih brojeva (vrednovanje za učenje)

Listići za vrednovanje kao učenje: Pr.1. - Pr.2.

Listići za vrednovanje za učenje: Pr.1. - Pr.2. i listići za vrednovanje za učenje_općenito: Pr.1. - Pr.4.

Primjeri vrednovanja

- Vrednovanje kao učenje:
 - Aktivnosti 7, 8, 9, 10 - samovrednovanje ispravnosti rješavanja zadataka
 - Aktivnost 10 - listići za vrednovanje kao učenje
 - Učenici u bilježnicu odgovaraju na pitanje iz rubrike Jeste li razumjeli? - Koji su brojevi elementi skupova $A = \{n \mid n \in \mathbf{N}_0, n \leq 3\}$ i $B = \{m, m \in \mathbf{N}, 15 < m \leq 20\}$? Objasnite. Zatim kroz razgovor argumetiraju objašnjenje u paru. Učitelj moderira raspravu.

- e-sfera: Prirodni brojevi -> Uspoređivanje prirodnih brojeva -> Matematika + -> provjera znanja Uspoređivanje prirodnih brojeva - kraći i dulji kviz
- e-sfera: Prirodni brojevi -> Uspoređivanje prirodnih brojeva -> e-Matematika -> interaktivna simulacija Uspoređivanje prirodnih brojeva
- Vrednovanje za učenje:
 - Aktivnost 1 - prikupljanje informacija o prethodnim znanjima
 - Aktivnost 10 - listići za vrednovanje za učenje
 - e sfera: Prirodni brojevi -> Uspoređivanje prirodnih brojeva -> Matematika + -> Kahoot Uspoređivanje prirodnih brojeva

Razrađeni problemski zadatci, zadatci za poticanje kritičkog razmišljanja, kreativnosti i/ili istraživački zadatci

- Aktivnost 5 - Primjer 20.
- Povežite i primjenite: 118.

Aktivnosti u kojima je vidljiva interdisciplinarnost

- Aktivnosti 1, 5 i 10 - geografija
- Aktivnost 1 - svakodnevni život

Aktivnosti koje obuhvaćaju prilagodbe za učenike s teškoćama

- Dopunski zadatci: 116. - 117.
- Lj. Peretin, D. Vujanović: Matematika 5 - radna bilježnica za pomoć u učenju matematike: stranice 14. i 15., zadatci: 3. - 7.

Aktivnosti za motiviranje i rad s darovitim učenicima

- Dodatni zadatci: 121. - 122.

Domaća zadaća

- Zadatci za vježbu: 109. - 111.
- e-sfera: Prirodni brojevi -> Uspoređivanje prirodnih brojeva -> Matematika + -> provjera znanja Uspoređivanje prirodnih brojeva - dulji kviz (vrednovanje kao učenje)

❖ Prikaz podataka

Aktivnost 1 - Anketa i vrste dijagrama

Učitelj postavlja pitanja o boji kose i najdražoj životinji
(<https://create.kahoot.it/create#/new/survey/overview>).

Učenici odgovaraju na pitanja. Nakon anketiranja uz pomoć učitelja učenici odčitavaju podatke sa stupčastog dijagrama. Učitelj postavlja pitanja gdje su vidjeli stupčasti dijagram? Da li poznaju još neke druge vrste? Prikuplja informacije o prethodnim znanjima učenika i miskoncepcijama učenika o pojmu uspoređivanja prirodnih brojeva (vrednovanje za učenje).

Učitelj prikazuje učenicima vrste dijagrama na ppt (**e-sfera: Prirodni brojevi -> Uspoređivanje prirodnih brojeva -> e-Matematika -> ppt Vrste dijagrama**) ili slikama.

Vrste dijagrama: slikovni dijagram, stupčasti dijagram, linijski dijagram, kružni dijagram

Aktivnost 2 - Uspoređivanje podataka prikazanih tablično i crtanje stupčastog dijagrama

Uz razgovor s učenicima na *Primjeru 24.* učitelj uspoređuje podatke prikazane tablično i pokazuje crtanje stupčastog dijagrama (*učenici isprintati Prilog 2*).

Učenici rješavaju zadatak 102. Učenici samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

Aktivnost 3 - Uvježbavanje

Učenici rješavaju zadatke s nastavnog listića. Učenici samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

Listić za vrednovanje kao učenje: Pr.3.

Listići za vrednovanje za učenje_općenito: Pr.1. - Pr.4.

Primjeri vrednovanja

- Vrednovanje kao učenje:
 - Aktivnosti 1, 2, 3 - samovrednovanje ispravnosti rješavanja zadataka
 - Aktivnost 3 - listići za vrednovanje kao učenje
- Vrednovanje za učenje:
 - Aktivnost 1 - prikupljanje informacija o prethodnim znanjima
 - Aktivnost 3 - listići za vrednovanje za učenje

Razrađeni problemski zadatci, zadatci za poticanje kritičkog razmišljanja, kreativnosti i/ili istraživački zadatci

- Aktivnost 2 - Primjer 24.
- Zadatci za vježbu: 102.
- Domaća zadaća - istraživanje o najdražem sportu u razredu
- Povežite i primjenite: 119.
- Iz svijeta rada: 120.

Aktivnosti u kojima je vidljiva interdisciplinarnost

- Domaća zadaća - geografija i svakodnevni život
- Aktivnost 2 - priroda

Aktivnosti koje obuhvaćaju prilagodbe za učenike s teškoćama

- Nastavni listić - dopunski zadatci
- Matematika 5 - radna bilježnica za pomoć u učenju matematike: stranica 15., zadatci: 6. - 8.

Aktivnosti za motiviranje i rad s darovitim učenicima

- Nastavni listić - dodatni zadatci

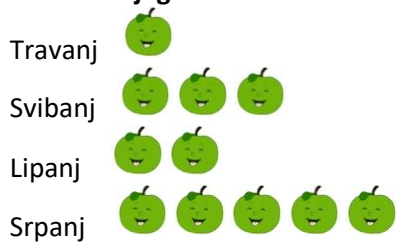
Domaća zadaća

- Provesti u razredu anketu o najdražem sportu te podatke prikazati tablicom i stupčastim dijagramom.
- Povežite i primjenite: 119.
- Iz svijeta rada: 120.

Prilozi

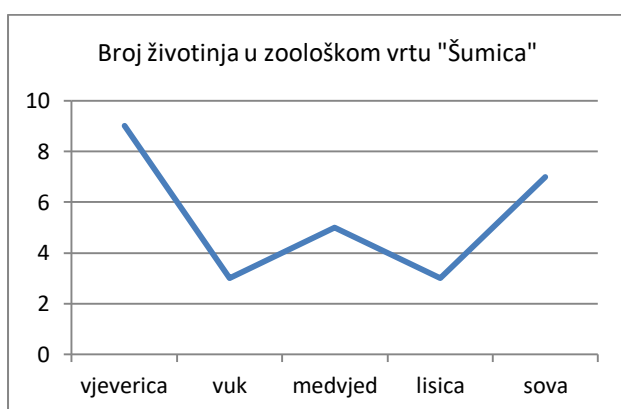
Prilog 1: Slike (ppt)

Slikovni dijagram

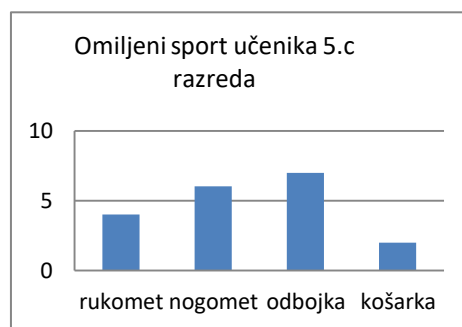


predstavlja 10 kg prodanih jabuka u voćarni „Zelenko“

Linijski dijagram



Stupčasti dijagram



Kružni dijagram



Prilog 2:

Primjer 24. Uspoređivanje podatka prikazanih tablično te crtanje stupčastog dijagrama. U tablici su prikazani podaci o boji učenika 5.b razreda.

Boja očiju u 5.b razredu	Broj učenika
Plava	2
Smeđa	12
Crna	3
Zelena	8
Ukupan broj učenika	25

a) Koja se boja očiju pojavljuje najčešće, a koja najrjeđe u 5.b razredu?

b) Poredajte po veličini, počevši od najmanjeg, broj učenika s pojedinom bojom očiju.

c) Prikažite podatke u stupčastom dijagramu.

Primjeri listića za vrednovanje kao učenje i vrednovanje za učenje

Vrednovanje kao učenje

Primjer 1: Zadatci za vršnjačko vrednovanje (Prilog A)

● Pitanja:

- Odredi sve prirodne brojeve manje od 5.
- Odredi sve prirodne brojeve za koje vrijedi $x \leq 6$.
- Ispiši sve elemente skupa $K = \{n \mid n \in \mathbf{N}, 45 < n \leq 48\}$
- Ispiši sve prethodnike broja 3 u skupu \mathbf{N}_0 .
- Kako čitamo nejednakost $x < 2$?

◆ Pitanja:

- Odredi sve prirodne brojeve manje ili jednake 6.
- Odredi sve prirodne brojeve za koje vrijedi $x < 5$.
- Ispiši sve elemente skupa $M = \{n \mid n \in \mathbf{N}, 47 \leq n < 50\}$
- Ispiši sve prethodnike broja 4 u skupu \mathbf{N}_0 .
- Kako čitamo nejednakost $x > 1$?

Primjer 2: Lista za samoprocjenu 2 (Prilog C)
Tvrdnje:

- Uspoređujem prirodne brojeve.
- Pomoću produžene nejednakosti prikazujem međusobne odnose više brojeva.
- Određujem prirodne brojeve koji ispunjavaju uvjete zadane riječima.
- Određujem prirodne brojeve koji ispunjavaju uvjete zadane produženom nejednakosti.
- Određujem neposredni prethodnik i sljedbenik nekog broja.

Primjer 3: Lista za samoprocjenu 2 (Prilog C)
Tvrdnje:

- Sa stupčastog dijagrama odčitavam podatke.
- Uspoređujem podatke prikazane tablično.
- Uspoređujem podatke zadane stupčastim dijagramom.
- Crtam stupčasti dijagram odčitavanjem podataka zadanih tablično.
- Tablično zapisujem podatke očitane iz stupčastog dijagrama.

Vrednovanje za učenje

Primjer 1: Kviz (Prilog D)

Tvrdnje:

- Sljedbenik nekoga prirodnog broja jest prirodan broj koji je za 1 manji od tog broja.
- Nejednakost je zapis činjenice da je jedan broj ili izraz manji ili jednak odnosno veći ili jednak.
- $a \leq b$ čitamo: „broj a je manji od broja b“

Zadatci:

- Koji su prirodni brojevi manji od 7?
- Odredite sve prirodne brojeve x za koje vrijedi $38 < x \leq 40$.

Primjer 2: Izlazna kartica

Učenici odgovaraju na postavljena pitanja na listić papira.

1. Što je prethodnik nekog broja?
2. Što je nejednakost?
3. Što je produžena jednakost?
4. Ima li broj 1 neposrednog prethodnika u skupu \mathbf{N} , a u \mathbf{N}_0 ?

Nastavni listić

1. U tablici se nalazi popis igrala na dječjem igralištu vrtića „Mašta“.

Igralo	klackalica	vrtuljak	pješčaničnik	tobogan	ljudjačka	penjalica
Broj igrala	3	8	7	8	9	6

- a) Kojeg igrala ima najviše, a kojeg najmanje? _____
- b) Kojih igrala ima jednako mnogo? _____
- c) Koliko je ukupno igrala na dječjem igralištu? _____
- d) Poredajte po veličini broj igrala od najvećeg do najmanjeg. _____
- e) Podatke iz tablice prikažite stupčastim dijagramom.

2. Odredite sve prirodne brojeve x koji zadovoljavaju nejednakosti.

- a) $x < 7$ _____
- b) $x \geq 6$ _____
- c) $x > 2$ _____
- d) $x \leq 4$ _____

3. Odredite sve prirodne brojeve x za koje vrijedi:

- a) $112 < x \leq 125$ _____
- b) $56 \leq x < 60$ _____

4. Napišite sve elemente sljedećih skupova:

- a) $V = \{n \mid n \in \mathbf{N}, 3 < n < 8\}$ _____
- b) $U = \{n \mid n \in \mathbf{N}_0, n \leq 5\}$ _____
- c) $Z = \{n \mid n \in \mathbf{N}, 89 < n \leq 98\}$ _____

5. Napišite neposrednog sljedbenika i neposrednog prethodnika brojeva:

- a) Najmanjeg četveroznamenastog broja. _____
- b) Najvećeg parnog troznamenastog broja. _____
- c) Umnoška brojeva 56 i 2. _____
- d) Količnika 64 i 8. _____
- e) Razlike brojeva 456 i 234. _____
- f) Zbroja brojeva 90 i 1986. _____

Dodatni zadatci

1. U broju 52314967 Janja je izbrisala 3 znamenke, tako da preostali broj bude

- a) najmanji,
- b) najveći.

Koji su to brojevi? _____

2. Koliko ima dvoznamenkastih sljedbenika broja 35 čiji je zbroj znamenaka 12? Ispiši ih.

3. Koliko ima troznamenkastih prethodnika broja 300 čija je barem jedna znamenka 7?
Koliko znamenki 7 je potrebno za njihovo zapisivanje?

4. Na sportskoj grupi „Sportko“ učitelj je mjerio visine učenika. Rezultati mjerenja napisani su u tablici.

Ime učenika	Marko	Sanja	Tia	Petra	Nikola	Ema	Žana	Dora	Leon
Visina	134 cm	145 cm	162 cm	140 cm	139 cm	152 cm	138 cm	158 cm	137 cm

- a) Poredajte visine učenika počevši od najniže. _____
- b) Koji je učenik najviši, a koji najniži? _____
- c) Odredite prosječnu visinu učenika „Sportka“. _____
- d) Podatke iz tablice prikažite stupčastim dijagramom.

Dopunski zadatci

1. Usporedite sljedeće brojeve tako da u predviđene kvadratiće upišete znak $<$, $>$ ili $=$:

- a) $23 \square 68$ b) $56 \square 90$ c) $103 \square 103$ d) $81 \square 79$ e) $34 \square 0$

2. Napišite sve prirodne brojeve:

- a) manje od 6 _____
b) veće od 4, a manje od 9 _____
c) manje ili jednake 3 _____

3. Sljedeće brojeve poredajte po veličini počevši od najmanjeg:

- a) 243, 432, 123, 56, 892, 541 _____
b) 4000, 1001, 2003, 905, 5004 _____

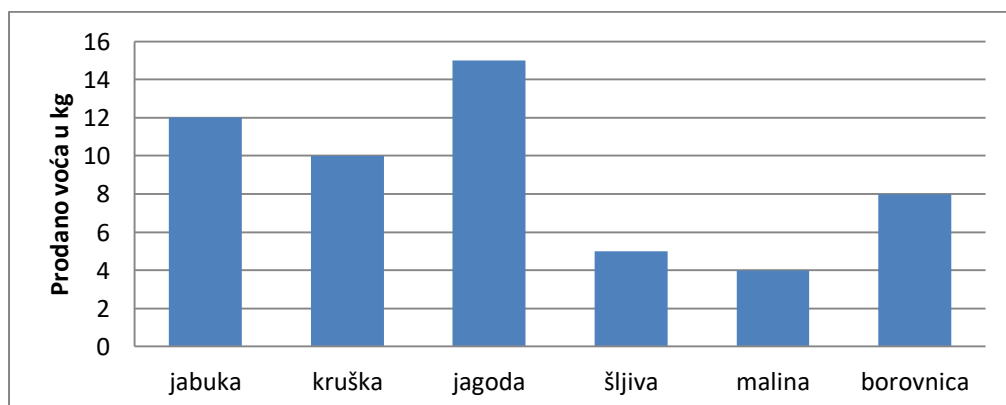
4. Sljedeće brojeve poredajte po veličini počevši od najvećeg:

- a) 78, 87, 8, 7, 10, 0 _____
b) 34, 29, 48, 75, 14, 60, 1 _____

5. Popunite tablicu:

Neposredni prethodnik	Broj	Neposredni sljedbenik
	45	
13		
		28
		100
169		
	1000	

6. U dijagramu je prikazana dnevna prodaja voća u voćarnici „Voćko“.



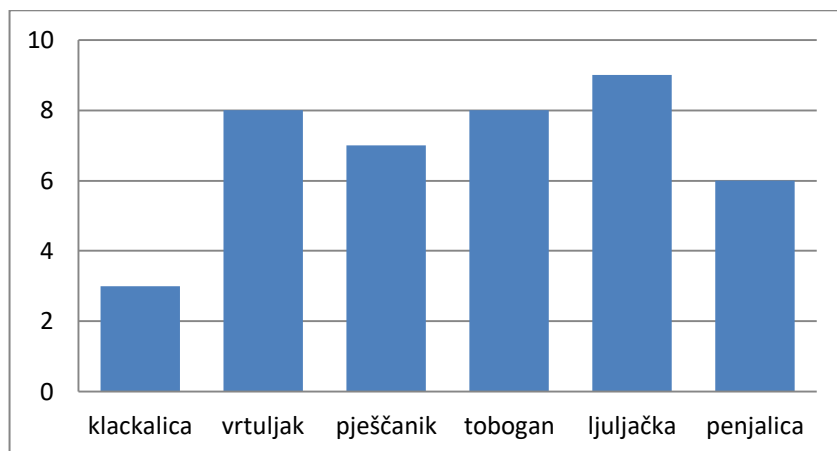
a) Kojeg je voća prodano najmanje, a kojeg najviše?

b) Poredajte po veličini broj prodanih kilograma voća počevši od najmanjeg.

c) Koliko je ukupno prodano kilograma voća? _____

Rješenja nastavnog listića:

1. a) Najviše ima ljuđačka, a najmanje klackalica., b) Jednako mnogo ima vrtuljka i tobogana., c) Na igralištu je ukupno 45 igrala., d) $3 < 6 < 7 < 8 < 10 < 11$, e) Stupčasti dijagram

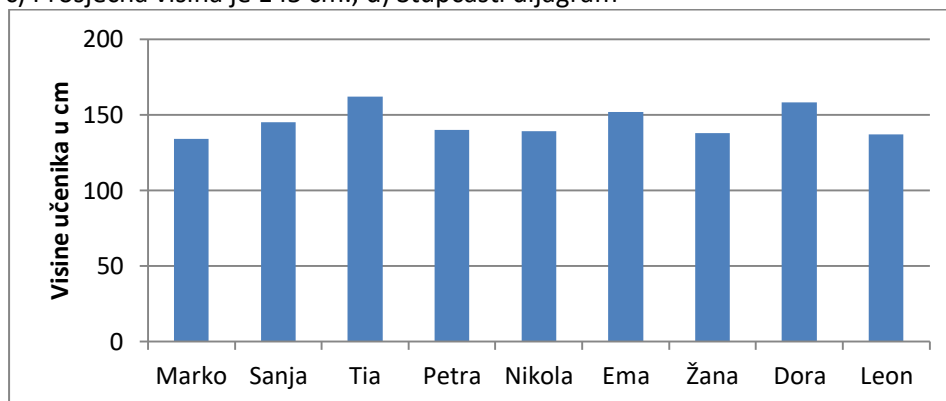


2. a) $x = 1, 2, 3, 4, 5, 6$, b) $x = 6, 7, 8, 9, \dots$, c) $x = 3, 4, 5, 6, \dots$, d) $x = 1, 2, 3, 4$
 3. a) $x = 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125$, b) $x = 56, 57, 58, 59$
 4. a) $V = \{4, 5, 6, 7\}$, b) $U = \{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$, c) $Z = \{90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98\}$
 5.

	Neposredni prethodnik	Traženi broj	Neposredni sljedbenik
a)	999	1 000	1001
b)	997	998	999
c)	111	112	113
d)	7	8	9
e)	221	222	223
f)	2 075	2 076	2 077

Rješenja dodatnih zadataka:

1. a) 21 967, b) 53 967
 2. Traženih brojeva ima 7. To su 39, 48, 57, 66, 75, 84, 93.
 3. Traženih brojeva ima 20. Potrebne su 22 znamenke 7.
 4. a) $134 < 137 < 138 < 139 < 140 < 145 < 152 < 158 < 162$, b) Najviša je Tia, a najniži Marko.,
 c) Prosječna visina je 145 cm., d) Stupčasti dijagram



Rješenja dopunskih zadataka:

1. a) $23 < 68$ b) $56 > 90$ c) $103 = 103$ d) $81 > 79$ e) $34 > 0$

2.

a) 1, 2, 3, 4, 5

b) 5, 6, 7, 8

c) 1, 2, 3

3.

a) $56 < 123 < 243 < 432 < 541 < 892$

b) $905 < 1001 < 2003 < 4000 < 5004$

4.

a) $87 > 78 > 10 > 8 > 7 > 0$

b) $75 > 48 > 60 > 34 > 29 > 14 > 1$

5.

Neposredni prethodnik	Broj	Neposredni sljedbenik
44	45	46
13	14	15
26	27	28
98	99	100
169	170	171
999	1000	1001

6.

a) Najmanje je prodano malina, a najviše jagoda.

b) $4 < 5 < 8 < 10 < 12 < 15$

c) Ukupno je prodano 54 kg voća.

1.5. Zaokruživanje prirodnih brojeva

Broj sati: 1

Udžbenik: stranice 46. - 49.

Odgojno - obrazovni ishod

A.5.6. Zaokružuje prirodne brojeve.

Međupredmetne teme

uku A.2.1. uz podršku učitelja ili samostalno traži nove informacije iz različitih izvora i uspješno ih primjenjuje pri rješavanju problema

osr A.2.4. razvija radne navike.

ikt C.2.2. učenik uz učiteljevu pomoć ili samostalno djelotvorno provodi jednostavno pretraživanje informacija u digitalnome okružju.

Tijek nastavnog sata

Aktivnost 1 - Trgovina i stadion

Učitelj postavlja pitanja o cijenama u trgovini i kupovini.

Ako je učenik u trgovini i želi kupiti nekoliko proizvoda po cijeni 49 kn, 58 kn i 61 kn. Koliko će otprilike platiti? Kako to možemo brzo izračunati? (vrednovanje za učenje)

Učitelj prikazuje slike na e-sfera: Prirodni brojevi-> Zaokruživanje prirodnih brojeva -> Galerija, a učenici iznose svoja mišljenja kako bi zaokruživali na tisućice kapacitete nekih od najpoznatijih svjetskih stadiona (vrednovanje za učenje).

Aktivnost 2 - Zaokruživanje prirodnih brojeva na desetice

Uz razgovor s učenicima na *Primjeru 25.* učitelj pokazuje postupak zaokruživanja prirodnih brojeva na desetice i zapisuje pravila te uvodi znak za približno jednak.

Ako je znamenka jedinica 0, 1, 2, 3 ili 4 broj zaokružujemo na istu desetice.

Ako je znamenka jedinica 5, 6, 7, 8 ili 9 broj zaokružujemo na sljedeću desetice.

Izrazi koji se zaokružuju nisu jednaki pa upotrebljavamo izraz **približno jednak** čiji je znak \approx .

Učenici rješavaju zadatak 123. Učenici samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

Aktivnost 3 - Zaokruživanje prirodnih brojeva na stotice

Uz razgovor s učenicima na *Primjeru 26.* učitelj pokazuje postupak zaokruživanja prirodnih brojeva na stotice i zapisuje pravila.

Ako je znamenka desetica 0, 1, 2, 3 ili 4 broj zaokružujemo na istu stoticu.

Ako je znamenka desetica 5, 6, 7, 8 ili 9 broj zaokružujemo na sljedeću stoticu.

Učenici rješavaju zadatak 124. Učenici samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

Aktivnost 4 - Zaokruživanje prirodnih brojeva na tisućice

Uz razgovor s učenicima na *Primjeru 27.* učitelj pokazuje postupak zaokruživanja prirodnih brojeva na tisućice i zapisuje pravila.

Ako je znamenka stotica 0, 1, 2, 3 ili 4 broj zaokružujemo na istu tisućicu.

Ako je znamenka stotica 5, 6, 7, 8 ili 9 broj zaokružujemo na sljedeću tisućicu.

Učenici rješavaju zadatak 125. Učenici samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

Učenici u bilježnicu odgovaraju na pitanje iz rubrike Jeste li razumjeli? -

1. Od broja 3 466 zaokruživanjem smo dobili 3 500. Na koju smo dekadsku jedinicu zaokruživali? Od broja 590 smo dobili 1 000.

2. Na koju smo dekadsku jedinicu zaokruživali? Objasnite.

Zatim kroz razgovor argumetiraju objašnjenje u paru. Učitelj moderira raspravu. (vrednovanje kao učenje)

Aktivnost 5 – Uvježbavanje

Učenici rješavaju zadatke na nastavnom listiću. Rade s tabletima i provode malo istraživanje. Učenici samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

e-sfera: Prirodni brojevi -> Zaokruživanje prirodnih brojeva -> Matematika + -> provjera znanja

Zaokruživanje prirodnih brojeva - kraći kviz (vrednovanje kao učenje)

e sfera: Prirodni brojevi -> Skup prirodnih brojeva -> Matematika + -> Kahoot Zaokruživanje prirodnih brojeva (vrednovanje za učenje)

Listići za vrednovanje kao učenje: Pr.1. - Pr.2.

Listići za vrednovanje za učenje: Pr.1. - Pr.2. i listići za vrednovanje za učenje_općenito: Pr.1. - Pr.4.

Primjeri vrednovanja

- Vrednovanje kao učenje:
 - Aktivnosti 2, 3, 4, 5 - samovrednovanje ispravnosti rješavanja zadataka
 - Aktivnost 5 - listići za vrednovanje kao učenje
 - Učenici u bilježnicu odgovaraju na pitanje iz rubrike Jeste li razumjeli? -
 1. Od broja 3 466 zaokruživanjem smo dobili 3 500. Na koju smo dekadsku jedinicu zaokruživali? Od broja 590 smo dobili 1 000.
 2. Na koju smo dekadsku jedinicu zaokruživali? Objasnite.Zatim kroz razgovor argumentiraju objašnjenje u paru. Učitelj moderira raspravu.
 - e-sfera: Prirodni brojevi -> Zaokruživanje prirodnih brojeva -> Matematika + -> provjera znanja
Zaokruživanje prirodnih brojeva - kraći i dulji kviz (vrednovanje kao učenje)
- Vrednovanje za učenje:
 - Aktivnost 1 - prikupljanje informacija o prethodnim znanjima
 - Aktivnost 5 - listići za vrednovanje za učenje
 - e sfera: Prirodni brojevi -> Skup prirodnih brojeva -> Matematika + -> Kahoot
Zaokruživanje prirodnih brojeva

Razrađeni problemski zadatci, zadatci za poticanje kritičkog razmišljanja, kreativnosti i/ili istraživački zadatci

- Nastavni listić
- Povežite i primjenite: 131.
- Iz svijeta rada: 132.

Aktivnosti u kojima je vidljiva interdisciplinarnost

- Aktivnost 5, Domaća zadaća - geografija

Aktivnosti koje obuhvaćaju prilagodbe za učenike s teškoćama

- Nastavni listić - dopunski zadatci
- Dopunski zadatci: 129. - 130.
- Lj. Peretin, D. Vujanović: Matematika 5 - radna bilježnica za pomoć u učenju matematike: stranice 16. i 17., zadatci: 1. - 12.

Aktivnosti za motiviranje i rad s darovitim učenicima

- Nastavni listić - dodatni zadatci
- Dodatni zadatci: 133. - 134.

Domaća zadaća

- Zadatci za vježbu: 126. - 128.
- Povežite i primjenite: 131., Iz svijeta rada: 132.
- e-sfera: Prirodni brojevi -> Zaokruživanje prirodnih brojeva -> Matematika + -> provjera znanja
Zaokruživanje prirodnih brojeva - dulji kviz (vrednovanje kao učenje)

Primjeri listića za vrednovanje kao učenje i vrednovanje za učenje

Vrednovanje kao učenje

Primjer 1: Zadatci za vršnjačko vrednovanje (Prilog A)

● Pitanja:

- Kako zaokružujemo prirodni broj ako mu je znamenka jedinica 0, 1, 2, 3 ili 4?
- Kada broj zaokružujemo na sljedeću stoticu?
- Zaokruži broj 345 na desetice.
- Zaokruži broj 602 na stoticu.
- Kako čitamo znak \approx ?

◆ Pitanja:

- Kako zaokružujemo prirodni broj ako mu je znamenka desetica 5, 6, 7, 8 ili 9?
- Kada broj zaokružujemo na istu stoticu?
- Zaokruži broj 543 na desetice.
- Zaokruži broj 760 na stoticu.
- Kako čitamo znak \approx ?

Primjer 2: Lista za samoprocjenu 1 (Prilog B)

Tvrdnje:

- Zaokruživanje prirodnih brojeva na desetice.
- Zaokruživanje prirodnih brojeva na stotice.
- Zaokruživanje prirodnih brojeva na tisućice.

Vrednovanje za učenje

Primjer 1: Kviz (Prilog D)

Tvrdnje:

- Prirodni broj zaokružujemo na sljedeću stoticu ako mu je znamenka desetica 5, 6, 7, 8 ili 9.
- Prirodni broj zaokružujemo na istu stoticu ako mu je znamenka desetica 0, 1, 2, 3, 4 ili 5.
- Znak \approx čitamo manji ili jednak.

Zadatci:

- Kako čitamo znak \approx ?
- Zaokruži broj 5 672 na desetice i stoticu. Zapiši matematičkim znakom

Primjer 2: Izlazna kartica

Učenici odgovaraju na postavljena pitanja na listić papira.

1. Kako zaokružujemo prirodni broj na desetice ako mu je znamenka jedinica 0, 1, 2, 3, 4 ili 5?
2. Kako zaokružujemo prirodni broj na stoticu ako mu je znamenka desetica 5, 6, 7, 8 ili 9?
3. Kako zaokružujemo prirodni broj na tisućice?

Nastavni listić

Istraživanje - Rad u paru pomoću tableta

1. Najviši vrhovi RH

a) Koji su najviši vrhovi RH? Podatke upišite u tablicu te ih zaokružite na deseticu i stoticu.

Najviši vrh RH	Planina na kojoj se nalazi	Visina (m)	Zaokruži na deseticu	Zaokruži na stoticu

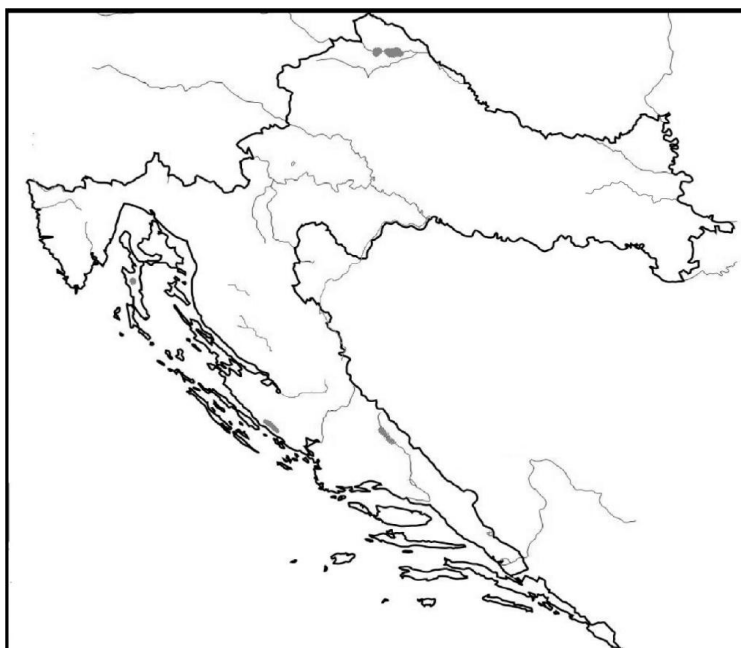
b) Na karti crveno označite vrh, a plavo obojite planine na kojima se nalaze.

2. Najveći gradovi RH

a) Koji su najveći gradovi RH? Podatke upišite u tablicu te zaokružite broj stanovnika na stoticu i tisućicu.

Najveći grad	Broj stanovnika	Zaokruži na stoticu	Zaokruži na tisućicu

b) Na karti zeleno označite gradove.



Dodatni zadatci

Indija je država u južnoj Aziji površine 3 287 263 km². Prema popisu stanovništva iz 2011. godine u Indiji živi 1 210 193 422 st. Indija ima pedesetak milijunskih gradova, a najveći su Mumbai s 12 478 447 st., Delhi s 11 034 554 st., Bengaluru s 8 520 434 st., Hyderabad s 6 731 790 st., Ahmedabad s 5 577 940 st. i dr.



1. Površinu Indije zaokružite na stotisućice, desettisućice i tisućice.
2. Prethodnik broja stanovnika Indije zapišite riječima.
3. Broj stanovnika Indije zaokružite na milijarde, milijune, stotisućice i desettisućice.
4. Odredite prosječni broj stanovnika u 5 najvećih gradova Indije.
5. Broj stanovnika 5 najvećih gradova Indije zaokružite na milijune, prikažite dobivene podatke u tablici i prikažite ih stupčastim dijagramom.

Dopunski zadatci

1. Dopolnite rečenice:

Znak za približno jednak je _____.

Ako je znamenka jedinica _____, broj zaokružujemo na istu desetice.

Ako je znamenka jedinica _____, broj zaokružujemo na sljedeću deseticu.

Ako je znamenka desetica 5, 6, 7, 8 ili 9 broj zaokružujemo na _____ stoticu.

Ako je znamenka desetica 0, 1, 2, 3 ili 4 broj zaokružujemo na _____ stoticu.

2. Marta je u trgovini zdrave hrane. Kupila je pahuljice za 38 kn, kašu za 12 kn, čaj od mente za 25 kn i sezam za 23 kn.

a) Svaki iznos posebno zaokružite na deseticu.

b) Koliko je iznosio Martin račun?



c) Marta je plaćala s novčanicom od 200 kn. Koliko joj je prodavačica vratila?

d) Da li bi Marta mogla sve kupiti novčanicom od 100 kn?

e) Što bi Marta mogla kupiti da je išla u trgovinu s 50 kn? Navedite 2 primjera kupovine.

3. Zaokružite brojeve 34, 55, 136, 273, 556, 819 na desetice.

4. Zaokružite brojeve 78, 324, 871, 505 i 773 na stotice.

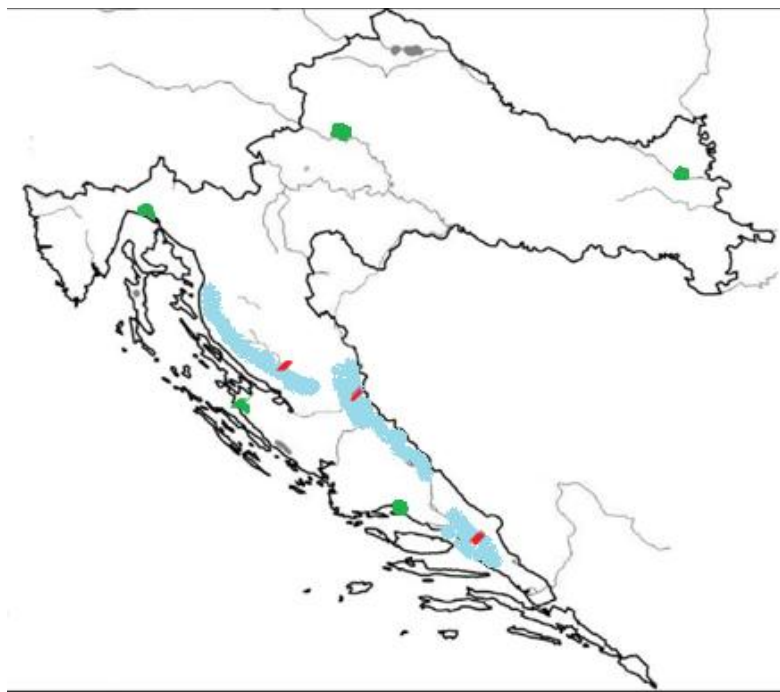
Rješenja nastavnog listića:

1.

Najviši vrh RH	Planina na kojoj se nalazi	Visina (m)	Zaokruži na deseticu	Zaokruži na stoticu
Dinara	Dinara	1 831	1 830	1 800
Jančiji vrh	Dinara	1 768	1 770	1 800
Sveti Jure	Biokovo	1 762	1 760	1 800
Vaganski vrh	Velebit	1 757	1 760	1 800

2.

Najveći grad	Broj stanovnika	Zaokruži na stoticu	Zaokruži na tisućicu
Zagreb	790 017	790 000	790 000
Split	178 192	178 200	178 000
Rijeka	128 384	128 400	128 000
Osijek	108 048	108 000	108 000
Zadar	71 471	71 500	71 000

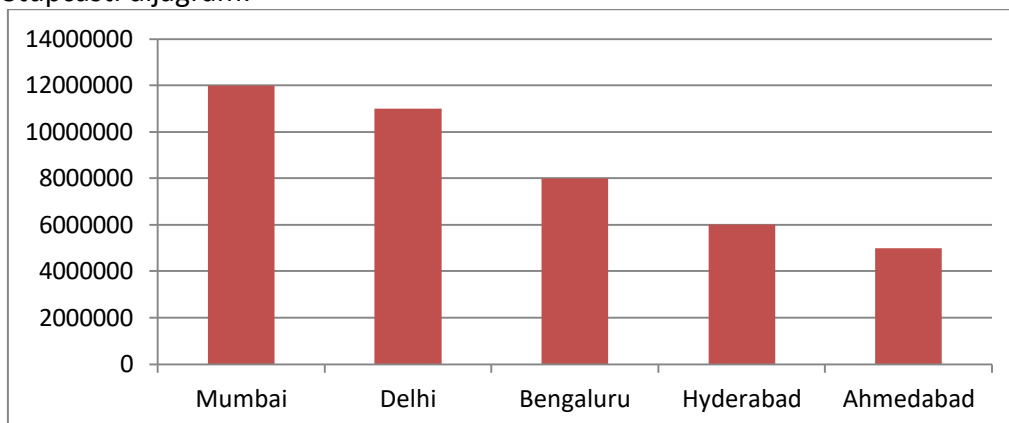


Rješenja dodatnih zadataka:

1. $3\,287\,263 \approx 3\,300\,000$, $3\,287\,263 \approx 3\,290\,000$, $3\,287\,263 \approx 3\,287\,000$
2. Prethodnik broja stanovnika Indije je $3\,287\,262$ - tri milijuna dvjesto osamdeset sedam tisuća dvjesto šezdeset dva.
3. $1\,210\,193\,422 \approx 1\,000\,000\,000$, $1\,210\,193\,422 \approx 1\,210\,000\,000$,
 $1\,210\,193\,422 \approx 1\,210\,200\,000$, $1\,210\,193\,422 \approx 1\,210\,190\,000$
4. $(12\,478\,447 + 11\,034\,554 + 8\,520\,434 + 6\,731\,790 + 5\,577\,940) : 5 = 44\,343\,165 : 5 = 8\,868\,633$
5. Tablica sa zaokruženim vrijednostima:

Grad	Broj stanovnika (zaokruženo)
Mumbai	12 000 000
Delhi	11 000 000
Bengaluru	8 000 000
Hyderabad	6 000 000
Ahmedabad	5 000 000

Stupčasti dijagram:

**Rješenja dopunskih zadataka:**

1. Znak za približno jednak je \approx .
 Ako je znamenka jedinica 0, 1, 2, 3, ili 4, broj zaokružujemo na istu deseticu.
 Ako je znamenka jedinica 5, 6, 7, 8 ili 9, broj zaokružujemo na sljedeću deseticu.
 Ako je znamenka desetica 5, 6, 7, 8 ili 9 broj zaokružujemo na sljedeću stoticu.
 Ako je znamenka desetica 0, 1, 2, 3 ili 4 broj zaokružujemo na istu stoticu.
- a) $38 \approx 40$, $12 \approx 10$, $25 \approx 30$, $23 \approx 20$, b) Martin račun iznosio je 98 kn. c) Prodavačica je Marti vratila 102 kn.
 d) Marta bi mogla sve kupiti novčanicom od 100kn. e) Neke mogućnosti:
 I. mogućnost: pahuljice i kašu II. mogućnost: dva čaja od mente
 III. mogućnost: kašu i sezam IV. mogućnost: čaj od mente i sezam
3. $34 \approx 30$, $55 \approx 60$, $136 \approx 140$, $273 \approx 270$, $556 \approx 560$, $819 \approx 820$
4. $78 \approx 100$, $324 \approx 300$, $871 \approx 900$, $505 \approx 500$, $773 \approx 780$

1.6. Zbrajanje brojeva u skupu \mathbf{N}_0

Broj sati: 2

Udžbenik: stranice 50. - 57.

Odgojno - obrazovni ishodi

A.5.1. Brojevnim izrazom u skupu prirodnih brojeva s nulom modelira problemsku situaciju.

E.5.1. Barata podacima prikazanim na različite načine.

Međupredmetne teme

uku A.2.2. učenik primjenjuje strategije učenja i rješava probleme u svim područjima učenja uu praćenje i podršku učitelja

osr A.2.4. razvija radne navike

ikt A.2.3. učenik se odgovorno i sigurno koristi programima i uređajima

Tijek nastavnih sati

❖ Zbrajanje brojeva u skupu \mathbf{N}_0

Aktivnost 1 - Vrednovanje naučenoga

Učitelj provodi kratku pisanu provjeru kroz Listiće za vrednovanje naučenoga (1.3. - 1.5.) (vrednovanje naučenoga).

Aktivnost 2 - Povijest zbrajanja

Učitelj upoznaje učenike s poviješću zbrajanja i uvođenjem znakova za zbrajanje. To je prva aritmetička radnja koju su poznavali još u starom Babilonu i Egiptu. Oznaku zbrajanja „+“ uveo je 1489. godine njemački matematičar J. Widman.

Pokazati učenicima sliku prve pojave znakova plus i minus:

e-sfera: Prirodni brojevi -> Zbrajanje brojeva u skupu \mathbf{N}_0 -> Galerija -> Prva pojava znakova plus i minus (Fragment iz dijela "Mercantile Arithmetic or Behende und hupsche Rechenung auff allen Kauffmanschalt")

Aktivnost 3 - Procjena i izračun zbroja dvaju brojeva

Učitelj vodi razgovor s učenicima o kupnji u trgovini i njihovim procjenama da li imaju dovoljno novaca da bi kupili željene proizvode. Učenici odgovaraju na pitanja o tome kako razmišljaju i računaju kad su u trgovini (vrednovanje za učenje). Učitelj ukazuje na važnost zaokruživanja i procjene zbroja.

Uz razgovor na *Primjeru 28.* učenici daju svoje procjene rezultata i računaju napamet zbroj, a zatim i zbrajaju. Učitelj postavlja pitanja o tome koliko su pogriješili i što misle kakvi su u procjenjivanju?

Aktivnost 4 - Pribrojnici i zbroj

Učitelj ponavlja s učenicima imena brojeva koje zbrajamo i rezultat zbrajanja. Prikuplja informacije o prethodnim znanjima učenika i miskoncepcijama učenika o imenima brojeva kod računske radnje zbrajanja (vrednovanje za učenje).

$$\begin{array}{ccc} & 29 + 156 = 185 & \\ \swarrow & & \searrow \\ \text{pribrojn} & \text{pribrojn} & \text{zbroj} \end{array}$$

Zbroj bilo kojih dvaju prirodnih brojeva je prirodan broj, tj. za svaka dva prirodna broja $a, b \in \mathbf{N}$ vrijedi $a + b \in \mathbf{N}$.

Aktivnost 5 - Pisano zbrajanje brojeva

Uz razgovor s učenicima na *Primjeru 29.* učitelj ponavlja kako pisano zbrajamo brojeve. Ukazuje na važnost pravilnog potpisivanja u kojem odgovarajuće znamenke moraju doći jedna ispod druge. Učenici rješavaju zadatke 139. a - c. Učenici samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

Aktivnost 6 - Prikazivanje zbroja brojeva na brojevnom pravcu

Uz razgovor s učenicima na *Primjeru 30.* učitelj prikazuje zbroj brojeva na brojevnom pravcu. Učenici rješavaju zadatke 140.c - d. Učenici samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

Aktivnost 7 - Uvećavanje za zadani broj

Uz razgovor s učenicima na *Primjeru 31.* učitelj određuje broj koji je za zadani broj veći. Učenici rješavaju zadatak 141. Učenici samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

Aktivnost 8 - Uvježbavanje

Učenici rješavaju zadatke 144., 148. - 150., 154.a - b. Učenici samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

e-sfera: Prirodni brojevi -> Zbrajanje brojeva u skupu **No** -> Matematika + -> provjera znanja

Zbrajanje brojeva u skupu **No** _1 - kraći kviz (vrednovanje kao učenje)

Listići za vrednovanje kao učenje: Pr.1.

Listići za vrednovanje za učenje: Pr.1. - Pr.2. i listići za vrednovanje za učenje_općenito: Pr.1. - Pr.4.

Primjeri vrednovanja

- Vrednovanje kao učenje:
 - Aktivnosti 5, 6, 7, 8 - samovrednovanje ispravnosti rješavanja zadataka
 - Aktivnost 8 - listići za vrednovanje kao učenje
 - e-sfera: Prirodni brojevi -> Zbrajanje brojeva u skupu **No** -> Matematika + -> provjera znanja Zbrajanje brojeva u skupu **No** _1 - kraći i dulji kviz
- Vrednovanje za učenje:
 - Aktivnost 1, 4 - prikupljanje informacija o prethodnim znanjima
 - Aktivnost 8 - listići za vrednovanje za učenje
- Vrednovanje naučenoga
 - Aktivnost 1 - Listići za vrednovanje naučenoga

Razrađeni problemski zadatci, zadatci za poticanje kritičkog razmišljanja, kreativnosti i/ili istraživački zadatci

- Primjer 28.

Aktivnosti koje obuhvaćaju prilagodbe za učenike s teškoćama

- Dopunski zadatci: 155. - 156.
- Lj. Peretin, D. Vujanović: Matematika 5 - radna bilježnica za pomoć u učenju matematike: stranice 18. i 19., zadatci: 1. - 5.

Aktivnosti za motiviranje i rad s darovitim učenicima

- Dodatni zadatci: 166. - 172.
- D. Govorko: Matematika 5 plus - zbirka zadataka za dodatnu nastavu matematike - str. 9. Zad. 5., 12. 13.

Domaća zadaća

- Zadatci za vježbu: 151. - 153., 154.c - f.

- e-sfera: Prirodni brojevi -> Zbrajanje brojeva u skupu **No** -> Matematika + -> provjera znanja
Zbrajanje brojeva u skupu **No _1** - dulji kviz (vrednovanje kao učenje)

❖ Uvježbavanje

Aktivnost 1 - Zbrajanje podataka prikazanih tablično

Uz razgovor s učenicima na *Primjeru 32*, učitelj pokazuje kako zbrajati podatke prikazane tablično (*učenicima isprintati Prilog 1*).

Učenici rješavaju zadatak 142. Učenici samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

Aktivnost 2 - Magični kvadrat

Učitelj pokazuje na e-sferi: Prirodni brojevi -> Svojstva zbrajanja brojeva u skupu **No** -> Galerija primjer magičnog kvadrata 4x4. Upoznaje učenike s poviješću magičnog kvadrata, što je magični kvadrat i što mora u njemu vrijediti.

Učenici rješavaju zadatak 162. Učenici samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

Aktivnost 3 - Uvježbavanje

Učenici rješavaju zadatke na nastavnom listiću. Učenici samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

e sfera: Prirodni brojevi -> Skup prirodnih brojeva -> Matematika + -> Kahoot Zbrajanje brojeva u skupu **No** - vrednovanje za učenje)

e-sfera: Prirodni brojevi -> Zbrajanje brojeva u skupu **No** -> Matematika + -> provjera znanja
Zbrajanje brojeva u skupu **No _2** - kraći kviz (vrednovanje kao učenje)

Listići za vrednovanje kao učenje: Pr.2.

Listići za vrednovanje za učenje_općenito: Pr.1. - Pr.4.

Primjeri vrednovanja

- Vrednovanje kao učenje:
 - Aktivnosti 1, 2, 3 - samovrednovanje ispravnosti rješavanja zadataka
 - Aktivnost 3 - listići za vrednovanje kao učenje
 - e-sfera: Prirodni brojevi -> Zbrajanje brojeva u skupu **No** -> Matematika + -> provjera znanja
Zbrajanje brojeva u skupu **No _2** - kraći i dulji kviz (vrednovanje kao učenje)
- Vrednovanje za učenje:
 - Aktivnost 3 - listići za vrednovanje za učenje
 - e sfera: Prirodni brojevi -> Skup prirodnih brojeva -> Matematika + -> Kahoot
Zbrajanje brojeva u skupu **No**

Razrađeni problemski zadatci, zadatci za poticanje kritičkog razmišljanja, kreativnosti i/ili istraživački zadatci

- Povežite i primjenite: 157. - 161.
- Iz svijeta rada: 163. - 165.

Aktivnosti u kojima je vidljiva interdisciplinarnost

- Aktivnost 1 - svakodnevni život

Aktivnosti koje obuhvaćaju prilagodbe za učenike s teškoćama

- Nastavni listić - dopunski zadatci
- Lj. Peretin, D. Vujanović: Matematika 5 - radna bilježnica za pomoć u učenju matematike: stranice 18. i 19., zadatci: 6. - 7.

Aktivnosti za motiviranje i rad s darovitim učenicima

- Nastavni listić - dodatni zadatci

Domaća zadaća

- Povežite i primjenite: 157. - 161.
- Iz svijeta rada: 163. - 165.
- e-sfera: Prirodni brojevi -> Zbrajanje brojeva u skupu **No** -> Matematika + -> provjera znanja Zbrajanje brojeva u skupu **No** _2 - dulji kviz (vrednovanje kao učenje)

Prilozi

Prilog 1:

Broj gledatelja tijekom prvih šest mjeseci u dječjem kazalištu „Pahuljica“ prikazan je u sljedećoj tablici:

Mjesec	siječanj	veljača	Ožujak	travanj	svibanj	lipanj
Broj posjetitelja	6 753	6 065	5 822	4 976	5 349	4 989

Koliko je ukupno gledatelja bilo u dječjem kazalištu tijekom perioda od

a) prva dva mjeseca

b) veljače do svibnja

c) svih šest mjeseci?

Primjeri listića za vrednovanje kao učenje, vrednovanje za učenje i vrednovanje naučenog

Vrednovanje kao učenje

Primjer 1: Zadatci za vršnjačko vrednovanje (Prilog A)

● Pitanja:

- Kako zovemo brojeve koje zbrajamo?
- Koliki je zbroj svih prirodnih brojeva za koje vrijedi $23 < x \leq 26$?
- Koji je broj za 8 veći od najmanjeg neparnog četveroznamenkastog broja?
- Koliki je zbroj nekog prirodnog broja i nule?
- Pisano zbroji 2 346 i 781.

◆ Pitanja:

- Kako zovemo rezultat zbrajanja?
- Koliki je zbroj svih prirodnih brojeva za koje vrijedi $23 \leq x < 26$?
- Koji je broj za 9 veći od najmanjeg neparnog četveroznamenkastog broja?
- Koliki je zbroj nekog prirodnog broja i nule?
- Pisano zbroji 659 i 3 261.

Primjer 2: Lista za samoprocjenu 1 (Prilog B)

Tvrdnje:

- Imenovanje brojeva koje zbrajamo.
- Imenovanje rezultata zbrajanja.
- Pisano zbrajanje prirodnih brojeva.

Vrednovanje za učenje

Primjer 1: Kviz (Prilog D)

Tvrdnje:

- Rezultat zbrajanja nazivamo razlika.
- Brojeve koje zbrajamo nazivamo pribrojnici.
- Razlika dvaju prirodnih brojeva uvijek je prirodni broj.

Zadatci:

- Zbroj bilo kojeg prirodnog broja i nule je
- Zbroj svih elemenata skupa $A = \{n \mid n \in \mathbf{N}, 14 < n \leq 18\}$ je

Primjer 2: Izlazna kartica

Učenici odgovaraju na postavljena pitanja na listić papira.

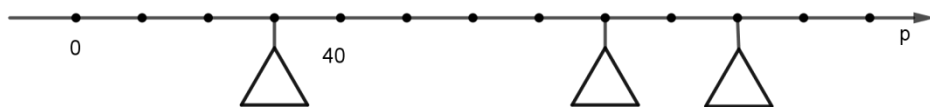
1. Kako zbrajamo prirodni broj s nulom?
2. Kako zovemo brojeve koje zbrajamo?
3. Kako zovemo rezultat zbrajanja?

Vrednovanje naučenoga

Ime i prezime

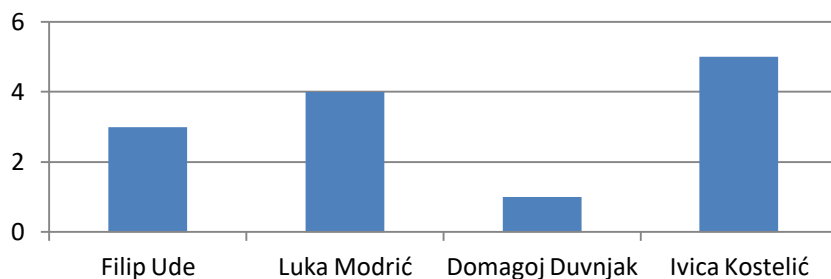
grupa A

1. Na brojevnom pravcu odredite koji prirodni brojevi nedostaju u naznačenim praznim poljima:



2. Odredite sve prirodne brojeve x za koje vrijedi $11 < x \leq 15$. _____

3. U sportskoj grupi provedena je anketa o najomiljenijem sportašu. Rezultati ankete prikazani su dijagramom:



a) Kako zovemo dani dijagram? _____

b) Koji je najomiljeniji sportaš? _____

c) Kojeg sportaša voli jedan učenik? _____

d) Koliko učenika polazi sportsku grupu? _____

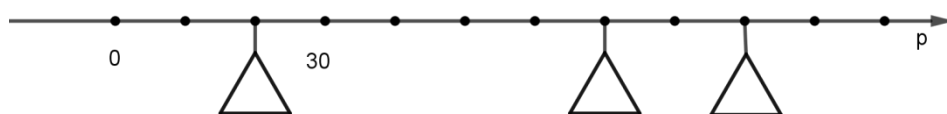
4. Popunite tablicu:

Broj	Zaokruži na desetice	Zaokruži na stoticu
3 872		
12 415		

Ime i prezime

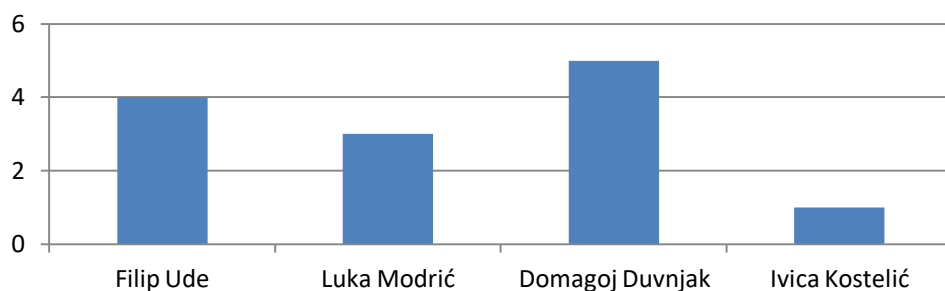
grupa B

1. Na brojevnom pravcu odredite koji prirodni brojevi nedostaju u naznačenim praznim poljima:



2. Odredite sve prirodne brojeve x za koje vrijedi $11 \leq x < 15$. _____

3. U sportskoj grupi provedena je anketa o najomiljenijem sportašu. Rezultati ankete prikazani su dijagramom:



a) Kako zovemo dani dijagram? _____

b) Koji je najomiljeniji sportaš? _____

c) Kojeg sportaša voli jedan učenik? _____

d) Koliko učenika polazi sportsku grupu? _____

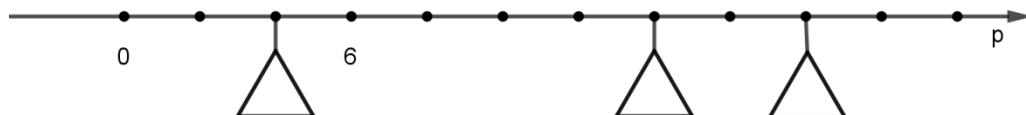
4. Popunite tablicu:

Broj	Zaokruži na deseticu	Zaokruži na stoticu
2 783		
13 425		

Ime i prezime

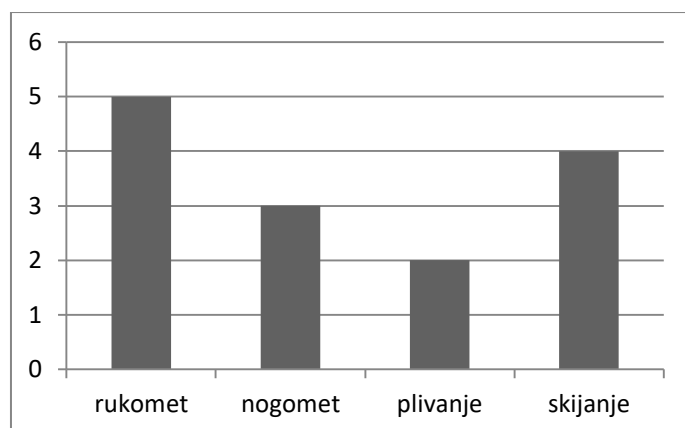
grupa C

1. Na brojevnom pravcu odredite koji prirodni brojevi nedostaju u naznačenim praznim poljima:



2. Odredite sve prirodne brojeve x za koje vrijedi $5 < x \leq 9$.

3. U sportskoj grupi provedena je anketa o najomiljenijem sportu. Rezultati ankete prikazani su dijagramom:



- a) Koji je najomiljeni sport? _____
b) Koji sport voli 3 učenika? _____
c) Koliko učenika je u sportskoj grupi? _____
d) Kako zovemo prikazani dijagram? _____

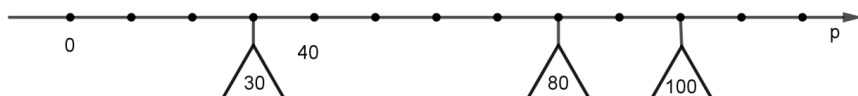
4. Popunite tablicu:

Broj	Zaokruži na deseticu	Zaokruži na stoticu
582		
2 345		

Rješenja:

grupa A,

1. Na brojevnom pravcu odredite koji prirodni brojevi nedostaju u naznačenim praznim poljima:

2. $x = 12, 13, 14, 15$

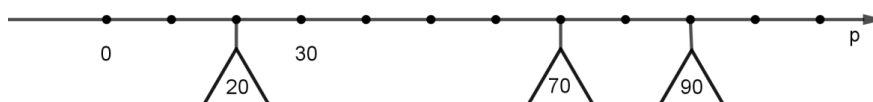
3. a) Dani dijagram zovemo stupčasti dijagram., b) Najomiljeniji sportaš je Ivica Kostelić., c) Jedan učenik voli Domagoja Duvnjaka., d) Sportsku grupu polazi 13 učenika.

4.

Broj	Zaokruži na deseticu	Zaokruži na stoticu
3 872	3 870	3 900
12 415	12 420	12 400

grupa B,

1.

2. $x = 11, 12, 13, 14$

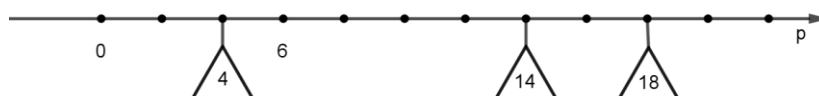
3. a) Dani dijagram zovemo stupčasti dijagram., b) Najomiljeniji sportaš je Domagoj Duvnjak., c) Jedan učenik voli Ivicu Kostelića., d) Sportsku grupu polazi 13 učenika.

4.

Broj	Zaokruži na deseticu	Zaokruži na stoticu
2 783	2 780	2 800
13 425	13 430	13 400

grupa C,

1.

2. $x = 6, 7, 8, 9$

3. a) Najomiljeniji sport je rukomet., b) 3 učenika vole nogomet., c) U sportskoj grupi je 14 učenika., d) Prikazani dijagram zovemo stupčasti dijagram.

4.

Broj	Zaokruži na deseticu	Zaokruži na stoticu
582	580	600
2 345	2 350	2 300

Nastavni listić

1. Popunite tablice:

a)

x	$x + 26$	$x + 651$	$x + 1\,389$
501			
783			
2 458			

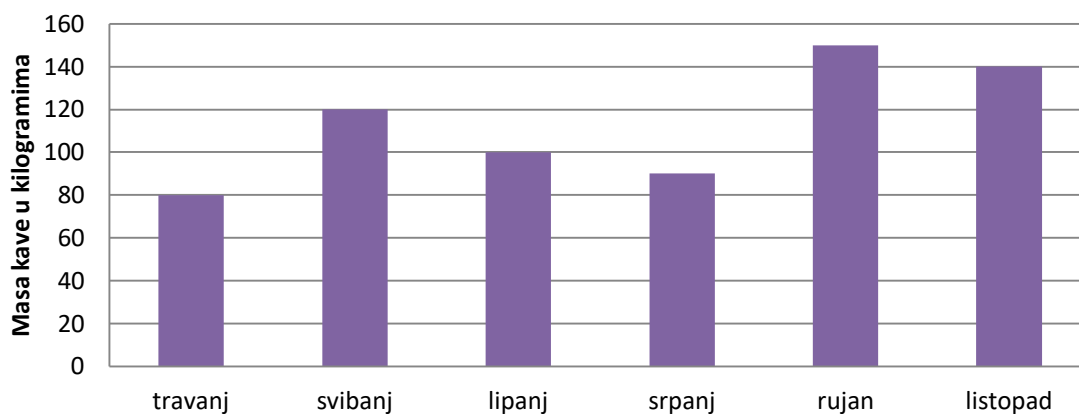
b)

a	b	c	$a + b + c$
23	67	41	
132	429	253	
1 985	6 345	11 004	

2. Zadano je 5 brojeva. Odredite njihov zbroj ako je prvi broj najveći dvoznamenkasti parni broj, a svaki sljedeći je za 7 veći od prethodnog.

3. Ispišite sve troznamenkaste brojeve koje možete napisati znamenkama 2, 4 i 7 te izračunajte njihov zbroj. Svaku znamenku u pojedinom broju možete upotrijebiti samo jednom.

4. U dijagramu je prikazana prodaja kave u kilogramima u trgovini „Kofi“ od travnja do listopada.



Odgovori koliko je ukupno kilograma kave prodano u trgovini „Kofi“

- a) u listopadu _____
- b) od lipnja do rujna _____
- c) u svih šest mjeseci _____
- d) u svibnju i listopadu _____

Dodatni zadatci

1. Magični kvadrat je kvadrat kojem je zbroj brojeva u redu, stupcu i po dijagonali jednak.

Popunite magične kvadrate 3x3

- a) brojevima 1, 7, 9, 13, 15, 17

3		
		5
11		

- b) brojevima 2, 5, 8, 14, 23, 26

		11
20		
17		

2. Popunite magične kvadrate 4x4 brojevima od 1 do 16:

- a)

		5	10
14	1		
			3
		9	6

- b)

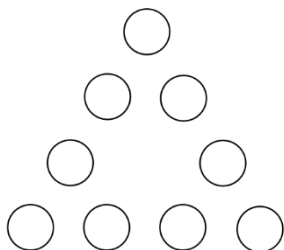
10	15		
		16	9
	1	13	
	14		

3. Popunite prazna polja brojevima tako da je zbroj brojeva u svaka tri uzastopna pravokutnika 14.

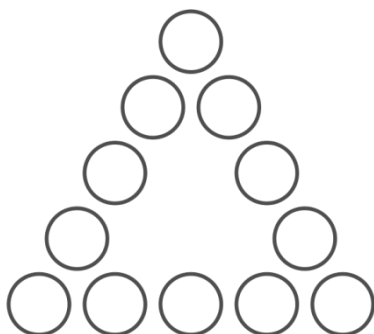
	1							8	
--	---	--	--	--	--	--	--	---	--

4. Popunite prazne kružice u magičnom trokutu:

- a) popunite brojevima od 1 do 9 tako da zbroj na svakoj stranici bude 17 i zbroj brojeva u kružicama na krajnjim točkama dužina 6.

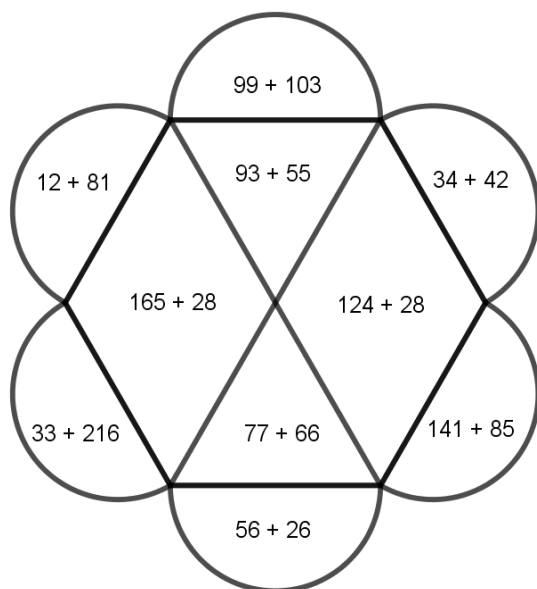


- b) brojevima od 1 do 12 tako da zbroj na svakoj stranici trokuta bude jednak.



Dopunski zadatci

- U nizu brojeva dopišite sljedeća tri:
 - 4, 8, 12, __, __, __
 - 11, 22, 33, __, __, __
 - 16, 32, 48, __, __, __
 - 31, 62, 93, __, __, __
- Zbrojite sve prirodne brojeve za koje vrijedi $21 < x < 25$.
- Zbrojite prva tri parna dvoznamenkasta broja.
- Broju 15 dodajte zbroj brojeva 45 i 178.
- Zbrojite prethodnik i sljedbenik najvećeg troznamenkastog broja.
- Izračunajte zbrojeve na poljima i obojajte polje prema uputama u okviru.



Ako je zbroj:

$50 < x \leq 100$ polje obojajte plavo

$100 \leq x < 150$ polje obojajte zeleno

$150 \leq x \leq 200$ polje obojajte žuto

$200 < x < 250$ polje obojajte crveno

Rješenja nastavnog listića:

1. a)

x	$x + 26$	$x + 651$	$x + 1\,389$
501	527	1 152	1 890
783	809	1 434	2 172
2 458	2 484	3 109	3 847

a	b	c	$a + b + c$
23	67	41	131
132	429	253	814
1 985	6 345	11 004	19 334

b)

2. $98 + 105 + 112 + 119 + 126 = 560$

3. $247 + 274 + 472 + 427 + 724 + 742 = 2\,886$

4. a) 140 kg, b) $100 + 90 + 150 = 340$ kg, c) $80 + 120 + 100 + 90 + 150 + 140 = 680$ kg, d) $120 + 140 = 260$ kg

Rješenja dodatnih zadataka:

1. a)

3	17	7
13	9	5
11	1	15

b)

5	26	11
20	14	8
17	2	23

2. a)

b)

11	8	5	10
14	1	4	15
2	13	16	3
7	12	9	6

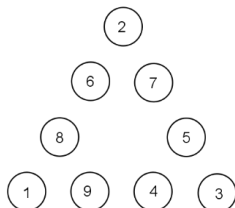
10	15	3	6
5	4	16	9
8	1	13	12
11	14	2	7

3.

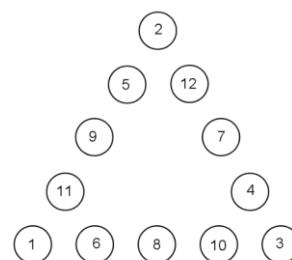
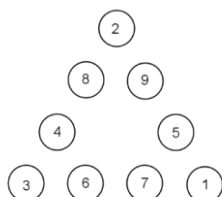
5	1	8	5	1	8	5	1	8	5
---	----------	---	---	---	---	---	---	----------	---

4.

a)



ili



b)

Rješenja dopunskih zadataka:

1. a) 16, 20, 24, b) 44, 55, 66, c) 64, 80, 96, d) 124, 155, 186

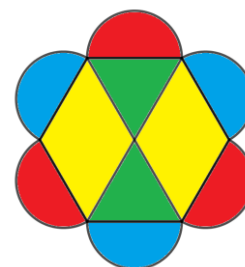
2. $22 + 23 + 24 = 69$

3. $10 + 12 + 14 = 36$

4. $15 + (45 + 178) = 15 + 223 = 238$

5. $998 + 1000 = 1998$

6.



1.7. Svojstva zbrajanja brojeva u skupu \mathbf{N}_0

Broj sati: 2

Udžbenik: stranice 58. - 63.

Odgojno - obrazovni ishodi

A.5.1. Brojevnim izrazom u skupu prirodnih brojeva s nulom modelira problemsku situaciju.

E.5.1. Barata podacima prikazanim na različite načine.

Međupredmetne teme

uku A.2.2. učenik primjenjuje strategije učenja i rješava probleme u svim područjima učenja uz praćenje i podršku učitelja

osr A.2.4. razvija radne navike

ikt A.2.3. učenik se odgovorno i sigurno koristi programima i uređajima

Tijek nastavnih sati

❖ Svojstvo komutativnosti i asocijativnosti

Aktivnost 1 - Duljina puta

Učitelj ukazuje na važnost poznavanja svojstva zbrajanja brojeva radi jednostavnijeg i bržeg rješavanja naizgled složenih zadataka.

Uz razgovor učitelj na *Primjeru 33.* učenicima pokazuje da će dječaci prijeći istu duljinu puta ako idu iz jednog grada u drugi i obrnutno.

Aktivnost 2 - Svojstvo komutativnosti

Učitelj učenicima dijeli listić - prilog 1 i daje upute za istraživanje. Učenici ispunjavanjem tablice provode istraživanje i zaključuju da rezultat zbrajanja ne ovisi o zamjeni mjesta pribrojnika (*učenicima isprintati Prilog 1*).

Svojstvo komutativnosti: ako pribrojnicima zamijenimo mjesta, zbroj se neće promijeniti.

Za svaka dva broja $a, b \in \mathbf{N}_0$ vrijedi jednakost $a + b = b + a$.

Aktivnost 3 - Zbrajanje na različite načine

Učitelj ukazuje na važnost poznavanja svojstva asocijativnosti zbrajanja brojeva radi jednostavnijeg i bržeg rješavanja naizgled složenih zadataka.

Uz razgovor učitelj na *Primjeru 34.* učenicima pokazuje kako su Marin i Damjan zbrajali tri pribrojnika na različite načine i da se zbroj nije promijenio.

Aktivnost 4 - Svojstvo asocijativnosti

Učitelj učenicima dijeli listić - prilog 2 i daje upute za istraživanje. Učenici ispunjavanjem tablice provode istraživanje i zaključuju da rezultat zbrajanja ne ovisi o združivanju pribrojnika zagradaama (*učenicima isprintati Prilog 2*).

Svojstvo asocijativnosti (združivanje zagradaama): združimo li pribrojnike zagradaama na bilo koji način pa ih zbrojimo, zbroj se neće promijeniti.

Za svaka tri broja $a, b, c \in \mathbf{N}_0$ vrijedi jednakost $(a + b) + c = a + (b + c)$.

Aktivnost 5 - Snalažljivo zbrajanje

Uz razgovor učitelj na *Primjeru 35.* učenicima pokazuje kako možemo snalažljivo zbrajati više pribrojnika.

Učenici rješavaju zadatak 175. Učenici samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

Aktivnost 6 - Uvježbavanje

Učenici rješavaju zadatke 179. - 180., 187. Učenici samostalno provjeravaju ispravnost rješenja.

Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

e-sfera: Prirodni brojevi -> Svojstva zbrajanja brojeva u skupu \mathbf{N}_0 -> Matematika + -> provjera znanja

Svojstva zbrajanja brojeva u skupu \mathbf{N}_0 - kraći kviz (vrednovanje kao učenje)

Listići za vrednovanje kao učenje: Pr.1. - Pr.2.

Listići za vrednovanje za učenje: Pr.1. - Pr.2. i listići za vrednovanje za učenje_općenito: Pr.1. - Pr.4.

Primjeri vrednovanja

- Vrednovanje kao učenje:
 - Aktivnosti 5, 6 - samovrednovanje ispravnosti rješavanja zadataka
 - Aktivnost 6 - listići za vrednovanje kao učenje
 - e-sfera: Prirodni brojevi -> Svojstva zbrajanja brojeva u skupu **No** -> Matematika + -> provjera znanja Svojstva zbrajanja brojeva u skupu **No** - kraći i dulji kviz
- Vrednovanje za učenje:
 - Aktivnost 6 - listići za vrednovanje za učenje

Razrađeni problemski zadatci, zadatci za poticanje kritičkog razmišljanja, kreativnosti i/ili istraživački zadatci

- Povežite i primjenite: 187.
- Aktivnosti 2 i 4

Aktivnosti u kojima je vidljiva interdisciplinarnost

- Aktivnosti 1, 6 - svakodnevni život

Aktivnosti koje obuhvaćaju prilagodbe za učenike s teškoćama

- Dopunski zadatci: 184. - 186.
- Lj. Peretin, D. Vujanović: Matematika 5 - radna bilježnica za pomoć u učenju matematike: stranica 20., zadatci: 1. - 4.

Aktivnosti za motiviranje i rad s darovitim učenicima

- Dodatni zadatci: 190.
- D. Govorko: Matematika 5 plus - zbirka zadataka za dodatnu nastavu matematike - str. 10. i 11. zad 25. - 31.
- M. Muštra: Dodatna nastava matematike za 5.razred - str, 15. Nastavni listić 6. Gaussova dosjetka

Domaća zadaća

- Zadatci za vježbu: 176. - 178., 183.
- e-sfera: Prirodni brojevi -> Svojstva zbrajanja brojeva u skupu **No** -> Matematika + -> provjera znanja Svojstva zbrajanja brojeva u skupu **No** - dulji kviz (vrednovanje kao učenje)

❖ Uvježbavanje

Aktivnost 1 - Vrednovanje naučenoga

Učitelj provodi kratku pisanu provjeru kroz Listiće za vrednovanje naučenoga (1.6. - 1.7.) (vrednovanje naučenoga).

Aktivnost 2 - Uvježbavanje

Učenici rješavaju zadatke s nastavnog listića. Učenici samostalno provjeravaju ispravnost rješenja.

Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

Učenici u bilježnicu odgovaraju na pitanje iz rubrike Jeste li razumjeli? -

1. Je li zbroj 390 345 i 409 isto kao i zbrojiti 409 i 390 345? Kako zovemo to svojstvo?

2. Promotrite izraz: $25 + 13 + 45 + 32 + 99 + 18 + 1 = 70 + 50 + 113 = 223$. Objasnite ovaj postupak.

Koja svojstva zbrajanja su primjenjena?

Zatim kroz razgovor argumentiraju objašnjenje u paru. Učitelj moderira raspravu. (vrednovanje kao učenje)

e sfera: Prirodni brojevi -> Skup prirodnih brojeva -> Matematika + -> Kahoot Svojstva zbrajanja brojeva u skupu **No** - vrednovanje za učenje)

Listići za vrednovanje kao učenje: Pr.1. - Pr.2.

Listići za vrednovanje za učenje: Pr.1. - Pr.2. i listići za vrednovanje za učenje_općenito: Pr.1. - Pr.4.

Primjeri vrednovanja

- Vrednovanje kao učenje:
 - Aktivnosti 2 - samovrednovanje ispravnosti rješavanja zadataka
 - Aktivnost 2 - listići za vrednovanje kao učenje

- Učenici u bilježnicu odgovaraju na pitanje iz rubrike Jeste li razumjeli? -
 1. Je li zbroj 390 345 i 409 isto kao i zbrojiti 409 i 390 345? Kako zovemo to svojstvo?
 2. Promotrite izraz: $25 + 13 + 45 + 32 + 99 + 18 + 1 = 70 + 50 + 113 = 223$. Objasnite ovaj postupak. Koja svojstva zbrajanja su primjenjena? Zatim kroz razgovor argumentiraju objašnjenje u paru. Učitelj moderira raspravu.

- e-sfera: Prirodni brojevi -> Svojstva zbrajanja brojeva u skupu **No** -> Matematika + -> provjera znanja Svojstva zbrajanja brojeva u skupu **No** - kraći kviz
- Vrednovanje za učenje:
 - Aktivnost 2 - listići za vrednovanje za učenje
 - e sfera: Prirodni brojevi -> Skup prirodnih brojeva -> Matematika + -> Kahoot Svojstva zbrajanja brojeva u skupu **No**
- Vrednovanje naučenoga
 - Aktivnost 1 - Listići za vrednovanje naučenoga

Razrađeni problemski zadatci, zadatci za poticanje kritičkog razmišljanja, kreativnosti i/ili istraživački zadatci

- Iz svijeta rada: 188. - 189.

Aktivnosti u kojima je vidljiva interdisciplinarnost

- Aktivnost 2 - svakodnevni život

Aktivnosti koje obuhvaćaju prilagodbe za učenike s teškoćama

- Nastavni listić - dopunski zadatci
- Lj. Peretin, D. Vujanović: Matematika 5 - radna bilježnica za pomoć u učenju matematike: stranica 21., zadatci: 5. - 7.

Aktivnosti za motiviranje i rad s darovitim učenicima

- Nastavni listić - dodatni zadatci

Domaća zadaća

- Iz svijeta rada: 188. - 189.
- e-sfera: Prirodni brojevi -> Svojstva zbrajanja brojeva u skupu **No** -> Matematika + -> provjera znanja Svojstva zbrajanja brojeva u skupu **No** (vrednovanje kao učenje)

Prilozi

Prilog 1: Istraživanje - svojstvo komutativnosti

a	27	129	5 346	12 398	24 587	100 001
b	54	378	1 279	9 876	57 945	10 001
a + b						
b + a						

Prilog 2: Istraživanje - svojstvo asocijativnosti

a	28	67	235	1 281	5 305	72 356
b	56	125	176	568	10 542	237 891
c	72	89	348	3 742	12 809	127 934
(a+b)+c						
a+(b+c)						

Primjeri listića za vrednovanje kao učenje, vrednovanje za učenje i vrednovanje naučenog

Vrednovanje kao učenje

Primjer 1: Zadaci za vršnjačko vrednovanje (Prilog A)

● Pitanja:

- Kako glasi svojstvo komutativnosti?
- Primjenjujući svojstva zbrajanja odredi zbroj $34 + 88 + 36 + 12$.
- Primjenjujući svojstva zbrajanja zbroji sve parne brojeve do 15.
- Za svaka tri broja $a, b, c \in \mathbf{N}_0$ vrijedi jednakost $(a + b) + c = a + (b + c)$. Kako zovemo to svojstvo zbrajanja?
- Primjenjujući svojstva zbrajanja odredi zbroj prirodnih brojeva x za koje vrijedi $30 < x < 40$.

◆ Pitanja:

- Kako glasi svojstvo komutativnosti?
- Primjenjujući svojstva zbrajanja odredi zbroj $54 + 78 + 56 + 22$.
- Primjenjujući svojstva zbrajanja zbroji sve neparne brojeve do 14.
- Za svaka tri broja $a, b, c \in \mathbf{N}_0$ vrijedi jednakost $(a + b) + c = a + (b + c)$. Kako zovemo to svojstvo zbrajanja?
- Primjenjujući svojstva zbrajanja odredi zbroj prirodnih brojeva x za koje vrijedi $35 < x < 45$.

Primjer 2: Lista za samoprocjenu 1 (Prilog B)

Tvrdnje:

- Primjena svojstva zbrajanja u zadacima.
- Zbrajanje brojeva koji ispunjavaju uvjete zadane produženom nejednakosti.
- Opisivanje svojstva asocijativnosti.

Vrednovanje za učenje

Primjer 1: Kviz (Prilog D)

Tvrdnje:

- Zbrojiti 56 i 189 isto je što i zbrojiti 189 i 56.
- Izraz $21 + 45 + 39 + 15$ najlakše zbrajam tako da sve pribrojnik zbrojim po redu.
- Da li su zbrojevi brojeva $1 + 3 + 8$ i $1 + (3 + 8)$ jednaki?

Zadaci:

- Objasni svojstvo komutativnosti.
- Objasni svojstvo asocijativnosti.

Primjer 2: 3-2-1

Učenici odgovaraju na postavljene zadatke na listić papira.

Napišite 3 stvari koje ste saznali o svojstvima zbrajanja brojeva.

Napišite 2 stvari koje smatraš da trebaš poboljšati u svom radu.

Napišite 1 stvar koja je bila zanimljiva na današnjem satu.

Vrednovanje naučenog

Ime i prezime

grupa A

1. Pisano zbrojite 34 567 i 1 504.
2. Zbroju brojeva 788 i 36 pribrojite broj 9 435.
3. Primjenjujući svojstva zbrajanja snalažljivo zbrojite sve elemente skupa $K = \{n \mid n \in \mathbf{N}, 57 < n \leq 62\}$.
4. Na farmi konja „Remi“ potrošnja sijena u prvih šest mjeseci prikazana je u tablici:

Mjesec	siječanj	veljača	ožujak	travanj	svibanj	lipanj
Količina potrošenog sijena (kg)	753	844	787	665	556	535

Primjenjujući svojstva zbrajanja snalažljivo zbrojite ukupnu količinu potrošenog sijena.

Ime i prezime

grupa B

1. Pisano zbrojite 43 765 i 1 405.
2. Zbroju brojeva 872 i 49 pribrojite broj 8 526.
3. Primjenjujući svojstva zbrajanja snalažljivo zbrojite sve elemente skupa $L = \{n \mid n \in \mathbf{N}, 67 < n \leq 72\}$.
4. Na farmi krava „Roza“ potrošnja sijena u prvih šest mjeseci prikazana je u tablici:

Mjesec	siječanj	veljača	Ožujak	travanj	svibanj	Lipanj
Količina potrošenog sijena (kg)	657	728	743	644	572	556

Primjenjujući svojstva zbrajanja snalažljivo zbrojite ukupnu količinu potrošenog sijena.

Ime i prezime

grupa ☺

1. Pisano zbrojite 567 i 704.
2. Zbroju brojeva 78 i 36 pribrojite broj 95.
3. Primjenjujući svojstva zbrajanja snalažljivo zbrojite sve elemente skupa $K = \{n \mid n \in \mathbf{N}, 47 < n \leq 52\}$.
4. Na farmi krava „Bjelka“ potrošnja sijena u prva četiri mjeseca prikazana je u tablici:

Mjesec	siječanj	veljača	ožujak	travanj
Količina potrošenog sijena (kg)	753	814	787	666

Primjenjujući svojstva zbrajanja snalažljivo zbroji ukupnu količinu potrošenog sijena.

Rješenja:

grupa A

1. 36 071, 2. 10 259, 3. 300, 4. 4 140

grupa B

1. 45 170, 2. 9 447, 3. 350, 4. 3 900

grupa C

1. 1 271, 2. 209, 3. 250, 4. 3 020

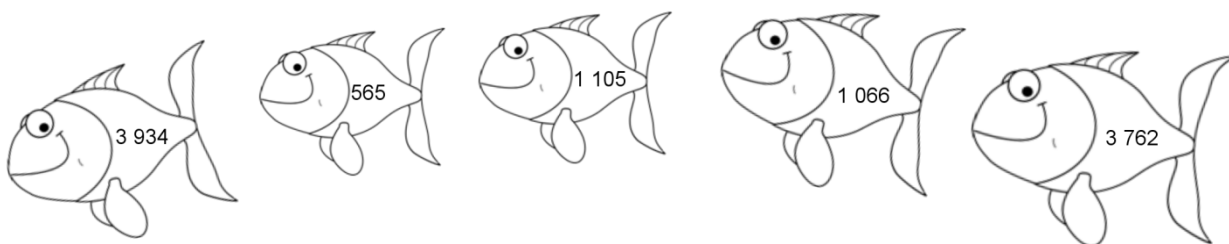
Nastavni listići

1. Koristeći se svojstvima komutativnosti i asocijativnosti zbrajanja brojeva, zbrojite na najbrži način.

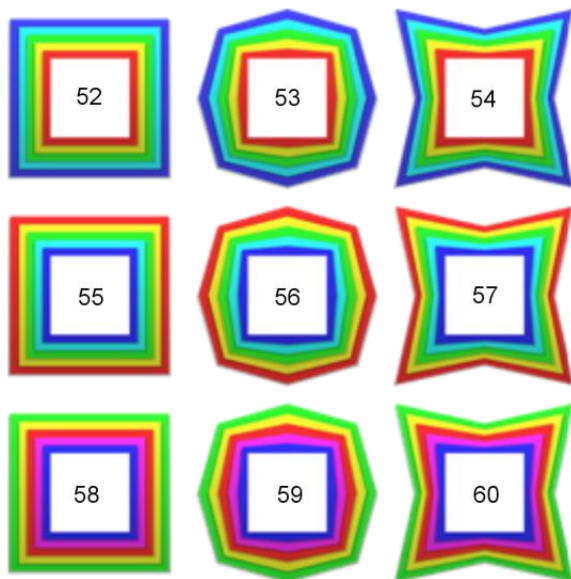
a) $909 + 606 + 0 + 404 + 101 + 707 + 303 =$

b) $4\,571 + 348 + 57 + 119 + 52 + 133 =$

2. Snalažljivo zbrojite sve brojeve na ribicama. Ribice čiji je zbroj znamenaka neparan obojite plavom bojom, a čiji je zbroj znamenaka paran crvenom bojom.



3. Snalažljivo zbrojite sve brojeve unutar okvira:



4. Zbrojite sve dvoznamenkaste brojeve čiji je zbroj znamenaka 8.

5. Zbrojite sve neparne prirodne brojeve n za koje vrijedi $157 < n \leq 167$.

Dodatni zadatci

1. Koristeći se svojstvima komutativnosti i asocijativnosti zbrajanja brojeva, snalažljivo zbrojite:

a) $56\,789 + 11\,347 + 11\,111 + 653 + 7\,895 + 135 =$

b) $129\,803 + 876\,544 + 67\,981 + 32\,117 + 5\,609 + 456\,006 =$

2. Izračunajte zbroj $1 + 2 + 3 + \dots + 109 + 110$.

3. Zbrojite prva 64 prirodna broja.

4. Zbrojite parne brojeve za koje vrijedi $12 < x < 100$.

5. Zbrojite prvih 20 neparnih brojeva.

6. Izračunajte $7 + 14 + \dots + 210 + 217$.

7. Od zbroja prvih 80 parnih prirodnih brojeva oduzmite zbroj prvih 50 neparnih prirodnih brojeva.

Dopunski zadatci

1. Dopunite rečenice:

- a) Svojstvo komutativnosti zbrajanja: ako _____ zamjenimo mjesta, _____ se neće promijeniti.
- b) Svojstvo asocijativnosti: združimo li pribrojnike _____ na bilo koji način pa ih zbrojimo, zbroj se _____ promijeniti.

2. Koristeći se svojstvima komutativnosti i asocijativnosti zbrajanja brojeva, zbrojite na najbrži način:

- a) $12 + 9 + 8 + 11 =$
- b) $54 + 23 + 16 + 7 =$
- c) $99 + 5 + 1 + 15 =$
- d) $143 + 14 + 37 + 66 =$

3. Snalažljivo zbrojite:

- a) prvih četiri neparna prirodna broja
- b) prvih pet parnih dvozmamenkastih brojeva

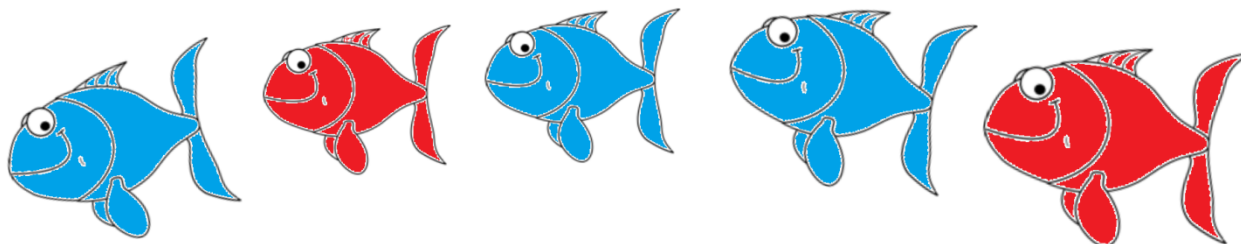
4. Martin je kupio čokoladu za 9 kn, bombone za 14 kn, lizaljke za 21 kn i žvakaće gume za 6 kn. Koliko novaca je Martin potrošio u kupnji? Koristite svojstva zbrajanja brojeva.

5. Marko, Nikola, Vinko i Željko bili su u berbi krumpira. Marko je ubrao 54 kg, Nikola 62 kg, Vinko 48 kg i Željko 46 kg krumpira. Koliko su krumpira ubrali zajedno? Koristite svojstva zbrajanja brojeva.

Rješenja nastavnog listića:

1. a) 3 030, b) 5 280

2. 10 432



3. 504

4. $80 + 71 + 17 + 62 + 26 + 53 + 35 + 44 = 388$

5. $159 + 161 + 163 + 165 + 167 = 815$

Rješenja dodatni zadatka:

1. a) 87 930, b) 1 568 060

2. $1 + 2 + 3 + \dots + 109 + 110 = (1 + 110) \cdot 110 : 2 = 6105$

3. $1 + 2 + \dots + 63 + 64 = (1 + 64) \cdot 64 : 2 = 2080$

4. $14 + 16 + 18 + \dots + 96 + 98 = 2\,408$

5. $1 + 3 + 5 + \dots + 37 + 39 = 400$

6. $7 + 14 + \dots + 210 + 217 = 7 \cdot (1 + 2 + \dots + 30 + 31) = 7 \cdot (1 + 31) \cdot 31 : 2 = 3472$

7. $(2 + 4 + \dots + 158 + 160) - (1 + 3 + \dots + 97 + 99) = 2 \cdot (1 + 2 + \dots + 79 + 80) - (1 + 99) \cdot 50 : 2 = 2 \cdot (1 + 80) \cdot 81 : 2 - 100 \cdot 50 : 2 = 6561 - 2500 = 4061$

Rješenja dopunskih zadataka:

1. a) Svojstvo komutativnosti zbrajanja: ako _____ pribrojnicima _____ zamjenimo mjesta, _____ zbroj _____ se neće promijeniti.

b) Svojstvo asocijativnosti: združimo li pribrojnice _____ zagradama _____ na bilo koji način pa ih zbrojimo, zbroj se _____ neće _____ promijeniti.

2. a) 40 b) 100 c) 120 d) 260

3. a) $1 + 3 + 5 + 7 = 16$, b) $10 + 12 + 14 + 16 + 18 = 70$

4. $9 + 14 + 21 + 6 = 50$, Martin je u kupnji potrošio 50 kn.

5. $54 + 62 + 48 + 46 = 210$, Zajedno su ubrali 210 kg krumpira.

1.8. Oduzimanje brojeva u skupu \mathbf{N}_0

Broj sati: 2

Udžbenik: stranice 64. - 71.

Odgojno - obrazovni ishodi

A.5.1. Brojevnim izrazom u skupu prirodnih brojeva s nulom modelira problemsku situaciju.

E.5.1. Barata podacima prikazanim na različite načine.

Međupredmetne teme

uku A.2.2. učenik primjenjuje strategije učenja i rješava probleme u svim područjima učenja uz praćenje i podršku učitelja

osr A.2.4. razvija radne navike

Tijek nastavnih sati

❖ Oduzimanje brojeva u skupu \mathbf{N}_0

Aktivnost 1 - Povijest oduzimanja

Učitelj upoznaje učenike s poviješću zbrajanja i uvođenjem znakova za zbrajanje. To je prva aritmetička radnja koju su poznavali još u starom Babilonu i Egiptu.

Oznaku oduzimanja „-“ uveo je 1489. Godine njemački matematičar J. Widman.

Pokazati učenicima sliku prve pojave znakova plus i minus:

e-sfera: Prirodni brojevi -> Zbrajanje brojeva u skupu \mathbf{N}_0 -> Galerija -> Prva pojava znakova plus i minus (Fragment iz dijela "Mercantile Arithmetic or Behende und hupsche Rechenung auff allen Kauffmanschalt")

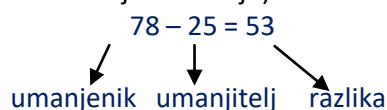
Aktivnost 2 - Procjena i izračun razlike dvaju brojeva

Uz razgovor na *Primjeru 36.* učenici daju svoje procjene rezultata i računaju napamet razliku, a zatim i oduzimaju. Učitelj postavlja pitanja o tome koliko su pogriješili i da li dobro procjenjuju?

Aktivnost 3 - Umanjenik, umanjitelj i razlika

Učitelj ponavlja s učenicima imena brojeva od kojeg oduzimamo, koji oduzimamo i rezultat oduzimanja.

Prikuplja informacije o prethodnim znanjima učenika i miskoncepcijama učenika o imenima brojeva kod računske radnje oduzimanja (vrednovanje za učenje).



Razlika bilo kojih dvaju prirodnih brojeva nije uvijek prirodan broj.

Za svaka dva prirodna broja $a, b \in \mathbf{N}$ vrijedi $a - b \in \mathbf{N}$ ako je $a \geq b$.

Razlika bilo kojeg prirodnog broja i nule jednaka je tom prirodnom broju, $n - 0 = n$.

Razlika dvaju jednakih brojeva jednaka je nuli, $n - n = 0$.

Aktivnost 4 - Pisano oduzimanje brojeva

Uz razgovor s učenicima na *Primjeru 37.* učitelj ponavlja kako pisano oduzimamo brojeve. Ukazuje na važnost pravilnog potpisivanja u kojem odgovarajuće znamenke moraju doći jedna ispod druge.

Učenici rješavaju zadatke 194. a - c. Učenici samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

Aktivnost 5 - Oduzimanje više brojeva

Uz razgovor s učenicima na *Primjeru 38.* učitelj pokazuje kako oduzimamo više brojeva na dva načina.

Učenici rješavaju zadatke 198. i 200. Učenici samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

Aktivnost 6 - Prikazivanje razlike brojeva na brojevnom pravcu

Uz razgovor s učenicima na *Primjeru 39.* učitelj prikazuje razliku brojeva na brojevnom pravcu. Učenici rješavaju zadatke 203.a - b. Učenici samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

Aktivnost 7 - Umanjivanje za zadani broj

Uz razgovor s učenicima na *Primjeru 40.* učitelj određuje broj koji je za zadani broj veći. Učenici rješavaju zadatak 204. Učenici samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

Aktivnost 8 – Uvježbavanje

Učenici rješavaju zadatke 231. - 234. Učenici samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

e-sfera: Prirodni brojevi -> Oduzimanje brojeva u skupu **No** -> Matematika + -> provjera znanja Oduzimanje brojeva u skupu **No** - 1 - kraći kviz (vrednovanje kao učenje)

Listići za vrednovanje kao učenje: Pr.1. - Pr.2.

Listići za vrednovanje za učenje: Pr.1. - Pr.2. i listići za vrednovanje za učenje_općenito: Pr.1. - Pr.4.

Primjeri vrednovanja

- Vrednovanje kao učenje:
 - Aktivnosti 4, 5, 6, 7, 8 - samovrednovanje ispravnosti rješavanja zadataka
 - Aktivnost 8 - listići za vrednovanje kao učenje
 - e-sfera: Prirodni brojevi -> Oduzimanje brojeva u skupu **No** -> Matematika + -> provjera znanja Oduzimanje brojeva u skupu **No** - 1 - kraći i dulji kviz
- Vrednovanje za učenje:
 - Aktivnost 3 - prikupljanje informacija o prethodnim znanjima
 - Aktivnost 8 - listići za vrednovanje za učenje

Razrađeni problemski zadatci, zadatci za poticanje kritičkog razmišljanja, kreativnosti i/ili istraživački zadatci

- Povežite i primjenite: 228. - 234.
- Zadatci za vježbu: 201. - 202., 204.,

Aktivnosti u kojima je vidljiva interdisciplinarnost

- Aktivnost 1 - povijest
- Aktivnost 8 - svakodnevni život

Aktivnosti koje obuhvaćaju prilagodbe za učenike s teškoćama

- Dopunski zadatci: 225. - 227.
- Lj. Peretin, D. Vujanović: Matematika 5 - radna bilježnica za pomoć u učenju matematike: stranica 22., zadatci: 1. - 3.

Aktivnosti za motiviranje i rad s darovitim učenicima

- Dodatni zadatci: 239. - 241.

Domaća zadaća

- Zadatci za vježbu: 209. - 210., 216., 218., 224.c - d
- Povežite i primjenite: 228. - 230.
- e-sfera: Prirodni brojevi -> Oduzimanje brojeva u skupu **No** -> Matematika + -> provjera znanja Oduzimanje brojeva u skupu **No** - 1 - dulji kviz (vrednovanje kao učenje)

❖ Uvježbavanje

Aktivnost 1 - Uvježbavanje 1

Učenici rješavaju zadatke : 206., 213., 215., 219., 223., 224.a - b. Učenici samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

Aktivnost 2 - Uvježbavanje 2

Učenici rješavaju zadatke na nastavnom listiću. Učenici samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

e-sfera: Prirodni brojevi -> Oduzimanje brojeva u skupu **No** -> Matematika + -> provjera znanja

Oduzimanje brojeva u skupu **No** - 2 - kraći kviz (vrednovanje kao učenje)

e-sfera: Prirodni brojevi -> Oduzimanje brojeva u skupu **No** -> Zabavni kutak -> Brzopotezna razlika (vrednovanje kao učenje)

e sfera: Prirodni brojevi -> Skup prirodnih brojeva -> Matematika + -> Kahoot Oduzimanje brojeva u skupu **No** - vrednovanje za učenje)

Listići za vrednovanje kao učenje: Pr.1. - Pr.2.

Listići za vrednovanje za učenje: Pr.1. - Pr.2. i listići za vrednovanje za učenje_općenito: Pr.1. - Pr.4.

Primjeri vrednovanja

- Vrednovanje kao učenje:
 - Aktivnosti 1, 2 - samovrednovanje ispravnosti rješavanja zadataka
 - Aktivnost 2 - listići za vrednovanje kao učenje
 - e-sfera: Prirodni brojevi -> Oduzimanje brojeva u skupu **No** -> Matematika + -> provjera znanja Oduzimanje brojeva u skupu **No** - 2 - kraći i dulji kviz (vrednovanje kao učenje)
 - e-sfera: Prirodni brojevi -> Oduzimanje brojeva u skupu **No** -> Zabavni kutak -> Brzopotezna razlika
- Vrednovanje za učenje:
 - Aktivnost 2 - listići za vrednovanje za učenje
 - e sfera: Prirodni brojevi -> Skup prirodnih brojeva -> Matematika -> + Kahoot Oduzimanje brojeva u skupu **No**

Razrađeni problemski zadatci, zadatci za poticanje kritičkog razmišljanja, kreativnosti i/ili istraživački zadatci

- Iz svijeta rada: 235. - 238.

Aktivnosti u kojima je vidljiva interdisciplinarnost

- Domaća zadaća - svakodnevni život

Aktivnosti koje obuhvaćaju prilagodbe za učenike s teškoćama

- Nastavni listić - dopunski zadatci
- Lj. Peretin, D. Vujanović: Matematika 5 - radna bilježnica za pomoć u učenju matematike: stranica 23., zadatci: 4. - 8.

Aktivnosti za motiviranje i rad s darovitim učenicima

- Nastavni listić - dodatni zadatci

Domaća zadaća

- Iz svijeta rada: 235. - 238.
- e-sfera: Prirodni brojevi -> Oduzimanje brojeva u skupu **No** -> Matematika + -> provjera znanja Oduzimanje brojeva u skupu **No** - 2 - dulji (vrednovanje kao učenje)

Primjeri listića za vrednovanje kao učenje i vrednovanje za učenje

Vrednovanje kao učenje

Primjer 1: Zadatci za vršnjačko vrednovanje (Prilog A)

● Pitanja:

- Kako zovemo broj od kojeg oduzimamo?
- Pisano oduzmi 4 560 i 319.
- Odredi broj koji je za 76 manji od 208.
- Izračunaj, pa usporedi:

$$23 - (15 - 6) \quad \square \quad 23 - 15 - 6$$

- Kolika je razlika prirodnog broja i nule?

◆ Pitanja:

- Kako zovemo broj koji oduzimamo?
- Pisano oduzmi 5 320 i 408.
- Odredi broj koji je za 67 manji od 198.
- Izračunaj, pa usporedi:

$$24 - 16 - 5 \quad \square \quad 24 - (16 - 5)$$

- Kolika je razlika prirodnog broja i nule?

Primjer 2: Lista za samoprocjenu 2 (Prilog C)

Tvrdnje:

- Imenujem broj od kojeg oduzimamo.
- Imenujem broj koji oduzimamo.
- Imenujem rezultat oduzimanja.
- Pisano oduzimam brojeve.
- Zadatak riječima postavljam matematičkim izrazom.

Vrednovanje za učenje

Primjer 1: Kviz (Prilog D)

Tvrdnje:

- Broj od kojeg oduzimamo zovemo umanjenik.
- Razlika bilo kojih dvaju prirodnih brojeva je uvijek prirodni broj.
- Kod oduzimanja vrijedi svojstvo komutativnosti.

Zadatci:

- Razlika dvaju jednakih brojeva jednaka je ...
- Broj koji dobijemo kao rezultat oduzimanja zove se

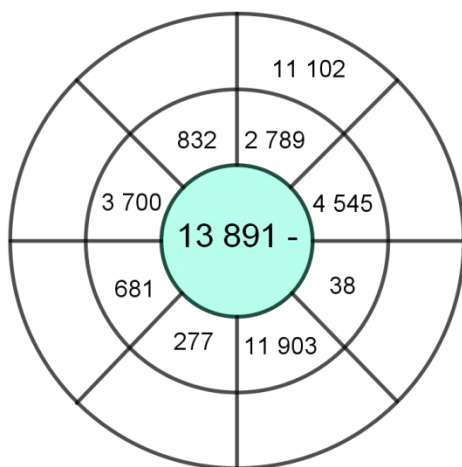
Primjer 2: Izlazna kartica

Učenici odgovaraju na postavljena pitanja na listić papira.

1. Vrijedi li kod oduzimanja svojstvo komutativnosti? Objasni.
2. Kako nazivamo broj koji oduzimamo?
3. Što je razlika dvaju brojeva?

Nastavni listići

1. Unutar kruga popunite razlike:



2. Izračunajte:

a) $459 - 21 + 237 - 555 =$

b) $3\,781 - 349 - 782 + 451 + 1\,954 =$

3. Od najvećeg parnog četveroznamenkastog broja napisanog znamenkama 5, 3, 7 i 2 oduzmite najmanji neparni četveroznamenkasti broj napisan tim znamenkama.

4. Ako riješite zadatke i umjesto simbola upišete brojeve saznat ćete kad je rođen nogometaš Luka Modrić.



• $786 - 178 - 599 =$



• $1\,234 + 527 - 1752 =$



• $6\,892 - 5\,556 + 659 =$

Luka Modrić rođen je



. godine u Zadru.

Dodatni zadatci

1. Izračunajte:

a) $50 - 49 + 48 - 47 + 46 + \dots - 3 + 2 - 1 =$

b) $111 - 109 + 107 - 105 + 103 - 101 + \dots + 5 - 3 + 1 =$

2. Zadani su četveroznamenasti brojevi čiji je zbroj znamenaka 4.

a) Ispišite sve zadane brojeve.

b) Koja je najveća razlika koju možete dobiti oduzimanjem brojeva?

c) Koja je najmanja razlika koju možete dobiti oduzimanje zadanih brojeva?

d) Za koliko je najveći broj veći od broja napisanog jednakim znamenkama?

e) Koje brojeve morate oduzeti da im razlika bude broj koji ima sve jednake znamenke? Ispišite po tri mogućnosti kada je razlika dvoznamenkasti broj i kada je razlika troznamenkasti broj.

3. Zadani su troznamenkasti brojeve čija je znamenka desetica 1, a razlika znamenke stotica i jedinica je jednaka znamenki desetica.

a) Ispišite sve zadane brojeve.

b) Koja je najmanja razlika koju možete dobiti oduzimanjem dvaju zadanih brojeva?

c) Odredite razliku najvećeg četveroznamenastog broja napisanog različitim znamenkama i zbroja brojeva iz a) zadatka.

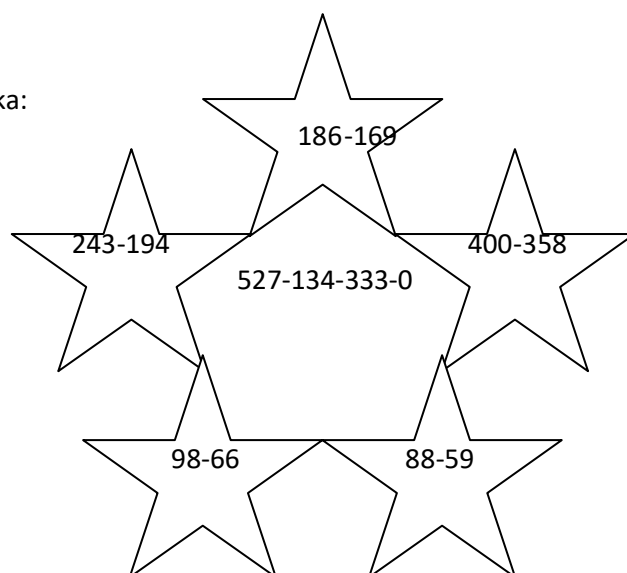
Dopunski zadatci

1. Riješite zadatke u poljima i ako je rješenje zadatka:

$10 < x < 34$ zvjezdicu obojajte plavo

$34 \leq x < 55$ zvjezdicu obojajte zeleno

$55 \leq x \leq 70$ zvjezdicu obojajte žuto



2. Odredite broj koji je za 67 manji od 359.

3. Marko je išao u trgovinu s novčanicom od 200 kn. Kupio je brokulu za 11 kn, salatu za 5 kn, jagode za 20 kn i borovnice za 43 kn.

a) Koliko je iznosio Markov račun?

b) Koliko je novaca Marku ostalo?

4. Sanja, Maja i Anja skupljaju sličice „Bubamare“. Sanja je skupila 258 sličica, Maja 29 sličica manje od Sanje, a Anja 137 sličica manje od Sanje.

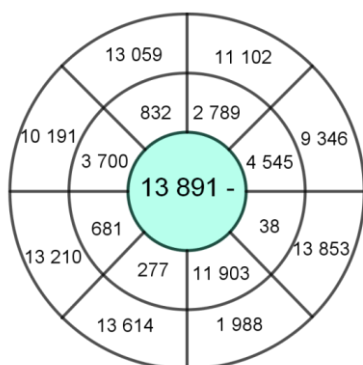
a) Koliko sličica ima Maja?

b) Koliko sličica ima Anja?

c) Koliko sličica imaju zajedno?

Rješenja nastavnog listića:

1.



2. a) 120, b) 5 055

3. $7\,532 - 2\,357 = 5\,175$

4. Luka Modrić rođen je 9.9.1985. godine u Zadru.

Rješenja dodatnih zadataka:

$$1. \quad \underbrace{50 - 49}_{1} + \underbrace{48 - 47}_{1} + 46 + \dots - 3 + 2 - 1 = \underbrace{1 + 1 + \dots + 1}_{25 \text{ jedinica}} = 25$$

$$b) \quad 111 - 109 + 107 - 105 + 103 - 101 + \dots - 5 + 3 - 1 = \underbrace{2 + 2 + \dots + 2}_{28 \text{ dvojki}} = 56$$

2. a) 4 000, 3 100, 3 010, 3 001, 1 300, 1 030, 1 003, 2 200, 2 020, 2 002, 2 110, 2 101, 2 011, 1 111, b) $4\,000 - 1\,003 = 2\,997$, c) $3\,010 - 3\,001 = 9$, $2\,110 - 2\,101 = 9$, $2\,020 - 2\,011 = 9$, d) $4\,000 - 1\,111 = 2\,889$, e) Neke od mogućnosti:

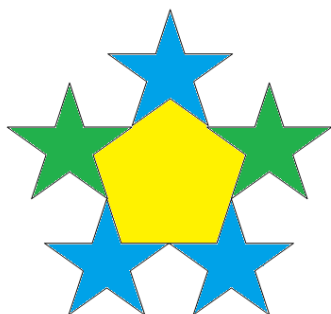
$$4\,000 - 3\,001 = 999, \quad 3\,100 - 2\,101 = 999, \quad 3\,010 - 2\,011 = 999, \quad 3\,001 - 2\,002 = 999, \quad 2\,002 - 1\,003 = 999,$$

$$2\,110 - 1\,111 = 999, \quad 2\,101 - 2\,002 = 99, \quad 3\,100 - 3\,001 = 99, \quad 2\,200 - 2\,101 = 99, \quad 2\,110 - 2\,011 = 99,$$

$$3. \quad a) 918, 817, 716, 615, 514, 413, 312, 211, 110, \quad b) 101, \quad b) 9\,876 - (918 + 817 + 716 + 615 + 514 + 413 + 312 + 211 + 110) = 9\,876 - 4\,626 = 5\,250$$

Rješenja dopunskih zadataka:

1.



2. 292

3. a) Markov račun iznosio je 79 kn., b) Marku je ostala 121 kn.

4. a) Maja ima 229 sličica., b) Anja ima 121 sličicu., c) Zajeno imaju 608 sličica.

1.9. Veza zbrajanja i oduzimanja u skupu N_0

Broj sati: 2

Udžbenik: stranice 72. - 77.

Odgojno - obrazovni Ishodi

A.5.1. Brojevnim izrazom u skupu prirodnih brojeva s nulom modelira problemsku situaciju

B.5.1. Rješava i primjenjuje linearnu jednadžbu.

Međupredmetne teme

uku A.2.2. učenik primjenjuje strategije učenja i rješava probleme u svim područjima učenja uz praćenje i podršku učitelja

osr A.2.4. razvija radne navike

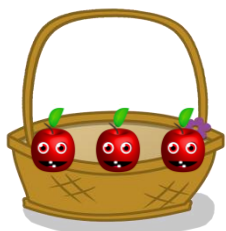
Tijek nastavnih sati

❖ Linearna jednadžba

Aktivnost 1 - Jabuke

Veza između zbrajanja i oduzimanja je jako važna i u matematici i u svakodnevnom životu. Učitelj postavlja pitanja o tome kako izračunati nepoznati pribrojnik ako nam je poznati zbroj, a zatim učenici odgovaraju na pitanje koliko jabuka moramo dodati u košaru s tri jabuke kako bismo imali ukupno 5 jabuka.

Učitelj prikuplja informacije o prethodnim znanjima učenika i miskoncepcijama učenika o pojmu uspoređivanja prirodnih brojeva (vrednovanje za učenje).



$$3 + \underline{\quad} = 5$$

U košaru moramo dodati dvije jabuke.

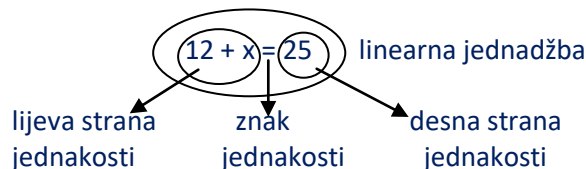
Nepoznati pribrojnik možemo izračunati tako da od zbroja oduzmemo poznati pribrojnik.

Ako je $a + b = c$, onda vrijedi: $a = c - b$ i $b = c - a$.

Aktivnost 2 - Linearna jednadžba $a + x = b$

Učitelj postavlja pitanje kako matematički zapisati: **Koliko treba dodati broju 12 da bismo dobili broj 25?**

Uz razgovor s učenicima učitelj uvodi oznaku x za nepoznati pribrojnik i zapisuje matematički izraz:



Aktivnost 3 - Izračunavanje nepoznatog pribrojnika

Uz razgovor s učenicima na *Primjeru 41.* učitelj pokazuje kako izračunati nepoznati pribrojnik ako nam je poznati zbroj. Postavlja učenicima pitanje o provjeri rješenja i provjerava točnost dobivenog rješenja.

Učenici rješavaju zadatke 243. a - c. Učenici samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

Aktivnost 4 - Izračunavanje nepoznatog umanjenika ili umanjitelja

Na *Primjeru 42.* izračunavamo nepoznati umanjenik ili umanjitelj. Provjeravamo točnost rješenja.

Nepoznati umanjitelj izračunamo tako da od poznatog umanjenika oduzmemo poznatu razliku.

Ako je $a - b = c$, slijedi da je $b = c - a$.

Nepoznati umanjenik izračunamo tako da zbrojimo poznatu razliku i poznati umanjitelj.

Ako je $a - b = c$, slijedi da je $a = c + b$.

Učenici rješavaju zadatak 246. Učenici samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

Aktivnost 5 – Uvježbavanje

Učenici rješavaju zadatke 253. - 257. Učenici samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

e-sfera: Prirodni brojevi -> Veza zbrajanja i oduzimanja brojeva u skupu **No** -> Matematika + -> provjera znanja Veza zbrajanja i oduzimanja brojeva u skupu **No** - kraći kviz (vrednovanje kao učenje).

Listići za vrednovanje kao učenje: Pr.1. - Pr.2.

Listići za vrednovanje za učenje: Pr.1. - Pr.2. i listići za vrednovanje za učenje_općenito: Pr.1. - Pr.4.

Primjeri vrednovanja

- Vrednovanje kao učenje:
 - Aktivnosti 3, 4, 5 - samovrednovanje ispravnosti rješavanja zadataka
 - Aktivnost 5 - listići za vrednovanje kao učenje
 - e-sfera: Prirodni brojevi -> Veza zbrajanja i oduzimanja brojeva u skupu **No** -> Matematika + -> provjera znanja Veza zbrajanja i oduzimanja brojeva u skupu **No** - kraći i dulji kviz
- Vrednovanje za učenje:
 - Aktivnost 1 - prikupljanje informacija o prethodnim znanjima
 - Aktivnost 5 - listići za vrednovanje za učenje

Razrađeni problemski zadatci, zadatci za poticanje kritičkog razmišljanja, kreativnosti i/ili istraživački zadatci

- Povežite i primjenite: 253. - 257.

Aktivnosti u kojima je vidljiva interdisciplinarnost

- Aktivnost 1, 5 - svakodnevni život

Aktivnosti koje obuhvaćaju prilagodbe za učenike s teškoćama

- Dopunski zadatci: 251. - 252.
- Lj. Peretin, D. Vujanović: Matematika 5 - radna bilježnica za pomoć u učenju matematike: stranica 24., zadatci: 1. - 5.

Aktivnosti za motiviranje i rad s darovitim učenicima

- Dodatni zadatci: 260. - 262.

Domaća zadaća

- Zadatci za vježbu: 249. - 250.
- e-sfera: Prirodni brojevi -> Veza zbrajanja i oduzimanja brojeva u skupu **No** -> Matematika + -> provjera znanja Veza zbrajanja i oduzimanja brojeva u skupu **No** - dulji kviz (vrednovanje kao učenje).

❖ Zadatci iz svakidašnjeg života

Aktivnost 1 - Izračunavanje nepoznatog pribrojnika u zadatku iz svakidašnjeg života

Uz razgovor s učenicima na *Primjeru 43* učitelj pokazuje kako izračunavamo nepoznati pribrojnik u zadatku iz svakidašnjeg života.

Učenici rješavaju zadatke 247. - 248. Učenici samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

Aktivnost 2 – Uvježbavanje

Učenici rješavaju zadatke na nastavnom listiću. Učenici samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

e-sfera: Prirodni brojevi -> Veza zbrajanja i oduzimanja brojeva u skupu **No** -> Matematika + -> provjera znanja Veza zbrajanja i oduzimanja brojeva u skupu **No**, Jednadžbe - kraći kviz (vrednovanje kao učenje).

e sfera: Prirodni brojevi -> Skup prirodnih brojeva -> Matematika + -> Kahoot Veza zbrajanja i oduzimanja brojeva u skupu **No** (vrednovanje za učenje)

Listići za vrednovanje kao učenje: Pr.1. - Pr.2.

Listići za vrednovanje za učenje: Pr.1. - Pr.2. i listići za vrednovanje za učenje_općenito: Pr.1. - Pr.4.

Primjeri vrednovanja

- Vrednovanje kao učenje:
 - Aktivnosti 1, 2 - samovrednovanje ispravnosti rješavanja zadataka
 - Aktivnost 2 - listići za vrednovanje kao učenje
 - e-sfera: Prirodni brojevi -> Veza zbrajanja i oduzimanja brojeva u skupu **No** -> Matematika + -> provjera znanja Veza zbrajanja i oduzimanja brojeva u skupu **No**, Jednadžbe - kraći i dulji kviz
- Vrednovanje za učenje:
 - Aktivnost 2 - listići za vrednovanje za učenje
 - e sfera: Prirodni brojevi -> Skup prirodnih brojeva -> Matematika + Kahoot Veza zbrajanja i oduzimanja brojeva u skupu **No**

Razrađeni problemski zadatci, zadatci za poticanje kritičkog razmišljanja, kreativnosti i/ili istraživački zadatci

- Iz svijeta rada: 259. - 260.
- Zadatci za vježbu: 247. - 248.

Aktivnosti u kojima je vidljiva interdisciplinarnost

- Aktivnost 1 - geografija
- Aktivnost 1 - svakodnevni život

Aktivnosti koje obuhvaćaju prilagodbe za učenike s teškoćama

- Nastavni listić - dopunski zadatci
- Lj. Peretin, D. Vujanović: Matematika 5 - radna bilježnica za pomoć u učenju matematike: stranica 25., zadatci: 6. - 9.

Aktivnosti za motiviranje i rad s darovitim učenicima

- Nastavni listić - dodatni zadatci

Projektni zadatci (s jasnim scenarijima, opisima aktivnosti, rezultatima projekta, vremenskim okvirima)

- 1.4. Projekt: Parkiranje

Domaća zadaća

- Iz svijeta rada: 259. - 260.
- e-sfera: Prirodni brojevi -> Veza zbrajanja i oduzimanja brojeva u skupu **No** -> Matematika + -> provjera znanja Veza zbrajanja i oduzimanja brojeva u skupu **No**, Jednadžbe - dulji kviz (vrednovanje kao učenje).

Primjeri listića za vrednovanje kao učenje, vrednovanje za učenje i vrednovanje naučenoga

Vrednovanje kao učenje

Primjer 1: Zadatci za vršnjačko vrednovanje (Prilog A)

● Pitanja:

- Kako zovemo matematički izraz $2 + a = 8$?
- Izračunaj nepoznati broj x : $29 + x = 71$
- Izračunaj nepoznati broj y : $101 - y = 66$
- Izračunaj nepoznati broj z : $z - 12 = 30$
- Masa košare s jabukama je 13 kg, a masa košare je 4 kg. Kolika je masa jabuka?

◆ Pitanja:

- Kako zovemo matematički izraz $3 + b = 7$?
- Izračunaj nepoznati broj y : $103 - y = 65$
- Izračunaj nepoznati broj x : $x + 47 = 92$
- Izračunaj nepoznati broj z : $z - 15 = 30$
- Masa sanduka s kruškama je 25 kg, a masa sanduka je 6 kg. Kolika je masa krušaka?

Primjer 2: Lista za samoprocjenu 2 (Prilog C)

Tvrdnje:

- Izračunavam nepoznati pribrojnik.
- Izračunavam nepoznati umanjenik.
- Izračunavam nepoznati umanjitelj.
- Provjeravam točnost rješenja linearne jednadžbe.
- Problemsku situaciju zapisujem linearnom jednadžbom.

Vrednovanje za učenje

Primjer 1: Kviz (Prilog D)

Tvrdnje:

- Nepoznati broj x u linearnoj jednadžbi $23 + x = 91$ naziva se nepoznanica.
- Nepoznati pribrojnik izračunamo tako da od zbroja oduzmemo poznati pribrojnik.
- Nepoznati umanjenik izračunamo tako da od poznatog umanjenika oduzmemo poznatu razliku.

Zadatci:

- Izraz oblika $32 + x = 61$ naziva se
- Kako možemo provjeriti točnost rješenja linearne jednadžbe?

Primjer 2: Izlazna kartica

Učenici odgovaraju na postavljena pitanja na listić papira.

1. Kako izračunavamo nepoznati pribrojnik?
2. Kako izračunavamo nepoznati umanjenik?
3. Kako izračunavamo nepoznati umanjitelj?

Vrednovanje naučenoga

Ime i prezime

grupa A

1. Izračunajte: $349 - 165 - 81 =$
2. Od razlike brojeva 78 i 29 oduzmite zbroj brojeva 17 i 28.
3. Izračunajte nepoznati broj x :
a) $21 + x = 89$ b) $x + 567 = 765$ c) $70 - x = 42$ d) $x - 4\,523 = 6\,000$
4. Bubamara i gusjenica penju se na vrh bora visokog 255 cm. Trenutačno se bubamara nalazi na 177 cm, a gusjenica na 146 cm.
a) Koliko još gusjenica mora svladati da bi došla do vrha?
b) Koliko se bubamara nalazi više od gusjenice?

Ime i prezime

grupa B

1. Izračunajte: $258 - 159 - 72 =$
2. Od razlike brojeva 83 i 25 oduzmi zbroj brojeva 16 i 26.
3. Izračunaj nepoznati broj x :
a) $32 + x = 78$ b) $x + 487 = 963$ c) $80 - x = 33$ d) $x - 3\,421 = 5\,000$
4. Bubamara i gusjenica penju se na vrh bora visokog 242 cm. Trenutačno se bubamara nalazi na 153 cm, a gusjenica na 117 cm.
a) Koliko još bubamara mora svladati da bi došla do vrha?
b) Koliko se gusjenica nalazi niže od bubamare?

Ime i prezime

grupa C

1. Izračunajte: $349 - 65 - 9 =$
2. Od razlike brojeva 38 i 17 oduzmite zbroj brojeva 6 i 14.
3. Izračunajte nepoznati broj x :
a) $31 + x = 77$ b) $x + 327 = 531$ c) $60 - x = 33$ d) $x - 875 = 900$
4. Bubamara se penje na vrh bora visokog 205 cm. Trenutačno se bubamara nalazi na 181 cm. Koliko još mora svladati da bi došla do vrha?

Rješenja:

grupa A

1. 103,

2. 3

3. a) 68, b) 198, c) 28, d) 10 523

4. a) Gusjenica još mora svladati 109 cm., b) Bubamara se nalazi 31 cm više od gusjenice.

grupa B

1. 27

2. 16

3. a) 46, b) 476, c) 47. d) 8 421

4. a) Bubamara još mora svladati 89 cm., b) Gusjenica se nalazi 36 cm niže od bubamare.

grupa C

1. 275

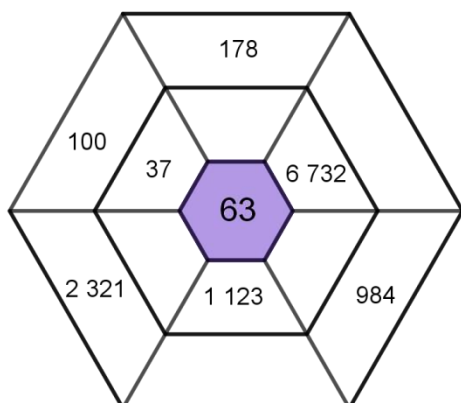
2. 1

3. a) 46, b) 204, c) 27, d) 1 775

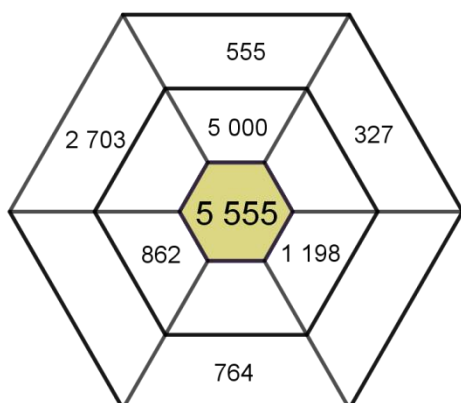
4. Bubamara još mora svladati 24 cm.

Nastavni listić

1. a) Na ljubičastom polju napisana je razlika dvaju brojeva. Izračunajte nepoznate umanjenike i umanjitelje.



- b) Na žutom polju napisan je zbroj dvaju brojeva. Izračunajte nepoznate pribrojnike.



2. Trgovina „Svijet čaja“ u mjesec dana prodala je 15 kg zelenog čaja, čaj od šipka za 8 kg više od zelenog, čaj od mente za 11 kg manje od šipka, a kamilice za 7 kg manje od zelenog.

a) Prikažite podatke u tablici.

b) Koliko je kilograma čaja prodala trgovina „Svijet čaja“?

3. Vlak se sastoji od lokomotive i 2 vagona. Masa vlaka je 135 000 kg, a masa jednog vagona 51 400 kg. Kolika je masa lokomotive?

Dodatni zadatci

1. Petar putuje automobilom iz Osijeka u Pulu. Udaljenost između gradova je 550 km i on u jednom satu prijeđe 70 km. Na putu prolazi kroz Zagreb, Karlovac i Rijeku. Od Osijeka do Zagreba udaljenost je 280 km, a od Zagreba do Karlovca za 227 km manje nego od Osijeka do Zagreba.

a) Kolika je udaljenost Osijeka i Karlovca?

b) Kolika je udaljenost od Karlovca do Pule?

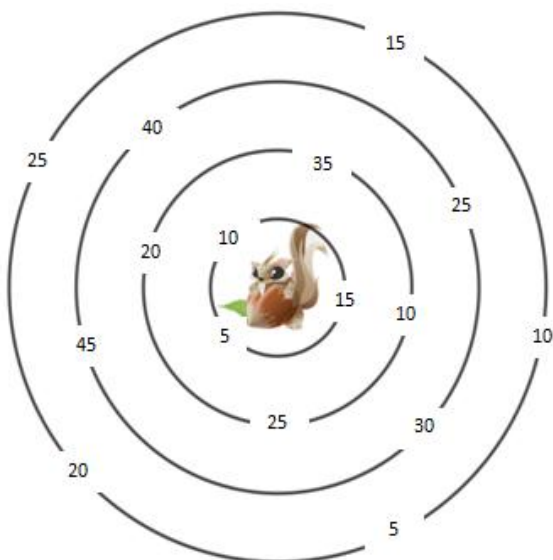
c) Koliko mu je vremena potrebno da dođe od Osijeka do Zagreba?

d) Koliko su udaljeni gradovi Rijeka i Pula ako će Petar tu relaciju prijeći za 1 h i 30 min?

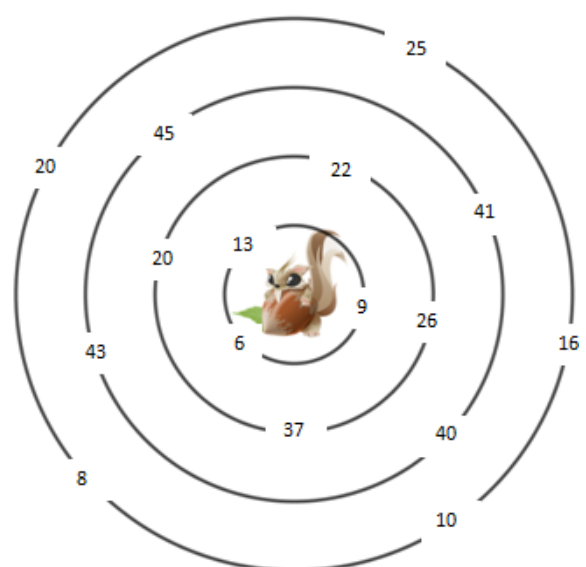
e) Kolika je udaljenost Karlovca i Rijeke?

2. Vjeverica se nalazi u središtu labirinta. Da bi izašla iz njega mora proći kroz 4 vrata i na svakim vratima ostaviti toliko lješnjaka koliko piše na vratima. Kad izađe iz labirinta mora potrošiti sve lješnjake. Pomognite vjeverici da izađe iz labirinta i pokaži joj put. Pokušajte naći nekoliko rješenja.

a)



b)



Dopunski zadatci

1. Na prazno mjesto upišite nepoznati broj tako da vrijedi jednakost:

a) $34 + \underline{\quad} = 70$ b) $81 - \underline{\quad} = 67$ c) $\underline{\quad} + 19 = 52$ d) $\underline{\quad} - 45 = 23$

e) $\underline{\quad} + 15 = 87$ f) $\underline{\quad} - 50 = 71$ g) $37 + \underline{\quad} = 44$ h) $62 - \underline{\quad} = 16$

2. Ako vrijedi da je ☎ = 13 i ☐ + ☎ = 56, odredite koliko vrijede izrazi:

a) $\square + 1 =$

b) $\square + \square =$

c) $50 - \square =$

d) $\text{☎} + \text{☎} + \text{☎} =$

e) $\text{☎} + \square - 6 =$

f) $\square - \text{☎} + 5 =$

3. Popis i broj nekih životinja seoskog domaćinstva dan je u tablici:

životinja	kokoši	zečevi	koza	pas	mačka	patka	guska
broj	22	15		3	5	9	11

a) Koliko je koza ako je ukupno 78 životinja? Dopišite u tablicu.

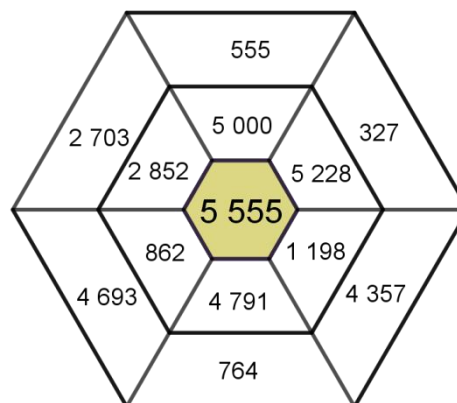
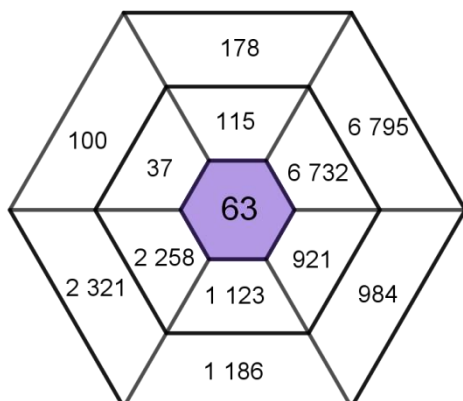
b) Za koliko je broj zečeva manji od broja kokoši?

c) Za koliko je broj guski veći od broja mačaka?

d) Koliko životinja ima dvije noge?

Rješenja nastavnog listića:

1.



2.

3. a)

Vrsta čaja	Zeleni čaj	Šipak	Menta	Kamilica
Količina prodanog čaja (kg)	15	23	11	8

b) Trgovina „Svijet čaja“ prodala je 57 kg čaja.

4. Masa lokomotive je 32 300 kg.

Rješenja dodatnih zadataka:

1. a) Udaljenost Osijeka i Karlovca je 333 km., b) Udaljenost Karlovca i Pule je 217 km., c) Da dođe od Osijeka do Zagreba Petru je potrebno 4 h., d) Rijeka i Pula udaljeni su 105 km., e) Udaljenost Karlovca i Rijeke je 112 km.

2. a) Neke od mogućnosti:

- I. mogućnost: $100 - 10 - 20 - 45 - 25 = 0$
- II. mogućnost: $100 - 15 - 20 - 45 - 20 = 0$
- III. mogućnost: $100 - 5 - 25 - 45 - 25 = 0$
- IV. mogućnost: $100 - 15 - 35 - 25 - 25 = 0$

b) neke od mogućnosti:

- I. mogućnost: $100 - 13 - 26 - 41 - 20 = 0$
- II. mogućnost: $100 - 9 - 26 - 45 - 20 = 0$
- III. mogućnost: $100 - 13 - 37 - 40 - 10 = 0$
- IV. mogućnost: $100 - 13 - 22 - 45 - 20 = 0$

Rješenja dopunskih zadataka:

1. a) $34 + \underline{36} = 70$, b) $81 - \underline{14} = 67$, c) $\underline{33} + 19 = 52$, d) $\underline{68} - 45 = 23$, e) $\underline{72} + 15 = 87$, f) $\underline{121} - 50 = 71$, g) $37 + \underline{7} = 44$, h) $62 - \underline{46} = 16$

2. ☒ = 43, a) 44, b) 68, c) 7, d) 39, e) 50, f) 35

3.

životinja	kokoši	zečevi	koza	pas	mačka	patka	guska
broj	22	15	13	3	5	9	11

a) Na seoskom domaćinstvu je 13 koza., b) Broj zečeva je za 7 manji od broja kokoši., c) Broj guski je za 6 veći od broja mačaka., d) Dvije noge imaju kokoši, patke i guske, a njih ima 42.

1.10. Množenje brojeva u skupu N_0

Broj sati: 2

Udžbenik: stranice 78. - 85.

Odgojno - obrazovni ishod

A.5.1. Brojevnim izrazom u skupu prirodnih brojeva s nulom modelira problemsku situaciju.

Međupredmetne teme

uku A.2.2. učenik primjenjuje strategije učenja i rješava probleme u svim područjima učenja uz praćenje i podršku učitelja

osr A.2.4. razvija radne navike

Tijek nastavnih sati

❖ Množenje brojeva u skupu N_0 / Kvadriranje

Aktivnost 1 - Vrednovanje naučenoga

Učitelj provodi kratku pisanu provjeru kroz Listiće za vrednovanje naučenog (1.8. - 1.9.) (vrednovanje naučenoga).

Aktivnost 2 - Povijest množenja

Računska radnja množenja jedna je od četiriju osnovnih računskih radnji. Poznavali su je matematičari starog Babilona i Egipta koji su za nju rabili poseban znak.

Računska radnja množenja nam pojednostavljuje zbrajanje više jednakih pribrojnika.

Učitelj ponavlja s učenicima kako kreće zapisujemo zbrajanje jednakih pribrojnika u obliku množenja. Prikuplja informacije o prethodnim znanjima učenika i miskoncepcijama učenika o imenima brojeva kod računске radnje zbrajanja (vrednovanje za učenje).

e-sfera: Prirodni brojevi -> Množenje brojeva u skupu N_0 -> e-Matematika
(učenicima isprintati listić)

Aktivnost 3 - Zbrajanje jednakih pribrojnika kao množenje dvaju brojeva

Uz razgovor s učenicima na *Primjeru 44.* učitelj zbraja jednake pribrojnike kao da množimo dva broja. Učitelj ponavlja s učenicima imena brojeva koje množimo i rezultat množenja. Prikuplja informacije o prethodnim znanjima učenika i miskoncepcijama učenika o imenima brojeva kod računске radnje zbrajanja (vrednovanje za učenje).

Zbrajanje jednakih pribrojnika možemo skraćeno zapisati množenjem.

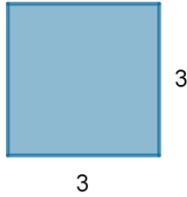
$$\begin{array}{ccc} 6 \cdot 15 = 90 & & \\ \downarrow \quad \swarrow & & \searrow \\ \text{faktori} & & \text{umnožak ili produkt} \end{array}$$

Aktivnost 4 - Kvadriranje

Umnožak dvaju prirodnih brojeva je prirodan broj.

Umnožak bilo kojega prirodnog broja i broja 1 je taj isti prirodan broj, tj. $n \cdot 1 = n$.

Umnožak bilo kojega prirodnog broja i 0 je 0, tj. $n \cdot 0 = 0$.



Površina kvadrata je $P = 3 \cdot 3 = 3^2$ „tri na kvadrat“

Množimo li broj samim sobom, takvu računsku radnju nazivamo kvadriranje.

$$n \cdot n = n^2, n \in \mathbf{No}$$

Učenici rješavaju zadatak 265. Učenici samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

Aktivnost 5 - Množenje dekadskim jedinicama 10, 100, 1 000, 10 000, 100 000

Uz razgovor s učenicima na *Primjeru 45*. donosi se zaključak kako brojeve množimo dekadskim jedinicama 10, 100, 1 000, 10 000 i 100 000.

Broj množimo dekadskom jedinicom tako da mu zdesna dopišemo onoliko nula koliko ih ima dekadski jedinica.

Učenici rješavaju zadatak 265. Učenici samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

Aktivnost 6 - Pisano množenje dvaju brojeva

Uz razgovor s učenicima na *Primjeru 46*. procjenjuje se rješenje zadatka pa pisano množi dva broja.

Aktivnost 7 - Množenje višekratnicima dekadskih jedinica

Uz razgovor s učenicima na *Primjeru 47*. množi se višekratnicima dekadskih jedinica.

Učenici rješavaju zadatke 269. a - c. Učenici samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

Aktivnost 8 - Uvježbavanje

Učenici rješavaju zadatke 277. - 279., 285., 288. - 289. Učenici samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

e-sfera: Prirodni brojevi -> Množenje brojeva u skupu \mathbf{N}_0 -> Matematika + -> provjera znanja

Množenje brojeva u skupu \mathbf{N}_0 - kraći kviz (vrednovanje kao učenje)

Listići za vrednovanje kao učenje: Pr.2.

Listići za vrednovanje za učenje: Pr.1. i listići za vrednovanje za učenje_općenito: Pr.1. - Pr.4.

Primjeri vrednovanja

- Vrednovanje kao učenje:
 - Aktivnosti 4, 5, 7, 8 - samovrednovanje ispravnosti rješavanja zadataka
 - Aktivnost 8 - listići za vrednovanje kao učenje
 - e-sfera: Prirodni brojevi -> Množenje brojeva u skupu \mathbf{N}_0 -> Matematika + -> provjera znanja Množenje brojeva u skupu \mathbf{N}_0 - kraći i dulji kviz (vrednovanje kao učenje)
- Vrednovanje za učenje:
 - Aktivnost 1, 2 - prikupljanje informacija o prethodnim znanjima
 - Aktivnost 8 - listići za vrednovanje za učenje

Aktivnosti u kojima je vidljiva interdisciplinarnost

- Aktivnost 3 - svakodnevni život

Aktivnosti koje obuhvaćaju prilagodbe za učenike s teškoćama

- Dopunski zadatci: 294. - 297.
- Lj. Peretin, D. Vujanović: Matematika 5 - radna bilježnica za pomoć u učenju matematike: stranice 26. i 27., zadatci: 1. - 6.

Aktivnosti za motiviranje i rad s darovitim učenicima

- Dodatni zadatci: 303. - 304.
- D. Govorko: Matematika 5 plus - zbirka zadataka za dodatnu nastavu matematike - str. 9. Zad. 2.

Projektni zadatci (s jasnim scenarijima, opisima aktivnosti, rezultatima projekta, vremenskim okvirima)

- 1.5. Projekt: Simboli za računske operacije

Domaća zadaća

- Zadatci za vježbu: 280. - 281., 292. - 293.
- e-sfera: Prirodni brojevi -> Množenje brojeva u skupu \mathbf{N}_0 -> Matematika + -> provjera znanja Množenje brojeva u skupu \mathbf{N}_0 - dulji kviz (vrednovanje kao učenje)

❖ Potenciranje

Aktivnost 1 - Uvećavanje broja zadani broj puta

Uz razgovor s učenicima na *Primjeru 48.* učitelj uvećava broj zadani broj puta.

Učenici rješavaju zadatak 270. Učenici samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

Aktivnost 2 - Potenciranje

Ako množimo dva ili više faktora koji su međusobno jednaki, tada tu računsku radnju nazivamo potenciranje.

$$\begin{aligned} &\text{Potencije broja 10} \\ &10 \cdot 10 = 10^2 \\ &10 \cdot 10 \cdot 10 = 10^3 \\ &10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 = 10^4 \\ &10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 = 10^5 \\ &\quad \vdots \\ &10 \cdot 10 \cdot \dots \cdot 10 \cdot 10 = 10^m, m \in \mathbf{N} \\ &\quad \underbrace{\hspace{1.5cm}}_{m \text{ faktora}} \end{aligned}$$

Učenici rješavaju zadatke 273. - 275. Učenici samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

Aktivnost 3 - Uvježbavanje

Učenici rješavaju zadatke 298. - 299. Učenici samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

Učenici rješavaju nastavni listić. Učenici samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

e-sfera: Prirodni brojevi -> Množenje brojeva u skupu \mathbf{N}_0 -> Zabavni kutak > Brzopotezni produkt (vrednovanje kao učenje)

e sfera: Prirodni brojevi -> Skup prirodnih brojeva -> Matematika + -> Kahoot Množenje brojeva u skupu **No** (vrednovanje za učenje)

Listići za vrednovanje kao učenje: Pr.1.

Listići za vrednovanje za učenje: Pr.2. i listići za vrednovanje za učenje_općenito: Pr.1. - Pr.4.

Primjeri vrednovanja

- Vrednovanje kao učenje:
 - Aktivnosti 1, 2, 3 - samovrednovanje ispravnosti rješavanja zadataka
 - Aktivnost 3 - listići za vrednovanje kao učenje
 - e-sfera: Prirodni brojevi -> Množenje brojeva u skupu \mathbf{N}_0 -> Zabavni kutak -> Brzopotezni produkt
 - e-sfera: Prirodni brojevi -> Množenje brojeva u skupu \mathbf{N}_0 -> Matematika + -> provjera znanja Množenje brojeva u skupu \mathbf{N}_0 - kraći i dulji kviz
- Vrednovanje za učenje:
 - Aktivnost 3 - listići za vrednovanje za učenje
 - e sfera: Prirodni brojevi -> Skup prirodnih brojeva -> Matematika + -> Kahoot Množenje brojeva u skupu **No**

Razrađeni problemski zadatci, zadatci za poticanje kritičkog razmišljanja, kreativnosti i/ili istraživački zadatci

- Aktivnost 1, 3

Aktivnosti u kojima je vidljiva interdisciplinarnost

- Aktivnost 3 - svakodnevni život

Aktivnosti koje obuhvaćaju prilagodbe za učenike s teškoćama

- Nastavni listić - dopunski zadatci
- Lj. Peretin, D. Vujanović: Matematika 5 - radna bilježnica za pomoć u učenju matematike: stranica 27., zadatci: 7. - 10.

Aktivnosti za motiviranje i rad s darovitim učenicima

- Nastavni listić - dodatni zadatci

Domaća zadaća

- Zadatci za vježbu: 286. - 287.
- Povežite i primjenite: 300. - 302.
- e-sfera: Prirodni brojevi -> Množenje brojeva u skupu \mathbf{N}_0 -> Matematika + -> provjera znanja Množenje brojeva u skupu \mathbf{N}_0 - dulji kviz (vrednovanje kao učenje)

Primjeri listića za vrednovanje kao učenje, vrednovanje za učenje i vrednovanje naučenog

Vrednovanje kao učenje

Primjer 1: Zadatci za vršnjačko vrednovanje (Prilog A)

● Pitanja:

- Izračunaj $5\,782 \cdot 1$.
- Izračunaj 6^2 .
- Izračunaj 10^4 .
- Izračunaj $91 \cdot 32$.
- Izračunaj koji je broj 17 puta veći od prethodnika najmanjeg troznamenkastog broja.

◆ Pitanja:

- Izračunaj $3\,702 \cdot 0$.
- Izračunaj 7^2 .
- Izračunaj 10^3 .
- Izračunaj $83 \cdot 27$.
- Izračunaj koji je broj 18 puta veći od sljedbenika najmanjeg neparnog troznamenkastog broja.

Primjer 2: Lista za samoprocjenu 2 (Prilog C)

Tvrdnje:

- Imenujem brojeve koje množimo.
- Imenujem rezultat množenja.
- Množim brojeve dekadskim jedinicama.
- Pisano množim dva broja.
- Kvadriram brojeve do 10.

Vrednovanje za učenje

Primjer 1: Kviz (Prilog D)

Tvrdnje:

- Umnožak dvaju prirodnih brojeva prirodan je broj.
- Umnožak bilo kojeg prirodnog broja i nule je taj prirodni broj.
- Ako množimo više faktora koji su međusobno jednaki, tada takvu računsku radnju nazivamo kvadriranje.

Zadatci:

- Brojeve koje množimo zovemo ...
- Rezultat množenja zovemo ...

Primjer 2: Izlazna kartica

Učenici odgovaraju na postavljena pitanja na listić papira.

1. Kako množimo broj dekadskom jedinicom?
2. Kako zovemo brojeve koje množimo, a kako rezultat množenja?
3. Što je kvadriranje?
4. Kako nazivamo računsku radnju kod koje množimo više faktora koji su međusobno jednaki?

Vrednovanje naučenoga

Ime i prezime

grupa A

1. Izračunajte: $349 - 165 - 81 =$
2. Od razlike brojeva 78 i 29 oduzmite zbroj brojeva 17 i 28.
3. Izračunajte nepoznati broj x :
a) $21 + x = 89$ b) $x + 567 = 765$ c) $70 - x = 42$ d) $x - 4\,523 = 6\,000$
4. Bubamara i gusjenica penju se na vrh bora visokog 255 cm. Trenutačno se bubamara nalazi na 177 cm, a gusjenica na 146 cm.
a) Koliko još gusjenica mora svladati da bi došla do vrha?
b) Koliko se bubamara nalazi više od gusjenice?

Ime i prezime

grupa B

1. Izračunajte: $258 - 159 - 72 =$
2. Od razlike brojeva 83 i 25 oduzmi zbroj brojeva 16 i 26.
3. Izračunaj nepoznati broj x :
a) $32 + x = 78$ b) $x + 487 = 963$ c) $80 - x = 33$ d) $x - 3\,421 = 5\,000$
4. Bubamara i gusjenica penju se na vrh bora visokog 242 cm. Trenutačno se bubamara nalazi na 153 cm, a gusjenica na 117 cm.
a) Koliko još bubamara mora svladati da bi došla do vrha?
b) Koliko se gusjenica nalazi niže od bubamare?

Ime i prezime

grupa C

5. Izračunajte: $349 - 65 - 9 =$

6. Od razlike brojeva 38 i 17 oduzmite zbroj brojeva 6 i 14.

7. Izračunajte nepoznati broj x:

a) $31 + x = 77$
 $= 900$

b) $x + 327 = 531$

c) $60 - x = 33$

d) $x - 875$

8. Bubamara se penje na vrh bora visokog 205 cm. Trenutačno se bubamara nalazi na 181 cm. Koliko još mora svladati da bi došla do vrha?

Rješenja:

grupa A

1. 103

2. 3

3. a) 68, b) 198, c) 28, d) 10 523

4. a) Gusjenica još mora svladati 109 cm., b) Bubamara se nalazi 31 cm više od gusjenice.

grupa B

1. 27

2. 16

3. a) 46, b) 476, c) 47, d) 8 421

4. a) Bubamara još mora svladati 89 cm., b) Gusjenica se nalazi 36 cm niže od bubamare.

grupa C

1. 275

2. 1

3. a) 46, b) 204, c) 27, d) 1 775

4. Bubamara još mora svladati 24 cm.

Nastavni listići

1. U nizu brojeva dopišite sljedeća tri:

a) $10^2, 10^3, 10^4, _, _, _$

b) 6, 18, 54, $_, _, _$

c) 2, 14, 98, $_, _, _$

2. Izračunajte:

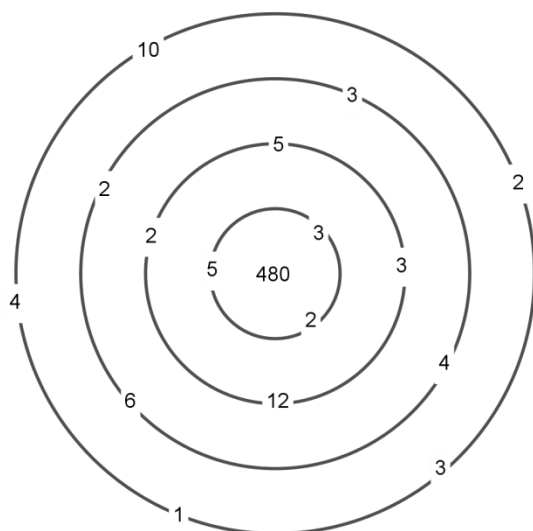
a) $2^2 + 3^2 =$

b) $10^2 - 5^2 =$

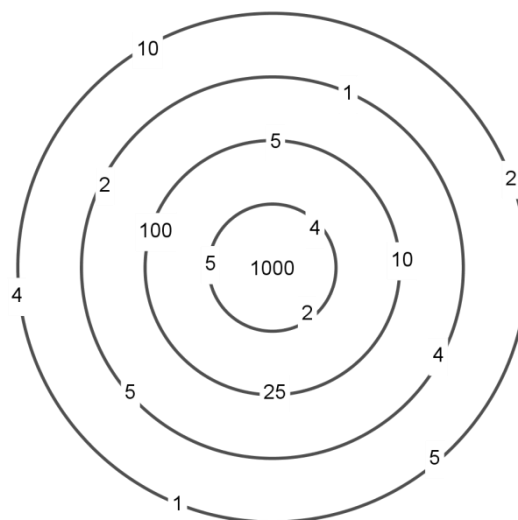
c) $10^3 - 7^2 - 3 \cdot 17 =$

3. Riješite aritmetičke labirinte tako da pronađete put kojim ćete doći do središta labirinta. Na tom putu umnožak brojeva na vratima kroz koja prolaziš mora biti jednak broju u središtu labirinta.

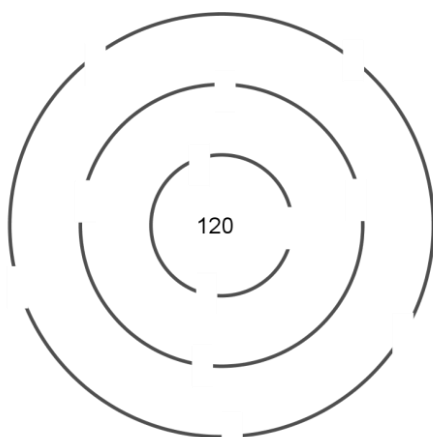
a)



b)



4. Na vrata aritmetičkog labirinta upišite brojeve tako da kad prođete labirintom postoji put s brojevima čiji je umnožak 120. Zamijenite listić s prijateljem u klupi i pokušajte riješiti njegov labirint.



5. Izračunajte umnoške $11 \cdot 11$, $111 \cdot 111$ i $1111 \cdot 1111$, pa ih pogledajte i objasnite zanimljivost. Odredite $1111111 \cdot 1111111$ bez množenja.

Dodatni zadatci

1. Popunite prazna polja brojevima tako da je umnožak brojeva u svaka tri uzastopna pravokutnika 48.

		8							
--	--	---	--	--	--	--	--	--	--

2. Zanimljivosti množenja brojem 1 001 i 10 101.

- a) Pomnožite neki dvoznamenkasti broj brojem 1 001.
- b) Pomnožite neki troznamenkasti broj brojem 1 001.
- c) Pomnožite neki dvoznamenkasti broj brojem 10 101.

Pogledaj umnoške, uočite i objasnite zanimljivosti.

3. Ulazite u donjem desnom kutu i izlazite u gornjem lijevom kutu. Obojite polja preko kojih ćete proći tako da umnožak brojeva na tom putu bude 720.

←	3	2	3	4	5	
	4	1	3	1	5	
	1	2	2	5	2	
	4	5	3	2	1	
	1	4	2	1	3	←

4. Obojite jedan put od zaokruženih brojeva tako da umnožak brojeva na tom putu bude 648.

1	2	3	2	3	1	2
2		1		1		2
3	2	3	1	3	2	1
1		1		1		3
2	1	3	1	3	2	2
3		1		2		3
1	2	2	3	1	2	1

Dopunski zadatci

1. . U nizu brojeva dopišite sljedeća tri:

a) 3, 6, 12, __, __, __

b) 2, 10, 50, __, __, __

c) 5, 15, 45, __, __, __

2. Izračunajte:

a) $2^2 =$

b) $3^2 =$

c) $5^2 =$

d) $7^2 =$

3. Izračunajte:

a) $10^2 =$

b) $10^3 =$

c) $10^4 =$

d) $10^5 =$

4. Izračunajte:

a) $34 \cdot 4$

b) $78 \cdot 9$

c) $213 \cdot 5$

d) $562 \cdot 3$

5. Izračunajte:

a) $2 \cdot 3 \cdot 4 =$

b) $3 \cdot 1 \cdot 5 =$

c) $7 \cdot 2 \cdot 0 =$

6. Odredite umnožak broja 11 i sljedbenika broja 8.

7. Luka ima 9 balona, a Saša ima 4 puta više balona od Luke.

a) Koliko balona ima Saša?

b) Koliko imaju balona zajedno?

c) Koliko Saša ima više balona od Luke?

Rješenja nastavnog listića:1. a) 10^5 , 10^6 , 10^7 , b) 162, 486, 1 458, c) 686, 4 802, 33 614

2. a) 13, b) 75, c) 900

3. Mogućnosti: a) $10 \cdot 2 \cdot 12 \cdot 2 = 480$, b) $4 \cdot 5 \cdot 25 \cdot 4 = 1000$ 5. $11 \cdot 11 = 121$, $111 \cdot 111 = 12321$, $1111 \cdot 1111 = 1234321$

Množimo jednake faktore čije su znamenke jedinice. Koliko faktor ima znamenki jedinica do tog broja je umnožak niz brojeva i natrag. Zaključujemo da je $1111111 \cdot 1111111 = 1234567654321$.

Rješenja dodatnih zadataka:

1.

2	3	8	2	3	8	2	3	8	3
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

2. Mogućnosti: a) $23 \cdot 1\,001 = 2\,323$, b) $121 \cdot 1\,001 = 121\,121$, c) $45 \cdot 10\,101 = 454\,545$

Umnožak broja i 1 001 je taj broj napisan dva puta zaredom, a umnožak broja i 10 101 je taj broj napisan tri puta zaredom.

3.

←	3	2	3	4	5	
	4	1	3	1	5	
	1	2	2	5	2	
	4	5	3	2	1	
	1	4	2	1	3	←

$$3 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 3 = 720$$

4.

1	2	3	2	3	1	2
2		1		1		2
3	2	3	1	3	2	1
1		1		1		3
2	1	3	1	3	2	2
3		1		2		3
	2	2	3	1	2	1

$$1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 1 \cdot 3 \cdot 1 \cdot 3 \cdot 1 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 1 = 720$$

Rješenja:

1. a) 24, 48, 96, b) 250, 1 250, 6 250, c) 135, 405, 1 215

2. a) 4, b) 9, c) 25, d) 49

3. a) 100, b) 1 000, c) 10 000, d) 100 000

4. a) 136, b) 702, c) 1 065, d) 1 686

5. a) 24, b) 15, c) 0,

6. 99

7. a) Saša ima 36 balona., b) Zajedno imaju 45 balona., c) Saša ima 27 balona više od Luke.

1.11. Osnovna svojstva množenja u skupu N_0

Broj sati: 3

Udžbenik: stranice 86. - 93.

Odgojno - obrazovni ishod

A.5.1. Brojevnim izrazom u skupu prirodnih brojeva s nulom modelira problemsku situaciju.

Međupredmetne teme

uku A.2.2. učenik primjenjuje strategije učenja i rješava probleme u svim područjima učenja uz praćenje i podršku učitelja

osr A.2.4. razvija radne navike

Tijek nastavnih sati

❖ Svojstvo komutativnosti i asocijativnosti množenja brojeva

Aktivnost 1 - Prozori i polja na ploči

Učitelj postavlja pitanje vezano uz mogućnosti izračunavanja broj stakala na prozorima i koji je najkraći način da se zbroje svi brojevi na svim kockama.

e-sfera: Prirodni brojevi -> Osnovna svojstva množenja u skupu N_0 -> Galerija

Uz razgovor s učenicima na *Primjeru 48.* učitelj pokazuje da rezultat množenja ne ovisi o zamjeni mjesta faktora.

Aktivnost 2 - Svojstvo komutativnosti

Učitelj učenicima dijeli listić - prilog 1 i daje upute za istraživanje. Učenici ispunjavanjem tablice provode istraživanje i pokazuju da rezultat množenja ne ovisi o zamjeni mjesta pribrojnika (*učenicima isprintati Prilog 1*).

Svojstvo komutativnosti (zamjene mjesta): ako faktorima zamjenimo mjesta, umnožak se neće promijeniti.

Za svaka dva broja $a, b \in N_0$ vrijedi jednakost $a \cdot b = b \cdot a$.

Primjer 3 - Množenje na različite načine

Uz razgovor s učenicima na *Primjeru 50.* učitelj pokazuje da su dječaci množili 3 jednaka faktora na različite načine i dobili jednake rezultate.

Aktivnost 4 - Svojstvo asocijativnosti

Učitelj učenicima dijeli listić - prilog 2 i daje upute za istraživanje. Učenici ispunjavanjem tablice provode istraživanje i pokazuju da rezultat zbrajanja ne ovisi o združivanju pribrojnika zagrada (*učenicima isprintati Prilog 2*).

Svojstvo asocijativnosti (združivanje zagrada): združimo li zagrada faktore na bilo koji način pa ih pomnožimo, umnožak se neće promijeniti.

Za svaka tri broja $a, b, c \in N_0$ vrijedi jednakost $(a \cdot b) \cdot c = a \cdot (b \cdot c)$.

Aktivnost 5 - Snalažljivo množenje

Uz razgovor s učenicima na *Primjeru 51.* učitelj pokazuje kako snalažljivo množiti više faktora uporabom svojstva množenja.

Aktivnost 6 - Uvježbavanje

Učenici rješavaju zadatke 305. - 306., 329. - 330. Učenici samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

Učenici u bilježnicu odgovaraju na pitanje iz rubrike Jeste li razumjeli? -

1. Ako je $x \cdot y = 10$, koliko je $y \cdot x$? Koje smo svojstvo primijenili?

2. Promotrite izraz $25 \cdot 7 \cdot 16 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 2 = 100 \cdot 80 \cdot 14 = 1\,120 \cdot 100 = 112\,000$.

Objasnite ovaj postupak. Koja su svojstva množenja primijenjena?

Zatim kroz razgovor argumetiraju objašnjenje u paru. Učitelj moderira raspravu (vrednovanje kao učenje).

e sfera: Prirodni brojevi -> Skup prirodnih brojeva -> Matematika + -> Kahoot Osnovna svojstva množenja u skupu \mathbf{N}_0 - svojstvo komutativnosti i asocijativnosti (vrednovanje za učenje)

Listići za vrednovanje za učenje_općenito: Pr.1. - Pr.4.

Primjeri vrednovanja

- Vrednovanje kao učenje:
 - Aktivnost 6 - samovrednovanje ispravnosti rješavanja zadataka
 - Aktivnost 6 - listići za vrednovanje kao učenje
 - Učenici u bilježnicu odgovaraju na pitanje iz rubrike Jeste li razumjeli? -
 1. Ako je $x \cdot y = 10$, koliko je $y \cdot x$? Koje smo svojstvo primijenili?
 2. Promotrite izraz $25 \cdot 7 \cdot 16 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 2 = 100 \cdot 80 \cdot 14 = 1\,120 \cdot 100 = 112\,000$. Objasnite ovaj postupak. Koja su svojstva množenja primjenjena? Zatim kroz razgovor argumentiraju objašnjenje u paru. Učitelj moderira raspravu.
- Vrednovanje za učenje:
 - Aktivnost 6 - listići za vrednovanje za učenje
 - e sfera: Prirodni brojevi -> Skup prirodnih brojeva -> Matematika + -> Kahoot Osnovna svojstva množenja u skupu \mathbf{N}_0 - svojstvo komutativnosti i asocijativnosti

Razrađeni problemski zadatci, zadatci za poticanje kritičkog razmišljanja, kreativnosti i/ili istraživački zadatci

- Iz svijeta rada: 329. - 330.

Aktivnosti u kojima je vidljiva interdisciplinarnost

- Aktivnosti 1, 6 - svakodnevni život

Aktivnosti koje obuhvaćaju prilagodbe za učenike s teškoćama

- Lj. Peretin, D. Vujanović: Matematika 5 - radna bilježnica za pomoć u učenju matematike: stranice 28. i 29., zadatci: 1. - 6.

Aktivnosti za motiviranje i rad s darovitim učenicima

- D. Govorko: Matematika 5 plus - zbirka zadataka za dodatnu nastavu matematike - str. 12. zad 50. i 51.
- M. Muštra: Dodatna nastava matematike za 5. razred - str. 13. Zad 2. i 4. (Nastavni listić 5)

Domaća zadaća

- Zadatci za vježbu: 314. - 315., 317.

❖ Svojstvo distributivnosti množenja

Aktivnost 1 - Svojstvo distributivnosti

Uz razgovor s učenicima na *Primjeru 52*. učitelj pokazuje da vrijedi svojstvo distributivnosti množenja prema zbrajanju i oduzimanju.

Za svaka tri broja $a, b, c \in \mathbf{N}_0$ vrijede svojstva distributivnosti množenja prema zbrajanju i oduzimanju, tj. vrijedi:

$$(a + b) \cdot c = a \cdot c + b \cdot c \quad (a - b) \cdot c = a \cdot c - b \cdot c$$

$$c \cdot (a + b) = c \cdot a + c \cdot b \quad c \cdot (a - b) = c \cdot a - c \cdot b$$

gdje broj c nazivamo zajedničkim faktorom.

Učenici rješavaju zadatke 307.a - b. Učenici samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

Aktivnost 2 - Primjena svojstva distributivnosti

Uz razgovor s učenicima na *Primjeru 53*. učitelj primjenjuje primjenjujemo svojstvo distributivnosti množenja prema zbrajanju i oduzimanju. Prije samog rješavanja učenici procjenjuju rješenje zadatka. Učenici rješavaju zadatke 309.d - e. Učenici samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

Aktivnost 3 - Izlučivanje zajedničkog faktora

Uz razgovor s učenicima na *Primjeru 54*. učitelj upoznaje učenike s zajedničkim faktorom i postupkom izlučivanja.

Učenici rješavaju zadatak 310. Učenici samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

Aktivnost 4 - Monomi

Učitelj upoznaje učenike s izrazima $2 \cdot a$, $3 \cdot x$, $4 \cdot y$, gdje su a , x i y oznake za neku opću veličinu koja se pojavljuje u zadacima i može se mijenjati koje nazivamo **monomi**.

Kraće zapisujemo: $2 \cdot a = 2a$, $5 \cdot x \cdot y = 5xy$, ...

Uz razgovor s učenicima na *Primjeru 55.* učitelj prikazuje kako zbrajamo i oduzimamo monome.

Učenici rješavaju zadatak 313. Učenici samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

Aktivnost 5 - Uvježbavanje

Učenici rješavaju zadatke 311. - 312., 318. - 319., 325. - 326. Učenici samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

e-sfera: Prirodni brojevi -> Osnovna svojstva množenje u skupu \mathbf{N}_0 -> Matematika + -> provjera znanja Osnovna svojstva množenje u skupu \mathbf{N}_0 - kraći kviz (vrednovanje kao učenje)

e sfera: Prirodni brojevi -> Skup prirodnih brojeva -> Matematika + -> Kahoot Osnovna svojstva množenja u skupu \mathbf{N}_0 - svojstvo distributivnosti, izlučivanje zajedničkog faktora, monomi (vrednovanje za učenje)

Listići za vrednovanje kao učenje: Pr.1. - Pr.3.

Listići za vrednovanje za učenje: Pr.1. - Pr.2. i listići za vrednovanje za učenje_općenito: Pr.1. - Pr.4.

Primjeri vrednovanja

- Vrednovanje kao učenje:
 - Aktivnosti 1, 2, 3, 4, 5 - samovrednovanje ispravnosti rješavanja zadataka
 - Aktivnost 5 - listići za vrednovanje kao učenje
 - e-sfera: Prirodni brojevi -> Osnovna svojstva množenje u skupu \mathbf{N}_0 -> Matematika + -> provjera znanja Osnovna svojstva množenje u skupu \mathbf{N}_0 - kraći i dulji kviz (vrednovanje kao učenje)
- Vrednovanje za učenje:
 - Aktivnost 5 - listići za vrednovanje za učenje
 - e sfera: Prirodni brojevi -> Skup prirodnih brojeva -> Matematika + -> Kahoot Osnovna svojstva množenja u skupu \mathbf{N}_0 - svojstvo distributivnosti, izlučivanje zajedničkog faktora, monomi

Razrađeni problemski zadatci, zadatci za poticanje kritičkog razmišljanja, kreativnosti i/ili istraživački zadatci

- Povežite i primjenite: 325. - 328.
- Iz svijeta rada: 331. - 332.

Aktivnosti u kojima je vidljiva interdisciplinarnost

- Aktivnost 5, Domaća zadaća - svakodnevni život

Aktivnosti koje obuhvaćaju prilagodbe za učenike s teškoćama

- Lj. Peretin, D. Vujanović: Matematika 5 - radna bilježnica za pomoć u učenju matematike: stranica 29., zadatci: 7. - 10.

Aktivnosti za motiviranje i rad s darovitim učenicima

- M.Muštra: Dodatna nastava matematike za 5.razred - str. 29. Zad. 1. i 2. (Nastavni listić 13.)

Domaća zadaća

- Povežite i primjenite: 327. - 328.
- Iz svijeta rada: 331. - 332.
- e-sfera: Prirodni brojevi -> Osnovna svojstva množenje u skupu \mathbf{N}_0 -> Matematika + -> provjera znanja Osnovna svojstva množenje u skupu \mathbf{N}_0 - dulji kviz (vrednovanje kao učenje)

❖ Uvježbavanje

Aktivnost 1 - Vrednovanje naučenoga

Učitelj provodi kratku pisanu provjeru kroz Listiće za vrednovanje naučenog (1.10. - 1.11.) (vrednovanje naučenoga).

Aktivnost 2 - Uvježbavanje

Učenici rješavaju zadatke 320. - 324. i nastavni listić. Učenici samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje). e sfera: Prirodni brojevi -> Skup prirodnih brojeva -> Matematika + -> Kahoot Osnovna svojstva množenja u skupu \mathbf{N}_0 (vrednovanje za učenje)

Listići za vrednovanje kao učenje: Pr.1. - Pr.3.

Listići za vrednovanje za učenje: Pr.1. - Pr.2. i listići za vrednovanje za učenje_općenito: Pr.1. - Pr.4.

Primjeri vrednovanja

- Vrednovanje kao učenje:
 - Aktivnost 2 - samovrednovanje ispravnosti rješavanja zadataka
 - Aktivnost 2 - listići za vrednovanje kao učenje
 - e-sfera: Prirodni brojevi -> Osnovna svojstva množenje u skupu \mathbf{N}_0 -> Matematika + -> provjera znanja Osnovna svojstva množenje u skupu \mathbf{N}_0
- Vrednovanje za učenje:
 - Aktivnost 2 - listići za vrednovanje za učenje
 - e sfera: Prirodni brojevi -> Skup prirodnih brojeva -> Matematika + -> Kahoot Osnovna svojstva množenja u skupu \mathbf{N}_0

Aktivnosti koje obuhvaćaju prilagodbe za učenike s teškoćama

- Nastavni listić - dopunski zadatci

Aktivnosti za motiviranje i rad s darovitim učenicima

- Nastavni listić - dodatni zadatci

Domaća zadaća

- Zadatci za vježbu: 308., 309., 316.
- e-sfera: Prirodni brojevi -> Osnovna svojstva množenje u skupu \mathbf{N}_0 -> Matematika + -> provjera znanja Osnovna svojstva množenje u skupu \mathbf{N}_0 (vrednovanje kao učenje)

Prilozi

Prilog 1: Istraživanje - svojstvo komutativnosti

a	25	142	2 108	3 238	14 803	20 580
b	47	61	305	15 120	56 529	31 200
a · b						
b · a						

Prilog 2: Istraživanje - svojstvo asocijativnosti

a	25	37	40	8	525	224
b	2	25	25	125	10	352
c	5	4	308	42	12	407
(a · b) · c						
a · (b · c)						

Primjeri listića za vrednovanje kao učenje, vrednovanje za učenje i vrednovanje naučenog

Vrednovanje kao učenje

Primjer 1: Zadaci za vršnjačko vrednovanje (Prilog A)

● Pitanja:

- Koristeći se svojstvom komutativnosti i asocijativnosti množenja brojeva izračunaj $2 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 7$.
- Koristeći se svojstvom distributivnosti izračunaj $4 \cdot 32 + 4 \cdot 28$.
- Zapiši matematičkim zapisom, pa izračunaj: razliku brojeva 45 i 19 pomnoži brojem 3.

◆ Pitanja:

- Koristeći se svojstvom komutativnosti i asocijativnosti množenja brojeva izračunaj $2 \cdot 7 \cdot 5 \cdot 8$.
- Koristeći se svojstvom distributivnosti izračunaj $6 \cdot 87 - 6 \cdot 37$.
- Zapiši matematičkim zapisom, pa izračunaj: zbroj brojeva 18 i 8 pomnoži brojem 4.

Primjer 2: Zadaci za vršnjačko vrednovanje (Prilog A)

● Pitanja:

- Izluči zajednički faktor, pa izračunaj: $321 \cdot 4 + 4 \cdot 123$.
- Pojednostavnite izraz $16 \cdot k - 7 \cdot k$.
- Pojednostavnite izraz $23 \cdot x + 11 \cdot x - x$.

◆ Pitanja:

- Izluči zajednički faktor, pa izračunaj: $543 \cdot 2 + 2 \cdot 345$.
- Pojednostavnite izraz $24 \cdot m + 9 \cdot m$.
- Pojednostavnite izraz $18 \cdot y - 5 \cdot y + y$.

Primjer 3: Lista za samoprocjenu 2 (Prilog C)
Tvrdnje:

- Primjenjujem svojstvo komutativnosti i asocijativnosti množenja u zadacima.
- Opisujem svojstvo asocijativnosti množenja.
- Primjenjujem svojstvo distributivnosti množenja prema zbrajanju i oduzimanju.
- Izlučujem zajednički faktor u zadacima.
- Zbrajam i oduzimam monome.

Vrednovanje za učenje

Primjer 1: Kviz (Prilog D)

Tvrdnje:

- Svojstvo asocijativnosti množenja: ako faktorima zamjenimo mjesta umnožak se neće promijeniti.
- Je li $2 \cdot x + x = 3 \cdot x$?
- Da li vrijedi $3 \cdot (2 + 4) = 3 \cdot 2 + 3 \cdot 4$?

Zadaci:

- Izraze $3x$, $6m$, $4ab$ nazivamo ...
- Objasni svojstvo komutativnosti množenja.

Primjer 2: Izlazna kartica

Učenici odgovaraju na postavljena pitanja na listić papira.

1. Objasni svojstvo asocijativnosti množenja.
2. Kako nazivamo izraze $4x$, $5a$, $2ab$?
3. Kako nazivamo svojstvo koje smo primjenili u zadatku $4 \cdot (3 + 5) = 4 \cdot 3 + 4 \cdot 5$?
4. Kako nazivamo računsku radnju kod koje množimo više faktora koji su međusobno jednaki?

Vrednovanje naučenoga

Ime i prezime

grupa A

1. Izračunajte:

a) $4^2 =$

b) $15^2 =$

c) $10^4 =$

d) $16 \cdot 100 =$

e) $300 \cdot 1\,000 =$

f) $2\,790 \cdot 60 =$

2. Izračunajte koristeći se svojstvom komutativnosti i asocijativnosti množenja brojeva.

a) $2 \cdot 719 \cdot 5 =$

b) $18 \cdot 7 \cdot 0 \cdot 13 =$

c) $4 \cdot 70 \cdot 1 \cdot 25 =$

3. Izlučite zajednički faktor pa izračunajte:

a) $36 \cdot 11 - 29 \cdot 11 =$

b) $18 \cdot 19 + 19 \cdot 20 =$

4. Pojednostavnite izraz tj. izlučite zajednički faktor:

a) $8 \cdot a + 3 \cdot a =$

b) $58 \cdot x - 32 \cdot x + x =$

Ime i prezime

grupa B

1. Izračunajte:

a) $5^2 =$

b) $14^2 =$

c) $10^3 =$

d) $13 \cdot 100 =$

e) $70 \cdot 10\,000 =$

f) $3\,670 \cdot 50 =$

2. Izračunajte koristeći se svojstvom komutativnosti i asocijativnosti množenja brojeva.

a) $5 \cdot 678 \cdot 2 =$

b) $17 \cdot 8 \cdot 0 \cdot 15 =$

c) $11 \cdot 25 \cdot 1 \cdot 4 =$

3. Izlučite zajednički faktor pa izračunajte:

a) $27 \cdot 11 + 14 \cdot 11 =$

b) $20 \cdot 21 - 21 \cdot 17 =$

4. Pojednostavnite izraz tj. izlučite zajednički faktor:

a) $7 \cdot a + 4 \cdot a =$

b) $62 \cdot x - x + 23 \cdot x =$

Ime i prezime

grupa C

1. Izračunajte:

a) $3^2 =$

b) $13^2 =$

c) $10^2 =$

d) $11 \cdot 100 =$

e) $200 \cdot 1\,000 =$

2. Izračunajte koristeći se svojstvom komutativnosti i asocijativnosti množenja brojeva.

a) $2 \cdot 326 \cdot 5 =$

b) $28 \cdot 0 \cdot 17 \cdot 10 =$

c) $25 \cdot 9 \cdot 1 \cdot 4 =$

3. Izlučite zajednički faktor pa izračunajte:

a) $47 \cdot 9 - 28 \cdot 9 =$

b) $18 \cdot 4 + 18 \cdot 7 =$

4. Pojednostavnite izraz tj. izlučite zajednički faktor:

a) $6 \cdot x + 2 \cdot x =$

b) $47 \cdot a - 37 \cdot a + a =$

Rješenja:

grupa A

1. a) 16, b) 225, c) 10 000,
d) 1 600, e) 300 000, f) 167
400

2. a) 7 190, b) 0, c) 7 000,

3. a) 77, b) 722

4. a) $11 \cdot a$, b) $27 \cdot x$

grupa B

1. a) 25, b) 196, c) 1 000,
d) 1 300, e) 700 000, f) 183
500

2. a) 6 780, b) 0, c) 1 100

3. a) 451, b) 63

4. a) $11 \cdot a$, b) $84 \cdot x$

grupa C

1. a) 9, b) 169, c) 100, d) 1
100, e) 200 000

2. a) 3 260, b) 0, c) 900

3. a) 171, b) 198

4. a) $8 \cdot x$, b) $11 \cdot a$

Nastavni listići

1. Koristeći se svojstvima komutativnosti i asocijativnosti množenja brojeva, snalažljivo pomnožite:

a) $2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 =$

b) $25 \cdot 1 \cdot 17 \cdot 4 =$

c) $15 \cdot 5 \cdot 20 \cdot 0 =$

d) $4 \cdot 16 \cdot 25 \cdot 1 \cdot 5 =$

e) $125 \cdot 11 \cdot 3 \cdot 8 =$

2. Zapišite matematičkim zapisom, pa izračunajte:

a) Broj 11 pomnožite zbrojem brojeva 13 i 7.

b) Razliku brojeva 26 i 17 pomnožite brojem 76.

c) Broj 99 pomnožite razlikom brojeva 9 i 5.

d) Zbroj brojeva 10 i 25 pomnožite brojem 15.

3. Izračunajte primjenjujući svojstvo distributivnosti:

a) $4 \cdot 87 - 4 \cdot 39 =$

b) $42 \cdot 11 + 11 \cdot 74 =$

c) $112 \cdot 6 + 247 \cdot 6 + 41 \cdot 6 =$

d) $1\,293 \cdot 58 - 932 \cdot 58 - 61 \cdot 58 =$

4. Pojednostavnite izraze (izlučite zajednički faktor) :

a) $5 \cdot x + 3 \cdot x =$

b) $8 \cdot c - 6 \cdot c =$

c) $34 \cdot g + 12 \cdot g + 4 \cdot g =$

d) $88 \cdot t - 77 \cdot t - t =$

5. Vjeverica Mika u jednom danu pojede 18 lješnjaka i 12 oraha, a vjeverica Tika 17 lješnjaka i 15 oraha. Zapišite matematičkim izrazom i odgovorite na pitanja:

a) Koliko Mika i Tika pojedu lješnjaka u tjedan dana?

b) Koliko Mika i Tika pojedu oraha u mjesecu studenom?



Dodatni zadatci

1. Izlučite zajednički faktor pa izračunajte:

- a) $1 \cdot 37 + 1 \cdot 37 + 1 \cdot 37 =$
- b) $2 \cdot 37 + 2 \cdot 37 + 2 \cdot 37 =$
- c) $3 \cdot 37 + 3 \cdot 37 + 3 \cdot 37 =$
- d) $4 \cdot 37 + 4 \cdot 37 + 4 \cdot 37 =$
- e) $5 \cdot 37 + 5 \cdot 37 + 5 \cdot 37 =$

Što uočavate kod množenja nekog broja brojem 37?

2. Izračunajte:

- a) $29 \cdot 72 - 72 \cdot 18 + 20 \cdot 42 - 31 \cdot 20 =$

- b) $325 \cdot 41 - 41 \cdot 117 + 51 \cdot 431 - 223 \cdot 51 =$

3. Košarkaški teren ima za 380 m^2 manju površinu od rukometnog, a nogometni teren ima 8 puta veću površinu od rukometnog terena. Ako je površina svih terena $7\,620 \text{ m}^2$ odredite površinu svakog terena.

4. Jastog, hobotnica, ugor, tuna i dupin zajedno imaju 695 kg. Hobotnica je 8 puta teža, a ugor 10 puta teži od jastoga. Tuna je 4 puta teža od ugora, a dupin 2 puta teži od tune.

Koliko kilograma ima svaka od životinja?



Dopunski zadatci

1. Istom bojom obojite svojstvo s njegovim opisom i zapisom.

svojstvo komutativnosti množenja	zdužimo li zagradama faktore na bilo koji način pa ih pomnožimo, umnožak se neće promijeniti	$a \cdot b = b \cdot a$ za svaka dva broja $a, b \in \mathbf{N}_0$
$(a \cdot b) \cdot c = a \cdot (b \cdot c)$ za svaka tri broja $a, b, c \in \mathbf{N}_0$	svojstvo asocijativnosti množenja	ako faktorima zamjenimo mjesta, umnožak se neće promijeniti

2. Kako nazivamo izraze $3x, 5y, 8a, 9ab$? _____
3. Koristeći se svojstvima komutativnosti i asocijativnosti množenja brojeva, snalazljivo pomnožite:
- a) $1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5$ b) $2 \cdot 1 \cdot 11 \cdot 5 =$ c) $4 \cdot 6 \cdot 25 \cdot 3 =$
4. Zapišite matematičkim zapisom, pa izračunajte:
- a) Broj 12 pomnožite zbrojem brojeva 3 i 7.
- b) Razliku brojeva 26 i 6 pomnožite brojem 8.
5. Izračunajte primjenjujući svojstvo distributivnosti:
- a) $3 \cdot 8 - 3 \cdot 5 =$ b) $4 \cdot 9 + 9 \cdot 5 =$ c) $2 \cdot 6 + 3 \cdot 6 + 4 \cdot 6 =$
6. Pojednostavnite izraze (izlučite zajednički faktor) :
- a) $7 \cdot a + 2 \cdot a =$ b) $9 \cdot x - 3 \cdot x =$ c) $11 \cdot p - 5 \cdot p + 2 \cdot p =$

Rješenja nastavnih listića:

- a) 120, b) 1 700, c) 0, d) 8 000, e) 33 000
- a) $11 \cdot (13 + 7) = 11 \cdot 20 = 220$, b) $(26 - 17) \cdot 76 = 9 \cdot 76 = 684$, c) $99 \cdot (9 - 5) = 99 \cdot 4 = 396$, d) $(10 + 25) \cdot 15 = 525$
- a) 192, b) 1 276, c) 2 400, d) 17 400
- a) $2 \cdot x$, b) $2 \cdot c$, c) $50 \cdot g$, d) $10 \cdot t$
- a) $18 \cdot 7 + 17 \cdot 7$ ili $(18 + 17) \cdot 7$, Mika i Tika u tjedan dana pojedu 245 lješnjaka.
b) $12 \cdot 30 + 15 \cdot 30$ ili $(12 + 15) \cdot 30$, Mika i Tika u mjesecu studenom pojedu 810 oraha.

Rješenja dodatnih zadataka:

- a) $1 \cdot 37 + 1 \cdot 37 + 1 \cdot 37 = (1 + 1 + 1) \cdot 37 = 3 \cdot 37 = 111$, b) $2 \cdot 37 + 2 \cdot 37 + 2 \cdot 37 = (2 + 2 + 2) \cdot 37 = 6 \cdot 37 = 222$
c) $3 \cdot 37 + 3 \cdot 37 + 3 \cdot 37 = (3 + 3 + 3) \cdot 37 = 9 \cdot 37 = 333$, d) $4 \cdot 37 + 4 \cdot 37 + 4 \cdot 37 = (4 + 4 + 4) \cdot 37 = 12 \cdot 37 = 444$
e) $5 \cdot 37 + 5 \cdot 37 + 5 \cdot 37 = (5 + 5 + 5) \cdot 37 = 15 \cdot 37 = 555$,
Kad broj množimo s 37 vrijedi da mu je zbroj znamenaka umnoška jednak broju koji je pomnožen s 37.
- a) 1 012, b) 19 136
- Košarkaški teren je površine 420 m^2 , rukometni 800 m^2 i nogometni $6 400 \text{ m}^2$.
- Jastog ima 5 kg, hobotnica 40 kg, ugor 50 kg, tuna 200 kg i dupin 400 kg.

Rješenja dopunskih zadataka:

1.

svojstvo komutativnosti množenja	zdržimo li zagrada faktore na bilo koji način pa ih pomnožimo, umnožak se neće promijeniti	$a \cdot b = b \cdot a$ za svaka dva broja $a, b \in \mathbf{N}_0$
$(a \cdot b) \cdot c = a \cdot (b \cdot c)$ za svaka tri broja $a, b, c \in \mathbf{N}_0$	svojstvo asocijativnosti množenja	ako faktorima zamjenimo mjesta, umnožak se neće promijeniti

2. Izraze nazivamo monomi.

- a) 120 b) 110 c) 1 800
- a) $12 \cdot (3 + 7) = 12 \cdot 10 = 120$
b) $(26 - 6) \cdot 8 = 20 \cdot 8 = 160$
- a) 9 b) 81 c) 54
- a) $9 \cdot a$ b) $6 \cdot x$ c) $8 \cdot p$

Usustavljivanje i vrednovanje naučenoga

Broj sati: 4

Udžbenik: stranice 94. - 97.

Odgojno - obrazovni ishodi

A.5.1. Brojevnim izrazom u skupu prirodnih brojeva s nulom modelira problemsku situaciju.

A.5.6. Zaokružuje prirodne brojeve.

B.5.1. Rješava i primjenjuje linearnu jednadžbu.

B.5.2. Prikazuje skupove i primjenjuje odnose među njima za prikaz rješenja problema.

E.5.1. Barata podacima prikazanim na različite načine.

Međupredmetne teme

uku A.2.3. učenik primjenjuje strategije učenja i rješava probleme u svim područjima učenja uz praćenje i podršku učitelja

uku A.2.4. učenik razlikuje činjenice od mišljenja i sposoban je usporediti različite ideje

uku B.2.2. na poticaj učitelja učenik prati svoje učenje i napredovanje tijekom učenja

osr A.2.4. razvija radne navike

osr B.2.2. razvija komunikacijske kompetencije

Tijek nastavnih sati

❖ Zadaci za ponavljanje cjeline

Aktivnost 1 - Zadaci za ponavljanje cjeline

Učenici rješavaju zadatke za ponavljanje cjeline: 335., 338., 339., 344., 345., 347., 348., 352. - 355., 358.

Učenici samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

U toku sata učitelj postavlja pitanja o usvojenim znanjima i postupcima za rješavanje (vrednovanje za učenje).

Listići za vrednovanje za učenje_općenito: Pr.1. - Pr.5.

Primjeri vrednovanja

- Vrednovanje kao učenje:
 - Aktivnost 1 - samovrednovanje ispravnosti rješavanja zadataka
- Vrednovanje za učenje:
 - Aktivnosti 1 - prikupljanje informacija o prethodnim znanjima
 - Aktivnost 1 - listići za vrednovanje za učenje

Razrađeni problemski zadatci, zadatci za poticanje kritičkog razmišljanja, kreativnosti i/ili istraživački zadatci

- Zadaci za ponavljanje cjeline: 352., 358.

Aktivnosti u kojima je vidljiva interdisciplinarnost

- Aktivnost 1, Domaća zadaća - svakodnevni život

Aktivnosti koje obuhvaćaju prilagodbe za učenike s teškoćama

- Lj. Peretin, D. Vujanović: Matematika 5 - radna bilježnica za pomoć u učenju matematike: stranice 30. i 31., zadatci: 1. - 7.

Aktivnosti za motiviranje i rad s darovitim učenicima

- M.Muštra: Dodatna nastava matematike za 5.razred – str 23. Nastavni listić 10. - složeniji problemski zadatci

Domaća zadaća

- Zadatci za ponavljanje cjeline: 337., 343., 346., 350., 351., 356., 357., 359.

❖ Priprema za ispit znanja

Aktivnost 1 - Priprema za ispit znanja

Učenici rješavaju zadatke Priprema za ispit znanja iz udžbenika.

Učenici samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

U toku sata učitelj postavlja pitanja o usvojenim znanjima i postupcima za rješavanje (vrednovanje za učenje).

Listići za vrednovanje za učenje_općenito: Pr.1. - Pr.5.

Primjeri vrednovanja

- Vrednovanje kao učenje:
 - Aktivnost 1 - samovrednovanje ispravnosti rješavanja zadataka
- Vrednovanje za učenje:
 - Aktivnosti 1 - prikupljanje informacija o prethodnim znanjima
 - Aktivnost 1 - listići za vrednovanje za učenje

Razrađeni problemski zadatci, zadatci za poticanje kritičkog razmišljanja, kreativnosti i/ili istraživački zadatci

- Zadatci za ponavljanje cjeline: 12., 14.

Aktivnosti u kojima je vidljiva interdisciplinarnost

- Aktivnost 1, Domaća zadaća - svakodnevni život

Aktivnosti koje obuhvaćaju prilagodbe za učenike s teškoćama

- Lj. Peretin, D. Vujanović: Matematika 5 - radna bilježnica za pomoć u učenju matematike: stranica 31., zadatci: 8. - 13.

Aktivnosti za motiviranje i rad s darovitim učenicima

- D M.Muštra: Dodatna nastava matematike za 5.razred – str 25. Nastavni listić 11. - složeniji problemski zadatci

Domaća zadaća

- Nastavni listić

Domaća zadaća

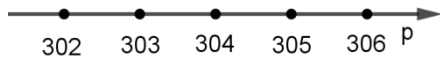
1. Zapišite broj riječima 82 521 004.
2. Odredi dva četveročlana podskupa skupa $K = \{2, 7, \square, *, \triangle, t, d\}$.
3. Zadani su skupovi $A = \{n \mid n \in \mathbf{N}_0, 3 < n \leq 10\}$ i $B = \{2, 5, 7, 10, 14\}$. Odredi:
 - a) broj elemenata skupa $A \cap B$,
 - b) broj elemenata skupa $A \cup B$.
4. Zbroji sve parne prirodne brojeve x za koje vrijedi $78 < x < 86$.
5. Oduzmi prethodnik broja 56 901 od sljedbenika broja 76 529.
6. Na brojevnom pravcu čija je duljina jedinične duljine 8 mm točkama pravca pridruži brojeve n za koje vrijedi $301 < n < 307$.
7. Popuni tablicu tako da zadani broj zaokružiš na desetice, stoticu i tisućicu:

broj	zaokružen na desetice	zaokruži na stoticu	zaokruži na tisućicu
789			
12 702			
197 351			

8. Procijenite pa izračunajte:
 - a) $456\,901 + 3\,509$
 - b) $78\,000 - 4\,111$
 - c) $672 \cdot 93$
 - d) $420 \cdot 300$
9. Snalažljivo izračunajte:
 - a) $56 + 81 + 94 + 19$
 - b) $5 \cdot 13 \cdot 2 \cdot 10 \cdot 25 \cdot 7 \cdot 4$
10. Izračunajte nepoznati broj b :
 - a) $48 + b = 107$
 - b) $7\,901 - b = 302$
 - c) $b - 586 = 239$
11. Učenici OŠ Nikola Zrinski iz Čakovca putuju s učiteljicama na izlet u Rovinj s 4 autobusa. U prvom autobusu je 38 učenika, u drugom za 7 više nego u prvom, u trećem za 3 manje nego u drugom i u četvrtom za 2 manje od trećeg. U prvom i četvrtom autobusu bile su 2, a u drugom i trećem tri učiteljice. U svakom autobusu bila su 2 vozača koji su se izmjenjivali u vožnji i 1 vodič.
 - a) Koliko je učenika putovalo u Rovinj?
 - b) Koliko je učiteljica putovalo u Rovinj?
 - c) Koliko je ukupno osoba putovalo u Rovinj?

Rješenja:

1. osamdeset dva milijuna petsto dvadeset jedna tisuća četiri
2. $\{ \square, *, \text{ } \text{ } , t \}, \{ 2, 7, t, d \}$
3. a) $A \cap B = \{ 5, 7, 10 \}$, skup ima 3 elementa, b) $A \cup B = \{ 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 14 \}$
4. $80 + 82 + 84 = 246$
5. $76\,530 - 56\,900 = 19\,630$
- 6.



7. Popuni tablicu tako da zadani broj zaokružiš na deseticu, stoticu i tisućicu:

broj	zaokružen na deseticu	zaokruži na stoticu	zaokruži na tisućicu
789	790	800	1 000
12 702	12 700	12 700	13 000
197 351	197 350	197 300	197 000

8. a) 460 410 b) 73 889 c) 62 496 d) 126 000
9. a) 250 b) 910 000
10. a) $b = 59$ b) $b = 7\,599$ c) $b = 825$
11. a) $38 + 45 + 42 + 40 = 121$, U Rovinj je putovalo 121 učenika., b) U Rovinj je putovalo 10 učiteljica.
c) $121 + 10 + 8 + 4 = 143$, U Rovinj je putovalo 143 osoba.

❖ Ispit znanja

Ispit znanja obuhvaća zadatke za vrednovanje učeničkih postignuća.

Iz kompleta K. Blažević, M. Hofer, M. Ivančić: MATEMATIKA 5, zadatci za vrednovanje učeničkih postignuća iz matematike u petom razredu osnovne škole, 2019. učenici rješavaju zadatke prve cjeline Prirodni brojevi.

Nakon podjele Ispita znanja učitelj daje učenicima upute za rad. Moraju dobro i pažljivo pročitati tekst zadatka, dobro analizirati sve slike ili dijagrame, nije se dobro zadržavati na zadatku koji ne znaju odmah riješiti, pa neka ga preskoče i kasnije vrate na njegovo rješavanje, kad god mogu nek provjere dobiveno rješenje.

Ispit znanja neka pišu što urednije i preglednije. 5 minuta prije kraja sata upozoriti na vrijeme pisanja. Na kraju sata učitelj će pokupiti Ispite znanja.

❖ Analiza pisanog ispita znanja

Učitelj dijeli ispravljene Pisane ispite znanja, ispisuje bodovnu ljestvicu na ploču i analizira rješenost zadataka, od onih koji su dobro riješeni do onih koji su slabije riješeni. Složenije zadatke učenici rješavaju na ploču.

Učenici pomažu jedni drugima u analizi ispita znanja te rade u heterogenim parovima.

Djeljivost prirodnih brojeva

- popis razrađenih tema i predviđenih sati
 - Dijeljenje brojeva u skupu **No** (2)
 - Preračunavanje mjernih jedinica (5)
 - Veza množenja i dijeljenja (2)
 - Izvođenje više računskih radnji (3)
 - Uporaba džepnog računala (1)
 - Djeljivost prirodnih brojeva, djelitelj i višekratnik (3)
 - Prošireni sadržaj: Djeljivost umnoška, zbroja i razlike (1)
 - Djeljivost s 10, 5, 2, 3 i 9 (3)
 - Prosti i složeni brojevi (2)
 - Rastavljanje broja na proste faktore (2)
 - Usustavljivanje i vrednovanje naučenoga (4)

2.1. Dijeljenje brojeva u skupu **No**

Broj sati: 2

Udžbenik: stranice 100. – 105.

Odgojno – obrazovni ishod

A.5.1. Brojevnim izrazom u skupu prirodnih brojeva s nulom modelira problemsku situaciju.

Međupredmetne teme

uku B.2.2. Na poticaj učitelja učenik prati svoje učenje i napredovanje tijekom učenja.

osr A.2.4. Razvija radne navike.

ikt A.2.2. Učenik se samostalno koristi njemu poznatim uređajima i programima.

Tijek nastavnih sati

❖ Dijeljenje prirodnih brojeva I

Aktivnost 1 – Uvodnica

Učitelj prikazuje video (e-sfera: Uvodnica -> Dijeljenje i djeljivost prirodnih brojeva) i razgovara s učenicima gdje je u svakodnevnom životu potrebno dijeliti brojeve. Učitelj usmeno prikuplja informacije o prethodnim znanjima učenika i miskoncepcijama učenika o dijeljenju prirodnih brojeva, imenu broja koji dijelimo, s kojim dijelimo i rezultatu dijeljenja (vrednovanje za učenje). Učitelj može i pismeno prikupiti informacije o prethodnim znanjima o pojmu dijeljenja prirodnih brojeva pomoću Listić za vrednovanje za učenje_općenito: Pr.5.

Računska radnja dijeljenja je jedna od četiriju osnovnih računskih radnji. Dijeljenje brojeva koristilo se u starom Babilonu i Egiptu. Naziv i oznaku za dijeljenje uveo je papa Silvestar II. (945. – 1003.) koji se bavio književnošću, glazbom, matematikom, filozofijom, logikom i astronomijom. Indijski matematičar Bhaskara (1114. – 1185.) tvrdio je da u matematici ne možemo dijeliti s nulom.

Aktivnost 2 – Dijeljenje dvaju prirodnih brojeva

Uz razgovor s učenicima na *Primjeru 1.* učitelj ponavlja dijeliti dva prirodna broja na duži i kraći način. Ukazuje na provjeru rješenja množenjem.

Prikuplja informacije o prethodnim znanjima učenika i miskoncepcijama učenika o imenima brojeva kod računske radnje dijeljenja (vrednovanje za učenje).

$$\begin{array}{ccc} 80 : 4 = 20 & & \\ \swarrow & \downarrow & \searrow \\ \text{djeljenik} & \text{djelitelj} & \text{količnik ili kvocijent} \end{array}$$

80 : 4 zapisujemo još 80/4 ili $\frac{80}{4}$

Broj je djeljiv nekim brojem ako nema ostatka pri dijeljenju.

Količnik dvaju prirodnih brojeva nije uvijek prirodan broj. Npr: 1 : 2, 3 : 4, 7 : 8 ...

S učenicima uz razgovor i učitelj zapisuje svojstva dijeljenja prirodnih brojeva. Učenici samostalno osmišljavaju primjere uz vođenje učitelja.

Podijelimo li nulu bilo kojim prirodnim brojem, rezultat je nula.

Npr: 0 : 9 = 0, 0 : 34 = 0 ...

Prirodan broj podijeljen sam sa sobom daje rezultat 1.

Npr: 4 : 4 = 1, 12 : 12 = 1 ...

Bilo koji prirodan broj i nula podijeljeni brojem 1 jednaki su samom sebi.

Npr: 7 : 1 = 7, 0 : 1 = 0 ...

S nulom se ne dijeli.

Učenici rješavaju zadatke 1.a – b i 2.a – b. Samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

Aktivnost 3 – Dijeljenje dekadskim jedinicama

Uz razgovor s učenicima na *Primjeru 2*. učitelj pokazuje kako olakšati dijeljenje dekadskim jedinicama. Možemo kratiti nule tako da prekrižimo isti broj nula u djeljeniku i djelitelju krenuvši zdesna nalijevo, a onda ostale brojeve podijelimo.

Učenici rješavaju zadatke 4.a, d, g, j. Samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

Aktivnost 4 – Dijeljenje višekratnicima dekadskih jedinica

Uz razgovor s učenicima na *Primjeru 3*. učitelj pokazuje kako olakšati dijeljenje dekadskim jedinicama. Možemo kratiti nule tako da prekrižimo isti broj nula u djeljeniku i djelitelju krenuvši zdesna nalijevo, a onda ostale brojeve podijelimo.

Učenici rješavaju zadatke 5.a – c. Samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

Aktivnost 5 – Uvježbavanje

Učenici rješavaju zadatke 10, 11, 13 i 14. Samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

e-sfera: Djeljivost prirodnih brojeva -> Dijeljenje prirodnih brojeva u skupu N_0 -> Zabavni kutak -> Brzopotezni kvocijent (vrednovanje kao učenje)

Listići za vrednovanje za učenje: Pr.2. – Pr.3. i Listići za vrednovanje za učenje_općenito: Pr.1 – Pr.5.

Primjeri vrednovanja

- Vrednovanje kao učenje:
 - Aktivnosti 2, 3, 4, 5 – samovrednovanje ispravnosti rješavanja zadataka
 - e-sfera: Djeljivost prirodnih brojeva -> Dijeljenje prirodnih brojeva u skupu N_0 -> Zabavni kutak -> Brzopotezni kvocijent
- Vrednovanje za učenje:
 - Aktivnosti 1, 2 – prikupljanje informacija o prethodnim znanjima
 - Aktivnost 5 – listići za vrednovanje za učenje

Aktivnosti koje obuhvaćaju prilagodbe za učenike s teškoćama

- Dopunski zadaci: 17. i 18.
- Lj. Peretin, D. Vujanović: Matematika 5 – radna bilježnica za pomoć u učenju matematike: stranice 34. i 35., zadatci: 1. – 4. i 8.

Aktivnosti za motiviranje i rad s darovitim učenicima

- D. Govorko: Matematika 5 plus – zbirka zadataka za dodatnu nastavu matematike – str 9. Zad 1., 2.
- M.Muštra: Dodatna nastava matematike za 5.razred – str 27 Nastavni listić 12.

Projektni zadaci (s jasnim scenarijima, opisima aktivnosti, rezultatima projekta, vremenskim okvirima)

- 2.1. Projekt: Koliko knjiga?

Domaća zadaća

- Zadatci za vježbu: 12.i 15.

❖ Dijeljenje prirodnih brojeva II

Aktivnost 1 – Bingo

Učitelj dijeli učenicima bingo kartice (*Prilog 1*). Učenici u kartice upisuju po želji brojeve između 39 i 61 kemijskom olovkom. Učitelj čita zadatke i zapisuje na ploču, a učenici samostalno rješavaju i rješenje zadatka zaokružuju. Kraj Pobjednik igre je učenik koji prvi zaokruži sve brojeve u jednom redu, stupcu ili po dijagonali.

Zadaci : 4 600 : 100, 369 : 9, 255 : 5, 754 : 13, 1 200 : 30, 456 : 8, 540 000 : 9 000, 559 : 13, 1 064 : 19, 14 700 : 300, 66 000 : 1 200, 168 : 4, 94 : 2, 884 : 17, 880 : 20, 675 : 15, 2 065 : 35, 1 600 : 32, 528 : 11, 1 113 : 21, 378 : 7.

Učitelj prikuplja informacije o prethodnim znanjima učenika i miskoncepcijama učenika o dijeljenju prirodnih brojeva, imenu broja koji dijelimo, s kojim dijelimo i rezultatu dijeljenja, svojstvima dijeljenja (vrednovanje za učenje).

Aktivnost 2 – Dijeljenje dvaju prirodnih brojeva s ostatkom

Uz razgovor s učenicima na *Primjeru 4*. učitelj pokazuje kako dijeliti dva prirodna broja s ostatkom. Primjećujemo da je ostatak uvijek manji od djelitelja.

Kada pri dijeljenju dvaju brojeva dobijemo ostatak koji nije nula kažemo da prvi broj nije djeljiv s drugim.

Provjera rješenja radi se tako da pomnožimo nepotpuni količnik i djelitelj te dobiveni umnožak zbrojimo s ostatkom.

Učenici rješavaju zadatke 7.a – b . Samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

Aktivnost 3 – Umanjivanje broja zadani broj puta

Uz razgovor s učenicima na *Primjeru 5*. učitelj pokazuje kako umanjiti broj zadani broj puta. Ukazuje na pisanje odgovora u zadacima u kojima postoji pitanje.

Učenici rješavaju zadatak 9. Samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

Aktivnost 4 – Uvježbavanje

Učenici rješavaju zadatke 16., 19. – 21. (e-sfera: Djeljivost prirodnih brojeva -> Galerija)

Samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

e-sfera: Djeljivost prirodnih brojeva -> Dijeljenje prirodnih brojeva u skupu \mathbb{N}_0 -> Matematika + -> provjera znanja Dijeljenje prirodnih brojeva – dulji kviz (vrednovanje kao učenje).

Učenici u bilježnicu odgovaraju na pitanje iz rubrike Jeste li razumjeli? –

1. Je li količnik dvaju prirodnih brojeva uvijek prirodan broj? 2. Djeljenik je 56, a količnik je 1. Koliki je djelitelj?

3. Koliki može biti ostatak pri dijeljenju nekoga prirodnog broja brojem 7? 4. Djeljenik je nula i količnik je nula. Koliki je djelitelj?

Zatim kroz razgovor argumentiraju objašnjenje u paru. Učitelj moderira raspravu.

e sfera: Djeljivost prirodnih brojeva -> Dijeljenje brojeva u skupu \mathbb{N}_0 -> Matematika + -> Kahoot
Dijeljenje brojeva u skupu \mathbb{N}_0 (vrednovanje za učenje)

Listići za vrednovanje kao učenje: Pr.1.

Listići za vrednovanje za učenje: Pr.1. i Listići za vrednovanje za učenje_općenito: Pr.1. – Pr.4.

Primjeri vrednovanja

- Vrednovanje kao učenje:
 - Aktivnosti 2, 3, 4 – samovrednovanje ispravnosti rješavanja zadataka
 - Aktivnost 4 – listići za vrednovanje kao učenje

- e-sfera: Djeljivost prirodnih brojeva -> Dijeljenje prirodnih brojeva u skupu N_0 -> Matematika + -> provjera znanja Dijeljenje prirodnih brojeva – kraći i dulji kviz
- Vrednovanje za učenje:
 - Aktivnost 1 – prikupljanje informacija o prethodnim znanjima
 - Aktivnost 4 – listići za vrednovanje za učenje
 - e sfera: Djeljivost prirodnih brojeva -> Dijeljenje brojeva u skupu N_0 -> Matematika + -> Kahoot Dijeljenje brojeva u skupu N_0

Razrađeni problemski zadaci, zadaci za poticanje kritičkog razmišljanja, kreativnosti i/ili istraživački zadaci

- Povežite i primjenite: 19. – 25.

Aktivnosti u kojima je vidljiva interdisciplinarnost

- Aktivnost 4 – povijest
- Aktivnost 3, 4 – svakodnevni život

Aktivnosti koje obuhvaćaju prilagodbe za učenike s teškoćama

- Lj. Peretin, D. Vujanović: Matematika 5 – radna bilježnica za pomoć u učenju matematike: stranice 8. i 9., zadatci: 5. – 7. i 9.

Aktivnosti za motiviranje i rad s darovitim učenicima

- Nastavni listić – dodatni zadaci
- M.Muštra: Dodatna nastava matematike za 5.razred – str 43 Nastavni listić 20.

Domaća zadaća

- Zadaci za vježbu: 22. – 25.
- Nastavni listić
- e-sfera: Djeljivost prirodnih brojeva -> Dijeljenje prirodnih brojeva u skupu N_0 -> Matematika + -> provjera znanja Dijeljenje prirodnih brojeva – kraći kviz

Prilozi pripremi

Prilog 1: Bingo kartica

Primjeri listića za vrednovanje kao učenje i vrednovanje za učenje

Vrednovanje kao učenje

Primjer 1: Zadaci za vršnjačko vrednovanje (Prilog A)

● Pitanja:

- Kako nazivamo broj koji dijelimo?
- Kako nazivamo rezultat dijeljenja?
- Izračunaj $4\,500 : 100$.
- Izračunaj i provjeri rješenje $2\,047 : 89$.
- Izračunaj $\frac{276}{11}$.

◆ Pitanja:

- Kako nazivamo broj koji dijelimo?
- Je li količnih dvaju prirodnih brojeva uvijek prirodni broj?
- Izračunaj $3\,800 : 100$.
- Izračunaj i provjeri rješenje $1\,872 : 78$.
- Izračunaj $\frac{267}{13}$.

Primjer 2: Lista za samoprocjenu 1 (Prilog B)

Tvrdnje:

- Dijeljenje prirodnog broja.
- Provjera rješenja dobivena dijeljenjem prirodnih brojeva.
- Dijeljenje prirodnog broja višekratnikom dekadskih jedinica.

Vrednovanje za učenje

Primjer 1: Kviz (Prilog D)

Tvrdnje:

- Broj koji dijelimo nazivamo djeljitelj.
- Podijelimo li bilo koji prirodan broj nulom rezultat je nula.
- Prirodan broj podijeljen sa samim sobom daje rezultat nula.

Zadatci:

- Izračunaj i provjeri rješenje $562 : 24$.
- Izračunaj $\frac{324}{36}$.

Primjer 2: Izlazna kartica

Učenici odgovaraju na postavljena pitanja na listić papira.

1. Kako nazivamo broj koji se dijeli, a kako broj kojim dijelimo?
2. Kako provjeravamo rješenje dobiveno dijeljenjem brojeva?
3. Kako dijelimo dekadskim jedinicama?

Primjer 3: 3-2-1

Učenici odgovaraju na postavljene zadatke na listić papira.

Napišite 3 stvari koje ste saznali o dijeljenju prirodnim brojevima.

Napišite 2 stvari koje su bile zanimljive na današnjem satu.

Napišite 1 primjer dijeljenja višekratnikom dekadskih jedinica.

Nastavni listići

1. Izračunajte i provjerite množenjem:

a) $1\,567 : 34$

b) $134\,826 : 23$

c) $7\,601 : 3$

d) $\frac{512}{16}$

e) $6\,032 : 11$

f) $\frac{540}{36}$

g) $462/21$

h) $599 : 18$

2. Snalažljivo izračunajte i riješite križaljku:

1			2	
		3		4
5				
6			7	

Vodoravno:

1. $780 : 20$

2. $2300 : 100$

5. $932\,160 : 10$

6. $84\,000 : 2\,100$

7. $520 : 40$

Okomito:

1. $349\,540 : 10$

3. $52\,500 : 100$

4. $483\,900 : 300$

5. $19\,080 : 20$

3. Zapišite matematičkim zapisom pa izračunajte:

a) Zbroj brojeva 5 799 i 761 umanji 8 puta.

b) Razliku brojeva 2 282 i 458 umanji za umnožak brojeva 2 i 57.

4. Matko putuje automobilom na posao u drugi grad koji je od njegove kuće udaljen 25 km. Marko radi

6 dana u tjednu i potroši 18 L benzina i 162 kn.

a) Koliko litara benzina potroši Marko u jednom danu za odlazak na posao i natrag?

b) Kolika je cijena 1 L benzina?

c) Koliko automobil potroši benzina kad prijeđe 100 km?

d) Koliko dana može putovati na posao i natrag da potroši jedan spremnik u koji stane 60 L benzina?

Dodatni zadatci

1. Tomislav popločava bazen širine 20 m, duljine 10 m i dubine 3 m.

a) Koliku površinu Tomislav mora prekriti pločicama?

b) Koliko treba pločica dimenzija 20 cm x 25 cm da bi popločio bazen?

c) Pločice su spakirane u 38 paleta. Koliko je pločica u svakoj paleti?

d) Kolika je cijena jedne pločice ako je cijena palete 17 200 kn?

e) Koliko će Tomislav ukupno platiti pločice?

2. Ina i Ema imaju cvjetne gredice jednakih površina 24 m^2 , ali različitih opsega. Ako znamo da je duljina

Inine gredice 8 puta kraća od Emine i da su duljina i širina Emine gredice jednoznačenasti brojevi odredi duljinu žice koja je potrebna Ini i Emi da ograde cvjetne gredice.

3. Izračunaj količnik zbroya brojeva iz skupa $A = \{n \in \mathbf{N} \mid n \text{ je djeljiv brojem } 3, n < 20\}$ i količnika najvećeg

elementa skupa A i broja 2.

4. Djelitelj broja je dvoznačenasti broj čija je znamenka desetica 5 puta manja od znamenke jedinica, a

količnik i ostatak su jednaki zbroyu znamenaka djelitelja. Odredi djeljenik.

5. Djelitelj troznačenastog broja je dvoznačenasti broj čija je znamenka jedinica 4 puta manja od znamenke desetica, a količnik i ostatak su jednaki dvoznačenastom broju koji ima jednake znamenke. Ispiši sve mogućnosti za djeljenika.

Dopunski zadatci

1. Maja je ubrala 96 kg marelica i želi ih spremiti u košarice od 3 kg. Koliko je košarica napunila Maja?

2. Anja je napravila 192 L soka od bazge i puni ih u flaše od 2 L.

a) Koliko će Anja flaša napuniti?

b) Anja flaše stavlja u sanduke. U svaki sanduk stane 12 flaša. Koliko sanduka će Anja upotrijebiti?

c) Na svaku policu u podrumu stanu 4 sanduka. Koliko polica će Anja popuniti?

3. Baka Anka ogradila je cvjetnjak u obliku kvadrata žičanom ogradom te upotrijebila 84 m žice.

a) Kolike su dimenzije Ankinog vrta?

b) Kolika je površina Ankinog vrta?

4. Oboji polja s jednakim količnicima:

$300 : 3$	$117 : 9$	$34 : 34$	$240 : 16$
$405 : 27$	$1\ 000 : 10$	$65 : 5$	$891 : 891$
$5 : 5$	$960 : 64$	$20\ 000 : 200$	$26 : 2$

Rješenja nastavnog listića:

1. a) 16 i ost. 23, b) 44 942, c) 2 533 i ost. 2, d) 32, e) 548 i ost. 4, f) 15, g) 22, h) 33 i ost. 5

2.

¹ 3	9		² 2	3
4		³ 5		⁴ 1
⁵ 9	3	2	1	6
5		5		1
⁶ 4	0		⁷ 1	3

3. a) $(5\,799 + 761) : 8 = 6\,560 : 8 = 820$, b) $(2\,282 - 458) : (2 \cdot 57) = 1\,824 : 114 = 16$

4. a) Marko u jednom danu za odlazak na posao i natrag potroši 3 L benzina. , b) Cijena 1 L benzina je 9 kn.

c) Automobil 100 km prijeđe u 2 dana pa potroši 6 L benzina. d) Jedan spremnik potrošit će za 20 dana.

Rješenja dodatnih zadataka:

1. a) Tomislav mora prekriti pločicama 380 m^2 . , b) Da bi popločili bazen potrebno je 7 600 pločica.

c) U svakoj plaleti je 200 pločica. , d) Cijena jedne pločice je 86 kn. e) Tomislav će sve pločice platiti 653 600kn.

2. Inina gredica ima dimenzije 1 m x 24 m i opsega je 50 m, a Emina dimenzije 8 m x 3 m i opsega je 22 m.

3. $(3 + 6 + 9 + 12 + 15 + 18) : (18 : 2) = 7$.

4. Traženi broj je 96.

5. Tražena rješenja su: 462, 913 i 924.

Rješenja dopunskih zadataka:

1. Maja je napunila 32 košarice.

2. a) Anja će napuniti 96 flaša. , b) Anja će upotrijebiti 8 sanduka. , c) Anja će popuniti 2 police u podrumu.

3. a) Dimenzije Ankinog vrta su 21m x 21m. , b) Površina Ankinog vrta je 441 m^2 .

4.

100	13	1	15
15	100	13	1
1	15	100	13

2.2. Preračunavanje mjernih jedinica

Broj sati: 5

Udžbenik: stranice 106. – 121.

Odgojno – obrazovni ishod

D.5.2. Preračunava mjerne jedinice za duljinu (km, m, dm, cm, mm), masu (t, kg, dag, g, mg), vrijeme (s, min, h, dan, tjedan, mjesec, godina, stoljeće, desetljeće, tisućljeće), volumen tekućine (hl, l, dl, ml) i primjenjuje ih pri rješavanju problema.

Međupredmetne teme

uku A.2.2. Učenik primjenjuje strategije učenja i rješava probleme u svim područjima učenja uz praćenje i podršku učitelja.

uku B.2.4. Na poticaj učitelja, ali i samostalno, učenik samovrednuje proces učenja i svoje rezultate te procjenjuje ostvareni napredak.

osr A.2.3. Razvija osobne potencijale.

osr A.2.4. Razvija radne navike.

ikt A.2.2. Učenik se samostalno koristi njemu poznatim uređajima i programima.

Tijek nastavnih sati

❖ Mjerne jedinice za vrijeme

Aktivnost 1 – Mjerne jedinice

Učitelj usmeno prikuplja informacije o prethodnim znanjima učenika i miskoncepcijama učenika o poznavanju mjernih jedinica i pravilnoj primjeni (vrednovanje za učenje).

Učitelj može i pismeno prikupiti informacije o prethodnim znanjima učenika o mjernim jedinicama za vrijeme pomoću Listić za vrednovanje za učenje_općenito: Pr.5.

Učitelj objašnjava upotrebu predmetaka koji će učenicima pomoći prilikom preračunavanja mjernih jedinica. Učitelj učenicima dijeli listić s tablicom s premetcima, oznakom i značenjem (*Prilog 1.*).

1 kilogram = 1 000 grama

1 metar = 1 000 milimetara

1 kilometar = 1 000 metara

1 gram = 1 000 miligrama

Aktivnost 2 – Mjerne jedinice za vrijeme

Učitelj prikuplja informacije o prethodnim znanjima učenika i miskoncepcijama učenika o mjernim jedinicama za vrijeme (vrednovanje za učenje). Učenici daju primjere gdje u svakodnevnom životu koriste mjerne jedinice za vrijeme te čime mjerimo vrijeme. Učitelj pokazuje vrste satova na slikama: digitalni, analogni, pješčani, sunčani i zaporni sat (**e-sfera: Djeljivost prirodnih brojeva -> Preračunavanje mjernih jedinica -> e-Matematika -> ppt – Vrste satova**). Učitelj neke od satova donosi na nastavu i pokazuje učenicima.

Mjerna jedinica za vrijeme je sekunda (s). Za iskazivanje vremena još upotrebljavamo tisućljeće, stoljeće, desetljeće, godina, mjesec, tjedan, dan, sat (h), minuta (min).

Učitelj odnose zapisuje na ploču i učenicima dijeli listić s tablicom s mjernim jedinicama za vrijeme (*Prilog 2.*). Ukazuje učenicima da se u matematičkim zadacima ako nije posebno istaknuto računa da godina ima 365 dana, a mjesec 30 dana.

Aktivnost 3 – Preračunavanje mjernih jedinica za vrijeme

Kad preračunavamo iz veće mjerne jedinice u manju mjernu jedincu, tada množimo.

Kad preračunavamo iz manje mjerne jedinice u veću mjernu jedincu, tada dijelimo.

Množimo ili dijelimo s onim brojem koliko veća mjerna jedinica ima manjih.

Uz razgovor s učenicima na *Primjeru 6.* učitelj pokazuje kako preračunavati mjerne jedinice za vrijeme.

Učenici rješavaju zadatak 29. Samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

Aktivnost 4 – Zbrajanje i oduzimanje mjernih jedinica za vrijeme

Uz razgovor s učenicima na *Primjeru 7.* učitelj pokazuje kako zbrajati i oduzimati mjerne jedinice za vrijeme.

Učenici rješavaju zadatak 39. Samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

Aktivnost 5 – Ostali odnosi među mjernim jedinicama za vrijeme

Uz razgovor s učenicima na *Primjeru 8*. učitelj pokazuje kako izračunavati ostale odnose među mjernim jedinicama za vrijeme.

Učenici rješavaju zadatak 41. Samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

Aktivnost 6 – Uvježbavanje

Učenici rješavaju zadatke 34., 37. i 40. Samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

Učenici u bilježnicu odgovaraju na pitanje iz rubrike Jeste li razumjeli? – Kako ćemo kombinacijom sata i minuta zapisati „sat i pol“? Zatim kroz razgovor argumetiraju objašnjenje u paru. Učitelj moderira raspravu (vrednovanje kao učenje).

e-sfera: Djeljivost prirodnih brojeva -> Preračunavanje mjernih jedinica -> Matematika + -> provjera znanja Preračunavanje mjernih jedinica – vrijeme – kraći kviz (vrednovanje kao učenje)

Listići za vrednovanje kao učenje: Pr.1.

Listići za vrednovanje za učenje: Pr.1.i Listići za vrednovanje za učenje_općenito: Pr.1 – Pr.5.

Primjeri vrednovanja

- Vrednovanje kao učenje:
 - Aktivnosti 3, 4, 5, 6 – samovrednovanje ispravnosti rješavanja zadataka
 - Aktivnost 6 – listići za vrednovanje kao učenje
 - Učenici u bilježnicu odgovaraju na pitanje iz rubrike Jeste li razumjeli? – Kako ćemo kombinacijom sata i minuta zapisati „sat i pol“? Zatim kroz razgovor argumetiraju objašnjenje u paru. Učitelj moderira raspravu.
 - e-sfera: Djeljivost prirodnih brojeva -> Preračunavanje mjernih jedinica -> Matematika + -> provjera znanja Preračunavanje mjernih jedinica – vrijeme – kraći i dulji kviz
- Vrednovanje za učenje:
 - Aktivnosti 1, 2 – prikupljanje informacija o prethodnim znanjima
 - Aktivnost 6 – listići za vrednovanje za učenje

Aktivnosti u kojima je vidljiva interdisciplinarnost

- Aktivnost 6, Domaća zadaća – svakodnevni život

Aktivnosti koje obuhvaćaju prilagodbe za učenike s teškoćama

- Dopunski zadaci: 87.
- Lj. Peretin, D. Vujanović: Matematika 5 – radna bilježnica za pomoć u učenju matematike: stranica 36., zadatci: 1. – 6.

Projektni zadaci (s jasnim scenarijima, opisima aktivnosti, rezultatima projekta, vremenskim okvirima)

- 2.3. Projekt: Koliko vremena?

Domaća zadaća

- Zadatci za vježbu: 30. – 33., 35. – 36. i 38.
- e-sfera: Djeljivost prirodnih brojeva -> Preračunavanje mjernih jedinica -> Matematika + -> provjera znanja Preračunavanje mjernih jedinica – vrijeme – dulji kviz (vrednovanje kao učenje)

❖ Mjerne jedinice za masu

Aktivnost 1 – Mjerne jedinice za masu

Učitelj donosi 1 kg šećera, 500 g kave, 100 g čokolade, 10 g vanili šećera i tabletu od 200mg te kroz razgovor usmeno prikuplja informacije o prethodnim znanjima učenika i miskoncepcijama učenika o poznavanju mjernih jedinica za masu i pravilnoj primjeni (vrednovanje za učenje).

Učenici daju vlastite primjere gdje u svakodnevnom životu koriste mjerne jedinice za masu i čime mjerimo masu. Učitelj pokazuje vrste vaga na slikama: laboratorijska, kućna, kuhinjska i mosna vaga (e-sfera: Djeljivost prirodnih brojeva -> Preračunavanje mjernih jedinica -> e-Matematika -> ppt – Vrste vaga). Učitelj donosi na nastavu kućnu i kuhinjsku vagu i pokazuje učenicima. Neki od učenika mjere masu olovke, bilježnice, udžbenika ili pernice kuhinjskom vagom a masu nekolicine učenika kućnom vagom.

Učitelj može i pismeno prikupiti informacije o prethodnim znanjima o mjernim jedinicama za masu pomoću Listić za vrednovanje za učenje_općenito: Pr.5.

Mjerna jedinica za masu je kilogram (kg). Za iskazivanje mase još upotrebljavamo tonu (t), dekagram (dag), gram (g), miligram (mg).

Učitelj odnose zapisuje na ploču i učenicima dijeli listić s tablicom s mjernim jedinicama za masu (Prilog 3.).

Učenici rješavaju zadatak 43. Samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

Aktivnost 2 – Preračunavanje mjernih jedinica za masu

Učitelj usmeno prikuplja informacije o prethodnim znanjima učenika i miskoncepcijama učenika o poznavanju preračunavanja mjernih jedinica iz veće u manju i obrnuto (vrednovanje za učenje).

Uz razgovor s učenicima na *Primjeru 9.* učitelj pokazuje kako preračunavati mjerne jedinice za masu.

Učenici rješavaju zadatak 47. Samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

Aktivnost 3 – Ostali odnosi među mjernim jedinicama za masu

Uz razgovor s učenicima na *Primjeru 10.* učitelj pokazuje kako izračunavati ostale odnose među mjernim jedinicama za masu.

Učenici rješavaju zadatak 52. Samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

Aktivnost 4 – Uvježbavanje

Učenici rješavaju zadatke 44. – 46. Samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

Učenici u bilježnicu odgovaraju na pitanja iz rubrike Jeste li razumjeli? –

1. Koja je od sljedećih veličina pola kilograma: 5 g, 50 g, 500 g ili 5 000 g? Objasnite zašto.
2. Koju ćemo od sljedećih masa izraziti u gramima, a koju u miligramima: masa lješnjaka, masa pera vrapca?
3. Što ima veću masu, 1 kg sijena ili 1 kg željeza? Objasnite svoj odgovor.

Zatim kroz razgovor argumetiraju objašnjenje u paru. Učitelj moderira raspravu (vrednovanje kao učenje).

e-sfera: Djeljivost prirodnih brojeva -> Preračunavanje mjernih jedinica -> Matematika + -> provjera znanja Preračunavanje mjernih jedinica – masa – kraći kviz (vrednovanje kao učenje)

Listići za vrednovanje kao učenje: Pr.2.

Listići za vrednovanje za učenje: Pr.2.i Listići za vrednovanje za učenje_općenito: Pr.1. – Pr.5.

Primjeri vrednovanja

- Vrednovanje kao učenje:
 - Aktivnosti 1, 2, 3, 4 – samovrednovanje ispravnosti rješavanja zadataka
 - Aktivnost 4 – listići za vrednovanje kao učenje
 - Učenici u bilježnicu odgovaraju na pitanja iz rubrike Jeste li razumjeli? –

1. Koja je od sljedećih veličina pola kilograma: 5 g, 50 g, 500 g ili 5 000 g? Objasnite zašto.
2. Koju ćemo od sljedećih masa izraziti u gramima, a koju u miligramima: masa lješnjaka, masa pera vrapca?
3. Što ima veću masu, 1 kg sijena ili 1 kg željeza? Objasnite svoj odgovor. Zatim kroz razgovor argumetiraju objašnjenje u paru. Učitelj moderira raspravu.
 - e-sfera: Djeljivost prirodnih brojeva -> Preračunavanje mjernih jedinica -> Matematika + -> provjera znanja Preračunavanje mjernih jedinica – masa – kraći i dulji kviz
- Vrednovanje za učenje:
 - Aktivnosti 1, 2 – prikupljanje informacija o prethodnim znanjima
 - Aktivnost 4 – listići za vrednovanje za učenje

Aktivnosti u kojima je vidljiva interdisciplinarnost

- Aktivnost 1, 3, 4 – svakodnevni život

Aktivnosti koje obuhvaćaju prilagodbe za učenike s teškoćama

- Dopunski zadaci: 88. – 90.
- Lj. Peretin, D. Vujanović: Matematika 5 – radna bilježnica za pomoć u učenju matematike: stranice 36. i 37., zadatci: 7. – 8.

Domaća zadaća

- Zadatci za vježbu: 48. – 51.
- e-sfera: Djeljivost prirodnih brojeva -> Preračunavanje mjernih jedinica -> Matematika + -> provjera znanja Preračunavanje mjernih jedinica – masa – dulji kviz (vrednovanje kao učenje)

❖ Mjerne jedinice za duljinu

Aktivnost 1 – Mjerne jedinice za duljinu

Učitelj kroz razgovor usmeno prikuplja informacije o prethodnim znanjima učenika i miskoncepcijama učenika o poznavanju mjernih jedinica za duljinu i pravilnoj primjeni (vrednovanje za učenje). Učenici daju vlastite primjere gdje u svakodnevnom životu koriste mjerne jedinice za duljinu i čime mjerimo duljinu.

Učenici ravnalom mjere duljinu svoje olovke, bilježnice, a metrom duljinu i širinu učionice.

Učitelj može i pismeno prikupiti informacije o prethodnim znanjima o mjernim jedinicama za duljinu pomoću Listić za vrednovanje za učenje_općenito: Pr.5.

Mjerna jedinica za duljinu je metar (m). Za iskazivanje duljine još upotrebljavamo kilometar (km), decimetar (dm), centimetar (cm), milimetar (mm).

Učitelj kroz razgovor ponavlja s učenicima odnose među mjernim jedinicama.

Učenici rješavaju zadatak 53. Samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

Aktivnost 2 – Preračunavanje mjernih jedinica za duljinu

Učitelj usmeno prikuplja informacije o prethodnim znanjima učenika i miskoncepcijama učenika o poznavanju preračunavanja mjernih jedinica iz veće u manju i obrnuto (vrednovanje za učenje).

Uz razgovor s učenicima na *Primjeru 11.* učitelj pokazuje kako preračunavati mjerne jedinice za duljinu.

Učenici rješavaju zadatak 55. Samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

Aktivnost 3 – Ostali odnosi među mjernim jedinicama za duljinu

Uz razgovor s učenicima na *Primjeru 12.* učitelj pokazuje kako izračunavati ostale odnose među mjernim jedinicama za duljinu.

Učenici rješavaju zadatak 65. Samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

Aktivnost 4 – Uvježbavanje

Učenici rješavaju zadatke 56. – 59. Samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

Učenici u bilježnicu odgovaraju na pitanje iz rubrike Jeste li razumjeli? – Je li dulji 1 m konca ili 1 m konopca?

Zatim kroz razgovor argumetiraju objašnjenje u paru. Učitelj moderira raspravu (vrednovanje kao učenje).

e-sfera: Djeljivost prirodnih brojeva -> Preračunavanje mjernih jedinica -> Matematika + -> provjera znanja Preračunavanje mjernih jedinica – duljina – kraći kviz (vrednovanje kao učenje)

Listići za vrednovanje kao učenje: Pr.3.

Listići za vrednovanje za učenje: Pr.3.i Listići za vrednovanje za učenje_općenito: Pr.1 – Pr.5.

Primjeri vrednovanja

- Vrednovanje kao učenje:
 - Aktivnosti 1, 2, 3, 4 – samovrednovanje ispravnosti rješavanja zadataka
 - Aktivnost 4 – listići za vrednovanje kao učenje
 - Učenici u bilježnicu odgovaraju na pitanje iz rubrike Jeste li razumjeli? – Je li dulji 1 m konca ili 1 m konopca? Zatim kroz razgovor argumetiraju objašnjenje u paru. Učitelj moderira raspravu.
 - e-sfera: Djeljivost prirodnih brojeva -> Preračunavanje mjernih jedinica -> Matematika + -> provjera znanja Preračunavanje mjernih jedinica – duljina – kraći i dulji kviz
- Vrednovanje za učenje:
 - Aktivnosti 1, 2 – prikupljanje informacija o prethodnim znanjima
 - Aktivnost 4 – listići za vrednovanje za učenje

Aktivnosti u kojima je vidljiva interdisciplinarnost

- Aktivnost 1, 3, Domaća zadaća – svakodnevni život

Aktivnosti koje obuhvaćaju prilagodbe za učenike s teškoćama

- Dopunski zadaci: 91.
- Lj. Peretin, D. Vujanović: Matematika 5 – radna bilježnica za pomoć u učenju matematike: stranica 37., zadatci: 9. – 10.

Domaća zadaća

- Zadatci za vježbu: 60. – 64.
- e-sfera: Djeljivost prirodnih brojeva -> Preračunavanje mjernih jedinica -> Matematika + -> provjera znanja Preračunavanje mjernih jedinica – duljina – dulji kviz (vrednovanje kao učenje)

❖ Mjerne jedinice za volumen tekućine

Aktivnost 1 – Mjerne jedinice za volumen tekućine

Učitelj donosi na nastavu različita pakiranja u tetrapaku, čašicama ili plastičnim bocama od 5 l, 2 l, 1 l, 500 ml i 2 dl ili menzure različitih volumena. Kroz razgovor usmeno prikuplja informacije o prethodnim znanjima učenika i miskoncepcijama učenika o poznavanju mjernih jedinica za volumen tekućine i pravilnoj primjeni (vrednovanje za učenje). Učenici daju vlastite primjere gdje u svakodnevnom životu koriste mjerne jedinice za volumen tekućine.

Učitelj može i pismeno prikupiti informacije o prethodnim znanjima o mjernim jedinicama za volumen tekućine pomoću Listić za vrednovanje za učenje_općenito: Pr.5.

Mjerna jedinica za volumen tekućine je litra (l ili L). Za iskazivanje volumena tekućine još upotrebljavamo hektolitar (hL), decilitar (dL), mililitar (mL).

Nekoliko učenika pretakanjem dolazi do nekih veza između mjernih jedinica za volumen tekućine:

- 1) čašicama od 1 dL pune bocu od 1 L i zaključuju da je $1\text{ L} = 10\text{ dL}$
- 2) s 2 bočice od 500 mL pune bocu od 1 L i zaključuju da je $1\text{ L} = 1\,000\text{ mL}$

Učitelj ostale odnose zapisuje na ploču i učenicima dijeli listić s tablicom s mjernim jedinicama za volumen tekućine (*Prilog 4.*).

Učenici rješavaju zadatak 66. Samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

Aktivnost 2 – Preračunavanje mjernih jedinica za volumen tekućine

Učitelj usmeno prikuplja informacije o prethodnim znanjima učenika i miskoncepcijama učenika o poznavanju preračunavanja mjernih jedinica iz veće u manju i obrnuto (vrednovanje za učenje).

Uz razgovor s učenicima na *Primjeru 13.* učitelj pokazuje kako preračunavati mjerne jedinice za volumen tekućine.

Učenici rješavaju zadatak 67. Samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

Aktivnost 3 – Uvježbavanje

Učenici rješavaju zadatke 74. – 78. Samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

Učenici u bilježnicu odgovaraju na pitanje iz rubrike Jeste li razumjeli? –

- 1) Ako 2 dL mljevenih oraha stavimo na vagu, vaga pokaže oko 6 dag. Koja je od navedenih veličina masa, a koja volumen mljevenih oraha?
- 2) koje od sljedećih veličina predstavljaju pola litre, a koje pola metra: 5 dL, 5 mL, 50 dL, 500 mL, 5 mm, 5 cm, 5 dm, 500 mm, 500 cm, 5 km, 5m?

Zatim kroz razgovor argumentiraju objašnjenje u paru. Učitelj moderira raspravu (vrednovanje kao učenje).

Listići za vrednovanje kao učenje: Pr.4.

Listići za vrednovanje za učenje: Pr.4.i Listići za vrednovanje za učenje_općenito: Pr.1 – Pr.5.

Primjeri vrednovanja

- Vrednovanje kao učenje:

- Aktivnosti 1, 2, 3 – samovrednovanje ispravnosti rješavanja zadataka
- Aktivnost 3 – listići za vrednovanje kao učenje
- Učenici u bilježnicu odgovaraju na pitanja iz rubrike Jeste li razumjeli? –

1) Ako 2 dL mljevenih orahastavimo na vagu, vaga pokaže oko 6 dag. Koja je od navedenih veličina masa, a koja volumen mljevenih oraha?

2) koje od sljedećih veličina predstavljaju pola litre, a koje pola metra: 5 dL, 5 mL, 50 dL, 500 mL, 5 mm, 5 cm, 5 dm, 500 mm, 500 cm, 5 km, 5m? Zatim kroz razgovor argumentiraju objašnjenje u paru. Učitelj moderira raspravu.

- Vrednovanje za učenje:

- Aktivnosti 1 – prikupljanje informacija o prethodnim znanjima
- Aktivnost 3 – listići za vrednovanje za učenje

Razrađeni problemski zadaci, zadaci za poticanje kritičkog razmišljanja, kreativnosti i/ili istraživački zadaci

- Aktivnost 1

Aktivnosti u kojima je vidljiva interdisciplinarnost

- Aktivnost 1, 3 – svakodnevni život

Aktivnosti koje obuhvaćaju prilagodbe za učenike s teškoćama

- Dopunski zadaci: 92. – 94.
- Lj. Peretin, D. Vujanović: Matematika 5 – radna bilježnica za pomoć u učenju matematike: stranica 37., zadatak: 11.

Domaća zadaća

- Zadaci za vježbu: 68. – 73.

❖ Uvježbavanje

Aktivnost 1 – Mjerne jedinice

Učitelj kroz razgovor usmeno prikuplja informacije o prethodnim znanjima učenika i miskoncepcijama učenika o poznavanju mjernih jedinica i pravilnoj primjeni (vrednovanje za učenje).

- e-sfera: Djeljivost prirodnih brojeva -> Preračunavanje mjernih jedinica -> Matematika + -> provjera znanja Preračunavanje mjernih jedinica – mješovito – kraći kviz

Aktivnost 2 – Preračunavanje mjernih jedinica

Učenici rješavaju zadatke s nastavnih listića. Samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

Aktivnost 3 – Primjena preračunavanja mjernih jedinica

Učenici rješavaju zadatke 95. – 99. Samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

e sfera: Djeljivost prirodnih brojeva -> Preračunavanje mjernih jedinica -> Matematika + -> Kahoot Preračunavanje mjernih jedinica (vrednovanje za učenje)

Listići za vrednovanje za učenje: Pr.5.i Listići za vrednovanje za učenje_općenito: Pr.1 – Pr.5

Primjeri vrednovanja

- Vrednovanje kao učenje:
 - Aktivnosti 2, 3 – samovrednovanje ispravnosti rješavanja zadataka
 - e-sfera: Djeljivost prirodnih brojeva -> Preračunavanje mjernih jedinica -> Matematika + -> provjera znanja Preračunavanje mjernih jedinica – mješovito – kraći i dulji kviz
- Vrednovanje za učenje:
 - Aktivnosti 1 – prikupljanje informacija o prethodnim znanjima
 - Aktivnost 3 – listići za vrednovanje za učenje
 - e sfera: Djeljivost prirodnih brojeva -> Preračunavanje mjernih jedinica -> Matematika + -> Kahoot Preračunavanje mjernih jedinica

Razrađeni problemski zadaci, zadaci za poticanje kritičkog razmišljanja, kreativnosti i/ili istraživački zadaci

- Povežite i primijenite: 95. – 99.

Aktivnosti u kojima je vidljiva interdisciplinarnost

- Aktivnost 3, Domaća zadaća – svakodnevni život

Aktivnosti koje obuhvaćaju prilagodbe za učenike s teškoćama

- Nastavni listić – dopunski zadaci

Aktivnosti za motiviranje i rad s darovitim učenicima

- Nastavni listić – dodatni zadaci

Projektni zadaci (s jasnim scenarijima, opisima aktivnosti, rezultatima projekta, vremenskim okvirima)

- 2.2. Projekt: Stare mjerne jedinice

Domaća zadaća

- Zadatci za vježbu: 81. – 86.
- e-sfera: Djeljivost prirodnih brojeva -> Preračunavanje mjernih jedinica -> Matematika + -> provjera znanja Preračunavanje mjernih jedinica – mješovito – dulji kviz (vrednovanje kao učenje)

Prilozi pripremama

Prilog 1: Predmetak – oznaka i značenje

Predmetak	Oznaka predmetka	Značenje predmetka
kilo	k	1 000 puta uvećano
hekto	h	100 puta uvećano
deka	da	10 puta uvećano
deci	d	10 puta umanjeno
centi	c	100 puta umanjeno
mili	m	1 000 puta umanjeno

Prilog 2: Mjerne jedinice za vrijeme

1 tisućljeće	1 000 godina
1 stoljeće	100 godina
1 desetljeće	10 godina
1 godina	12 mjeseci
1 godina	365 dana
1 mjesec	30 dana
1 tjedan	7 dana
1 dan	24 h
1 h	60 min
1 min	60 s

Prilog 3: Mjerne jedinice za masu

1 t	1 000 kg
1 kg	100 dag
1 kg	1 000 g
1 dag	10 g
1 g	1 000 mg

Prilog 4: Mjerne jedinice za volumen tekućine

1 hL	100 L
1 L	10 dL
1 L	1 000 mL
1 dL	100 mL

Primjeri listića za vrednovanje kao učenje i vrednovanje za učenje

Vrednovanje kao učenje

Primjer 1: Zadaci za vršnjačko vrednovanje (Prilog A)

● Pitanja:

- Dopuni: 3 h = ___ min
- Dopuni: 21 dan = ___ tjedana
- Izračunaj 2 h 40 min + 50 min.
- Izračunaj 1 h 10 min – 30 min.
- Koliko mjeseci imaju 2 desetljeća?

◆ Pitanja:

- Dopuni: 4 min = ___ s
- Dopuni: 35 dana = ___ tjedana
- Izračunaj 1 h 50 min + 30 min.
- Izračunaj 2 h 20 min – 40 min.
- Koliko 240 mjesec ima desetljeća?

Primjer 2: Zadaci za vršnjačko vrednovanje (Prilog A)

● Pitanja:

- Dopuni: 50 dag = ___ g
- Dopuni: 17 000 kg = ___ t
- Nabroji mjerne jedinice za masu koje su manje od kilograma.
- Kojom mjernom jedinicom bi iskazali masu vlaka?
- Dopuni: 2 kg = ___ mg

◆ Pitanja:

- Dopuni: 30 kg = ___ dag
- Dopuni: 6 000 mg = ___ g
- Nabroji mjerne jedinice za masu koje su veće od dekagrama.
- Kojom mjernom jedinicom bi iskazali masu tablete?
- Dopuni: 5 t = ___ dag

Primjer 3: Zadaci za vršnjačko vrednovanje (Prilog A)

● Pitanja:

- Dopuni: 7 m = ___ dm
- Dopuni: 800 mm = ___ cm
- Koliko decimetara ima pola kilometra?
- Kojom mjernom jedinicom bi iskazali visinu tornja?
- Koje su mjerne jedinice veće od centimetra?

◆ Pitanja:

- Dopuni: 4 cm = ___ mm
- Dopuni: 900 dm = ___ m
- Koliko centimetara ima pola metra?
- Kojom mjernom jedinicom bi iskazali visinu bora?
- Koje su mjerne jedinice manje od metra?

Primjer 4: Zadaci za vršnjačko vrednovanje (Prilog A)

● Pitanja:

- Dopuni: 90 dL = ___ L
- Dopuni: 3 hL = ___ L
- Nabroji mjerne jedinice za volumen tekućine koje su manje od litre.
- Kojom mjernom jedinicom bi iskazali volumen vode u bazenu?
- Dopuni: 4 L = ___ mL

◆ Pitanja:

- Dopuni: 500 L = ___ hL
- Dopuni: 9 dL = ___ mL
- Nabroji mjerne jedinice za volumen tekućine koje su veće od decilitra.
- Kojom mjernom jedinicom bi iskazali volumen lijeka u medicinskoj šprici?
- Dopuni: 6 hL = ___ dL

Vrednovanje za učenje

Primjer 1: Kviz (Prilog D)

Tvrdnje:

- Mjerna jedinica za vrijeme je sat.
- Kad preračunavamo iz veće mjerne jedinice u manju mjernu jedinicu, tada množimo.
- U matematičkim zadacima 1 godina ima 366 dana.

Zadatci:

- Dopuni: 4 h = ___ min = ___ s
- Izračunaj 3 h 20 min + 50 min.

Primjer 2: Izlazna kartica

Učenici odgovaraju na postavljena pitanja na listić papira.

1. Nabroji mjerne jedinice za masu od najmanje do najveće.

2. Što ima veću masu 1 t perja ili 1 t željeza? Objasni.
3. Kojom mjernom jedinicom bi izrazili masu dječaka?

Primjer 3: Kviz (Prilog D)

Tvrdnje:

- Mjerna jedinica za duljinu je metar.
- Pola metra je 500 cm.
- Duljinu avionske piste izrazili bi u milimetrima.

Zadatci:

- Dopuni: 30 000 km = ____ m = ____ dm
- Dopuni: 4 m 3 dm = ____ mm

Primjer 4: 3-2-1

Učenici odgovaraju na postavljene zadatke na listić papira.

Napišite 3 stvari koje ste saznali o volumenu tekućine.

Napišite 2 stvari koje su bile zanimljive na današnjem satu.

Napišite 1 spremnik u kojem čuvamo tekućine i njegov volumen.

Primjer 5: Lista za samoprocjenu 2 (Prilog C)

Tvrdnje:

- Preračunavam mjerne jedinice za vrijeme.
- Preračunavam mjerne jedinice za masu.
- Preračunavam mjerne jedinice za duljinu.
- Preračunavam mjerne jedinice za volumen tekućine.
- Pridružujem mjernu jedinicu mjernim veličinama .

Nastavni listići

1. Dopunite:

- a) 5 m 7 dm = _____ dm = _____ cm
- b) 16 kg 3 dag = _____ dag = _____ g
- c) 2 h 14 min = _____ min = _____ s
- d) 9 hL 37L 81 dL = _____ dL

2. Dopunite:

- a) 793 mm = _____ dm _____ cm _____ mm
- b) 3 605 g = _____ kg _____ dag _____ g
- c) 50 000 s = _____ h _____ min _____ s
- d) 1 999 mL = _____ L _____ dL _____ mL

3. Izračunajte:

- a) 3 mjeseca 24 dana + 15 dana =
- b) 5 godina – 7 mjeseci =
- c) 11 mjeseci 8 dana – 2 mjeseca 10 dana =
- d) 1 godina 5 mjeseci 7 tjedana – 6 mjeseci 4 tjedna =

4. Ivan putuje iz New Yorka u Zagreb avionom.



- a) Udaljenost između gradova je 6 914 km. Koliko je to metara?

- b) Let avionom traje 11 h 5 min. Koliko je to minuta?

- c) Ivan je u avionu popio 2 soka od 2 dL i 3 bočice vode od 500 mL. Koliko je ukupno decilitara Ivan popio?

- d) Težina ruksaka je 3 200 g, a torbe 9 kg 80 dag. Koliko je ukupno kilograma prtljage Ivan nosio?

5. Uz ulicu dugu 324 m posađeni su borovi s lijeve i desne strane svakih 9 m. Koliko je ukupno borova posađeno?

6. Kćer ima 15 godina 4 mjeseci 6 dana, a majka je od kćeri starija 21 godinu 8 mjeseci 24 dana. Koliko je stara majka?

Dodatni zadatci

1. Vlak se sastoji od lokomotive i 2 vagona i njegova masa je 163 t 340 kg. Prvi vagon je mase 56 t 750 kg, a drugi za 4 t 800 kg manje od prvog vagona. Kolika je masa lokomotive?



2. Restoran „Na brežuljku“ kupio je sokove. Sok od jabuke 6 hL 5 L 5 dL, sok od kruške za 2 hL 60 L manje od soka od jabuke i sok od maline za 1 hL 57 L 5 dL manje od soka od krušaka. Koliki je volumen svih sokova koje je kupio restoran?

3. Motorist je prvi dan prošao 128 km 543 m, drugi dan za 13 km 621 m više nego prvi dan, a treći dan za 11 km 298 m manje nego drugi dan. Koliki je put motorist prošao u ta tri dana?

4. Danas je 4.5.2011. godine i Sanja je stara 6 godina 3 tjedna i 4 dana. Kojeg datuma je Sanja rođena? (*Uputa: Broji točne dane mjeseca.*)

5. Izračunajte

- a) 1 godina 8 mjeseci 3 tjedna 6 dana + 5 mjeseci 2 tjedna 2 dana =
- b) 4 t 567 kg 8 dag 9 g + 765 kg 9 dag 8 g =
- c) 2 km 500 m 4 dm 5 cm 7 mm + 721 m 6 dm 8 cm 4 mm =
- d) 3 hL 28 L + 2 hL 90 L 5 dL =
- e) 3 h 52 min 41 s – 2 h 55 min 46 s =
- f) 6 t 120 kg 5 dag – 1 t 23 kg 31 dag 7 g =
- g) 7 km – 502 m 4 dm 6 cm 9 mm =
- h) 8 hL – 71 L 4 dL 5 mL =

Dopunski zadatci

1. Dopuni:

a) $4 \text{ kg} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ dag}$

c) $3 \text{ h} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ min}$

b) $5 \text{ dag} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ g}$

d) $2 \text{ L} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ dL}$

2. Dopuni:

a) $60 \text{ dana} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ mjeseci}$

c) $50 \text{ g} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ dag}$

b) $9\,000 \text{ m} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ km}$

d) $80 \text{ dL} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ L}$

3. Ana ima 34 kg 50 dag, a Iva 29 kg 50 dag. Kolika je ukupna masa djevojčica?

4. Sanja puni bocu soka od 2 L čašicama od 1 dL. Koliko čašica mora napuniti da boca bude puna?

5. Zoran u školu kreće u 7 h i do škole pješači 14 min. Nastava mu počinje u 7 h 30 min, a završava u 12 h.

a) Koliko minuta prije nastave je došao u školu?

b) Koliko vremena Zoranu traje nastava?

c) U koliko sati će doći kući?

6. Biciklist je prvi dan prošao 1 km 400 m, a drugi dan 600 m više nego prvog dana.

a) Koliki put je biciklist prošao u drugom danu? Rješenje napiši u kilometrima.



b) Koliki je put prošao u oba dana? Rješenje napiši u metrima.

Rješenja nastavnog listića:

1. a) 57 dm = 570 cm, b) 1 603 dag = 16 030 g, c) 134 min = 8 040 s, d) 9 451 dL
2. a) 7 dm 9 cm 3 mm, b) 3 kg 60 dag 5 g, c) 13 h 53 min 20 s, d) 1 L 9 dL 99 ml
3. a) 4 mjeseca 9 dana, b) 4 godina 5 mjeseci, c) 8 mjeseci 28 dana, d) 11 mjeseci 3 tjedna
4. a) 6 914 000 m, b) 665 minuta, c) 19 dL, d) 13 kg
5. Uz ulicu je ukupno posađeno 74 bora.
6. Majka ima 37 godina 1 mjesec.

Rješenja dodatnih zadataka:

1. Masa lokomotive je 54 t 640 kg.
2. Restoran je kupio 11 hL 39 L soka.
3. Motorist je u ta tri dana prešao 401 km 573 m.
4. Sanja je rođena 9.4.2005.godine.
5. a) 2 godine 2 mjeseca 1 tjedan 6 dana, b) 5 t 332 kg 18 dag 7 g, c) 3 km 222 m 1 dm 4 cm 1 mm, d) 6 hL 18 L 5 dL, e) 56 min 55 s, e) 5 t 96 kg 73 dag 3 g, f) 6 km 497 m 5 dm 3 cm 1 mm, g) 7 hL 28 L 5 dL 95 mL

Rješenja dopunskih zadataka:

1. a) 400 dag, b) 50 g, c) 180 min, d) 20 L
2. a) 2 mjeseca, b) 9 km, c) 5 dag, d) 8 L
3. Ukupna masa djevojčica je 64 kg.
4. Sanja mora napuniti 20 čašica.
5. a) Prije nastave došao je 16 minuta.
b) U školi je proveo 4 sata i 30 minuta.,
c) Doći će u 12 h 14 min.
6. a) U drugom danu biciklist je prošao 2 km.
b) U oba dana prošao je 3 400 m.

2.3. Veza množenja i dijeljenja

Broj sati: 2

Udžbenik: stranice 122. – 125.

Odgojno – obrazovni ishod

B.5.1. Rješava i primjenjuje linearnu jednadžbu.

Međupredmetne teme

uku A.2.2. Učenik primjenjuje strategije učenja i rješava probleme u svim područjima učenja uz praćenje i podršku učitelja.

uku B.2.4. Na poticaj učitelja, ali i samostalno, učenik samovrednuje proces učenja i svoje rezultate te procjenjuje ostvareni napredak.

osr A.2.4. Razvija radne navike.

ikt A.2.2. Učenik se samostalno koristi njemu poznatim uređajima i programima.

Tijek nastavnih sati

❖ Veza množenja i dijeljenja

Aktivnost 1 – Vrednovanje naučenoga

Učitelj provodi kratku pisanu provjeru kroz Listiće za vrednovanje naučenoga (2.1. – 2.2.) (vrednovanje naučenoga).

Aktivnost 2 – Veza množenja i dijeljenja

Učitelj usmeno prikuplja informacije o prethodnim znanjima učenika i miskoncepcijama učenika o poznavanju veze zbrajanja i oduzimanja (vrednovanje za učenje).

Ako je $6 \cdot 8 = 48$, onda vrijedi $48 : 8 = 6$ i $48 : 6 = 8$.

Ako umnožak dvaju brojeva podijelimo jednim od faktora, dobit ćemo drugi faktor.

Ako je $24 : 6 = 4$, onda vrijedi $4 \cdot 6 = 24$ i $24 : 4 = 6$.

Umnožak količnika i djelitelja jednak je djeljenu. Dijeljenjem djeljnika i količnika dobivamo djelitelj.

Učenici rješavaju zadatak 101. usmeno i međusobno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

Aktivnost 3 – Određivanje nepoznatog faktora, djelitelja ili djeljnika

Uz razgovor s učenicima na *Primjeru 14.* učitelj pokazuje kako određivati nepoznati faktor, djeljenik ili djelitelj. Učitelj pokazuje kako provjeriti točnost dobivenog rješenja: uvrštavanjem u početnu jednakost umjesto nepoznatog broja uvrštavamo dobiveni broj.

Učenici rješavaju zadatke 102.b – d. Samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

Aktivnost 4 – Određivanje odnosa umnoška i količnika dvaju brojeva

Uz razgovor s učenicima na *Primjeru 15.* učitelj pokazuje kako određivati odnos između umnoška i količnika.

Učenici rješavaju zadatke 104. – 105. Samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

Aktivnost 5 – Uvježbavanje

Učenici rješavaju zadatke 106. – 107., 113. – 114., 118. Samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

e-sfera: Djeljivost prirodnih brojeva -> Veza množenja i dijeljenja -> Matematika + -> provjera znanja
Veza množenja i dijeljenja – Jednadžbe i sl. – kraći kviz (vrednovanje kao učenje)

Listići za vrednovanje kao učenje: Pr.1. – Pr.2.

Listići za vrednovanje za učenje: Pr.1. – Pr.3. i Listići za vrednovanje za učenje_općenito: Pr.1 – Pr.5.

Primjeri vrednovanja

- Vrednovanje kao učenje:
 - Aktivnosti 2, 3, 4, 5 – samovrednovanje ispravnosti rješavanja zadataka
 - Aktivnost 5 – listići za vrednovanje kao učenje
 - e-sfera: Djeljivost prirodnih brojeva -> Veza množenja i dijeljenja -> Matematika + -> provjera znanja Veza množenja i dijeljenja – Jednadžbe i sl. – kraći kviz
- Vrednovanje za učenje:
 - Aktivnost 2 – prikupljanje informacija o prethodnim znanjima
 - Aktivnost 5 – listići za vrednovanje za učenje
- Vrednovanje naučenoga
 - Aktivnost 1 – Listići za vrednovanje naučenoga

Razrađeni problemski zadaci, zadaci za poticanje kritičkog razmišljanja, kreativnosti i/ili istraživački zadaci

- Povežite i primjenite: 113. – 115.
- Iz svijeta rada: 118. – 119.

Aktivnosti u kojima je vidljiva interdisciplinarnost

- Aktivnost 5, Domaća zadaća – svakodnevni život

Aktivnosti koje obuhvaćaju prilagodbe za učenike s teškoćama

- Dopunski zadaci: 111. – 112.
- Lj. Peretin, D. Vujanović: Matematika 5 – radna bilježnica za pomoć u učenju matematike: stranice 38. i 39., zadatci: 1. – 9.

Aktivnosti za motiviranje i rad s darovitim učenicima

- Dodatni zadaci: 120. – 121.
- D. Govorko: Matematika 5 plus – zbirka zadataka za dodatnu nastavu matematike – str 10 zad 15., 16. i 17.
- M. Muštra: Dodatna nastava matematike za 5. razred – str 19 Nastavni listić 8.

Projektni zadaci (s jasnim scenarijima, opisima aktivnosti, rezultatima projekta, vremenskim okvirima)

- 2.4. Projekt: Zagonetka

Domaća zadaća

- Zadatci za vježbu: 110., 115. – 117., 119.

❖ Uvježbavanje

Aktivnost 1 – Rad u paru

Učitelj usmeno prikuplja informacije o prethodnim znanjima učenika i miskoncepcijama učenika o poznavanju veze zbrajanja i oduzimanja (vrednovanje za učenje).

Učenici u paru u bilježnicu odgovaraju na pitanja iz rubrike Jeste li razumjeli? –

1. Objasnite što sve možemo zaključiti o odnosu brojeva 4, 5 i 20 iz jednakosti $4 \cdot 5 = 20$.

2. Objasnite što sve možemo zaključiti o odnosu brojeva 3, 9 i 27 iz jednakosti $27 : 3 = 9$.

Zatim kroz razgovor argumetiraju objašnjenje u paru. Učitelj moderira raspravu (vrednovanje kao učenje).

Aktivnost 2 – Uvježbavanje

Učenici rješavaju zadatke s nastavnog listića. Učenici samostalno provjeravaju ispravnost rješenja.

Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

e-sfera: Djeljivost prirodnih brojeva -> Veza množenja i dijeljenja -> Matematika + -> provjera znanja

Veza množenja i dijeljenja – Jednadžbe i sl. – dulji kviz (vrednovanje kao učenje)

e sfera: Djeljivost prirodnih brojeva -> Veza množenja i dijeljenja -> Matematika + -> Kahoot Veza množenja i dijeljenja (vrednovanje za učenje)

Listići za vrednovanje kao učenje: Pr.1. – Pr.2.

Listići za vrednovanje za učenje: Pr.1. – Pr.3. i Listići za vrednovanje za učenje_općenito: Pr.1 – Pr.5.

Primjeri vrednovanja

- Vrednovanje kao učenje:
 - Aktivnosti 1, 2 – samovrednovanje ispravnosti rješavanja zadataka
 - Aktivnost 2 – listići za vrednovanje kao učenje
 - Učenici u bilježnicu odgovaraju na pitanja iz rubrike Jeste li razumjeli? –
 1. Objasnite što sve možemo zaključiti o odnosu brojeva 4, 5 i 20 iz jednakosti $4 \cdot 5 = 20$.
 2. Objasnite što sve možemo zaključiti o odnosu brojeva 3, 9 i 27 iz jednakosti $27 : 3 = 9$.Zatim kroz razgovor argumentiraju objašnjenje u paru. Učitelj moderira raspravu.
 - e-sfera: Djeljivost prirodnih brojeva -> Veza množenja i dijeljenja -> Matematika + -> provjera znanja Veza množenja i dijeljenja – Jednadžbe i sl. – dulji kviz
- Vrednovanje za učenje:
 - Aktivnost 1 – prikupljanje informacija o prethodnim znanjima
 - Aktivnost 2 – listići za vrednovanje za učenje
 - e sfera: Djeljivost prirodnih brojeva -> Veza množenja i dijeljenja -> Matematika + -> Kahoot Veza množenja i dijeljenja

Razrađeni problemski zadaci, zadaci za poticanje kritičkog razmišljanja, kreativnosti i/ili istraživački zadaci

- Povežite i primjenite: 116. – 117.

Aktivnosti koje obuhvaćaju prilagodbe za učenike s teškoćama

- Nastavni listić: dopunski zadaci

Aktivnosti za motiviranje i rad s darovitim učenicima

- Nastavni listić: dodatni zadaci
- D. Govorko: Matematika 5 plus – zbirka zadataka za dodatnu nastavu matematike – str 11. Zad 34., 35. i 36.
- M.Muštra: Dodatna nastava matematike za 5.razred – str 23 Nastavni listić 10.

Domaća zadaća

- Zadaci za vježbu: 108. – 109., 116. – 117.

Primjeri listića za vrednovanje kao učenje, vrednovanje za učenje i vrednovanje naučenoga

Vrednovanje kao učenje

Primjer 1: Zadaci za vršnjačko vrednovanje (Prilog A)

● Pitanja:

- Kako zovemo matematički izraz $3x = 9$?
- Izračunaj nepoznati broj x : $6 \cdot x = 36$
- Izračunaj nepoznati broj y : $100 : y = 25$
- Izračunaj nepoznati broj z : $81 : z = 9$
- Koliko je puta količnik brojeva 8 i 2, manji od umnoška brojeva 5 i 8?

◆ Pitanja:

- Kako zovemo matematički izraz $2x = 8$?
- Izračunaj nepoznati broj x : $7 \cdot x = 42$
- Izračunaj nepoznati broj y : $80 : y = 16$
- Izračunaj nepoznati broj z : $72 : z = 8$
- Koliko je puta količnik brojeva 10 i 2, manji od umnoška brojeva 8 i 5?

Primjer 2: Lista za samoprocjenu 2 (Prilog C)

Tvrdnje:

- Izračunavam nepoznati faktor.
- Izračunavam nepoznati djeljenik.
- Izračunavam nepoznati djelitelj.
- Provjeravam točnost rješenja linearne jednadžbe.
- Problemsku situaciju zapisujem linearnom jednadžbom.

Vrednovanje za učenje

Primjer 1: Kviz (Prilog D)

Tvrdnje:

- Umnožak količnika i djelitelja jednak je djeljeniku.
- Dijeljenjem količnika i djeljenika dobivamo djelitelj.
- Ako je $70 : 7 = 10$, onda je $7 \cdot 9 = 63$.

Zadatci:

- Dopuni: $4 \text{ h} = \underline{\hspace{1cm}} \text{ min} = \underline{\hspace{1cm}} \text{ s}$
- Izračunaj $3 \text{ h } 20 \text{ min} + 50 \text{ min}$.

Primjer 2: Izlazna kartica

Učenici odgovaraju na postavljena pitanja na listić papira.

1. Čemu je jednak umnožak količnika i djelitelja?
2. Kako provjeravamo točnost rješenja linearne jednadžbe?
3. Napiši jednu vezu između brojeva 3, 5 i 15.

Primjer 3: 3-2-1

Učenici odgovaraju na postavljene zadatke na listić papira.

Napišite 3 veze između brojeva 5, 6 i 30.

Napišite 2 veze koje proizlaze iz $11 \cdot 5 = 55$.

Napišite 1 stvar koja je bila zanimljiva na današnjem satu.

Vrednovanje naučenoga

Ime i prezime

grupa A

1. Izračunajte: a) $7\,248 : 6 =$ b) $13\,065 : 23 =$ c) $\frac{504}{9} =$

2. Zapišite matematičkim zapisom pa izračunajte: umnožak brojeva 16 i 8 zbroji količnikom brojeva 147 i 7.

3. Dopuni jednakosti:

- a) 3 mjeseca = _____ dana b) 110 dL = _____ L c) 70 m = _____ cm
d) 80 g = _____ dag e) 480 min = _____ h f) 9 hL = _____ L
g) 500 mm = _____ cm h) 6 kg = _____ dag

4. Marko ima 7 godina 4 mjeseca, a mama je od njega starija 23 godine 10 mjeseci. Koliko je stara mama?

Ime i prezime

grupa B

1. Izračunajte: a) $8\,260 : 7 =$ b) $12\,065 : 24 =$ c) $\frac{520}{8} =$

2. Zapišite matematičkim zapisom pa izračunajte: količnik brojeva 198 i 9 zbroji s umnoškom brojeva 14 i 7.

3. Dopuni jednakosti:

- a) 2 mjeseca = _____ dana b) 150 dL = _____ L c) 90 m = _____ cm
d) 70 g = _____ dag e) 360 min = _____ h f) 8 hL = _____ L
g) 400 mm = _____ cm h) 3 kg = _____ dag

4. Ivor ima 8 godina 5 mjeseci, a tata je od njega stariji 22 godine 10 mjeseci. Koliko je stari tata?

Ime i prezime

grupa C

1. Izračunajte:

a) $1\,248 : 6 =$

b) $806 : 23 =$

c) $\frac{369}{9} =$

2. Zapišite matematičkim zapisom pa izračunajte: količniku brojeva 182 i 7 dodaj broj 52.

3. Dopuni jednakosti:

a) 2 mjeseca = _____ dana

b) 80 dL = _____ L

c) 70 m = _____ cm

d) 50 g = _____ dag

e) 240 min = _____ h

f) 1 hL = _____ L

g) 300 mm = _____ cm

h) 4 kg = _____ dag

4. Ena ima 16 godina 7 mjeseci, a baka je od nje starija 53 godine 5 mjeseci. Koliko godina ima baka?

Rješenja:

grupa A

1. a) 1 208, b) 568 i ost. 1, c) 56

2. $16 \cdot 8 + 147 : 7 = 128 + 21 = 149$

3. a) 90 dana, b) 11 L, c) 7 000 cm, d) 8 dag, e) 8 h, f) 900 L, g) 50 cm, h) 600 dag

4. Mama je stara 31 godinu 2 mjeseca.

grupa B

1. a) 1 180, b) 502 i ost. 17, c) 65

2. $198 : 9 + 14 \cdot 7 = 22 + 98 = 120$

3. a) 60 dana, b) 15 L, c) 9 000 cm, d) 7 dag, e) 6 h, f) 800 L, g) 40 cm, h) 300 dag

4. Tata je stari 31 godinu 3 mjeseca.

grupa C

1. a) 208, b) 35 i ost. 1, 41

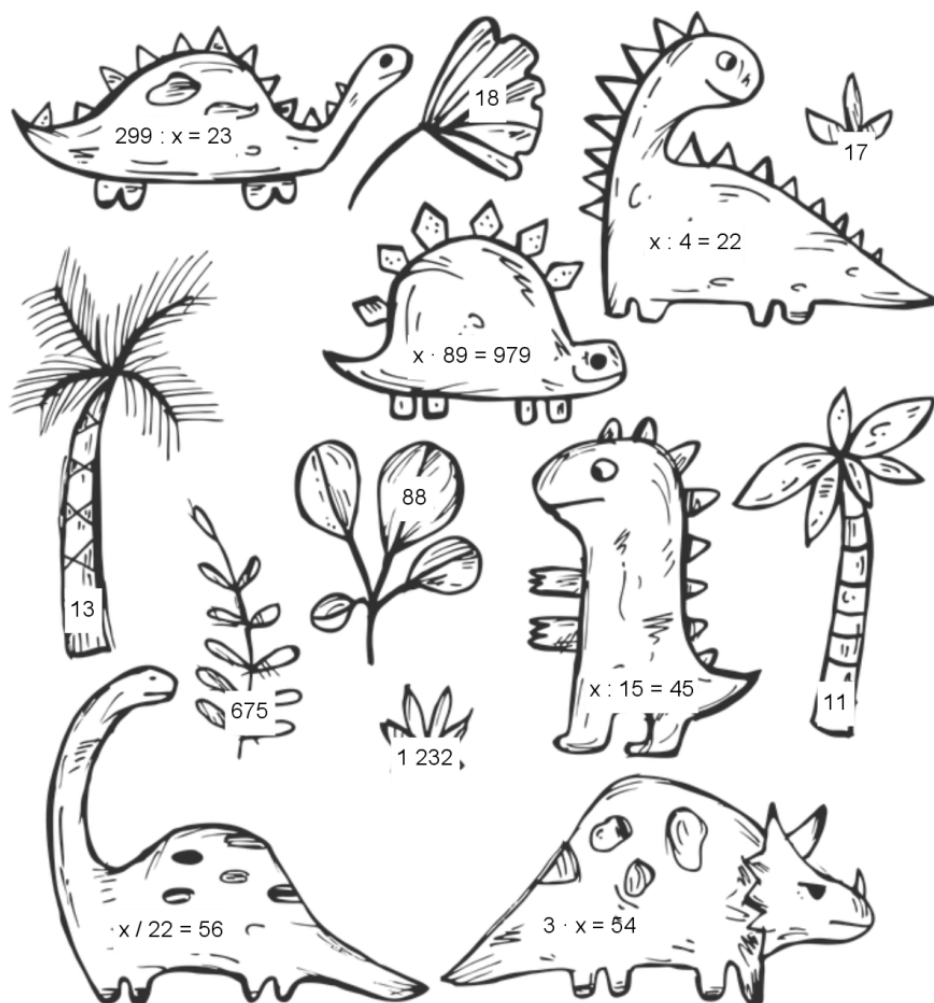
2. $182 : 7 + 52 = 26 + 52 = 78$

3. a) 60 dana, b) 8 L, c) 7 000 cm, d) 5 dag, e) 4 h, f) 1 000 L, g) 30 cm, h) 40 dag

4. Baka ima 70 godina.

Nastavni listići

- a) Istom bojom obojajte zadatak s njegovim rješenjem pa ćete saznati što koji dinosaur jede.
b) Osmisli zadatak tako da rješenje bude broj koji je ostao i pridruži (nacrtaj) mu svog dinosaura.



2. Odredite zbroj brojeva a , b i c ako vrijedi: $270 : a = 6$, $b : 71 = 3$ i $c · 11 = 121$.

3. Koliko je puta količnik brojeva 17 255 i 203 veći od razlike brojeva 28 i 11?

4. Izračunajte duljinu pravokutnika ako je njegova širina 345 mm i površina 3 795 mm².

5. Pia, Mia i Tia prodaju loptice. Mia ima 6 loptica, a to je 4 puta manje od Pie. Tia ima 3 puta manje od Pie.

a) Koliko loptica imaju zajedno?

b) Koliko je cijena jedne loptice ako su na kraju dana zajedno zaradile 418 kn?

Dodatni zadatci

1. Odredi koji broj možemo napisati umjesto zvjezdice *:

a) $\frac{48}{*} = 6$

b) $\frac{70}{*+4} = 10$

c) $\frac{**}{5} = 8$

d) $\frac{* - 1}{7} = 7$

2. Ako vrijedi da je $\text{🚗} \cdot \text{🚗} = 25$, $\text{✈️} : 3 = \text{🚗} - 2$ i $\text{🚗} \cdot \text{🚗} \cdot \text{🚲} = 100$ odredite koliko vrijede izrazi:

a) $\text{🚗} \cdot \text{✈️} \cdot \text{🚲} =$

b) $\text{🚗} + \text{✈️} - \text{🚲} =$

c) $\text{🚲} : \text{🚲} + \text{✈️} - \text{🚗} =$

3. Odredi nepoznati broj x:

a) $3 : x + 11 = 14$

b) $x : 4 - 6 = 10$

c) $15 = x : 2 + 3$

d) $98 = 14 : x + 91$

e) $37 : x + 6 = 12 - 5$

f) $x \cdot 61 - 13 = 27 + 60 + 13 + 70$

4. Odredi $2x - y + 3z$ ako vrijedi da je $42 : x - 1 = 18 + 2$, y je neposredni prethodnik broja x i $z = 4x : y$.

5. Ako je $\frac{m}{5} = 9$, $\frac{n}{3} = 8$ i $\frac{t}{2} = 3$ odredi $\frac{75}{m+n+t}$.

Dopunski zadatci

1. Dopolnite rečenice:

- a) Ako _____ dvaju brojeva podijelimo jednim od faktora, dobit ćemo drugi faktor.
b) Umnožak količnika i djelitelja jednak je _____.

2. U tablicu napiši sve veze množenja i dijeljenja s brojevima na obojanim poljima:

3, 7, 21	5, 11, 55	8, 9, 72	25, 4, 100

3. Izračunajte broj koji nedostaje i provjerite rezultat:

- a) $144 : \underline{\quad} = 12$ b) $81 : \underline{\quad} = 9$ c) $7 \cdot \underline{\quad} = 126$
d) $\underline{\quad} : 11 = 52$ e) $\underline{\quad} \cdot 32 = 512$ f) $\underline{\quad} : 84 = 0$

4. Ako vrijedi da je $\text{✈} + \text{✈} = 18$ i $\text{🚗} \cdot \text{✈} = 27$, odredite koliko vrijede izrazi:

- a) $\text{🚗} =$
b) $\text{✈} =$
c) $\text{🚗} \cdot \text{🚗} \cdot \text{🚗} \cdot \text{🚗} =$
d) $\text{✈} \cdot \text{✈} - 1 =$
e) $\text{✈} - \text{🚗} =$

5. Umnošku brojeva 15 i 5 dodaj količnik brojeva 9 i 3.

6. Odredi količnik neposrednog prethodnika najvećeg dvoznamenkastog broja i broja 7.

Rješenja nastavnog listića:

1.

2. $a = 45$, $b = 213$ i $c = 11$ pa je $a + b + c = 269$

3. Količnik je veći od razlike 5 puta.

4. Duljina pravokutnika je 11 mm.

5. a) Zajedno imaju 38 loptica., b) Cijena jedne loptice je 11 kn.

Rješenja dodatnih zadataka:

1. a) 8, b) 3, c) 20, d) 50

2. a) 180, b) 10, c) 5

3. a) 1, b) 64, c) 24, d) 2, e) 37, f) 3

4. $x = 2$, $y = 1$ i $z = 8$ pa je $2x - y + 3z = 27$ 5. $m = 45$, $n = 24$ i $t = 6$ pa je $\frac{75}{m+n+t} = 1$ **Rješenja dopunskih zadataka:**1. a) Ako umnožak dvaju brojeva podijelimo jednim od faktora, dobit ćemo drugi faktor.b) Umožak količnika i djelitelja jednak je djelitelju.

2.

3, 7, 21	5, 11, 55	8, 9, 72	25, 4, 100
$3 \cdot 7 = 21$	$5 \cdot 11 = 55$	$8 \cdot 9 = 72$	$25 \cdot 4 = 100$
$21 : 7 = 3$	$55 : 11 = 5$	$72 : 9 = 8$	$100 : 4 = 25$
$21 : 3 = 7$	$55 : 5 = 11$	$72 : 8 = 9$	$100 : 25 = 4$

3. a) 12, b) 9, c) 18, d) 572, e) 16, f) 0

4. a) $\text{🚗} = 3$, b) $\text{✈} = 9$, c) $\text{🚗} \cdot \text{🚗} \cdot \text{🚗} \cdot \text{🚗} = 81$, d) $\text{✈} \cdot \text{✈} - 1 = 80$, e) $\text{✈} - \text{🚗} = 6$ 5. $15 \cdot 5 + 9 : 3 = 75 + 3 = 78$ 6. $98 : 7 = 14$

2.4. Izvođenje više računskih radnji

Broj sati: 3

Udžbenik: stranice 126. – 131.

Odgojno – obrazovni ishod

A.5.1. Brojevnim izrazom u skupu prirodnih brojeva s nulom modelira problemsku situaciju.

Međupredmetne teme

uku A.2.2. Učenik primjenjuje strategije učenja i rješava probleme u svim područjima učenja uz praćenje i podršku učitelja.

uku B.2.4. Na poticaj učitelja, ali i samostalno, učenik samovrednuje proces učenja i svoje rezultate te procjenjuje ostvareni napredak.

osr A.2.4. Razvija radne navike.

ikt A.2.2. Učenik se samostalno koristi njemu poznatim uređajima i programima.

Tijek nastavnih sati

❖ Izvođenje više računskih radnji i rješavanje brojevnih izraza u zagradama

Aktivnost 1 – Trgovina

Učitelj učenicima postavlja problem: odlazimo u trgovinu i moramo kupiti 2 kruha po cijeni od 5 kn i 3 jogurta po cijeni od 4 kn. Koliko moramo platiti? Kako ćemo brzo izračunati? Učitelj usmeno prikuplja informacije o prethodnim znanjima učenika i miskoncepcijama učenika o poznavanju veze zbrajanja i oduzimanja (vrednovanje za učenje).

$$2 \cdot 5 \text{ kn} + 3 \cdot 4 \text{ kn} = 10 \text{ kn} + 12 \text{ kn} = 22 \text{ kn}$$

Učitelj ukazuje na redoslijed izvođenja računskih radnji da prvo množimo pa zbrajamo.

Aktivnost 2 – Izvođenje više računskih radnji

Uz razgovor s učenicima na *Primjeru 16.* učitelj pokazuje kako računati brojeve izraze u kojima je više računskih radnji.

Množimo i dijelimo, a ostalo prepisujemo. Zbrajamo i oduzimamo redom slijeva nadesno.

Učenici rješavaju zadatke 122.a – c. Samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

Aktivnost 3 – Izvođenje više računskih radnji i rješavanje brojevnih izraza u zagradama

Uz razgovor s učenicima na *Primjeru 17.* učitelj pokazuje kako rješavati brojevni izraz sa zagradama.

Rješavamo brojeve izraze u zagradama. Množimo i dijelimo, a sve ostalo prepisujemo. Zbrajamo i oduzimamo redom slijeva nadesno.

Učenici rješavaju zadatke 123.a – b. Samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

Aktivnost 4 – Uvježbavanje

Učenici rješavaju zadatke 122.d – h., 123.c – f. Samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

Listići za vrednovanje kao učenje: Pr.1.

Listići za vrednovanje za učenje: Pr.1. i Listići za vrednovanje za učenje_općenito: Pr.1 – Pr.5.

Primjeri vrednovanja

- Vrednovanje kao učenje:
 - Aktivnosti 2, 3, 4 – samovrednovanje ispravnosti rješavanja zadataka
 - Aktivnost 4 – listići za vrednovanje kao učenje

- Vrednovanje za učenje:
 - Aktivnost 1 – prikupljanje informacija o prethodnim znanjima
 - Aktivnost 4 – listići za vrednovanje za učenje

Aktivnosti u kojima je vidljiva interdisciplinarnost

- Aktivnost 1 – svakodnevni život

Aktivnosti koje obuhvaćaju prilagodbe za učenike s teškoćama

- Dopunski zadaci: 132. – 133.
- Lj. Peretin, D. Vujanović: Matematika 5 – radna bilježnica za pomoć u učenju matematike: stranica 40., zadatci: 1. – 4.

Domaća zadaća

- Zadatci za vježbu: 127. – 128.

❖ Izvođenje više računskih radnji i rješavanje brojevnih izraza unutar više zagrada

Aktivnost 1 – Ponavljanje

Listić za vrednovanje za učenje_općenito: Pr.5.

Učitelj prikuplja informacije o prethodnim znanjima učenika i miskoncepcijama učenika o poznavanju redoslijeda rješavanja zadataka s više računskih radnji sa i bez zagrada (vrednovanje za učenje).

Postavlja zadatke koje učenici rješavaju u bilježnicu: e-sfera: Djeljivost prirodnih brojeva -> Izvođenje više računskih radnji -> Matematika + -> provjera znanja Izvođenje više računskih radnji 1.-3. – kraći kviz (vrednovanje za učenje). Usmeno provjerava rješenja.

Aktivnost 2 – Izvođenje više računskih radnji i rješavanje brojevnih izraza unutar više zagrada

Uz razgovor s učenicima na *Primjeru 18.* učitelj pokazuje kako rješavati brojevni izraz unutar više zagrada.

Rješavamo brojevnne izraze u zgradama od unutarnjih prema vanjskim. Pritom sve što nismo izračunali uvijek prepisujemo.

Aktivnost 3 – Uvježbavanje

Učenici rješavaju zadatke s nastavnog listića. Samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

Listići za vrednovanje kao učenje: Pr.2.

Listići za vrednovanje za učenje_općenito: Pr.1 – Pr.5.

Primjeri vrednovanja

- Vrednovanje kao učenje:
 - Aktivnosti 3 – samovrednovanje ispravnosti rješavanja zadataka
 - Aktivnost 3 – listići za vrednovanje kao učenje
- Vrednovanje za učenje:
 - Aktivnost 1 – prikupljanje informacija o prethodnim znanjima
 - Aktivnost 3 – listići za vrednovanje za učenje
 - e-sfera: Djeljivost prirodnih brojeva -> Izvođenje više računskih radnji -> Matematika + -> provjera znanja Izvođenje više računskih radnji 1.-3. – kraći kviz

Aktivnosti koje obuhvaćaju prilagodbe za učenike s teškoćama

- Nastavni listić: dopunski zadaci

- Lj. Peretin, D. Vujanović: Matematika 5 – radna bilježnica za pomoć u učenju matematike: stranica 41., zadatci: 8. – 9.

Aktivnosti za motiviranje i rad s darovitim učenicima

- Dodatni zadaci: 139. – 140.
- Nastavni listić: dodatni zadaci

Domaća zadaća

- Zadaci za vježbu: 124. i 129.

❖ Tekstualni zadaci i redoslijed izvođenja računskih radnji množenja i dijeljenja u zagradama i izvan njih

Aktivnost 1 – Ponavljanje

Listić za vrednovanje za učenje_općenito: Pr.5.

Učitelj prikuplja informacije o prethodnim znanjima učenika i miskoncepcijama učenika o poznavanju pojmova zbroj, razlika, količnik, umnožak, što znači umanjiti ili uvećati broj za neki broj i nekoliko puta, redoslijed rješavanja zadataka s više računskih radnji sa i bez zagrada (vrednovanje za učenje).

Aktivnost 2 – Tekstualni zadaci

Uz razgovor s učenicima na *Primjeru 19.* učitelj pokazuje kako zapisati tekstualni zadatak matematičkim zapisom.

Ukazuje na zapise: uvećati za neki broj i uvećati nekoliko puta za neki broj, umanjiti za neki broj i umanjiti nekoliko puta za neki broj.

Učenici rješavaju zadatak 125. Samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

Aktivnost 3 – Redoslijed izvođenja računskih radnji množenja i dijeljenja u zagradama i izvan njih

Uz razgovor s učenicima na *Primjeru 20.* učitelj pokazuje kako računati brojeve izraza u kojima su računске radnje množenja i dijeljenja u zagradama i izvan njih.

Učenici rješavaju zadatak 126. Samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

Aktivnost 4 - Uvježbavanje

Učenici rješavaju zadatke 134. – 136. Samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

Učenici u bilježnicu odgovaraju na pitanja iz rubrike Jeste li razumjeli? –

1. Objasnite kako izračunavamo vrijednost izraza ako u izrazu nema zagrada.
2. Objasnite koji je redoslijed obavljanja računskih radnji ako su u izrazu zagrade.
3. Kako rješavamo zadatke u kojima se na više mjesta pojavljuju samo računске radnje množenja i dijeljenja?

Zatim kroz razgovor argumentiraju objašnjenje u paru. Učitelj moderira raspravu. (vrednovanje kao učenje)

e-sfera: Djeljivost prirodnih brojeva -> Izvođenje više računskih radnji -> Matematika + -> provjera znanja Izvođenje više računskih radnji – dulji kviz (vrednovanje kao učenje).

e sfera: Djeljivost prirodnih brojeva -> Izvođenje više računskih radnji -> Matematika + -> Kahoot Izvođenje više računskih radnji (vrednovanje za učenje)

Listići za vrednovanje kao učenje: Pr.2.

Listići za vrednovanje za učenje: Pr.2. i Listići za vrednovanje za učenje_općenito: Pr.1 – Pr.5.

Primjeri vrednovanja

- Vrednovanje kao učenje:
 - Aktivnosti 2, 3, 4 – samovrednovanje ispravnosti rješavanja zadataka
 - Aktivnost 3 – listići za vrednovanje kao učenje
 - Učenici u bilježnicu odgovaraju na pitanja iz rubrike Jeste li razumjeli? –
 1. Objasnite kako izračunavamo vrijednost izraza ako u izrazu nema zagrada.
 2. Objasnite koji je redoslijed obavljanja računskih radnji ako su u izrazu zagrade.
 3. Kako rješavamo zadatke u kojima se na više mjesta pojavljuju samo računske radnje množenja i dijeljenja? Zatim kroz razgovor argumetiraju objašnjenje u paru. Učitelj moderira raspravu.
 - e-sfera: Djeljivost prirodnih brojeva -> Izvođenje više računskih radnji -> Matematika + -> provjera znanja Izvođenje više računskih radnji – dulji kviz
- Vrednovanje za učenje:
 - Aktivnost 1 – prikupljanje informacija o prethodnim znanjima
 - Aktivnost 4 – listići za vrednovanje za učenje
 - e sfera: Djeljivost prirodnih brojeva -> Izvođenje više računskih radnji -> Matematika + -> Kahoot Izvođenje više računskih radnji

Razrađeni problemski zadaci, zadaci za poticanje kritičkog razmišljanja, kreativnosti i/ili istraživački zadaci

- Povežite i primjenite: 134. – 136.
- Iz svijeta rada: 137. – 138.

Aktivnosti u kojima je vidljiva interdisciplinarnost

- Aktivnost 4, Domaća zadaća – svakodnevni život

Aktivnosti koje obuhvaćaju prilagodbe za učenike s teškoćama

- Lj. Peretin, D. Vujanović: Matematika 5 – radna bilježnica za pomoć u učenju matematike: stranice 40. i 41., zadatci: 5. – 7., 10. – 11.

Aktivnosti za motiviranje i rad s darovitim učenicima

- Dodatni zadaci: 141. – 142.

Domaća zadaća

- Zadatci za vježbu: 130. – 131.
- Iz svijeta rada: 137. – 138.
- e-sfera: Djeljivost prirodnih brojeva -> Izvođenje više računskih radnji -> Matematika + -> provjera znanja Izvođenje više računskih radnji (vrednovanje za učenje).

Primjeri listića za vrednovanje kao učenje i vrednovanje za učenje

Vrednovanje kao učenje

Primjer 1: Zadaci za vršnjačko vrednovanje (Prilog A)

● Pitanja:

- Što prvo računamo u brojevnom izrazu s više računskih radnji bez zagrada?
- Izračunaj $2 + 2 \cdot 2$.
- Izračunaj $5 - 5 : 5 + 5$.
- Izračunaj $17 - (3 \cdot 2 - 6 : 6) \cdot 5$.
- Izračunaj $63 : 7 + (7 + 3) : 2 - 4 \cdot 0$.

◆ Pitanja:

- Što prvo računamo u brojevnom izrazu s više računskih radnji sa zgradama?
- Izračunaj $3 + 3 \cdot 3$.
- Izračunaj $4 - 4 : 4 + 4$.
- Izračunaj $18 - (2 \cdot 2 - 4 : 1) \cdot 7$.
- Izračunaj $42 : 6 + (4 + 8) : 3 - 0 \cdot 9$.

Primjer 2: Lista za samoprocjenu 1 (Prilog B)

Tvrdnje:

- Redoslijed izvođenja računskih radnji u brojevnim izrazima bez zagrada.
- Redoslijed izvođenja računskih radnji u brojevnim izrazima sa zgradama.
- Redoslijed izvođenja računskih radnji u brojevnim izrazima unutar više zagrada.

Primjer 2: Zadaci za vršnjačko vrednovanje (Prilog A)

● Pitanja:

- Što prvo računamo u brojevnom izrazu s više računskih radnji sa zagradom?
- Izračunaj $(6 + 2) \cdot 11$.
- Izračunaj $13 + 15 : (3 + 4 + 8)$.
- Umnožak brojeva 56 i 8 uvećaj 9 puta.

◆ Pitanja:

- Što prvo računamo u brojevnom izrazu s više računskih radnji sa više zagrada?
- Izračunaj $3 + 3 \cdot 3$.
- Izračunaj $4 - 4 : 4 + 4$.
- Izračunaj $18 - (2 \cdot 2 - 4 : 1) \cdot 7$.
- Izračunaj $42 : 6 + (4 + 8) : 3 - 0 \cdot 9$.

Vrednovanje za učenje

Primjer 1: Kviz (Prilog D)

Tvrdnje:

- U brojevnom izrazu bez zagrada prvo množimo i dijelimo, a ostalo prepisujemo.
- U brojevnom izrazu sa zgradama prvo zbrajamo i oduzimamo.
- Brojevni izraz $20 - 20 : 4 + 10 - 7 \cdot 1$ jednak je 3.

Zadatci:

- Izračunaj $7 - 2 \cdot 3 + 8 : 2 - 0 : 13$.
- Izračunaj $6 + 9 : (18 - 3 \cdot 5) - 4 : 4$.

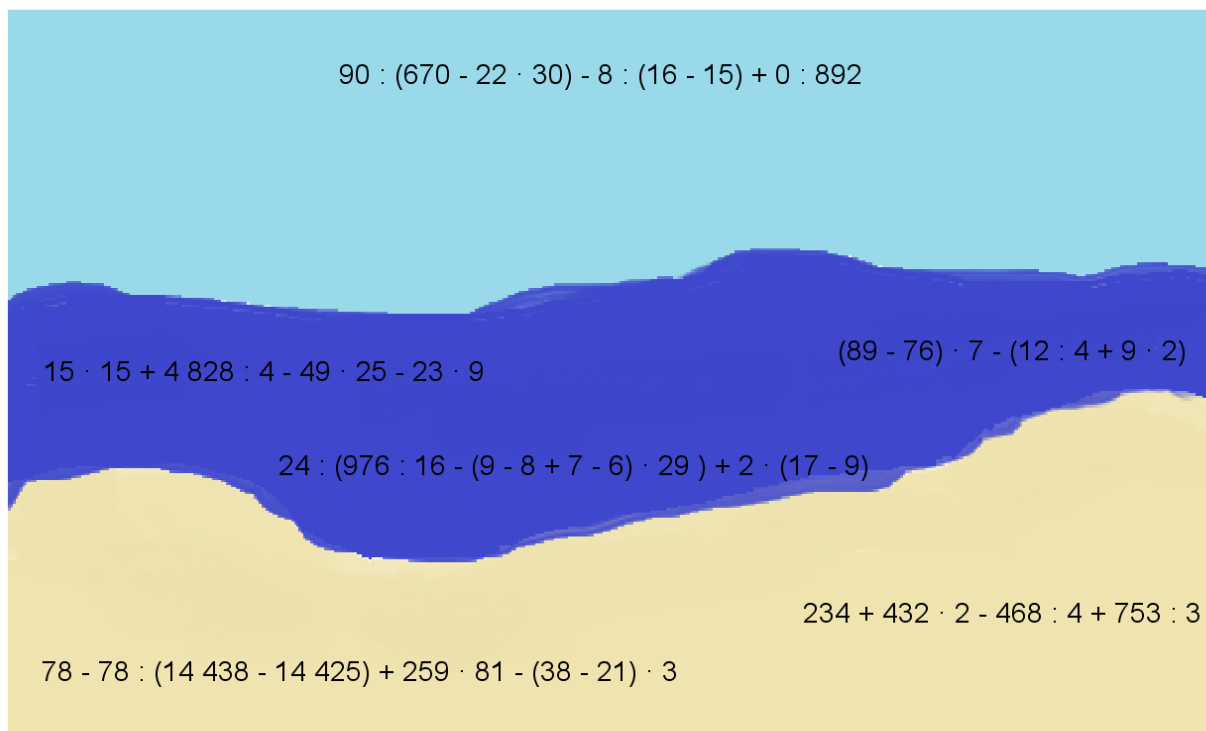
Primjer 2: Izlazna kartica

Učenici odgovaraju na postavljena pitanja na listić papira.

1. Kako rješavamo brojevni izraz u kojem nemamo zagrade?
2. Kako rješavamo brojevni izrazi sa više zagrada?
3. Kako rješavamo brojeve izraze u kojima su samo računске operacije množenja i dijeljenja?

Nastavni listići

Izračunajte zadatke na slici, pronađite rješenja na sličicama te ih izrežite i zalijepite na zadatak na slici.



$90 : (670 - 22 \cdot 30) - 8 : (16 - 15) + 0 : 892$

$15 \cdot 15 + 4\,828 : 4 - 49 \cdot 25 - 23 \cdot 9$

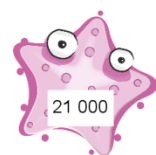
$(89 - 76) \cdot 7 - (12 : 4 + 9 \cdot 2)$

$24 : (976 : 16 - (9 - 8 + 7 - 6) \cdot 29) + 2 \cdot (17 - 9)$

$234 + 432 \cdot 2 - 468 : 4 + 753 : 3$

$78 - 78 : (14\,438 - 14\,425) + 259 \cdot 81 - (38 - 21) \cdot 3$

..... ✂



Dodatni zadatci

Izračunajte:

1. $2224 : [(4568 - 4518) \cdot 4 - 1344 : 7] + 2 \cdot (9 \cdot 2 + 5 \cdot 0 + 3 \cdot 1) =$

2. $9 \cdot [(591 - 159) : 3 - 44] - 111 \cdot [56 \cdot 8 - (1542 + 698) : 5 + 8] =$

3. $87 : [(5654 - 5634) \cdot 2 - 3 \cdot 3 - 2] + [5 \cdot (761 + 239) + 227 \cdot 2] : 101 =$

4. $98 + \{4 \cdot 11 - 9 : [5 + 4 - (3 + 2) - 1 - 0] - 7 \cdot (67 - 62)\} : 6 =$

5. $\{52 \cdot [(168 - 7 \cdot 13) \cdot 3 - (705 : 5 + 369 : 9)] + 38 \cdot 4\} : 90 =$

Dopunski zadatci

Izračunajte zadatke pa rješenjima zadataka pridružite slogove na kraju zadatka i dobit ćete zagonetku.

Pokušajte ju odgonetnuti.

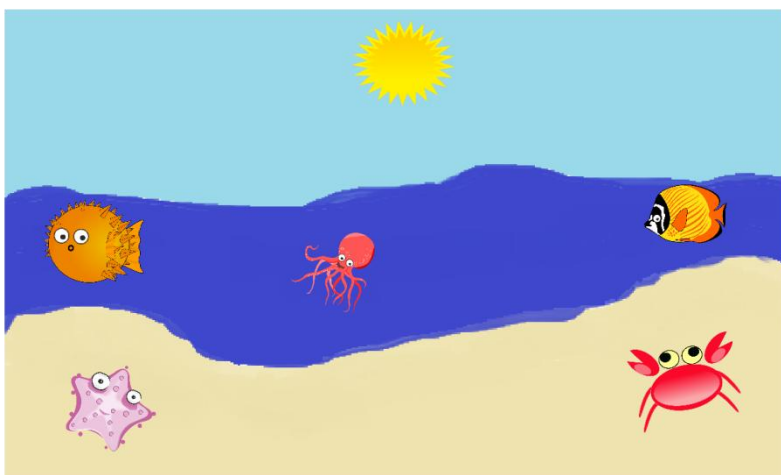
- | | |
|--|----|
| 1. $4 + 9 + 8 - 3 \cdot 2 =$ | VO |
| 2. $45 : 5 - 1 + 6 =$ | . |
| 3. $3 + 6 : 2 - 10 : 10 =$ | DU |
| 4. $98 : 7 - 2 \cdot 7 + 3 =$ | JE |
| 5. $10 \cdot 3 + 5 : 1 - 7 \cdot 4 - 0 \cdot 11 =$ | A |
| 6. $(17 - 9) \cdot 4 =$ | VO |
| 7. $9 + (3 - 2) \cdot 10 =$ | JE |
| 8. $13 + 4 \cdot (7 + 3) - 3 =$ | NI |
| 9. $99 - 8 \cdot (5 + 6) + 2 =$ | PI |
| 10. $57 : 3 + (3 + 5 + 6) : 7 =$ | ŽI |

15	5	13	4	7	21	32	50	19	14

Zagonetka: _____

Rješenje zagonetke: _____

Rješenja nastavnog listića:



Rješenja dodatnih zadataka:

1. 320
2. 12
3. 57
4. 99
5. 30

Rješenja dopunskih zadataka:

15	5	13	4	7	21	32	50	19	14
VO	DU	PI	JE	A	ŽI	VO	NI	JE	.

Zagonetka: Vodu pije a živo nije.

Rješenje zagonetke: Spužva

2.5. Uporaba džepnog računala

Broj sati: 1

Udžbenik: stranice 132. – 135.

Odgojno – obrazovni ishod

A.5.1. Brojevnim izrazom u skupu prirodnih brojeva s nulom modelira problemsku situaciju.

Međupredmetne teme

uku A.2.2. Učenik primjenjuje strategije učenja i rješava probleme u svim područjima učenja uz praćenje i podršku učitelja.

uku B.2.4. Na poticaj učitelja, ali i samostalno, učenik samovrednuje proces učenja i svoje rezultate te procjenjuje ostvareni napredak.

osr A.2.3. Razvija osobne potencijale.

ikt A.2.2. Učenik se samostalno koristi njemu poznatim uređajima i programima.

Tijek nastavnog sata

Aktivnost 1 – Vrednovanje naučenoga

Učitelj provodi kratku pisanu provjeru kroz Listiće za vrednovanje naučenoga (2.3. – 2.4.) (vrednovanje naučenoga).

Aktivnost 2 – Obavljanje računske radnje zbrajanja s pomoću džepnog računala

Listić za vrednovanje za učenje_općenito: Pr.5.

Učitelj prikuplja informacije o prethodnim znanjima učenika i miskoncepcijama učenika o poznavanju upotrebe džepnog računala, njegovoj primjeni i vrstama (vrednovanje za učenje).

Uz razgovor s učenicima na *Primjeru 21.* učitelj pokazuje kako pomoću džepnog računala zbrojiti brojeve. Prije zbrajanja dobro je procijeniti rješenje zadatka.

Učenici rješavaju zadatak 146. Samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

Aktivnost 3 – Obavljanje računske radnje oduzimanja s pomoću džepnog računala

Uz razgovor s učenicima na *Primjeru 22.* učitelj pokazuje kako pomoću džepnog računala oduzeti brojeve. Prije oduzimanja dobro je procijeniti rješenje zadatka.

Učenici rješavaju zadatak 148. Samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

Aktivnost 4 – Obavljanje računske radnje množenja s pomoću džepnog računala

Uz razgovor s učenicima na *Primjeru 23.* učitelj pokazuje kako pomoću džepnog računala množiti brojeve. Prije množenja dobro je procijeniti rješenje zadatka.

Učenici rješavaju zadatak 150. Samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

Aktivnost 5 – Obavljanje računske radnje dijeljenja s pomoću džepnog računala

Uz razgovor s učenicima na *Primjeru 24.* učitelj pokazuje kako pomoću džepnog računala dijeliti brojeve. Prije dijeljenja dobro je procijeniti rješenje zadatka.

Učenici rješavaju zadatak 152. Samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

Aktivnost 6 – Izvođenje višestruke računske radnje zbrajanja s pomoću džepnog računala

Uz razgovor s učenicima na *Primjeru 25.* učitelj pokazuje kako pomoću džepnog računala zbrojiti nekoliko brojeva.

Učenici rješavaju zadatak 154. Samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

Aktivnost 7 - Uvježbavanje

Učenici rješavaju zadatke 154. – 157. i 160. – 161. Samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

e sfera: Djeljivost prirodnih brojeva -> Uporaba džepnog računala -> Matematika + -> Kahoot
Uporaba džepnog računala (vrednovanje za učenje)

Listići za vrednovanje kao učenje: Pr.1.

Listići za vrednovanje za učenje: Pr.1. i Listići za vrednovanje za učenje_općenito: Pr.1 – Pr.5.

Primjeri vrednovanja

- Vrednovanje kao učenje:
 - Aktivnosti 3, 4, 5, 6, 7 – samovrednovanje ispravnosti rješavanja zadataka
 - Aktivnost 7 – listići za vrednovanje kao učenje
 - e-sfera: Djeljivost prirodnih brojeva -> Uporaba džepnog računala -> Matematika + -> provjera znanja Uporaba džepnog računala
- Vrednovanje za učenje:
 - Aktivnost 2 – prikupljanje informacija o prethodnim znanjima
 - Aktivnost 7 – listići za vrednovanje za učenje
 - e sfera: Djeljivost prirodnih brojeva -> Uporaba džepnog računala -> Matematika + -> Kahoot Uporaba džepnog računala
- Vrednovanje naučenoga
 - Aktivnost 1 – Listići za vrednovanje naučenoga

Razrađeni problemski zadaci, zadaci za poticanje kritičkog razmišljanja, kreativnosti i/ili istraživački zadaci

- Povežite i primjenite: 160. – 161.
- Iz svijeta rada: 162. – 163.

Aktivnosti u kojima je vidljiva interdisciplinarnost

- Aktivnosti 2, 3, 4, 5, 6, 7, Domaća zadaća – svakodnevni život

Aktivnosti koje obuhvaćaju prilagodbe za učenike s teškoćama

- Lj. Peretin, D. Vujanović: Matematika 5 – radna bilježnica za pomoć u učenju matematike: stranice 42. i 43., zadatci: 1. – 8.

Aktivnosti za motiviranje i rad s darovitim učenicima

Domaća zadaća

- Zadatci za vježbu: 158. – 159.
- Iz svijeta rada: 162. – 163.
- e-sfera: Djeljivost prirodnih brojeva -> Uporaba džepnog računala -> Matematika + -> provjera znanja Uporaba džepnog računala (vrednovanje kao učenje).

Primjeri listića za vrednovanje kao učenje, vrednovanje za učenje i vrednovanje naučenoga

Vrednovanje kao učenje

Primjer 1: Lista za samoprocjenu 1 (Prilog B)

Tvrdnje:

- Računam džepnim računalom računske radnje dva broja.
- Računam džepnim računalom višestruke računske radnje zbrajanja.
- Dobro procjenjujem rezultat prije računanja.

Vrednovanje za učenje

Primjer 1: Izlazna kartica

Učenici odgovaraju na postavljena pitanja na listić papira.

1. Zašto se koristimo džepnim računalom?
2. Na što moramo paziti prilikom uporabe džepnog računala?
3. Zašto je važna procjena rezultata prije samog računanja?

Vrednovanje naučenoga

Ime i prezime

grupa A

1. Izračunajte nepoznati broj x :

a) $52 \cdot x = 364$

b) $1\,014 : x = 78$

c) $x : 9 = 63$

d) $891/x = 9$

2. Koliko je puta umnožak brojeva 28 i 14 veći od njihovog količnika?

3. Izračunajte duljinu stranice jednakostraničnog trokuta ako je njegov opseg 426 mm.

Ime i prezime

grupa B

1. Izračunajte nepoznati broj x :

a) $63 \cdot x = 504$

b) $1\,106 : x = 79$

c) $x : 8 = 62$

d) $792/x = 9$

2. Koliko je puta količnik brojeva 26 i 13 manji od njihovog umnoška?

3. Izračunajte duljinu stranice kvadrata ako je njegov opseg 528 mm.

Ime i prezime

grupa C

1. Izračunajte broj koji nedostaje:

a) $48 \cdot \underline{\hspace{1cm}} = 288$

b) $884 : \underline{\hspace{1cm}} = 68$

c) $\underline{\hspace{1cm}} : 9 = 51$

d) $\underline{\hspace{1cm}} \cdot 14 = 490$

2. Koliko je puta umnožak brojeva 12 i 6 veći od njihovog količnika?

3. Izračunajte duljinu stranice jednakostraničnog trokuta ako je njegov opseg 303 mm.

Rješenja:

grupa A

1. a) 7, b) 13, c) 567, d) 99
2. Umnožak brojeva je 196 puta veći od količnika brojeva.
3. Duljina stranice trokuta je 142 mm.

grupa B

1. a) 8, b) 14, c) 496, d) 88
2. Količnik brojeva je 169 puta manji od umnoška brojeva.
3. Duljina stranice kvadrata je 132 mm.

grupa C

1. a) 6, b) 13, c) 459, d) 35
2. Umnožak brojeva je 36 puta veći od količnika brojeva.
3. Duljina stranice trokuta je 101 mm.

2.6. Djeljivost prirodnih brojeva, djelitelj i višekratnik

Broj sati: 3

Udžbenik: stranice 136. – 143.

Odgojno – obrazovni ishod

A.5.2. Rastavlja broj na proste faktore i primjenjuje djeljivost prirodnih brojeva.

Međupredmetne teme

uku A.2.1. Uz podršku učitelja ili samostalno traži nove informacije iz različitih izvora i uspješno ih primjenjuje pri rješavanju problema.

uku B.2.4. Na poticaj učitelja, ali i samostalno, učenik samovrednuje proces učenja i svoje rezultate te procjenjuje ostvareni napredak.

osr A.2.3. Razvija osobne potencijale.

osr A.2.4. Razvija radne navike.

ikt A.2.2. Učenik se samostalno koristi njemu poznatim uređajima i programima.

Tijek nastavnih sati

❖ **Višekratnik**

Aktivnost 1 – Vlak

Uz razgovor s učenicima na primjeru Ivana i njegovog vlakića duljine 80 cm.

Učitelj postavlja pitanje što ako Ivan ima 15 vagona lokomotivu i svi su duljine 5 cm. Koliko je dug vlak s lokomotivom i jednim vagonom? Koliko s lokomotivom i dva vagona? ... Koliko s lokomotivom i svih 15 vagona? Učenici ispisuju brojeve koji su višekratnici broja 5. Uočavaju da postoji beskonačno mnogo višekratnika broja 5 (vrednovanje za učenje).

Aktivnost 2 – Višekratnici zadanog broja

Višekratnik nekoga prirodnog broja jest umnožak tog broja i bilo kojega prirodnog broja. Postoji beskonačno mnogo višekratnika svakoga prirodnog broja.

Uz razgovor s učenicima na *Primjeru 26.* učitelj ispisuje nekoliko višekratnika broja 2.

Svaki parni broj može se zapisati u obliku $2 \cdot n$, $n \in \mathbf{N}$, a svaki neparni broj u obliku $2 \cdot n - 1$, $n \in \mathbf{N}$.

Aktivnost 3 – Najmanji i najveći višekratnik

Uz razgovor s učenicima na *Primjeru 27.* učitelj pokazuje kako odrediti najmanji i najveći višekratnik nekog broja.

Učenici rješavaju zadatak 146. – 148. Samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

Aktivnost 4 - Uvježbavanje

Učenici rješavaju zadatke 171. – 173. Samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

Učenici u bilježnicu odgovaraju na pitanja iz rubrike Jeste li razumjeli? –

1. Koliko višekratnika ima zadani prirodni broj?

2. Kakvi su višekratnici nekog broja u odnosu prema samome tom broju?

3. Je li broj 1 višekratnik nekog broja?

Zatim kroz razgovor argumentiraju objašnjenje u paru. Učitelj moderira raspravu. (vrednovanje kao učenje)

Listići za vrednovanje kao učenje: Pr.1.

Listići za vrednovanje za učenje: Pr.1. i Listići za vrednovanje za učenje_općenito: Pr.1 – Pr.5.

Primjeri vrednovanja

- Vrednovanje kao učenje:
 - Aktivnosti 3, 4 – samovrednovanje ispravnosti rješavanja zadataka
 - Aktivnost 4 – listići za vrednovanje kao učenje
 - Učenici u bilježnicu odgovaraju na pitanja iz rubrike Jeste li razumjeli? –
 1. Koliko višekratnika ima zadani prirodni broj?
 2. Kakvi su višekratnici nekog broja u odnosu prema samome tom broju?
 3. Je li broj 1 višekratnik nekog broja?Zatim kroz razgovor argumentiraju objašnjenje u paru. Učitelj moderira raspravu.
- Vrednovanje za učenje:
 - Aktivnost 1 – prikupljanje informacija o prethodnim znanjima
 - Aktivnost 4 – listići za vrednovanje za učenje

Aktivnosti u kojima je vidljiva interdisciplinarnost

- Aktivnost 1 – svakodnevni život

Aktivnosti koje obuhvaćaju prilagodbe za učenike s teškoćama

- Dopunski zadaci: 192. – 194.
- Lj. Peretin, D. Vujanović: Matematika 5 – radna bilježnica za pomoć u učenju matematike: stranica 44., zadatci: 1. – 7.

Aktivnosti za motiviranje i rad s darovitim učenicima

- Dodatni zadaci: 203.
- D. Govorko: Matematika 5 plus – zbirka zadataka za dodatnu nastavu matematike – str 29. Zad 4., 5. i 6.

Domaća zadaća

- Zadatci za vježbu: 174. – 177.

❖ Djelitelj

Aktivnost 1 – Rad u paru

Učenici u paru proučavaju e-sfera: Djeljivost prirodnih brojeva -> Djeljivost prirodnih brojeva, djelitelj i višekratnik -> e - Matematika + -> ppt Djelitelj

Zajedno odgovaraju na pitanja na nastavnom listiću (*Prilog 1*). Samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

Aktivnost 2 – Djelitelji zadanog broja

Uz razgovor s učenicima na *Primjeru 29*, učitelj pokazuje kako odrediti djelitelje zadanog broja koji je prevelik za ispitivanje svakog prethodnika.

Učenici rješavaju zadatak 168. Samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

Aktivnost 3 – Djelitelji i višekratnici broja

Uz razgovor s učenicima na *Primjeru 30*, određuju se djelitelji i neki višekratnici brojeva 10 i 30.

Svaki je prirodan broj sam svoj višekratnik i sam svoj djelitelj.

Aktivnost 4 – Broj 0

Uz razgovor s učenicima na *Primjeru 31*, učitelj pokazuje posebnosti broja 0.

Broj 0 je sam svoj višekratnik. Broj 0 nije djelitelj nijednog prirodnog broja.

Učenici rješavaju zadatke 170. Samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

Aktivnost 5 – Uvježbavanje

Učenici rješavaju zadatke 181., 183. – 184., 186. Samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

Listići za vrednovanje kao učenje: Pr.2.

Listići za vrednovanje za učenje: Pr.2. i Listići za vrednovanje za učenje_općenito: Pr.1 – Pr.5.

Primjeri vrednovanja

- Vrednovanje kao učenje:
 - Aktivnosti 1, 2, 4 – samovrednovanje ispravnosti rješavanja zadataka
 - Aktivnost 5 – listići za vrednovanje kao učenje
- Vrednovanje za učenje:
 - Aktivnost 5 – listići za vrednovanje za učenje

Aktivnosti koje obuhvaćaju prilagodbe za učenike s teškoćama

- Dopunski zadaci: 191., 195., 196.
- Lj. Peretin, D. Vujanović: Matematika 5 – radna bilježnica za pomoć u učenju matematike: stranice 44. i 45., zadatci: 8. – 14.

Aktivnosti za motiviranje i rad s darovitim učenicima

- Dodatni zadaci: 204. – 205.
- D. Govorko: Matematika 5 plus – zbirka zadataka za dodatnu nastavu matematike – str. 29 zad. 7., 8.

Domaća zadaća

- Zadatci za vježbu: 178. – 179., 182. i 185.

❖ Uvježbavanje

Aktivnost 1 – Kvizovi

Učitelj prikuplja informacije o prethodnim znanjima učenika i miskoncepcijama učenika o poznavanju pojma djelitelja i višekratnika te kako ih određujemo za zadani broj, kada je broj djeljiv, a kada nije nekim brojem ... (vrednovanje za učenje).

e-sfera: Djeljivost prirodnih brojeva -> Djeljivost prirodnih brojeva, djelitelj i višekratnik ->

Matematika + -> provjera znanja Djeljivost prirodnih brojeva – kraći i dulji kviz (vrednovanje kao učenje)

Aktivnost 2 – Tekstualni zadaci

Učenici rješavaju zadatke 197. – 199. Samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

Aktivnost 3 – Uvježbavanje

Učenici rješavaju zadatke s nastavnog listića. Samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

e sfera: Djeljivost prirodnih brojeva -> Djeljivost prirodnih brojeva, djelitelj i višekratnik ->

Matematika + -> Kahoot Djeljivost prirodnih brojeva, djelitelj i višekratnik (vrednovanje za učenje)

Listići za vrednovanje kao učenje: Pr.1. – Pr.3.

Listići za vrednovanje za učenje: Pr.1. – Pr.2. i Listići za vrednovanje za učenje_općenito: Pr.1 – Pr.5.

Primjeri vrednovanja

- Vrednovanje kao učenje:
 - Aktivnost 2 – samovrednovanje ispravnosti rješavanja zadataka
 - Aktivnost 3 – listići za vrednovanje kao učenje
 - e-sfera: Djeljivost prirodnih brojeva -> Djeljivost prirodnih brojeva, djelitelj i višekratnik -> Matematika + -> provjera znanja Djeljivost prirodnih brojeva – kraći i dulji kviz
- Vrednovanje za učenje:
 - Aktivnost 1 – prikupljanje informacija o prethodnim znanjima
 - Aktivnost 3 – listići za vrednovanje za učenje
 - e sfera: Djeljivost prirodnih brojeva -> Djeljivost prirodnih brojeva, djelitelj i višekratnik -> Matematika + -> Kahoot Djeljivost prirodnih brojeva, djelitelj i višekratnik

Razrađeni problemski zadaci, zadaci za poticanje kritičkog razmišljanja, kreativnosti i/ili istraživački zadaci

- Povežite i primjenite: 197. – 199.
- Iz svijeta rada: 200. – 202.

Aktivnosti u kojima je vidljiva interdisciplinarnost

- Aktivnosti 2, Domaća zadaća – svakodnevni život

Aktivnosti koje obuhvaćaju prilagodbe za učenike s teškoćama

- Nastavni listić: dopunski zadaci

Aktivnosti za motiviranje i rad s darovitim učenicima

- Nastavni listići: dodatni zadaci
- M.Muštra: Dodatna nastava matematike za 5.razred – str 43 Nastavni listić 20

Domaća zadaća

- Zadatci za vježbu: 180., 187. – 189.
- Iz svijeta rada: 200. – 202.
- e-sfera: Djeljivost prirodnih brojeva -> Djeljivost prirodnih brojeva, djelitelj i višekratnik -> Matematika + -> provjera znanja Djeljivost prirodnih brojeva (vrednovanje kao učenje)

Prilozi pripremama

Prilog 1: Djelitelj prirodnog broja

Odgovorite na pitanja:

1. a) Kada je prirodni broj djeljiv nekim prirodnim brojem? Napiši jedan primjer.

b) Kada je prirodni broj djelitelj nekog prirodnog broja? Napiši jedan primjer.

2. a) Kada prirodni broj nije djeljiv nekim prirodnim brojem? Napiši jedan primjer.

b) Kada prirodni broj nije djelitelj nekog prirodnog broja? Napiši jedan primjer.

3. Dopunite rečenice nekim od izraza: *je djeljiv, nije djeljiv, je djelitelj, nije djelitelj, najmanji djelitelj, najveći djelitelj*.

- a) Svaki prirodni broj _____ brojem 1.
- b) Broj 1 _____ svakog prirodnog broja.
- c) Broj 1 je _____ djelitelj svakog prirodnog broja.
- d) Svaki prirodan broj _____ sa samim sobom.
- e) Svaki prirodan broj _____ samog sebe.
- f) _____ nekoga prirodnog broja jest sam taj broj.

4. Djelitelji broja 24.

- a) Najmanji djelitelj broja 24 je _____
- b) Najveći djelitelj broja 24 je _____

Svi djelitelji broja 24 su _____

Primjeri listića za vrednovanje kao učenje i vrednovanje za učenje

Vrednovanje kao učenje

Primjer 1: Zadaci za vršnjačko vrednovanje (Prilog A)

- Pitanja:
 - Kako možemo zapisati svaki parni broj?
 - Koliko ima višekratnika nekog prirodnog broja?
 - Koji je najmanji višekratnik nekog broja?
 - Ispiši prvih 5 višekratnika broja 7.
 - Ispiši 3 najmanja dvoznamenkasta višekratnika broja 4.

- ◆ Pitanja:
 - Kako možemo zapisati svaki neparni broj?
 - Koliko ima višekratnika nekog prirodnog broja?
 - Koji je najveći višekratnik nekog broja?
 - Ispiši prvih 5 višekratnika broja 8.
 - Ispiši 3 najmanja dvoznamenkasta višekratnika broja 6.

Primjer 2: Zadaci za vršnjačko vrednovanje (Prilog A)

- Pitanja:
 - Koji broj je najmanji djeljitelj svakog broja?
 - Koliko djeljitelja ima svaki prirodni broj?
 - Ispiši djeljitelje broja 10.
 - Ispiši 2 dvoznamenkasta djeljitelja broja 100.
 - Je li broj 4 104 djeljiv brojem 9?

- ◆ Pitanja:
 - Koji broj je djeljitelj svakog prirodnog broja?
 - Koji broj je najveći djeljitelj nekog broja?
 - Ispiši djeljitelje broja 9.
 - Ispiši 2 dvoznamenkasta djeljitelja broja 100.
 - Je li broj 3 935 djeljiv brojem 9?

Primjer 3: Lista za samoprocjenu 2 (Prilog B)

Tvrdnje:

- Ispisivanje djeljitelja zadanog broja.
- Ispisivanje nekoliko višekratnika zadanog broja.
- Provjeravam je li zadani broj djeljiv nekim brojem.

Vrednovanje za učenje

Primjer 1: Kviz (Prilog D)

Tvrdnje:

- Najmanji djeljitelj svakog broja je broj 1.
- Svaki parni broj $n \in \mathbf{N}$ možemo zapisati kao $2n$.
- Ne postoji najveći višekratnik nekog prirodnog broja.

Zadatci:

- Ispiši sve jednoznamenkaste višekratnike broja 3.
- Ispiši sve višekratnike broja 7 između 22 i 44.

Primjer 2: Kviz (Prilog D)

Tvrdnje:

- Najmanji djeljitelj svakog prirodnog broja je broj 1.
- Svaki je prirodan broj sam svoj višekratnik i sam svoj djeljitelj.
- Ne postoji najveći djeljitelj nekog prirodnog broja.

Zadatci:

- Ispiši sve dvoznamenkaste djeljitelje broja 25.
- Ispiši sve djeljitelje broja 40.

Nastavni listići

1. Izbacite uljeza u nizu brojeva i objasnite svoj izbor:

a) 5, 10, 16, 20, 25, 30

b) 1, 2, 4, 5, 15, 20

c) 11, 22, 33, 43, 55, 66

d) 1, 2, 4, 7, 16, 32

2. Popunite tablicu tako da odredite da li je su brojevi djelitelji ili višekratnici zadanih brojeva:

a	b	broj a je djelitelj broja b	broj b je djelitelj broja a	broj a je višekratnik broja b	broj b je višekratnik broja a
2	12	da	ne	ne	da
5	35				
70	7				
8	63				
4	84				
41	3				
6	20				

3. a) Ispišite djelitelje broja 36: _____

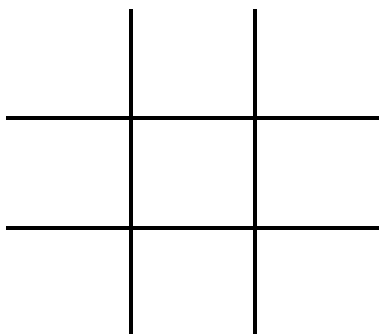
b) Ispišite djelitelje broja 48: _____

c) Ispišite zajedničke djelitelje brojeva 36 i 48: _____

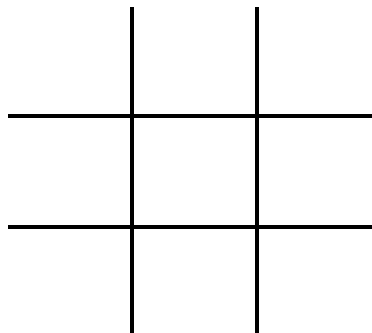
d) Napišite najveći zajednički djelitelj brojeva 36 i 48: _____

4. S prijateljem u klupi odigraj igru tko prvi u bilo kojem retku, stupcu ili dijagonali napiše:

a) višekratnike broja 8



b) djelitelje broja 36



Dodatni zadatci

1. Odredite sve višekratnike broja 63 između 500 i 800.

2. Pronađite mišu put do sira tako da prolazite poljima na kojima su djelitelji broja 144.



1	2	72	4	5
15	14	25	16	22
73	144	24	48	60
84	36	22	7	23
0	18	8	12	6



3. Kolika je razlika najvećeg troznamenkastog višekratnika broja 17 i najvećeg dvoznamenkastog djelitelja broja 117?

4. Zbroj dvoznamenkastih višekratnika broja 6 kojima je zbroj znamenki 9 umanji za najveći dvoznamenkasti djelitelj tog zbroja.


5. Savršeni brojevi su brojevi koji su jednaki zbroju svojih pravih djelitelja. Pravi djelitelji prirodnog broja je djelitelj tog broja koji su manji od njega. Najmanji savršen broj je 6 ($6 = 1 + 2 + 3$).


a) Postoji samo jedan dvoznamenkasti savršen broj. Pronađi ga.


b) Provjeri da je 496 savršen broj.

Dopunski zadatci

1. Obojajte djelitelje zadanih brojeva:

- a) 

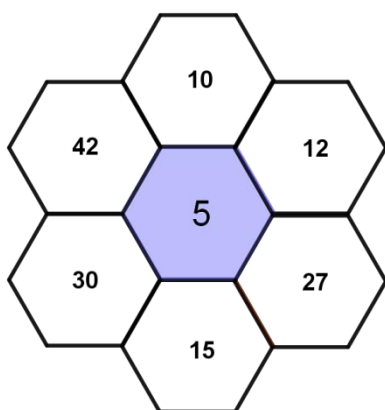
1	2	3	4	5	6	8	10	12	13
---	---	---	---	---	---	---	----	----	----
- b) 

1	2	3	4	5	6	9	10	16	18
---	---	---	---	---	---	---	----	----	----
- c) 

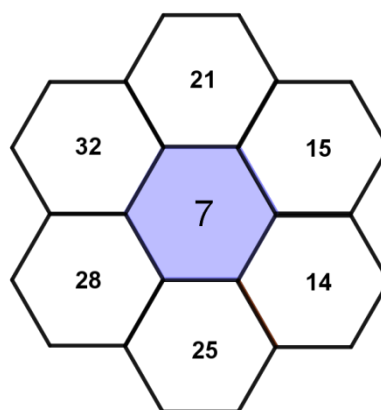
1	2	3	4	5	6	15	16	20	25
---	---	---	---	---	---	----	----	----	----

2. Obojajte višekratnike broja napisanog u sredini:

a)



b)



3. Ispišite sve djelitelje broja 16: _____

4. Ispišite sve djelitelje broja 30: _____

5. a) Ispišite prvih deset višekratnika broja 4: _____

b) Ispišite prvih pet višekratnika broja 10: _____

c) Ispišite dva zajednička višekratnika brojeva 4 i 10: _____

d) Napišite najmanji zajednički višekratnik brojeva 4 i 10: _____

Rješenja nastavnog listića:

1. a) Uljez je broj 16. U nizu brojeva su višekratnici broja 5. b) Uljez je broj 15. U nizu brojeva su djelitelji broja 20. c) Uljez je broj 43. U nizu brojeva su višekratnici broja 11.
d) Uljez je broj 7. U nizu brojeva su djelitelji broja 32.

2.

a	b	broj a je djelitelj broja b	broj b je djelitelj broja a	broj a je višekratnik broja b	broj b je višekratnik broja a
2	12	da	ne	ne	da
5	35	da	ne	ne	da
70	7	ne	da	da	ne
8	63	ne	ne	ne	ne
4	84	da	ne	ne	da
41	3	ne	ne	ne	ne
20	10	ne	da	da	ne

3. a) 1, 2, 3, 4, 6, 9, 12, 18, 36, b) 1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24, 48, c) 1, 2, 3, 4, 6, 12, d) 12

4. a) višekratnici broja 8: 8, 16, 24, 32, 40, 48, 56, 64, 72, 80, ... b) djelitelji broja 36: 1, 2, 3, 4, 6, 9, 12, 18, 36

Rješenja dodatnih zadataka:

1. 504, 567, 630, 693, 756

2.



1	2	72	4	5
15	14	25	16	22
73	144	24	48	60
84	36	22	7	23
0	18	8	12	6



3. Najveći troznamenkasti višekratnik broja 17 je 986, a najveći dvoznamenkasti djelitelj broja 117 je 39. Traženi broj je
- $986 - 39 = 947$
- .

4. Zbroj dvoznamenkastih višekratnika broja 6 kojima je zbroj znamenki 9 je
- $18 + 36 + 54 + 72 + 90 = 270$
- . Najveći dvoznamenkasti djelitelj broja 270 je 90, pa je traženi broj
- $270 - 90 = 180$
- .

5. a)
- $28 = 1 + 2 + 4 + 7 + 14$
- , b)
- $496 = 1 + 2 + 4 + 8 + 16 + 31 + 62 + 124 + 248$

Rješenja dopunskih zadataka:

1. a)

1	2	3	4	5	6	8	10	12	13
---	---	---	---	---	---	---	----	----	----

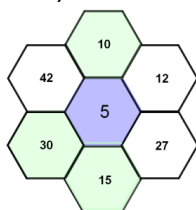
b)

1	2	3	4	5	6	9	10	16	18
---	---	---	---	---	---	---	----	----	----

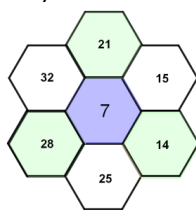
c)

1	2	3	4	5	6	15	16	20	25
---	---	---	---	---	---	----	----	----	----

2. a)



b)



3. 1, 2, 4, 8, 16

4. 1, 2, 3, 5, 6, 15, 30

5. a) 4, 8, 12, 16, 20, 24, 28, 32, 36, 40, b) 10, 20, 30, 40, 50, c) 20, 40, d) 20

2.7. Prošireni sadržaj: Djeljivost umnoška, zbroja i razlike

Broj sati: 1

Udžbenik: stranice 144. – 147.

Odgojno – obrazovni ishod

A.5.2. Rastavlja broj na proste faktore i primjenjuje djeljivost prirodnih brojeva.

Međupredmetne teme

uku A.2.2. Učenik primjenjuje strategije učenja i rješava probleme u svim područjima učenja uz praćenje i podršku učitelja.

uku B.2.4. Na poticaj učitelja, ali i samostalno, učenik samovrednuje proces učenja i svoje rezultate te procjenjuje ostvareni napredak.

osr A.2.4. Razvija radne navike.

ikt A.2.2. Učenik se samostalno koristi njemu poznatim uređajima i programima.

Tijek nastavnog sata

Aktivnost 1 – Djeljivost umnoška

Učitelj prikuplja informacije o prethodnim znanjima učenika i miskoncepcijama učenika o poznavanju pojma djelitelja i višekratnika (vrednovanje za učenje).

Učenici određuju djelitelje umnoška $16 \cdot 5$.

Umnožak je višekratnik broja 5, pa je i umnožak djeljiv brojem 5. Umnožak je višekratnik broja 16, pa je i umnožak djeljiv brojem 16.

$$\left. \begin{array}{l} 16 \cdot 5 = 2 \cdot 8 \cdot 5 = 2 \cdot 40 \\ 16 \cdot 5 = 4 \cdot 4 \cdot 5 = 4 \cdot 20 \\ 16 \cdot 5 = 2 \cdot 8 \cdot 5 = 10 \cdot 8 \end{array} \right\} \text{ umnožak je djeljiv brojevima 2, 4, 8, 10, 20, 40}$$

Traženi djelitelji su 1, 2, 4, 5, 8, 10, 16, 20, 40 i 80.

Ako je jedan od faktora djeljiv nekim brojem, onda je i umnožak djeljiv tim brojem.

Ako je umnožak djeljiv nekim brojem, tada faktori mogu, ali ne moraju biti djeljivi tim brojem.

Uz razgovor s učenicima na *Primjeru 33.* učitelj pokazuje ne izračunavajući umnoške je li umnožak djeljiv zadanim brojem.

Učenici rješavaju zadatak 206. Samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

Aktivnost 2 – Djeljivost zbroja i razlike

Učitelj učenicima dijeli listić (*Prilog 1*) i daje upute za istraživanje. Učenici ispunjavanjem tablice provode istraživanje i odgovaraju na pitanja.

Ako su pribrojnici djeljivi nekim brojem, onda je i njihov zbroj djeljiv tim brojem.

Ako su umanjenik i umanjitelj djeljivi nekim brojem, onda je i njihova razlika djeljiva tim brojem.

Učenici rješavaju zadatak 209. Samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

Aktivnost 3 - Uvježbavanje

Učenici rješavaju zadatke 210., 215., 219. – 220. i nastavni listić. Samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).
e sfera: Djeljivost prirodnih brojeva -> Djeljivost umnoška, zbroja i razlike -> Matematika + -> Kahoot
Djeljivost umnoška, zbroja i razlike (vrednovanje za učenje)

Listići za vrednovanje kao učenje: Pr.1. – Pr.2.

Listići za vrednovanje za učenje: Pr.1. i Listići za vrednovanje za učenje_općenito: Pr.1 – Pr.5.

Primjeri vrednovanja

- Vrednovanje kao učenje:
 - Aktivnosti 2, 3 – samovrednovanje ispravnosti rješavanja zadataka
 - Aktivnost 4 – listići za vrednovanje kao učenje
 - e-sfera: Djeljivost prirodnih brojeva -> Djeljivost umnoška, zbroja i razlike -> Matematika + -> provjera znanja Djeljivost umnoška, zbroja i razlike – kraći i dulji kviz
- Vrednovanje za učenje:
 - Aktivnost 1 – prikupljanje informacija o prethodnim znanjima
 - Aktivnost 3 – listići za vrednovanje za učenje
 - e sfera: Djeljivost prirodnih brojeva -> Djeljivost umnoška, zbroja i razlike -> Matematika + -> Kahoot -> Djeljivost umnoška, zbroja i razlike

Razrađeni problemski zadaci, zadaci za poticanje kritičkog razmišljanja, kreativnosti i/ili istraživački zadaci

- Povežite i primjenite: 220.
- Aktivnost 2

Aktivnosti koje obuhvaćaju prilagodbe za učenike s teškoćama

- Dopunski zadaci: 192. – 194.
- Lj. Peretin, D. Vujanović: Matematika 5 – radna bilježnica za pomoć u učenju matematike: stranice 46. i 47., zadatci: 1. – 9.

Aktivnosti za motiviranje i rad s darovitim učenicima

- Dodatni zadaci: 221. – 222.
- D. Govorko: Matematika 5 plus – zbirka zadataka za dodatnu nastavu matematike – str. 32. Zad 59., 60. i 61.

Domaća zadaća

- Zadatci za vježbu: 211., 213. – 214., 216.

Prilozi pripremama

Prilog 1: Djeljivost zbroja i razlike

<i>broj</i>	2	3	5	10	100
<i>a</i>	8	27	15	40	300
<i>b</i>	24	30	25	90	500
<i>c</i>	5	5	7	11	10
<i>a + b</i>	$8 + 24 = 32$				
<i>b - a</i>	$24 - 8 = 16$				
<i>a + c</i>	$8 + 5 = 13$				
<i>b - c</i>	$24 - 5 = 19$				

Primjeri listića za vrednovanje kao učenje i vrednovanje za učenje

Vrednovanje kao učenje

Primjer 1: Zadaci za vršnjačko vrednovanje (Prilog A)

● Pitanja:

- Je li zbroj dvaju prirodnih brojeva djeljivih sa 7 djeljiv sa 7?
- Je li razlika $56 - 16$ djeljiva s 8? Obrazloži.
- Je li umnožak $3 \cdot 2 \cdot 30$ djeljiv brojem 10?
- Kojim brojevima je djeljiv umnožak $5 \cdot 6$?
- Odredi sve prirodne brojeve n tako da razlika $60 - n$ bude djeljiva brojem 9.

◆ Pitanja:

- Je li razlika dvaju prirodnih brojeva djeljivih sa 6 djeljiva sa 6?
- Je li zbroj $44 + 14$ djeljiva s 4? Obrazloži.
- Je li umnožak $2 \cdot 3 \cdot 20$ djeljiv brojem 10?
- Kojim brojevima je djeljiv umnožak $7 \cdot 8$?
- Odredi sve prirodne brojeve n tako da razlika $50 - n$ bude djeljiva brojem 8.

Primjer 2: Lista za samoprocjenu 2 (Prilog B)

Tvrdnje:

- Određivanje djeljivosti razlike ukoliko je poznata djeljivost umanjenika i umanjitelja.
- Određivanje djeljivosti zbroja ukoliko je poznata djeljivost pribrojnika.
- Određivanje djeljivosti umnoška ukoliko je zadan ne izračunati umnožak brojeva.

Vrednovanje za učenje

Primjer 1: Kviz (Prilog D)

Tvrdnje:

- Umnožak je djeljiv brojem 9 ako je svaki od faktora djeljiv brojem 9.
- Umnožak brojeva umnožak $5 \cdot 6 \cdot 7$ je djeljiv brojem 3.
- Ako su pribrojnici djeljivi nekim brojem tada je i zbroj djeljiv tim brojem.

Zadatci:

- Odredite sve prirodne brojeve n tako da razlika $30 - n$ bude djeljiva brojem 4.
- Je li zbroj $54 + 45 + 81$ djeljiv brojem 9?

Primjer 2: 3-2-1

Učenici odgovaraju na postavljene zadatke na listić papira.

Napišite 3 stvari koje ste saznali o djeljivosti umnoška, zbroja i razlike.

Napišite 2 stvari koje su bile zanimljive na današnjem satu.

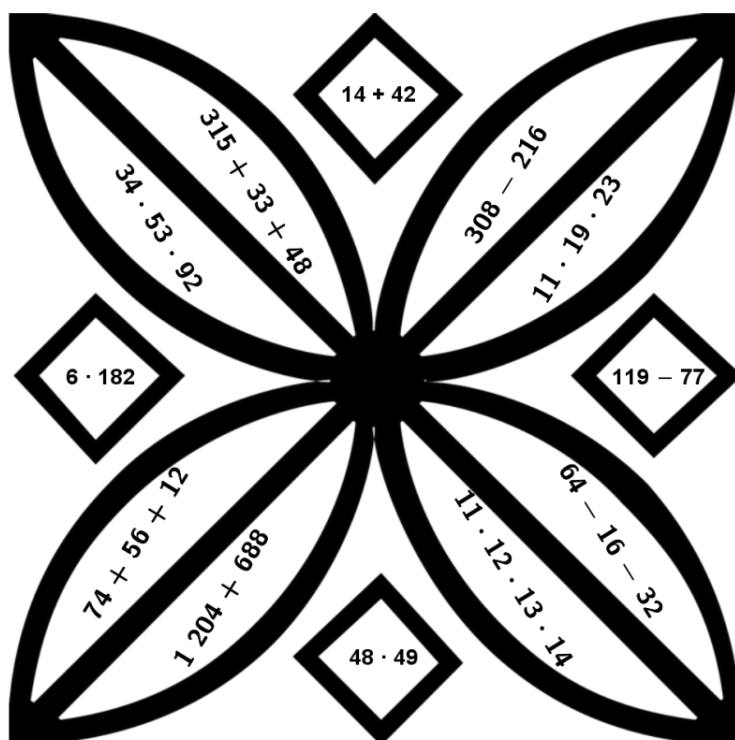
Napišite 1 prirodni broj n za koji vrijedi da je $42 + n$ djeljiv s 7.

Nastavni listići

1. Bez računanja odgovorite s **da** ako je vrijednost izraza djeljiv ili s **ne** ako nije djeljiv zadanim brojem:

broj izraz	2	5	6	7	15	20
$15 \cdot 7$						
$120 - 24$						
$20 + 300$						
$30 \cdot 32 \cdot 34$						
$92 + 47$						
$36 \cdot 16$						
$100 + 60$						
$200 - 90$						
$5 \cdot 8 + 6 \cdot 40$						

2.



Bez računanja odgovorite je li vrijednost izraza djeljiva s 3, 4, 7 ili s nijednim od brojeva 3, 4, 7.

Ukoliko je vrijednost izraza:

- djeljiva s 3 polje obojajte zeleno
- djeljiva s 4 polje obojajte plavo
- djeljiva sa 7 polje obojajte žuto
- nije djeljiva ni s 3, ni s 4, ni s 7 polje obojajte crveno

Dodatni zadatci

1. Odredite umnožak dva različita višekratnika broja 73 čiji je zbroj 219.
2. Odredite tri uzastopna višekratnika broj 8 čiji je zbroj 96.
3. Odredite zbroj četiri najmanja troznamenkasta višekratnika broja 41.
4. Odredite razliku najvećeg i najmanjeg četveroznamenkastog višekratnika broja 235.
5. Odredite dva različita višekratnika prethodnika najmanjeg peteroznamenkastog broja.
6. Odredite sve troznamenkaste višekratnike broja 98.

Dopunski zadatci

1. Dopuni rečenice:

a) Ako je jedan od _____ djeljiv nekim brojem, onda je i umnožak _____ tim brojem.

b) Ako su _____ i _____ djeljivi nekim brojem, onda je i razlika _____ tim brojem.

c) Ako su oba _____ djeljiva nekim brojem, onda je i zbroj djeljiv tim brojem.

2. Odredi 3 prirodna broja n tako da izraz:

a) $57 \cdot n$ bude djeljiv s 5 _____

b) $14 \cdot n$ bude djeljiv s 3 _____

c) $61 - n$ bude djeljiv s 4 _____

d) $88 - n$ bude djeljiv s 10 _____

e) $24 + n$ bude djeljiv s 6 _____

f) $14 + n$ bude djeljiv s 2 _____

3. Bez računanja odgovorite s **da** ako je vrijednost izraza djeljiv ili s **ne** ako nije djeljiv zadanim brojem:

broj izraz	2	5	6	7	3
$16 \cdot 7$					
$100 - 20$					
$10 + 45$					
$30 \cdot 32$					
$22 + 46$					
$14 \cdot 8$					
$70 + 30$					
$300 - 80$					
$28 + 40$					

Rješenja nastavnog listića:

1.

broj izraz	2	5	6	7	15	20
$15 \cdot 7$	ne	da	ne	da	da	ne
$120 - 24$	da	ne	da	ne	ne	ne
$20 + 300$	da	da	ne	ne	ne	da
$30 \cdot 32 \cdot 34$	da	da	da	ne	da	da
$92 + 47$	ne	ne	ne	ne	ne	ne
$36 \cdot 16$	da	ne	da	ne	ne	ne
$100 + 60$	da	da	ne	ne	ne	da
$200 - 90$	da	da	ne	ne	ne	ne
$5 \cdot 8 + 6 \cdot 40$	da	da	ne	ne	ne	da

2.

**Rješenja dodatnih zadataka:**

- $146 \cdot 73 = 10\,658$,
- 24, 32, 40,
- $123 + 164 + 205 + 246 = 738$,
- $9\,870 - 1\,175 = 8\,695$,
- 9 999 i 19 998
- 196, 294, 392, 490, 588, 686, 784, 882, 980

Rješenja dopunskih zadataka:

- Ako je jedan od faktora djeljiv nekim brojem, onda je i umnožak djeljiv tim brojem.
 - Ako su umanjenik i umanjitelj djeljivi nekim brojem, onda je i razlika djeljiva tim brojem.
 - Ako su oba pribojnika djeljiva nekim brojem, onda je i zbroj djeljiv tim brojem.
- bilo koji višekratnik broja 5: 5, 10, 15, 20, 25..., b) bilo koji višekratnik broja 3: 3, 6, 9, 12, 15, 18, ...
 - 5, 9, 13, 17 ..., d) 8, 18, 28, 38, ..., e) 6, 12, 18, 24, 30, ..., f) 2, 4, 6, 8, 10, ...

3.

broj izraz	2	5	6	7	3
$16 \cdot 7$	da	ne	ne	da	ne
$100 - 20$	da	da	ne	ne	ne
$10 + 45$	ne	da	ne	ne	ne
$30 \cdot 32$	da	da	da	ne	ne
$22 + 46$	da	ne	ne	ne	ne
$14 \cdot 8$	da	ne	ne	da	ne
$70 + 30$	da	da	ne	ne	ne
$300 - 80$	da	da	ne	ne	ne
$28 + 40$	da	ne	ne	ne	ne

2.8. Djeljivost s 10, 5, 2, 3 i 9

Broj sati: 3

Udžbenik: stranice 148. – 155.

Odgojno – obrazovni ishod

A.5.2. Rastavlja broj na proste faktore i primjenjuje djeljivost prirodnih brojeva.

Međupredmetne teme

uku A.2.2. Učenik primjenjuje strategije učenja i rješava probleme u svim područjima učenja uz praćenje i podršku učitelja.

uku B.2.4. Na poticaj učitelja, ali i samostalno, učenik samovrednuje proces učenja i svoje rezultate te procjenjuje ostvareni napredak.

osr A.2.3. Razvija osobne potencijale.

osr A.2.4. Razvija radne navike.

ikt A.2.2. Učenik se samostalno koristi njemu poznatim uređajima i programima.

Tijek nastavnih sati

❖ Djeljivost s 10, 5 i 2

Aktivnost 1 – Djeljivost

Učitelj prikuplja informacije o prethodnim znanjima učenika i miskoncepcijama učenika o poznavanju pojma djelitelja, višekratnika, djeljivosti broja zadanim brojem (vrednovanje za učenje).

Za odgovor na pitanje je li neki broj djelitelj zadanog broja, trebali smo izračunati količnik, vidjeti je li ostatak 0 ili različit od 0 i na osnovi te činjenice dati odgovor. Primjenjujući pravila djeljivosti zadanim brojem postupak dijeljenja ćemo moći izostaviti. Točnije, moći ćemo samo primjenjujući novonaučeno pravilo reći da je broj 954 djeljiv brojem 9, da je broj 885 djeljiv brojem 5, da je 105 402 djeljiv i brojem 3 i brojem 2, itd.

Aktivnost 2 – Djeljivost zadanog broja brojem 10

Višekratnici broja 10: 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, ...

Prirodan broj je djeljiv brojem 10 ako je posljednja znamenka tog broja 0.

Uz razgovor s učenicima na *Primjeru 34.* učitelj pokazuje kako prepoznati brojeve djeljive brojem 10. Učenici rješavaju zadatak 223. Samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

Aktivnost 3 – Djeljivost zadanog broja brojem 5

Višekratnici broja 5: 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50,

Prirodan broj je djeljiv brojem 5 ako je posljednja znamenka tog broja 0 ili 5.

Uz razgovor s učenicima na *Primjeru 35.* učitelj pokazuje kako prepoznati brojeve djeljive brojem 5. Učenici rješavaju zadatak 224. Samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

Aktivnost 4 – Djeljivost zadanog broja brojem 2

Višekratnici broja 2: 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24,

Prirodan broj je djeljiv brojem 2 ako je posljednja znamenka tog broja 0, 2, 4, 6 ili 8.

Uz razgovor s učenicima na *Primjeru 36.* učitelj pokazuje kako prepoznati brojeve djeljive brojem 2. Učenici rješavaju zadatak 226. Samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

Aktivnost 5 – Djeljivost s 10, 5 i 2

Uz razgovor s učenicima na *Primjeru 37*, učitelj pokazuje rješavanje zadatka pomoću skupova. Učenici rješavaju zadatak 228. Samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

Aktivnost 6 – Uvježbavanje

Učenici odgovaraju na pitanja e-sfera: Djeljivost prirodnih brojeva -> Djeljivost s 10, 5, 2, 3 ili 9 -> Galerija -> slika za djeljivost s 2 i djeljivost s 10.

Učenici u bilježnicu odgovaraju na pitanja iz rubrike Jeste li razumjeli? –

1. Je li broj koji je djeljiv brojem 5 djeljiv i brojem 10? Vrijedi li to uvijek?

2. Može li broj koji je djeljiv brojem 2 biti djeljiv i brojem 5? Ako može, kada je to moguće?

Zatim kroz razgovor argumentiraju objašnjenje u paru. Učitelj moderira raspravu (vrednovanje kao učenje).

Učenici rješavaju zadatke s nastavnog listića. Samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

Listići za vrednovanje kao učenje: Pr.1. – Pr.2.

Listići za vrednovanje za učenje: Pr.1. – Pr.2. i Listići za vrednovanje za učenje_općenito: Pr.1 – Pr.5.

Primjeri vrednovanja

- Vrednovanje kao učenje:
 - Aktivnosti 2, 3, 4, 5, 6 – samovrednovanje ispravnosti rješavanja zadataka
 - Aktivnost 5 – listići za vrednovanje kao učenje
- Vrednovanje za učenje:
 - Aktivnost 1 – prikupljanje informacija o prethodnim znanjima
 - Aktivnost 5 – listići za vrednovanje za učenje

Aktivnosti koje obuhvaćaju prilagodbe za učenike s teškoćama

- Nastavni listić: dopunski zadaci
- Lj. Peretin, D. Vujanović: Matematika 5 – radna bilježnica za pomoć u učenju matematike: stranica 48., zadatci: 1. – 6. i 9. – 11.

Aktivnosti za motiviranje i rad s darovitim učenicima

- Nastavni listići: dodatni zadaci
- D. Govorko: Matematika 5 plus – zbirka zadataka za dodatnu nastavu matematike – str. 29. Zad. 1. i 2.

Projektni zadaci (s jasnim scenarijima, opisima aktivnosti, rezultatima projekta, vremenskim okvirima)

- 2.5. Projekt: Istraživanje djeljivosti

Domaća zadaća

- Zadatci za vježbu: 225., 227, 229. – 230.

❖ Djeljivost s 3 i 9

Aktivnost 1 – Djeljivost zadanog broja brojem 3

Učitelj prikuplja informacije o prethodnim znanjima učenika i miskoncepcijama učenika o poznavanju pojma djeljivost broja brojevima 2, 5 i 10 (vrednovanje za učenje).

Višekratnici broja 3: 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, 30, ...

Posljednja znamenka višekratnika broja 3 može biti bilo koja znamenka pa stoga djeljivost nekog broja brojem 3 ne možemo odrediti prema zadnjoj znamenici.

Učitelj učenicima dijeli listić (*Prilog 1*) i daje upute za istraživanje. Učenici ispunjavanjem tablice provode istraživanje. Svakom od dobivenih umnožaka računaju zbroj znamenaka. Nakon popunjavanja tablice donose i zapisuju svoj zaključak.

Prirodan broj je djeljiv brojem 3 ako je zbroj njegovih znamenaka djeljiv brojem 3.

Uz razgovor s učenicima na *Primjeru 38*, učitelj pokazuje kako prepoznati brojeve djeljive brojem 3. Učenici rješavaju zadatak 231. Samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

Aktivnost 2 – Djeljivost zadanog broja brojem 9

Višekratnici broja 9: 9, 18, 27, 36, 45, 54, 63, 72, 81, 90, ...

Posljednja znamenka višekratnika broja 9 može biti bilo koja znamenka pa stoga djeljivost nekog broja brojem 9 ne možemo odrediti prema zadnjoj znamenici.

Učitelj učenicima dijeli listić (*Prilog 2*) i daje upute za istraživanje. Učenici ispunjavanjem tablice provode istraživanje. Svakom od dobivenih umnožaka računaju zbroj znamenaka. Nakon popunjavanja tablice donose i zapisuju svoj zaključak.

Prirodan broj je djeljiv brojem 9 ako je zbroj njegovih znamenaka djeljiv brojem 9.

Uz razgovor s učenicima na *Primjeru 39*, učitelj pokazuje kako prepoznati brojeve djeljive brojem 3. Učenici rješavaju zadatak 235. Samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

Aktivnost 3 – Brojevi s crtom

Učitelj upoznaje učenike s brojevima sa crtom i povezuje sa zapisom brojeva pomoću dekadskih jedinica:

$$\overline{ab} = 10a + b$$

$$\overline{abc} = 100a + 10b + c$$

Učenici rješavaju zadatke 233. i 236. Samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

Aktivnost 4 – Uvježbavanje

Učenici rješavaju zadatke 237. – 238., 244. – 245. i 261. Samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

e-sfera: Djeljivost prirodnih brojeva -> Djeljivost s 10, 5, 2, 3 i 9 -> Matematika + -> provjera znanja Djeljivost s 10, 5, 2, 3 i 9 (vrednovanje kao učenje).

Listići za vrednovanje kao učenje: Pr.3. .

Listići za vrednovanje za učenje: Pr.3. i Listići za vrednovanje za učenje_općenito: Pr.1 – Pr.5.

Primjeri vrednovanja

- Vrednovanje kao učenje:
 - Aktivnosti 1, 2, 3, 4 – samovrednovanje ispravnosti rješavanja zadataka
 - Aktivnost 5 – listići za vrednovanje kao učenje
 - e-sfera: Djeljivost prirodnih brojeva -> Djeljivost s 10, 5, 2, 3 i 9 -> Matematika + -> provjera znanja Djeljivost s 10, 5, 2, 3 i 9
- Vrednovanje za učenje:
 - Aktivnost 1 – prikupljanje informacija o prethodnim znanjima
 - Aktivnost 5 – listići za vrednovanje za učenje

Razrađeni problemski zadaci, zadaci za poticanje kritičkog razmišljanja, kreativnosti i/ili istraživački zadaci

- Povežite i primjenite: 261.

- Aktivnosti 1, 2

Aktivnosti u kojima je vidljiva interdisciplinarnost

- Aktivnost 4 – svakodnevni život

Aktivnosti koje obuhvaćaju prilagodbe za učenike s teškoćama

- Dopunski zadaci: 255. – 257.
- Lj. Peretin, D. Vujanović: Matematika 5 – radna bilježnica za pomoć u učenju matematike: stranica 49., zadatci: 16. – 21.

Aktivnosti za motiviranje i rad s darovitim učenicima

- Dodatni zadaci: 265. – 269.
- M. Muštra: Dodatna nastava matematike za 5. razred – str. 33. Nastavni listić 15.

Domaća zadaća

- Zadatci za vježbu: 239. – 243.

❖ Uvježbavanje

Aktivnost 1 – Rad u paru

Učitelj prikuplja informacije o prethodnim znanjima učenika i miskoncepcijama učenika o pravilima i prepoznavanju brojeva djeljivih s 10, 5, 2, 3 i 9 (vrednovanje za učenje).

Učenici u paru u bilježnicu odgovaraju na pitanja iz rubrike Jeste li razumjeli? –

1. Je li broj koji je djeljiv brojem 9 djeljiv i brojem 3? Vrijedi li to uvijek?
2. U kojim je pravilima o djeljivosti zadanog broja važna posljednja znamenka?
3. U kojim je pravilima o djeljivosti zadanog broja važan zbroj znamenaka?
4. Koliko posljednjih znamenaka broja moraju biti nule ako želimo da taj broj bude djeljiv sa 100? Je li taj broj djeljiv sa 100 i ako ima jednu nulu više na kraju?

Zatim kroz razgovor argumetiraju objašnjenje u paru. Učitelj moderira raspravu (vrednovanje kao učenje).

Aktivnost 2 – Tekstualni zadaci

Učenici rješavaju zadatke 262. – 264. Samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

Učenici odgovaraju na pitanje e-sfera: Djeljivost prirodnih brojeva -> Djeljivost s 10, 5, 2, 3 ili 9 -> Galerija -> slika za djeljivost s 3.

Aktivnost 3 - Uvježbavanje

Učenici rješavaju zadatke 250. – 254. Samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

e sfera: Djeljivost prirodnih brojeva -> Djeljivost s 10, 5, 2, 3, 9 -> Matematika + -> Kahoot ->

Djeljivost s 10, 5, 2, 3, 9 (vrednovanje za učenje)

Listići za vrednovanje kao učenje: Pr.1. – Pr.3.

Listići za vrednovanje za učenje: Pr.1. – Pr.3. i Listići za vrednovanje za učenje_općenito: Pr.1 – Pr.5.

Primjeri vrednovanja

- Vrednovanje kao učenje:
 - Aktivnosti 1, 2, 3 – samovrednovanje ispravnosti rješavanja zadataka
 - Aktivnost 3 – listići za vrednovanje kao učenje
 - Učenici u paru u bilježnicu odgovaraju na pitanja iz rubrike Jeste li razumjeli? –
 1. Je li broj koji je djeljiv brojem 9 djeljiv i brojem 3? Vrijedi li to uvijek?
 2. U kojim je pravilima o djeljivosti zadanog broja važna posljednja znamenka?
 3. U kojim je pravilima o djeljivosti zadanog broja važan zbroj znamenaka?
 4. Koliko posljednjih znamenaka broja moraju biti nule ako želimo da taj broj bude djeljiv sa 100? Je li taj broj djeljiv sa 100 i ako ima jednu nulu više na kraju? Zatim kroz razgovor argumetiraju objašnjenje u paru. Učitelj moderira raspravu

- e-sfera: Djeljivost prirodnih brojeva -> Djeljivost s 10, 5, 2, 3 i 9 -> Matematika + -> provjera znanja Djeljivost s 10, 5, 2, 3 i 9 – kraći i dulji kviz 1 i 2
- Vrednovanje za učenje:
 - Aktivnost 1 – prikupljanje informacija o prethodnim znanjima
 - Aktivnost 3 – listići za vrednovanje za učenje
 - e sfera: Djeljivost prirodnih brojeva -> Djeljivost s 10, 5, 2, 3, 9 -> Matematika + -> Kahoot -> Djeljivost s 10, 5, 2, 3, 9

Razrađeni problemski zadaci, zadaci za poticanje kritičkog razmišljanja, kreativnosti i/ili istraživački zadaci

- Iz svijeta rada: 262. – 264.

Aktivnosti u kojima je vidljiva interdisciplinarnost

- Aktivnosti 2, Domaća zadaća – svakodnevni život

Aktivnosti koje obuhvaćaju prilagodbe za učenike s teškoćama

- Dopunski zadaci: 258. – 260.
- Lj. Peretin, D. Vujanović: Matematika 5 – radna bilježnica za pomoć u učenju matematike: stranice 48. i 49., zadatci: 7. – 8. i 12. – 15.

Aktivnosti za motiviranje i rad s darovitim učenicima

- Dodatni zadaci: 270. – 273.
- M. Muštra: Dodatna nastava matematike za 5. razred – str. 35. Nastavni listić 16.

Projektni zadaci (s jasnim scenarijima, opisima aktivnosti, rezultatima projekta, vremenskim okvirima)

- 2.6. Projekt: Sophie Germain i prosti brojevi

Domaća zadaća

- Zadaci za vježbu: 246. – 249.
- e-sfera: Djeljivost prirodnih brojeva -> Djeljivost s 10, 5, 2, 3 i 9 -> Matematika + -> provjera znanja Djeljivost s 10, 5, 2, 3 i 9 – kraći i dulji kviz 1 i 2 (vrednovanje kao učenje)

Prilozi pripremama

Prilog 1: Djeljivost brojem 3

Zadnji stupac dopunite umnoškom s brojem 3 po volji.

Višekratnik broja 3	3 · 17	3 · 32	3 · 85	3 · 255	3 · 4 016	
Umnožak	51					
Zbroj znamenaka umnoška						

Prilog 2: Djeljivost brojem 9

Zadnji stupac dopunite umnoškom s brojem 9 po volji.

Višekratnik broja 9	9 · 43	9 · 551	9 · 21 043	
Umnožak				
Zbroj znamenaka umnoška				

Primjeri listića za vrednovanje kao učenje i vrednovanje za učenje

Vrednovanje kao učenje

Primjer 1: Zadaci za vršnjačko vrednovanje (Prilog A)

● Pitanja:

- Kako prepoznamo brojeve djeljive brojem 5?
- Je li broj 456 djeljiv brojem 2? Obrazloži.
- Je li broj 23 930 djeljiv brojem 10? Obrazloži.
- Napiši troznamenkasti broj između 400 i 430 koji je djeljiv brojem 5.
- Napiši najveći dvoznamenkasti broj djeljiv brojem 10.

◆ Pitanja:

- Kako prepoznamo brojeve djeljive brojem 2?
- Je li broj 645 djeljiv brojem 5? Obrazloži.
- Je li broj 45 856 djeljiv brojem 10? Obrazloži.
- Napiši troznamenkasti broj između 340 i 360 djeljiv brojem 2.
- Napiši najveći dvoznamenkasti broj djeljiv brojem 5.

Primjer 2: Lista za samoprocjenu 1 (Prilog C)

Tvrdnje:

- Određujem brojeve djeljive brojem 2.
- Određujem brojeve djeljive brojem 5.
- Određujem brojeve djeljive brojem 10.
- Prepoznam brojeve djeljive brojem 2.
- Prepoznam brojeve djeljive brojem 5.

Primjer 3: Lista za samoprocjenu 2 (Prilog B)

Tvrdnje:

- Određivanje djeljivosti broja brojem 3.
- Određivanje djeljivosti broja brojem 9.
- Određivanje nepoznatih znamenaka u brojevima s crtom ukoliko je broj djeljiv brojem 3 ili 9.

Vrednovanje za učenje

Primjer 1: Kviz (Prilog D)

Tvrdnje:

- Prirodan broj je djeljiv brojem 5 ako je posljednja znamenka 5.
- Prirodan broj je djeljiv brojem 2 ako je posljednja znamenka 0, 2, 4 ili 6.
- Prirodan broj je djeljiv brojem 10 ako je posljednja znamenka 0.

Zadatci:

- Napiši dva troznamenkasta broja djeljiva brojem 5, ali ne brojem 2.
- Je li broj djeljiv brojem 5 djeljiv i brojem 10? Obrazloži.

Primjer 2: 3-2-1

Učenici odgovaraju na postavljene zadatke na listić papira.

Napišite 3 stvari koje ste saznali o djeljivosti brojeva s 10, 5 i 2.

Napišite 2 stvari koje su bile zanimljive na današnjem satu.

Napišite 1 stvar koja ti nije u potpunosti jasna.

Primjer 3: Kviz (Prilog D)

Tvrdnje:

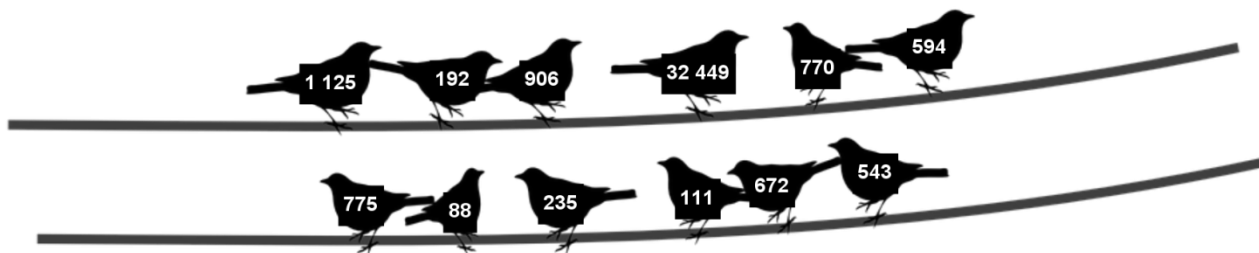
- Prirodan broj je djeljiv brojem 3 ako je zbroj njegovih znamenaka djeljiv brojem 3.
- Prirodan broj je djeljiv brojem 9 ako mu je posljednja znamenka 3, 6 ili 9.
- Broj $\overline{a4}$ ima 4 desetice.

Zadatci:

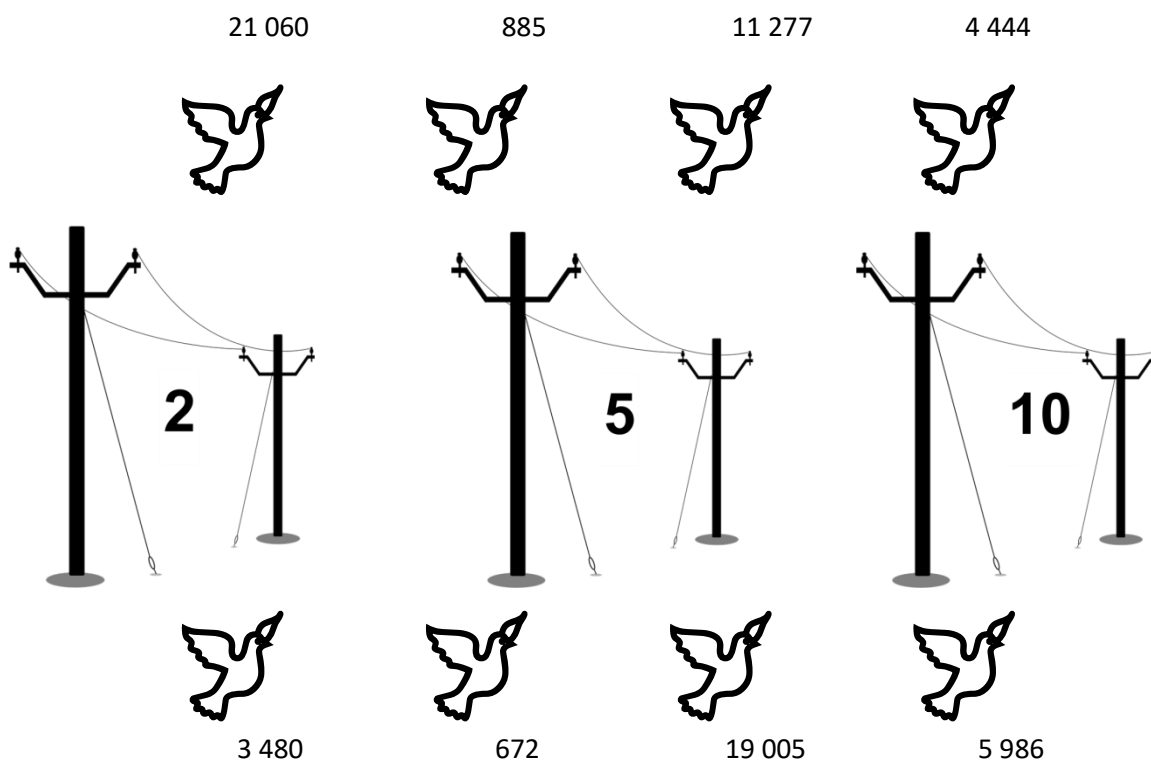
- Je li broj 5 672 djeljiv brojem 3?
- Koje znamenke možete napisati umjesto x tako da broj $\overline{3x2}$ bude djeljiv brojem 9.

Nastavni listići

1. Zaokruži ptičice na kojima je broj djeljiv brojem 2 i prekriži one na kojima je broj djeljiv brojem 5.



2. Spoji ptičice s dalekovodima prema djeljivosti broja brojevima 2, 5 i 10.



3. Napiši pet dvoznamenkastih brojeva djeljivih brojem 5, ali ne brojem 10:

4. Napiši četiri troznamenkasta broja između 111 i 131 djeljiva brojem 2:

5. Napiši tri četveroznamenkasta broja različitih znamenaka djeljivih brojem 10:

6. Napiši najmanji šesteroznamenkasti broj djeljiv brojem 5, ali ne brojem 2.

7. Zbroji neposredni prethodnik i sljedbenik najvećeg peteroznamenkastog broja djeljivog brojem 2:

Dodatni zadatci

1. Zbroji tri najmanja višekratnika najvećeg dvoznamenkastog broja djeljivog brojem 5.
2. Odredi sve djelitelje najvećeg dvoznamenkastog broja djeljivog s 2.
3. Odredi razliku najvećeg i najmanjeg četveroznamenkastog broja s različitim znamenkama djeljivih s 10.
4. Koliko ima dvoznamenkastih brojeva djeljivih brojem 5 s različitim znamenkama?
5. Koliko ima troznamenkastih brojeva djeljivih s 2 s jednakim znamenkama?
6. Odredi neposredni prethodnik najvećeg šesteroznamenkastog broja s različitim znamenkama djeljivog s 5.
7. Odredi neposredni sljedbenik najmanjeg sedmeroznamenkastog broja s različitim znamenkama djeljivog s 5.

Dopunski zadatci

1. Dopuni rečenice:

- a) Prirodni broj je djeljiv brojem 10 ako je posljednja znamenka tog broja _____.
- b) Prirodni broj je djeljiv brojem 2 ako je posljednja znamenka tog broja _____.
- c) Prirodni broj je djeljiv brojem 5 ako je posljednja znamenka tog broja _____.

2. Plavom bojom oboji brojeve djeljive brojem 2:

340	1 208	577	320	455	91	206	65	87	100
-----	-------	-----	-----	-----	----	-----	----	----	-----

3. Žutom bojom oboji brojeve djeljive brojem 5:

455	307	1 600	84	701	505	39	225	678	326
-----	-----	-------	----	-----	-----	----	-----	-----	-----

4. Zaokruži brojeve djeljive brojem 10: 1 230, 459, 2 067, 11 656, 3 400, 760, 235

5. Napiši dva dvoznamenkasta broja djeljiva s 5 između 30 i 50: _____

6. Napiši dva troznamenkasta broja djeljiva s 2: _____

7. Odredi najmanji troznamenkasti broj djeljiv s 10: _____

8. Pronađite put ptičici do dalekovoda tako da prolazite poljima na kojima su djelitelji broja 5.

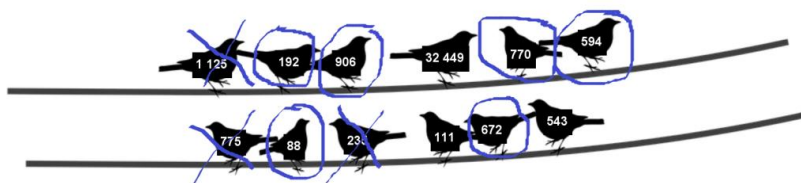


5	10	120	4	30
25	14	65	16	22
73	144	20	48	60
84	36	700	655	23
110	18	84	230	90



Rješenja nastavnog listića:

1.



3. 15, 25, 35, 45, 55, 65, ...

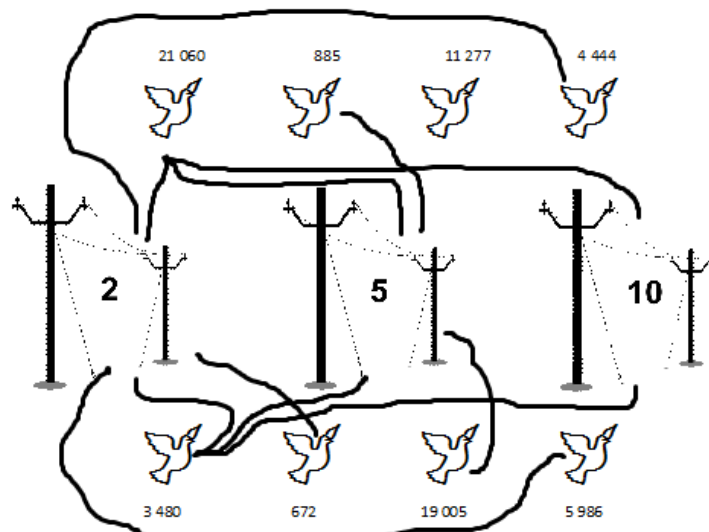
4. 112, 114, 116, 118, 120, 122 ...

5. 4 560, 2 310, 9 530, 7 210

6. 100 005

7. 199 996

2.



Rješenja dodatnih zadataka:

1. Najveći dvoznamenkasti broj djeljiv s 5 je 95 pa je traženi zbroj $190 + 285 + 380 = 855$.

2. 1, 2, 7, 14, 49, 98 3. $9\,870 - 1\,230 = 8\,640$ 4. 17 5. 4 6. 987 644 7. 1 023 466

Rješenja dopunskih zadataka:

1. a) Prirodni broj je djeljiv brojem 10 ako je posljednja znamenka tog broja 0.

b) Prirodni broj je djeljiv brojem 2 ako je posljednja znamenka tog broja 0, 2, 4, 6 ili 8.

c) Prirodni broj je djeljiv brojem 5 ako je posljednja znamenka tog broja 0 ili 5.

2.

340	1 208	577	320	455	91	206	65	87	100
-----	-------	-----	-----	-----	----	-----	----	----	-----

3.

455	307	1 600	84	701	505	39	225	678	326
-----	-----	-------	----	-----	-----	----	-----	-----	-----

4. (1 230), 459, 2 067, 11 656, 3 400, 760, 235

5. npr. 35, 40

6. npr. 344, 676

7. 100



5	10	120	4	30
25	14	65	16	22
73	144	20	48	60
84	36	700	655	23
110	18	84	230	90

8.



2.9. Prosti i složeni brojevi

Broj sati: 2

Udžbenik: stranice 156. – 161.

Odgojno – obrazovni ishod

A.5.2. Rastavlja broj na proste faktore i primjenjuje djeljivost prirodnih brojeva.

Međupredmetne teme

uku A.2.2. Učenik primjenjuje strategije učenja i rješava probleme u svim područjima učenja uz praćenje i podršku učitelja.

uku B.2.4. Na poticaj učitelja, ali i samostalno, učenik samovrednuje proces učenja i svoje rezultate te procjenjuje ostvareni napredak.

osr A.2.3. Razvija osobne potencijale.

osr A.2.4. Razvija radne navike.

ikt A.2.2. Učenik se samostalno koristi njemu poznatim uređajima i programima.

Tijek nastavnih sati

❖ Prosti i složeni brojevi

Aktivnost 1 – Vrednovanje naučenoga

Učitelj provodi kratku pisanu provjeru kroz Listiće za vrednovanje naučenoga (2.6. – 2.8.) (vrednovanje naučenoga).

Aktivnost 2 – Broj djelitelja zadanog broja

Uz razgovor na primjeru Marije koja je u školu ponijela 24 kolačića učenici odgovaraju na pitanje kako i na koliko načina Marija može podijeliti kolačiće. A kako može podijeliti 23 kolačića?

Učitelj prikuplja informacije o prethodnim znanjima učenika i miskoncepcijama učenika o pojmu djelitelja i određivanja djelitelja zadanog broja (vrednovanje za učenje).

Djelitelji broja 24 su 1, 2, 3, 4, 6, 8, 12, 24 -> Broj 24 ima 8 djelitelja.

Djelitelji broja 23 su: 1, 23 -> Broj 23 ima 2 djelitelja.

Broj 1 ima samo jednog djelitelja.

Aktivnost 3 – Prosti i složeni brojevi

Uz razgovor s učenicima na *Primjeru 40.* učitelj određuje djelitelje brojeve i ukazuje na različit broj djelitelja.

Prirodni brojevi koji imaju točno dva djelitelja nazivaju se prosti brojevi.

Prirodni brojevi koji imaju više od dva djelitelja nazivaju se složeni brojevi.

Broj 1 ima samo jednog dijelitelja. Zaključujemo da broj 1 nije ni prost ni složen broj.

Aktivnost 4 – Prosti i složeni djelitelji zadanog broja

Uz razgovor s učenicima na *Primjeru 41.* učitelj pokazuje kako odrediti da li je broj prost ili složen. Učenici rješavaju zadatak 274. Samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

Aktivnost 5 – Eratostenovo sito

Uz razgovor s učenicima na učitelj pokazuje kako odrediti proste brojeve do 100. Učenicima dijeli listić (Prilog 1) i uz e-sfera: Djeljivost prirodnih brojeva -> Prosti i složeni brojevi -> e-Matematika -> ppt Eratostenovo sito otkriva proste brojeve do 100.

Postupak dobivanja svih prostih brojeva manjih od odabranog broja, opisan u ovom istraživanju naziva se Eratostenovim sitom. Osmislio ga je grčki matematičar i geograf Eratosten.

Proste brojeve do 100 učenici zapisuju u tablicu. Uočavaju da ih je 25. Broj 2 je jedini paran prosti broj.

Aktivnost 6 - Uvježbavanje

Učenici rješavaju zadatke 280. – 283. Samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

Listići za vrednovanje kao učenje: Pr.1.

Listići za vrednovanje za učenje: Pr.1. i Listići za vrednovanje za učenje_općenito: Pr.1 – Pr.5.

Primjeri vrednovanja

- Vrednovanje kao učenje:
 - Aktivnosti 4 – samovrednovanje ispravnosti rješavanja zadataka
 - Aktivnost 6 – listići za vrednovanje kao učenje
- Vrednovanje za učenje:
 - Aktivnost 2 – prikupljanje informacija o prethodnim znanjima
 - Aktivnost 6 – listići za vrednovanje za učenje
- Vrednovanje naučenoga
 - Aktivnost 1 – Listići za vrednovanje naučenoga

Razrađeni problemski zadaci, zadaci za poticanje kritičkog razmišljanja, kreativnosti i/ili istraživački zadaci

- Aktivnost 5

Aktivnosti koje obuhvaćaju prilagodbe za učenike s teškoćama

- Dopunski zadaci: 291. – 294.
- Lj. Peretin, D. Vujanović: Matematika 5 – radna bilježnica za pomoć u učenju matematike: stranice 50. i 51, zadatci: 1. – 5.

Aktivnosti za motiviranje i rad s darovitim učenicima

- Dodatni zadaci: 297. – 299.
- D. Govorko: Matematika 5 plus – zbirka zadataka za dodatnu nastavu matematike – str. 29. Zad 9., 10. i 11.

Domaća zadaća

- Zadatci za vježbu: 279.
- U bilježnicu odgovoriti na pitanja iz rubrike Jeste li razumjeli?

❖ Razlikovanje prostih i složenih brojeva

Aktivnost 1 – Ponavljanje

Listić za vrednovanje za učenje_općenito: Pr.5.

Učitelj prikuplja informacije o prethodnim znanjima učenika i miskoncepcijama učenika o pojmovima prostih i složenih brojeva, određivanju prostih brojeva upotrebom Eratostenovog sita, najmanjeg prostog broja, o broju 1 te pravila djeljivosti s 10, 5, 2, 3 i 9 ... (vrednovanje za učenje).

e-sfera: Djeljivost prirodnih brojeva -> Prosti i složeni brojevi -> Matematika + -> provjera znanja
Prosti i složeni brojevi – dulji kviz (vrednovanje kao učenje)

Aktivnost 2 – Razlikovanje prostih i složenih brojeva – složen broj

Uz razgovor s učenicima na *Primjeru 43.* učitelj pokazuje kako razlikovati proste i složene brojeve ispitivanjem djeljivosti broja upotrebom pravila djeljivost brojevima 10, 5, 2, 3 i 9. Ako pronađemo djelitelj broja koji je različit od 1 i njega samog zaključujemo da je složen.

Aktivnost 3 – Razlikovanje prostih i složenih brojeva – prost broj

Uz razgovor s učenicima na *Primjeru 44.* učitelj pokazuje kako razlikovati proste i složene brojeve ispitivanjem djeljivosti broja upotrebom pravila djeljivost brojevima 10, 5, 2, 3 i 9. Ako ne pronađemo djelitelj broja koji je različit od 1 i njega samog zaključujemo da je prost.

Učenici rješavaju zadatke 277. i 278. Samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

Aktivnost 4 - Uvježbavanje

Učenici rješavaju zadatke 295. – 296 i s nastavnog listića. Samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

e sfera: Djeljivost prirodnih brojeva -> Prosti i složeni brojevi -> Matematika + -> Kahoot -> Prosti i složeni brojevi (vrednovanje za učenje)

Listići za vrednovanje kao učenje: Pr.1. – Pr.3.

Listići za vrednovanje za učenje: Pr.1. – Pr.2. i Listići za vrednovanje za učenje_općenito: Pr.1 – Pr.5.

Primjeri vrednovanja

- Vrednovanje kao učenje:
 - Aktivnosti 1, 2, 3 – samovrednovanje ispravnosti rješavanja zadataka
 - Aktivnost 4 – listići za vrednovanje kao učenje
 - e-sfera: Djeljivost prirodnih brojeva -> Prosti i složeni brojevi -> Matematika + -> provjera znanja Prosti i složeni brojevi – dulji kviz
- Vrednovanje za učenje:
 - Aktivnost 1 – prikupljanje informacija o prethodnim znanjima
 - Aktivnost 4 – listići za vrednovanje za učenje
 - e sfera: Djeljivost prirodnih brojeva -> Prosti i složeni brojevi -> Matematika + -> Kahoot -> Prosti i složeni brojevi

Razrađeni problemski zadaci, zadaci za poticanje kritičkog razmišljanja, kreativnosti i/ili istraživački zadaci

- Povežite i primjenite: 295. – 296.

Aktivnosti u kojima je vidljiva interdisciplinarnost

- Aktivnosti 4 – svakodnevni život

Aktivnosti koje obuhvaćaju prilagodbe za učenike s teškoćama

- Nastavni listić: dopunski zadaci
- Lj. Peretin, D. Vujanović: Matematika 5 – radna bilježnica za pomoć u učenju matematike: stranica 51., zadatci: 6. – 10.

Aktivnosti za motiviranje i rad s darovitim učenicima

- Nastavni listić: dodatni zadaci
- D. Govorko: Matematika 5 plus – zbirka zadataka za dodatnu nastavu matematike – str. 29. Zad. 12., 13. i 14.

Domaća zadaća

- Zadatci za vježbu: 284. – 290.

Prilozi pripremama

Prilog 1: Eratostenovno sito

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

Primjeri listića za vrednovanje kao učenje, vrednovanje za učenje i vrednovanje naučenoga

Vrednovanje kao učenje

Primjer 1: Zadaci za vršnjačko vrednovanje (Prilog A)

- Pitanja:
 - Za koje brojeve kažemo da su prosti?
 - Je li broj 1 prost ili složen? Obrazloži.
 - Je li broj 4 506 prost ili složen? Obrazloži.
 - Ispiši sve jednoznačenaste proste brojeve.
 - Koji je najveći jednoznačenasti složen broj?
- ◆ Pitanja:
 - Za koje brojeve kažemo da su složeni?
 - Je li broj 1 prost ili složen? Obrazloži.
 - Je li broj 3 088 prost ili složen? Obrazloži.
 - Ispiši sve jednoznačenaste složene brojeve.
 - Koji je najveći jednoznačenasti prost broj?

Primjer 2: Lista za samoprocjenu 1 (Prilog C)

Tvrdnje:

- Određujem je li broj prost.
- Određujem je li broj složen.
- Nabrajam jednoznačenaste proste brojeve.
- Nabrajam jednoznačenaste složene brojeve.
- Razumijem postupak Eratostenovog sita.

Primjer 3: Lista za samoprocjenu 2 (Prilog B)

Tvrdnje:

- Određivanje prostih brojeva pomoću Eratostenovog sita.
- Određivanje je li broj prost ili složen..
- Nabranje jednoznačenastih prostih brojeva.

Vrednovanje za učenje

Primjer 1: Kviz (Prilog D)

Tvrdnje:

- Prirodni brojevi koji imaju točno dva djeljitelja nazivaju se prosti brojevi.
- Broj 2 je složen broj.
- Broj 1 je prost broj.

Zadatci:

- Napiši najmanji dvoznačenasti složen broj.
- Ispiši jednoznačenaste proste brojeve.

Primjer 2: 3-2-1

Učenici odgovaraju na postavljene zadatke na listić papira.

Napišite 3 stvari koje ste danas saznali.

Napišite 2 stvari koje su bile zanimljive na današnjem satu.

Napišite 1 stvar koja ti nije u potpunosti jasna.

Vrednovanje naučenoga

Ime i prezime

grupa A

1. Ispišite prvih 5 višekratnika broja 13.

2. Ispišite sve djelitelje broja 50.

3. Bez računanja odgovorite i obrazložite je li vrijednost izraza

a) $42 - 18$ djeljiv sa 7

b) $33 \cdot 5$ djeljiv s 3

c) $122 + 85$ djeljiv s 2

4. Popunite tablicu s + ako je broj djeljiv ili – ako nije djeljiv zadanim brojem:

broj	10	5	2	3	9
452					
630					
3 846					
10 110					

Ime i prezime

grupa B

1. Ispišite prvih 5 višekratnika broja 14.

2. Ispišite sve djelitelje broja 30.

3. Bez računanja odgovorite i obrazložite je li vrijednost izraza

a) $52 + 84$ djeljiv s 2

b) $32 \cdot 6$ djeljiv s 8

c) $104 - 15$ djeljiv s

5

4. Popunite tablicu s + ako je broj djeljiv ili – ako nije djeljiv zadanim brojem:

broj	10	5	2	3	9
360					
505					
9 714					
10 200					

Ime i prezime

grupa C

1. Ispišite prva 3 višekratnika broja 8.

2. Ispišite sve djelitelje broja 40.

3. Bez računanja odgovorite i obrazložite je li vrijednost izraza

a) $36 + 12$ djeljiv sa 2

b) $48 - 40$ djeljiv s 3

c) $54 \cdot 7$ djeljiv s 6

4. Popunite tablicu s + ako je broj djeljiv ili – ako nije djeljiv zadanim brojem:

broj	10	5	2	3	9
325					
756					
1 110					
4 809					

Rješenja:

grupa A

1. 13, 26, 39, 52, 65, 2. 1, 2, 5, 10, 25, 50
3. a) Razlika nije djeljiva sa 7 jer umanjitelj nije djeljiv sa 7. Ako su umanjnik i umanjitelj djeljivi sa 7, onda je i razlika djeljiva sa 7.
b) Umnožak je djeljiv s 3 jer je jedan od faktora (33) djeljiv s 3. Ako je jedan od faktora djeljiv s 3, onda je i umnožak djeljiv s 3.
c) Zbroj nije djeljiv s 2 jer jedan od pribrojnika (85) nije djeljiv s 2. Ako su pribrojnici djeljivi s 2, onda je i zbroj djeljiv s 2.
4. Popunite tablicu s + ako je broj djeljiv ili – ako nije djeljiv zadanim brojem:

broj	10	5	2	3	9
452	-	-	+	-	-
630	+	+	+	+	+
3 846	-	-	+	+	-
10 110	+	+	+	+	-

grupa B

1. 14, 28, 42, 56, 70, 2. 1, 2, 3, 5, 6, 15, 30
3. a) Zbroj je djeljiv s 2 jer su oba pribrojnika djeljiva s 2. Ako su pribrojnici djeljivi s 2, onda je i zbroj djeljiv s 2.
b) Umnožak je djeljiv s 8 jer je jedan od faktora (32) djeljiv s 8. Ako je jedan od faktora djeljiv s 8, onda je i umnožak djeljiv s 8.
c) Razlika nije djeljiva s 5 jer umanjnik nije djeljiv s 5. Ako su umanjnik i umanjitelj djeljivi s 5, onda je i razlika djeljiva s 5.
4. Popunite tablicu s + ako je broj djeljiv ili – ako nije djeljiv zadanim brojem:

broj	10	5	2	3	9
360	+	+	+	+	+
505	-	+	-	-	-
9 714	-	-	+	+	-
10 200	+	+	+	+	-

grupa C

1. 8, 16, 24
2. 1, 2, 4, 5, 8, 10, 20, 40
3. a) Zbroj je djeljiv s 2 jer su oba pribrojnika djeljiva s 2. Ako su pribrojnici djeljivi s 2, onda je i zbroj djeljiv s 2.
b) Razlika nije djeljiva s 3 jer umanjitelj nije djeljiv s 3. Ako su umanjnik i umanjitelj djeljivi s 3, onda je i razlika djeljiva s 3.
c) Umnožak je djeljiv s 6 jer je jedan od faktora (54) djeljiv s 6. Ako je jedan od faktora djeljiv s 6, onda je i umnožak djeljiv s 6.
4. Popunite tablicu s + ako je broj djeljiv ili – ako nije djeljiv zadanim brojem:

broj	10	5	2	3	9
325	-	+	-	-	-
756	-	-	+	+	+
1 110	+	+	+	+	-
4 809	-	-	-	+	-

Nastavni listići

1. Ispišite sve proste brojeve veće od 30 i manje od 50.

2. Ispišite sve proste djelitelje broja 48.

3. Ispišite sve složene djelitelje broja 36.

4. Zbrojite sve dvoznamenkaste proste brojeve čiji je zbroj znamenaka 8.

5. Odredi umnožak svih jednoznamenkastih složenih brojeva.

6. Odredi razliku najvećeg i najmanjeg dvoznamenkastog prostog broja.

7. Odredite količnik najvećeg djelitelja broja 14 i najvećeg prostog jednoznamenkastog broja.

8. Najmanji troznamenkasti broj djeljiv brojem 3 podijeli najmanjim prostim brojem.

9. Dokaži da je broj 24 507 složen broj.

10. Je li broj 45 005 složen ili prost? Obrazložite.

Dodatni zadatci

1. Broj 100 napišite kao umnožak dvaju složenih brojeva. Koliko rješenja postoji?
2. Odredi zbroj svih troznamenkastih brojeva čije su znamenke različite i neparni su prosti brojevi.
3. Napiši sve dvoznamenkaste brojeve čije su znamenke parni složeni brojevi.
4. Odredi najmanji prirodni broj kojem je zbroj znamenaka najveći prosti dvoznamenkasti broj.
5. Zbroj prvih deset prostih brojeva umani za zbroj prvih deset složenih brojeva.
6. Svaki se parni broj može napisati kao zbroj dvaju prostih brojeva. Napiši zbrojeve za parne brojeve od 31 do 49. Ispiši sve mogućnosti.

Dopunski zadatci

1. Dopuni rečenice:

a) Prirodni brojevi koji imaju točno dva djelitelja nazivaju se

b) Prirodni brojevi koji imaju više od dva djelitelja nazivaju se

c) Broj ____ nije ni prost ni složen broj.

2. Ispišite sve djelitelje zadanog broja i odredi koji su od njih složeni, a koji prosti:

a) Djelitelji broja 10: _____
Složeni: _____ Prosti: _____

b) Djelitelji broja 16: _____
Složeni: _____ Prosti: _____

c) Djelitelji broja 30: _____
Složeni: _____ Prosti: _____

3. Zaokružite proste brojeve:

2 17 34 20 13 8 55

4. Prekrižite složene brojeve:

3 12 1 9 18 7 5

5. Zbrojite sve jednoznamenkaste proste brojeve.

6. Od najmanjeg dvoznamenkastog složenog broja oduzmite broj 1.

7. Dvoznamenkasti prost broj s jednakim znamenkama pomnoži najmanjim prostim brojem.

Rješenja nastavnog listića:

1. 31, 37, 41, 43, 47
2. 2, 3
3. 4, 6, 9, 12, 18, 36
4. $17 + 53 + 71 = 141$
5. $4 \cdot 6 \cdot 8 \cdot 9 = 1\,728$
6. $97 - 11 = 86$
7. $14 : 7 = 2$
8. $102 : 2 = 51$
9. Zbroj znamenaka broja je 18, pa je broj djeljiv i s 3 i s 9.
10. Broj 45 005 je složen jer mu je posljednja znamenka 5, pa je djeljiv i s 5.

Rješenja dodatnih zadataka:

1. Postoje dva rješenja, i to su: $25 \cdot 4$ i $10 \cdot 10$.
2. $357 + 375 + 573 + 537 + 735 + 753 = 3\,330$
3. 44, 46, 48, 66, 64, 68, 88, 84, 86
4. Najveći prost dvoznamenasti broj je 97, pa je traženi broj 79 999 999 999.
5. $(2 + 3 + 5 + 7 + 11 + 13 + 17 + 19 + 23 + 29) - (4 + 6 + 8 + 9 + 10 + 12 + 14 + 15 + 16 + 18) = 17$
6. $32 = 13 + 19$, $32 = 3 + 29$; $34 = 3 + 31$, $34 = 5 + 29$, $34 = 11 + 23$, $34 = 17 + 17$; $36 = 5 + 31$, $36 = 7 + 29$, $36 = 13 + 23$, $36 = 17 + 19$; $38 = 7 + 31$, $38 = 19 + 19$; $40 = 3 + 37$, $40 = 11 + 29$, $40 = 17 + 23$; $42 = 5 + 37$, $42 = 11 + 31$, $42 = 13 + 29$, $42 = 19 + 23$; $44 = 3 + 41$; $46 = 3 + 43$, $46 = 5 + 41$, $46 = 17 + 29$, $46 = 23 + 23$; $48 = 5 + 43$, $48 = 7 + 41$, $48 = 11 + 37$, $48 = 17 + 31$, $48 = 19 + 29$.

Rješenja dopunskih zadataka:

1. a) Prirodni brojevi koji imaju točno dva djelitelja nazivaju se prosti brojevi.
b) Prirodni brojevi koji imaju više od dva djelitelja nazivaju se složeni brojevi.
c) Broj 1 nije ni prost ni složen broj.
2. a) Djelitelji broja 10 su 1, 2, 5, 10. Složeni: 10, Prosti: 2, 5
b) Djelitelji broja 16 su 1, 2, 4, 8, 16. Složeni: 4, 8, 16, Prosti: 2
c) Djelitelji broja 30 su 1, 2, 3, 6, 10, 15, 30. Složeni: 6, 10, 15, 30, Prosti: 2, 3
3.

2	17	34	20	13	8	55
3	12	1	9	18	7	5
4.

2	17	34	20	13	8	55
3	12	1	9	18	7	5
5. $2 + 3 + 5 + 7 = 17$
6. $10 - 1 = 9$
7. $11 \cdot 2 = 22$

2.10. Rastavljanje broja na proste faktore

Broj sati: 2

Udžbenik: stranice 162. – 165.

Odgojno – obrazovni ishod

A.5.2. Rastavlja broj na proste faktore i primjenjuje djeljivost prirodnih brojeva.

Međupredmetne teme

uku A.2.2. Učenik primjenjuje strategije učenja i rješava probleme u svim područjima učenja uz praćenje i podršku učitelja.

uku B.2.4. Na poticaj učitelja, ali i samostalno, učenik samovrednuje proces učenja i svoje rezultate te procjenjuje ostvareni napredak.

osr A.2.4. Razvija radne navike.

ikt A.2.2. Učenik se samostalno koristi njemu poznatim uređajima i programima.

Tijek nastavnih sati

❖ Rastavljanje broja na proste faktore

Aktivnost 1 – Prikaz broja u obliku umnoška

Učitelj prikuplja informacije o prethodnim znanjima učenika i miskoncepcijama učenika o pojmu djelitelja i određivanja djelitelja zadanog broja (vrednovanje za učenje).

Učenici provode istraživanje o broju 12. Učitelj dijeli listić (Prilog 1) s pitanjima na koja učenici odgovaraju. Nakon analize odgovora učitelj ukazuje da se svaki složen broj može rastaviti na proste faktore i taj je prikaz jedinstven.

Svaki se složeni broj može na jedinstven način rastaviti na proste faktore.

Aktivnost 2 – Rastavljanje broja na proste faktore

Uz razgovor s učenicima na *Primjeru 45.* učitelj pokazuje kako rastaviti broj na proste faktore.

Učenici rješavaju zadatke 300. – 301. Samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

Aktivnost 3 – Rastavljanje broja na proste faktore – zapis u obliku potencija

Uz razgovor s učenicima na *Primjeru 46.* učitelj pokazuje kako rastaviti broj na proste faktore i ukoliko je moguće zapisati u obliku potencija ili umnoška potencija.

Učenici rješavaju zadatak 302. Samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

Aktivnost 4 – Izračunavanje broja čiji je rastav poznat

Uz razgovor s učenicima na *Primjeru 47.* učitelj pokazuje kako odrediti broj ako imamo poznat rastav broja na proste faktore.

Učenici rješavaju zadatke 303. – 304. Samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

Aktivnost 5 – Uvježbavanje

Učenici rješavaju zadatke 305. – 306. i 309. – 311. Samostalno provjeravaju ispravnost rješenja.

Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

Listići za vrednovanje kao učenje: Pr.2.

Listići za vrednovanje za učenje: Pr.1. – Pr.2. i Listići za vrednovanje za učenje_općenito: Pr.1 – Pr.5.

Primjeri vrednovanja

- Vrednovanje kao učenje:
 - Aktivnosti 2, 3, 4 – samovrednovanje ispravnosti rješavanja zadataka
 - Aktivnost 5 – listići za vrednovanje kao učenje
- Vrednovanje za učenje:
 - Aktivnost 1 – prikupljanje informacija o prethodnim znanjima
 - Aktivnost 5 – listići za vrednovanje za učenje

Razrađeni problemski zadaci, zadaci za poticanje kritičkog razmišljanja, kreativnosti i/ili istraživački zadaci

- Iz svijeta rada: 322.

Aktivnosti u kojima je vidljiva interdisciplinarnost

- Domaća zadaća – svakodnevni život

Aktivnosti koje obuhvaćaju prilagodbe za učenike s teškoćama

- Dopunski zadaci: 318. – 321.
- Lj. Peretin, D. Vujanović: Matematika 5 – radna bilježnica za pomoć u učenju matematike: stranice 52. i 53, zadatci: 1. – 5.

Aktivnosti za motiviranje i rad s darovitim učenicima

- Dodatni zadaci: 324.
- D. Govorko: Matematika 5 plus – zbirka zadataka za dodatnu nastavu matematike – str 29. Zad 18.
- M. Muštra: Dodatna nastava matematike za 5.razred – str 41. Nastavni listić 19.

Domaća zadaća

- Zadatci za vježbu: 307., 312. – 314., 322.

❖ Uvježbavanje

Aktivnost 1 – Ponavljanje

Učitelj prikuplja informacije o prethodnim znanjima učenika i miskoncepcijama učenika o pojmovima prostih i složenih brojeva, broju 1, rastavu na proste faktore ... (vrednovanje za učenje).

Učenici u paru u bilježnicu odgovaraju na pitanja iz rubrike Jeste li razumjeli? –

1. Možemo li prosti broj rastaviti na umnožak dvaju faktora? A na umnožak triju faktora?
2. Svaki parni broj u rastavu na proste faktore ima barem jedan isti prosti faktor. Koji?
3. Koji je parni broj jedini već rastavljen na proste faktore?

Zatim kroz razgovor argumentiraju objašnjenje u paru. Učitelj moderira raspravu (vrednovanje kao učenje).

e-sfera: Djeljivost prirodnih brojeva -> Rastavljanje broja na proste faktore -> Matematika + -> provjera znanja Rastavljanje brojeva na proste faktore – dulji kviz (vrednovanje kao učenje)

Aktivnost 2 – Uvježbavanje

Učenici rješavaju zadatke s nastavnog listića. Samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

e sfera: Djeljivost prirodnih brojeva -> Rastavljanje broja na proste faktore -> Matematika + -> Kahoot -> rastavljanje broja na proste faktore (vrednovanje za učenje)

Listići za vrednovanje kao učenje: Pr.1. – Pr.2.

Listići za vrednovanje za učenje: Pr.1. – Pr.2. i Listići za vrednovanje za učenje_općenito: Pr.1 – Pr.5.

Aktivnost 3 – Vrednovanje naučenoga

Učitelj provodi kratku pisanu provjeru kroz Listiće za vrednovanje naučenoga (2.9. – 2.10.) (vrednovanje naučenoga).

Primjeri vrednovanja

- Vrednovanje kao učenje:
 - Aktivnosti 1, 2 – samovrednovanje ispravnosti rješavanja zadataka
 - Aktivnost 2 – listići za vrednovanje kao učenje
- e-sfera: Djeljivost prirodnih brojeva -> Rastavljanje broja na proste faktore -> Matematika + -> provjera znanja Rastavljanje brojeva na proste faktore – dulji kviz

- Vrednovanje za učenje:
 - Aktivnost 1 – prikupljanje informacija o prethodnim znanjima
 - Aktivnost 2 – listići za vrednovanje za učenje
 - e sfera: Djeljivost prirodnih brojeva -> Rastavljanje broja na proste faktore -> Matematika + -> Kahoot -> rastavljanje broja na proste faktore
- Vrednovanje naučenoga
 - Aktivnost 1 – Listići za vrednovanje naučenoga

Razrađeni problemski zadaci, zadaci za poticanje kritičkog razmišljanja, kreativnosti i/ili istraživački zadaci

- Iz svijeta rada: 323.

Aktivnosti u kojima je vidljiva interdisciplinarnost

- Domaća zadaća – svakodnevni život

Aktivnosti koje obuhvaćaju prilagodbe za učenike s teškoćama

- Nastavni listić: dopunski zadaci

Aktivnosti za motiviranje i rad s darovitim učenicima

- Nastavni listić: dodatni zadaci
- D. Govorko: Matematika 5 plus – zbirka zadataka za dodatnu nastavu matematike – str 30 zad. 20. I 21.

Domaća zadaća

- Zadatci za vježbu: 308., 315. – 317., 323.

Prilozi pripremama

Prilog 1: Broj 12

Odgovori na pitanja:

- Broj 12 zapišite kao umnožak dvaju faktora. Napišite sve mogućnosti.
- Koliko mogućnosti imate?
- Za svaki od zapisa navedi koji je faktor složen, a koji prost.
- Svaki složeni faktor dalje rastavi kao umnožak dvaju faktora.

Na taj način broj 12 prikazan je kao umnožak triju faktora. Svaki faktor je prost.

Primjeri listića za vrednovanje kao učenje, vrednovanje za učenje i vrednovanje naučenoga

Vrednovanje kao učenje

Primjer 1: Lista za samoprocjenu 1 (Prilog C)

Tvrdnje:

- Određujem rastav broja do 100 na proste faktore.
- Određujem rastav broja do 1000 na proste faktore.
- Zapisujem rastav broja na proste faktore ukoliko je moguće u obliku potencija ili umnoška potencija.
- Izračunavam broj čiji je rastav na proste faktore poznat.
- Određujem zajedničke proste faktore dvaju brojeva.

Primjer 2: Lista za samoprocjenu 2 (Prilog B)

Tvrdnje:

- Određivanje rastava broja na proste faktore.
- Zapisivanje rastava na proste faktore ukoliko je moguće u obliku potencija ili umnoška potencija.
- Izračunavanje broja čiji je rastav na proste faktore poznat.

Vrednovanje za učenje

Primjer 1: Kviz (Prilog D)

Tvrdnje:

- Svaki prosti broj može se na jedinstveni način rastaviti na proste faktore.
- Rastav broja na faktore, u kojemu su svi faktori prosti brojevi zove se rastav na proste faktore.
- Prost broj ne možemo dalje rastavljati na proste faktore.

Zadatci:

- Rastavi broj 60 na proste faktore.
- Rastavi broj 1 000 na proste faktore i zapiši u obliku umnoška potencija.

Primjer 2: Izlazna kartica

Učenici odgovaraju na postavljena pitanja na listić papira.

1. Što je rastav na proste faktore?
2. Koje brojeve možemo rastaviti na proste faktore?
3. Možemo li broj 2 rastaviti na proste faktore? Obrazložite.

Vrednovanje naučenoga

Ime i prezime

grupa A

1. Ispišite 2 dvoznamenkasta prosta broja.

2. Je li broj 4 503 prost ili složen broj? Obrazložite odgovor.

3. Rastavite brojeve na proste faktore:

a) 75

b) 160

4. Koliko zajedničkih prostih faktora imaju u rastavu na proste faktore brojevi 24 i 36?

Ime i prezime

grupa B

1. Ispišite jednoznamenkaste proste brojeve.

2. Je li broj 5 601 prost ili složen broj? Obrazložite odgovor.

3. Rastavite brojeve na proste faktore:

a) 150

b) 80

4. Koliko zajedničkih prostih faktora imaju u rastavu na proste faktore brojevi 24 i 30?

Ime i prezime

grupa C

1. Ispišite jednoznamenkaste proste brojeve.

2. Je li broj 605 prost ili složen broj? Obrazložite odgovor.

3. Rastavite brojeve na proste faktore:

a) 45

b) 70

4. Napišite broj čiji je rastav na proste faktore jednak $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 5$.

Rješenja:

grupa A

1. Npr. 11, 13

2. Broj 4 503 je složen broj. Zbroj znamenaka mu je djeljiv brojem 3, pa je djeljiv i brojem 3.

3. a) $75 = 5 \cdot 5 \cdot 5$, b) $160 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 5$

4. 24 i 36 imaju 3 zajednička faktora: 2, 2, 3

grupa B

1. 2, 3, 5, 7

2. Broj 5 601 je složen broj. Zbroj znamenaka mu je djeljiv brojem 3, pa je djeljiv i brojem 3.

3. a) $150 = 2 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5$, b) $80 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 5$

4. 24 i 30 imaju 2 zajednička faktora: 2 i 3

grupa C

1. 2, 3, 5, 7

2. Broj 605 je složen broj. Zadnja znamenka broja je 5, pa je djeljiv i brojem 5.

3. a) $45 = 3 \cdot 3 \cdot 5$, b) $70 = 2 \cdot 5 \cdot 7$

4. 200

Nastavni listići

1. Rastavi brojeve na proste faktore:

a) 108

b) 132

c) 200

d) 525

e) 700

2. Brojevima 36 i 48 odredi zajedničke proste faktore.

3. Zaokruži rastave na proste faktore:

a) $2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7$

b) $3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 11$

c) $1 \cdot 5 \cdot 13 \cdot 11$

d) $11 \cdot 13 \cdot 17$

e) $6 \cdot 7 \cdot 19 \cdot 3$

4. Napišite broj čiji je rastav na proste faktore jednak:

a) $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 11$

b) $2 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 7$

c) $5 \cdot 11 \cdot 41$

5. Napišite broj koji je zadan u obliku umnoška potencija:

a) $10^3 \cdot 3^2$

b) $2^2 \cdot 3^2 \cdot 5^2$

c) $5^2 \cdot 7^2$

6. Koji broj rastavljen na proste faktore ima tri dvojke, dvije petice i jednu sedamnaesticu?

7. Umnožak Lukinog dana i mjeseca rođenja je 69. Kojeg datuma je Lukin rođendan?



Dodatni zadatci

1. Ispiši sve troznamenkaste brojeve čiji je umnožak znamenaka 36.

2. Umnožak dva uzastopna broja je 506. O kojim brojevima je riječ?

3. Iva ima 5 ocjena iz matematike i sve su prosti brojevi. Umnožak ocjena je 300. Koje ocjene ima Iva?

4. Umnožak sata i minuta na digitalnom satu je 221. Koje vrijeme prikazuje digitalni sat?



5. Površina pravokutnika je 209 cm^2 . Odredi sve mogućnosti za duljine stranica pravokutnika.

6. U kutiji se nalaze crvene, žute i plave kuglice. Umnožak broja svih kuglica je 195. Najmanje je crvenih kuglica, a najviše plavih. Koliko je kojih kuglica u kutiji?

7. Umnožak tri uzastopna broja je 1 716. O kojim brojevima je riječ?

8. Odredi broj znamenaka broja $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 29$.

Dopunski zadatci

1. Dopuni rečenice:

a) Svaki _____ broj može se na jedinstven način rastaviti na proste faktore.

b) _____ broj ne možemo dalje rastavljati na proste faktore.

2. Rastavite na proste faktore:

a) 16

b) 20

c) 40

d) 36

e) 50

3. Zaokružite faktore koji nisu u rastavu na proste faktore bilo kojeg broja:

a) 1

b) 4

c) 5

d) 8

e) 3

4. Napišite broj koji nedostaje:

a) $70 = 2 \cdot 5 \cdot \underline{\quad}$ b) $56 = 2 \cdot 2 \cdot \underline{\quad} \cdot 7$ c) $72 = 2 \cdot \underline{\quad} \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3$ d) $125 = 5 \cdot 5 \cdot \underline{\quad}$

5. Napišite broj čiji je rastav na proste faktore jednak:

a) $2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 11$

b) $3 \cdot 7 \cdot 11$

c) $2 \cdot 5 \cdot 13$

d) $3 \cdot 5 \cdot 17$

6. Lorna je kupila više čokoladica od Rebeke. Umnožak broja čokoladica koje su kupile je 77. Koliko je koja djevojčica kupila čokoladica?

7. Napišite sve dvoznamenkaste brojeve čiji je umnožak znamenaka 9.

Rješenja nastavnog listića:

1. a) $108 = 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3 \cdot 3$, b) $132 = 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 11$, c) $200 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 5$, d) $525 = 3 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 7$,
e) $700 = 2 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 5 \cdot 7$
2. Zajednički prosti faktori su 2, 2 i 3.
3. ☒ a) $2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 7$ b) $3 \cdot 4 \cdot 5 \cdot 11$ c) $1 \cdot 5 \cdot 13 \cdot 11$ ☒ d) $11 \cdot 13 \cdot 17$ e) $6 \cdot 7$
· 19 · 3
4. a) 792, b) 700, c) 2 255
5. a) 9 000, b) 900, c) 1 225
6. 3 400
7. Luka je rođen 23.3.

Rješenja dodatnih zadataka:

1. 461, 416, 146, 164, 641, 614, 661, 616, 166
2. 22 i 23
3. Iva ima ocjene 3, 2, 2, 5, 5.
4. Vrijeme je 13:17 ili 17:13.
5. Moguće duljine stranica pravokutnika su: 1 cm i 209 cm ili 11 cm i 19 cm.
6. U kutiji su 3 crvene, 5 žutih i 13 plavih kuglica.
7. Traženi brojevi su 11, 12 i 13.
8. Broj znamenaka broja je 6.

Rješenja dopunskih zadataka:

1. a) Svaki složeni broj može se na jedinstven način rastaviti na proste faktore.
b) Prosti broj ne možemo dalje rastavljati na proste faktore.
2. a) $16 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2$, b) $20 = 2 \cdot 2 \cdot 5$, c) $40 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 5$, d) $36 = 2 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3$, e) $50 = 2 \cdot 5 \cdot 5$
3. ☒ a) 1 ☒ b) 4 c) 5 ☒ d) 8 e) 3
4. a) $70 = 2 \cdot 5 \cdot \underline{7}$, b) $56 = 2 \cdot 2 \cdot \underline{2} \cdot 7$, c) $72 = 2 \cdot \underline{2} \cdot 2 \cdot 3 \cdot 3$, d) $125 = 5 \cdot 5 \cdot \underline{5}$
5. a) 132, b) 231, c) 130, d) 255
6. Lorna je kupila 11 čokoladica, a Rebeka 7.
7. 19, 91, 33

Usustavljivanje i vrednovanje naučenoga

Broj sati: 4

Udžbenik: stranice 166. – 169.

Odgojno – obrazovni ishodi

A.5.1. Brojevnim izrazom u skupu prirodnih brojeva s nulom modelira problemsku situaciju

A.5.2. Rastavlja broj na proste faktore i primjenjuje djeljivost prirodnih brojeva

B.5.1. Rješava i primjenjuje linearnu jednadžbu.

D.5.2. Odabire i preračunava pogodne mjerne jedinice.

Međupredmetne teme

uku A.2.2. Učenik primjenjuje strategije učenja i rješava probleme u svim područjima učenja uz praćenje i podršku učitelja.

uku B.2.4. Na poticaj učitelja, ali i samostalno, učenik samovrednuje proces učenja i svoje rezultate te procjenjuje ostvareni napredak.

osr A.2.4. Razvija radne navike.

ikt A.2.2. Učenik se samostalno koristi njemu poznatim uređajima i programima.

Tijek nastavnih sati

❖ Zadatci za ponavljanje cjeline

Aktivnost 1 – Zadatci za ponavljanje cjeline

Učenici rješavaju zadatke za ponavljanje cjeline: 326.a – d, 330.a – b, 331., 336., 339., 341. – 342., 350., 356.

Učenici samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

U toku sata učitelj postavlja pitanja o usvojenim znanjima i postupcima za rješavanje (vrednovanje za učenje).

Listići za vrednovanje za učenje_općenito: Pr.1. – Pr.5.

Primjeri vrednovanja

- Vrednovanje kao učenje:
 - Aktivnost 1 – samovrednovanje ispravnosti rješavanja zadataka
- Vrednovanje za učenje:
 - Aktivnosti 1 – prikupljanje informacija o prethodnim znanjima
 - Aktivnost 1 – listići za vrednovanje za učenje

Razrađeni problemski zadaci, zadaci za poticanje kritičkog razmišljanja, kreativnosti i/ili istraživački zadaci

- Zadatci za ponavljanje cjeline: 331. – 332., 351.

Aktivnosti u kojima je vidljiva interdisciplinarnost

- Aktivnost 1, Domaća zadaća – svakodnevni život

Aktivnosti koje obuhvaćaju prilagodbe za učenike s teškoćama

- Lj. Peretin, D. Vujanović: Matematika 5 – radna bilježnica za pomoć u učenju matematike: stranice 54. i 55., zadatci: 1. – 6.

Aktivnosti za motiviranje i rad s darovitim učenicima

- D. Govorko: Matematika 5 plus – zbirka zadataka za dodatnu nastavu matematike – str. 30. Zad. 23., 24. i 25. i br zad
- M. Muštra: Dodatna nastava matematike za 5.razred – str. 37. Nastavni listić 17.

Domaća zadaća

- Zadatci za ponavljanje cjeline: 326.e – h, 329., 332., 337. – 338., 343. – 344., 351., 359.

❖ Priprema za ispit znanja

Aktivnost 1 – Priprema za ispit znanja

Učenici rješavaju zadatke Priprema za ispit znanja iz udžbenika.

Učenici samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

U toku sata učitelj postavlja pitanja o usvojenim znanjima i postupcima za rješavanje (vrednovanje za učenje).

Listići za vrednovanje za učenje_općenito: Pr.1. – Pr.5.

Primjeri vrednovanja

- Vrednovanje kao učenje:
 - Aktivnost 1 – samovrednovanje ispravnosti rješavanja zadataka
- Vrednovanje za učenje:
 - Aktivnosti 1 – prikupljanje informacija o prethodnim znanjima
 - Aktivnost 1 – listići za vrednovanje za učenje

Razrađeni problemski zadaci, zadaci za poticanje kritičkog razmišljanja, kreativnosti i/ili istraživački zadaci

- Zadatci za ponavljanje cjeline: 11., 12.

Aktivnosti u kojima je vidljiva interdisciplinarnost

- Aktivnost 1, Domaća zadaća – svakodnevni život

Aktivnosti koje obuhvaćaju prilagodbe za učenike s teškoćama

- Lj. Peretin, D. Vujanović: Matematika 5 – radna bilježnica za pomoć u učenju matematike: stranica 55., zadatci: 7. – 12.

Aktivnosti za motiviranje i rad s darovitim učenicima

- D. Govorko: Matematika 5 plus – zbirka zadataka za dodatnu nastavu matematike – str. 30. Zad 28., 29. i 30.
- M. Muštra: Dodatna nastava matematike za 5. razred – str. 39. Nastavni listić 18.

Domaća zadaća

- Zadatci za ponavljanje cjeline: 327., 330.c – d, 335., 340., 347., 352., 357.

❖ Ispit znanja

Ispit znanja obuhvaća zadatke za vrednovanje učeničkih postignuća.

Iz kompleta K. Blažević, M. Hofer, M. Ivančić: MATEMATIKA 5, zadatci za vrednovanje učeničkih postignuća iz matematike u petom razredu osnovne škole, 2019. učenici rješavaju zadatke druge cjeline Djeljivost prirodnih brojeva.

Nakon podjele Ispita znanja učitelj daje učenicima upute za rad. Moraju dobro i pažljivo pročitati tekst zadatka, dobro analizirati sve slike ili dijagrame, nije se dobro zadržavati na zadatku koji ne znaju odmah riješiti, pa

neka ga preskoče i kasnije vrate na njegovo rješavanje, kad god mogu nek provjere dobiveno rješenje.

Ispit znanja neka pišu što urednije i preglednije. 5 minuta prije kraja sata upozoriti na vrijeme pisanja.

Na kraju sata učitelj će pokupiti Ispite znanja.

❖ Analiza pisanog ispita znanja

Učitelj dijeli ispravljene Pisane ispite znanja, ispisuje bodovnu ljestvicu na ploču i analizira rješenost zadataka, od onih koji su dobro riješeni do onih koji su slabije riješeni. Složenije zadatke učenici rješavaju na ploču.

Učenici pomažu jedni drugima u analizi ispita znanja te rade u heterogenim parovima.

9. Tematski satovi:

- Svjetski dan zaštite životinja obilježava se 4. listopada i povodom tog dana učitelj može odraditi tematski sat obrade Zbrajanje brojeva u skupu N_0 ,
Vrijeme koje je potrebno za obilježavanje je 2 školska sata.
- Svjetski dan jabuka obilježava se 20. listopada i povodom tog dana učitelj može odraditi tematski sat koji je ujedno ponavljanje cjeline Prirodni brojevi.
Vrijeme koje je potrebno za obilježavanje je 1 školski sat.
- Moje tijelo je tematski sat koji učitelj može odraditi u sklopu uvježbavanja teme Preračunavanje mjernih jedinica.
Vrijeme koje je potrebno za održavanje tematskog sata je 1 školski sat.
- Putovanje u Svemir je tematski sat koji učitelj može odraditi u sklopu uvježbavanja teme Djeljivost s 10, 5, 2, 3, 9.
Vrijeme koje je potrebno za održavanje tematskog sata je 1 školski sat.

Broj sati: 2

Odgojno - obrazovni Ishodi

A.5.1. Brojevnim izrazom u skupu prirodnih brojeva s nulom modelira problemsku situaciju

E.5.1. Barata podacima prikazanim na različite načine.

Međupredmetne teme

uku A.2.2. učenik primjenjuje strategije učenja i rješava probleme u svim područjima učenja uu praćenje i podršku učitelja

odr A.2.1. razlikuje pozitivne i negativne utjecaje čovjeka na prirodu i okoliš

osr A.2.4. razvija radne navike

osr B.2.4. suradnički uči i radi u timu

Aktivnost 1 - Najava teme

Učitelj pokazuje slike životinja na ppt (**e-sfera: Prirodni brojevi -> Zbrajanje brojeva u skupu N_0 -> e-Matematika -> Životinje - ppt**). Učenici imenuju životinje, odgovaraju gdje žive, da li su ih vidjeli ili ih imaju kao kućne ljubimce... Učitelj razgovara s učenicima o životinjama i kućnim ljubimcima (vrednovanje za učenje).

Svjetski dan zaštite životinja obilježava se svake godine 4. listopada. Prvi puta počeo se obilježavati 1931. godine tijekom konvencije ekologa u Firenci, a njegov je cilj bio upozoriti na položaj ugroženih životinja. Udruge za zaštitu životinja na taj dan govore o problemima životinja te potiču na razmišljanje o odnosima prema životinjama.

Po podatcima svjetskih organizacija, svaki dan nestanu stotine životinjskih vrsta, a najugroženije su morske kornjače, gorile, pande, slonovi, kitovi, tigrovi... Životinje uglavnom ugrožava čovjek. U svijetu je poznato oko 1,8 milijuna životinjskih vrsta, a pretpostavlja se da ih je gotovo stotinu puta više.

Broj do danas poznatih vrsta u Hrvatskoj procjenjuje se na 38.000. Strogo je zaštićen veliki broj vrsta. To je vuk, ris, šišmiši, dupini, velik broj ptica, gmazova, kornjača i vodozemaca.

Aktivnost 2 - Povijest zbrajanja

Računska radnja množenja jedna je od četiriju osnovnih računskih radnji. Poznavali su je matematičari starog Babilona i Egipta koji su za nju rabili poseban znak.

Oznaku zbrajanja „+“ uveo je 1489. Godine njemački matematičar J.Widman.

Pokazati učenicima sliku prve pojave znakova plus i minus:

e-sfera: Prirodni brojevi -> Zbrajanje brojeva u skupu **No** -> Galerija -> Prva pojava znakova plus i minus (Fragment iz dijela "Mercantile Arithmetic or Behende und hupsche Rechenung auff allen Kauffmanschalt")

Aktivnost 3 - Pribrojnici i zbroj

Učitelj ponavlja s učenicima imena brojeva koje zbrajamo i rezultat zbrajanja. Prikuplja informacije o prethodnim znanjima učenika i miskoncepcijama učenika o imenima brojeva kod računске radnje zbrajanja (vrednovanje za učenje).

$$\begin{array}{ccc} 4 & + & 11 = 15 \\ \downarrow & & \downarrow \quad \downarrow \\ \text{pribrojnici} & & \text{zbroj} \end{array}$$

Brojeve koje zbrajamo nazivamo pribrojnici. Broj koji dobijemo kao rezultat zbrajanja nazivamo zbroj ili suma.

Aktivnost 4 - Pisano zbrajanje

Učitelj kroz razgovor s učenicima ponavlja pisano zbrajanje brojeva na *Primjeru 1*. U pisanom zbrajanju važno je pravilno potpisati brojeve. Potpisujemo jedinicu ispod jedinice, deseticu ispod desetice itd. (vrednovanje za učenje)

Primjer 1: Stočar Šime ima 143 ovce, 87 koza i 5 psa. Koliko životinja ima stočar Šime?

Rješenje:

$$\begin{array}{r} 143 \\ 87 \\ + 5 \\ \hline 235 \end{array}$$

Stočar Šime ima 235 životinja.

Aktivnost 5 - Uvećavanje za zadani broj

Učitelj kroz razgovor s učenicima pokazuje kako određivati broj koji je za zadani broj veći na *Primjeru 2*.

Primjer 2: Baka Mara u svom dvorištu ima domaće životinje. Ima guske, kokoši, psa i mačku. Gusaka ima 16,

a psa 2.

- a) Koliko ima kokoši ako je broj kokoši za 6 veći od gusaka?
- b) Koliko ima mačaka ako je broj mačaka za 4 veći od psa?
- c) Koliko ukupno ima životinja?

Rješenje:

- a) Broj koji je za 6 veći od 16 dobijemo računskom radnjom zbrajanja: $6 + 16 = 22$
Baka Mara ima 22 kokoši.
- b) $4 + 2 = 6$
Baka Mara ima 6 mačaka.
- c) $16 + 2 + 22 + 6 = 46$
Baka Mara ima 46 životinja.

Aktivnost 6 - Zbrajanje podataka prikazanih tablično

Učitelj kroz razgovor s učenicima pokazuje kako zbrajamo podatke prikazane tablično na *Primjeru 3*.

Primjer 3: Na području Republike Hrvatske zaštićeno je 1 624 životinjske vrste. Strogo zaštićene životinjske vrste zabranjeno je loviti i ubijati, uznemiravati na bilo koji način (posebno u vrijeme razmnožavanja, podizanja mladunčadi, migracija i hibernacije), namjerno uništavati njihova gnijezda i legla, te uništavati područja na kojima se razmnožavaju ili odmaraju.

Učitelj prikazuje kratki filmić o zaštićenim vrstama životinja: <https://www.vecernji.hr/vijesti/video-ovo-je-10-najugrozenijih-zivotinjskih-vrsta-1280881/galerija-332168?page=11>

U tablici su prikazane mase nekih zaštićenih vrsta životinja.

zaštićena životinja	bjeloglavi sup	dabar	vuk	ris	dupin
masa u kg	12	24	78	33	120

- a) Kolika je ukupna masa dabara, vuka i risa?
- b) Kolika je ukupna masa svih životinja?

Rješenje:

a) Očitamo iz tablice masu dabra 24 kg, vuka 78 kg i risa 33 kg te ih zbrojimo:

$$24 + 78 + 33 = 135$$

Ukupna masa dabra, vuka i risa je 135 kg.

b) Očitamo iz tablice masu za svaku životinju te ih zbrojimo:

$$12 + 24 + 78 + 33 + 120 = 267$$

Ukupna masa svih životinja je 267 kg.

Aktivnost 7 - Rad u timu

Učitelj podijeli učenike u heterogene timove i oni zajednički rješavaju Nastavni listić 1 - rad u timu. Međusobno provjeravaju rješenja. Nakon rješavanja svaki tim prezentira razredu svoj rad i učenici uspoređuju dobivena rješenja. Prezentacija radova može se provesti u digitalnom alatu Padletu. (vrednovanje kao učenje)

Listići za vrednovanje za učenje_općenito: Pr.1. - Pr.4.

Primjeri vrednovanja

- Vrednovanje kao učenje:
 - Aktivnosti 7 - samovrednovanje ispravnosti rješavanja zadataka
- Vrednovanje za učenje:
 - Aktivnost 1, 3, 4 - prikupljanje informacija o prethodnim znanjima
 - Aktivnost 4 - listići za vrednovanje za učenje

Razrađeni problemski zadatci, zadatci za poticanje kritičkog razmišljanja, kreativnosti i/ili istraživački zadatci

- Primjeri 1. - 3.
- Nastavni listići 1. - 2.

Aktivnosti u kojima je vidljiva interdisciplinarnost

- Aktivnost 1, 6 - priroda
- Aktivnosti 2 - povijest
- Aktivnost 4, 5 - svakodnevni život

Aktivnosti koje obuhvaćaju prilagodbe za učenike s teškoćama

- Učenici rješavaju jednostavnije zadatke.

Aktivnosti za motiviranje i rad s darovitim učenicima

- Učenici organiziraju rad tima, rješavaju složenije zadatke i prezentiraju rad tima.

Domaća zadaća

- Nastavni listić 2

Nastavni listić 1 - Rad u timu - Farma



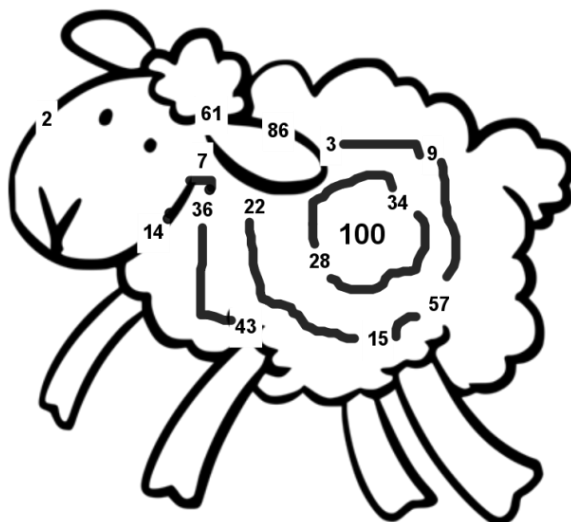
- ♦ Farmer Joško uzgaja životinje. U tablici su prikazani podaci o broju životinja na njegovoj farmi:

životinje	pas	mačka	kokoš	guska	ovca	koza	krava
broj životinja	3	5	16	13	20	15	6

- Koliko ukupno životinja ima Joško?
 - Koliko životinja ima perje?
 - Koliko životinja daje mlijeko?
 - Prikaži stupčastim dijagramom broj životinja na Joškovoju farmi.
- ♦ Joškovu farmu često posjećuju učenici i učiteljice. Broj učenika i učitelja/ica koji je posjetio farmu od travnja do rujna prikazan je u tablici:

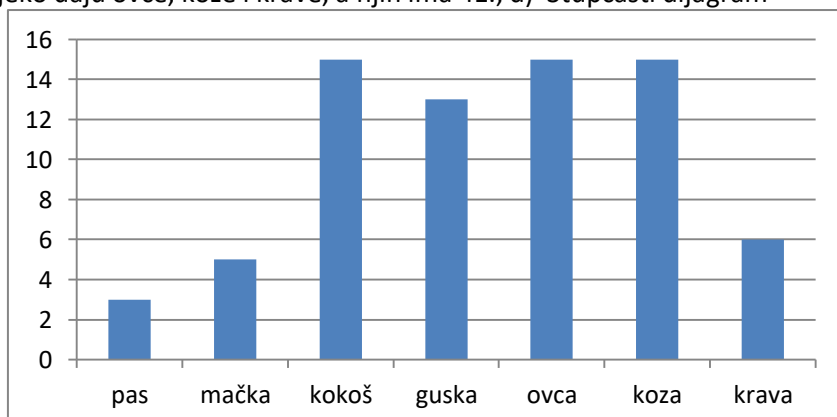
mjesec	travanj	svibanj	lipanj	srpanj	kolovoz	rujan
broj učenika	46	58	62	68	73	57
broj učitelja/ica	3	4	4	5	5	4

- Koliko je učenika posjetilo farmu u travnju i svibnju?
 - Koliko je učenika posjetilo farmu u mjesecima kad uopće nema nastave?
 - Koliko je učenika posjetilo farmu od travnja do rujna?
 - Koliko je učenika i učitelja/ica posjetilo farmu u srpnju?
 - Koliko je učenika i učitelja/ica posjetilo farmu u kolovozu i rujnu?
 - Koliko je učitelja/učiteljica posjetilo farmu od travnja do rujna?
 - Koliko je ukupno učenika i učitelja/ica posjetilo farmu od travnja do rujna?
 - Koji je mjesec bio najposjećeniji?
- ♦ Riješite aritmetički labirint tako da pronađete put kojim ćete doći do središta labirinta. Na tom putu zbroj brojeva na vratima kroz koja prolazite mora biti jednak broju u središtu labirinta.

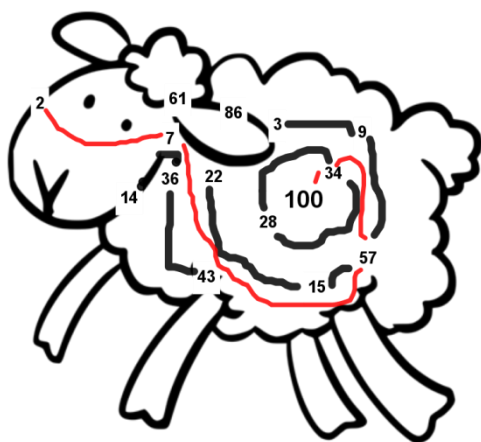


Rješenja:

- ♦ a) Farmer Joško ima 78 životinja., b) Perje imaju kokoši i guske, a njih ima 29.
- c) Mlijeko daju ovce, koze i krave, a njih ima 41., d) Stupčasti dijagram



- ♦ a) U travnju i svibnju farmu je posjetilo 104 učenika.
 - b) Nastave nema u srpnju i kolovozu, a tada je farmu posjetilo 141 učenika.
 - c) Od travnja do rujna farmu je posjetilo 364 učenika.
 - d) U srpnju je bilo 73 učenika i učitelja/ica.
 - e) U srpnju i kolovozu je bilo 139 učenika i učitelja/ica.
 - f) Od travnja do rujna farmu je posjetilo 389 učenika i učitelja/ica.
 - g) Najposjećeniji je bio mjesec kolovoz sa 78 posjeta.
- ♦ $2 + 7 + 57 + 34 = 100$



Nastavni listić 2 - Domaća zadaća

1. Broj prodanih karata u zoološkom vrtu „Medo“ u prvih šest mjeseci prikazan je u tablici:

mjesec	siječanj	veljača	ožujak	travanj	svibanj	lipanj
broj prodanih karata	131	147	120	158	182	225

- a) Koliko je karata prodano u prva tri mjeseca?
- b) Koliko karata je prodano od ožujka do lipnja?
- c) Koliko je karata prodano u prvih šest mjeseci?

2. U Nacionalnom parku „Divljina“ nalaze se slonovi, zebre, lavovi, žirafe i gepardi. Slonova ima 14, zebri za

18 više od slonova, lavova ima koliko slonova i zebri zajedno, žirafa za 3 više od zebri i geparda ima koliko

lavova i žirafa zajedno. Koliko je životinja u nacionalnom parku „Divljina“?

3. Provedi anketu o kućnim ljubimcima u svom razredu.

- a) Podatke o vrsti kućnog ljubimca i broju učenika koji ga imaju prikaži u tablici.
- b) Koliko učenika ima kućne ljubimce?

Rješenja:

1. a) $131 + 147 + 120 = 398$

U prva tri mjeseca prodano je 398 karata.

b) $120 + 158 + 182 + 225 = 685$

Od ožujka do lipnja prodano je 685 karata.

c) $131 + 147 + 120 + 158 + 182 + 225 = 963$

U prvih šest mjeseci prodano je 963 karata.

2. Slonova ima 14, zebri 32, lavova 46, žirafa 35 i geparda 81, pa ukupno u Nacionalnom parku „Divljina“ ima

208 životinja.

Broj sati: 1

Odgojno - obrazovni ishodi

A.5.1. Brojevnim izrazom u skupu prirodnih brojeva s nulom modelira problemsku situaciju.

A.5.6. Zaokružuje prirodne i decimalne brojeve.

B.5.2. Prikazuje skupove i primjenjuje odnose među njima za prikaz rješenja problema.

E.5.1. Barata podacima prikazanim na različite načine.

Međupredmetne teme

uku A.2.2. učenik primjenjuje strategije učenja i rješava probleme u svim područjima učenja uu praćenje i podršku učitelja

osr A.2.4. razvija radne navike

osr B.2.2. razvija komunikacijske kompetencije

Tijek nastavnog sata

Aktivnost 1 - Najava teme

Učitelj otvara puzzlice, a učenici odgovaraju na pitanja vezana uz pojmove uz računske radnje zbrajanja, oduzimanja i množenja. <https://learningapps.org/display?v=pr3r2rpv519> (vrednovanje za učenje).

Nakon što se otvore sve puzzlice otvara se slika voćnjaka s jabukama. Učitelj upoznaje učenike da je 20. listopada Svjetski dan jabuka. Cilj obilježavanja je uputiti učenike na važnost jabuka. Obilježavanje je započelo 1990. godine u Londonu s ciljem promicanja njenih zdravstvenih kvaliteta i demonstracije mnogobrojnih sorti jabuke.

Učitelj postavlja pitanje o tome što učenici znaju o jabukama? Čega se mogu sjetiti vezano uz jabuke? Da li znaju neke proizvode od jabuka? (vrednovanje za učenje).

Jabuka spada među najkorisnije namirnice za zdravlje organizma jer je bogata vitaminima. U jabuci ima jako puno vode pa stoga uspješno osvježava i gasi žeđ. Vrlo je učinkovita u borbi protiv virusa i bakterija te štiti organizam od prehlade.

Aktivnost 2 - Rad u paru

Učenici u paru rješavaju Nastavni listić 1 - rad u paru. Učenici samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

Aktivnost 3 - Rad u timu

Učitelj učenike podijeli u heterogene timove i oni zajednički rješavaju Nastavni listić 2 - rad u timu. Međusobno provjeravaju rješenja. Nakon rješavanja svaki tim prezentira razredu svoj rad i učenici uspoređuju dobivena rješenja. Prezentacija radova može se provesti u digitalnom alatu Padletu (vrednovanje kao učenje).

Listići za vrednovanje za učenje_općenito: Pr.1. - Pr.4.

Primjeri vrednovanja

- Vrednovanje kao učenje:
 - Aktivnosti 2, 3 - samovrednovanje ispravnosti rješavanja zadataka
- Vrednovanje za učenje:
 - Aktivnost 1 - prikupljanje informacija o prethodnim znanjima
 - Aktivnost 3 - listići za vrednovanje za učenje

Razrađeni problemski zadatci, zadatci za poticanje kritičkog razmišljanja, kreativnosti i/ili istraživački zadatci

- Nastavni listići 1. - 3.

Aktivnosti u kojima je vidljiva interdisciplinarnost

- Aktivnosti 2, 3 - svakodnevni život

Aktivnosti koje obuhvaćaju prilagodbe za učenike s teškoćama

- Učenici rješavaju jednostavnije zadatke, režu, lijepe i bojažu.

Aktivnosti za motiviranje i rad s darovitim učenicima

- Učenici organiziraju rad tima, rješavaju složenije zadatke i prezentiraju rad tima.

Domaća zadaća

- Nastavni listić 3

Nastavni listić 1 - Rad u paru

1. Prepišite rečenice tako da umjesto brojeva riječima zapišete brojeve znamenkama.

a) U svijetu postoji više od deset tisuća sorti jabuka.

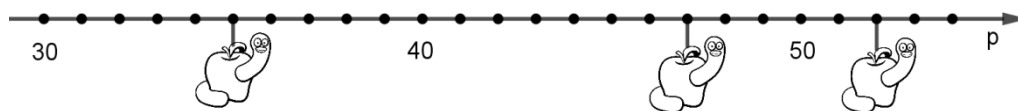
b) Republika Hrvatska je dvije tisuće dvanaest godine uvezla trinaest tisuća sedamsto devedeset šest tona jabuka, a izvezla sedam tisuća šezdeset tri tone.

c) Kina je najveći svjetski proizvođač jabuka, a u dvije tisuće trinaestoj godini proizvela je trideset devet milijuna šeststo osamdeset dvije tisuće šeststo osamnaest tona jabuka.

2. Zadani su skupovi $A = \{c, r, v, e, n, a\}$ i $B = \{g, u, s, j, e, n, i, c, a\}$. Odredite:

- a) broj elemenata skupa A _____
- b) broj elemenata skupa B _____
- c) $A \cup B =$ _____
- d) $A \cap B =$ _____
- e) tročlani podskup skupa A _____
- f) peteročlani podskup skupa B _____
- g) prikažite Vennovim dijagramima $A \cap B$.

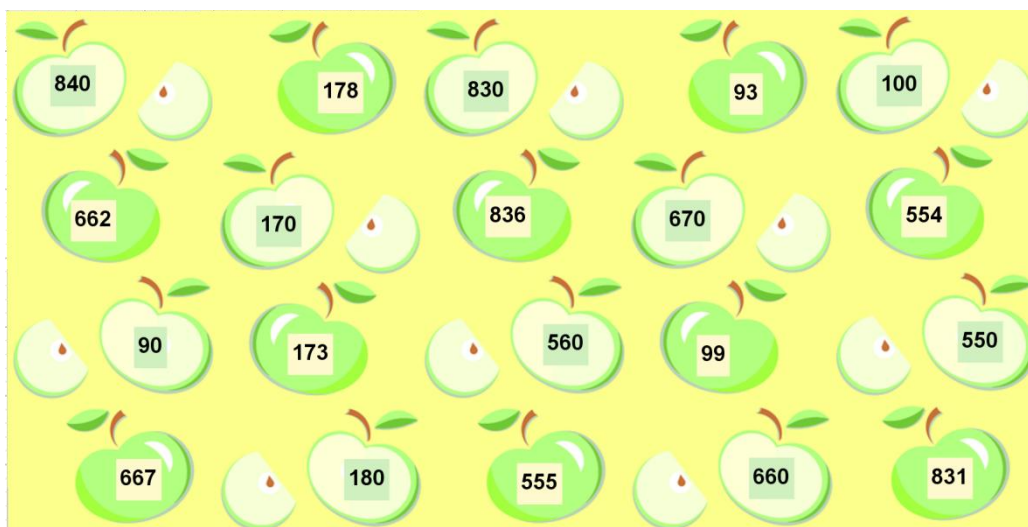
3. Na jabuke upišite odgovarajuće prirodne brojeve, ako je upisani broj paran jabuku s gusjenicom obojite žuto, a ako je neparan zeleno.



4. Odredite broj koji bi upisali na košaricu tako da vrijedi jednakost:

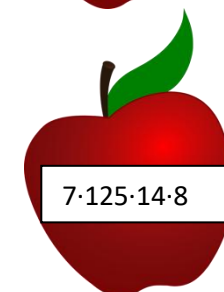
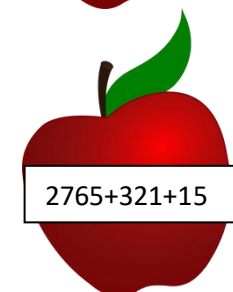
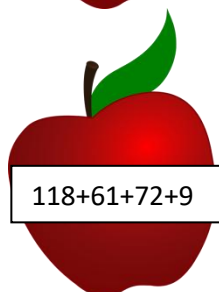
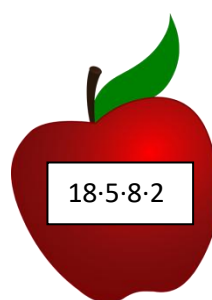
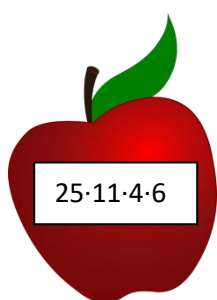
- a) $491 +$  $= 1\,073$
- b)  $- 762 = 985$
- c) $373 -$  $= 244$

5. Spojite brojeve napisane na zelenim jabukama sa brojevima napisanim na polovicama jabuka tako da broju napisanom na zelenoj jabuci pridružite broj zaokružen na deseticu.



6. Neka svatko od Vas osmisli matematički zadatak upotrijebivši riječi jabuka, košara, voćnjak, jesen. Zamijeni sa prijateljem u klupi listić i pokušaj izračunati njegov zadatak.

7. Snalažljivo izračunaj zadatke unutar jabuka:



Rješenja:

1. a) U svijetu postoji više od 10 000 sorti jabuka. , b) Republika Hrvatska je 2012. godine uvezla 13 796 tona jabuka, a izvezla 7 063 tone., c) Kina je najveći svjetski proizvođač jabuka, a u 2 013. godini proizvela je 39 682 618 tona jabuka.

2. a) 6

b) 9

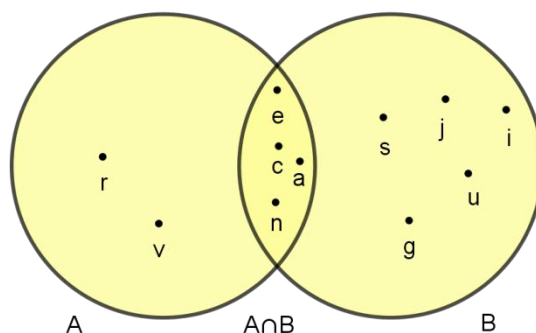
c) $A \cup B = \{c, r, v, e, n, a, g, u, s, j, i\}$

d) $A \cap B = \{c, e, n, a\}$

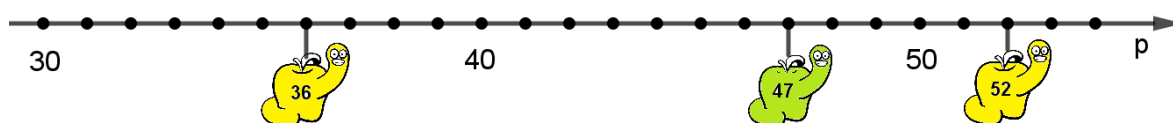
e) $\{c, r, v\}$

f) $\{s, j, e, n, a\}$

g)



3.

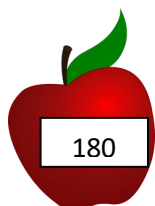
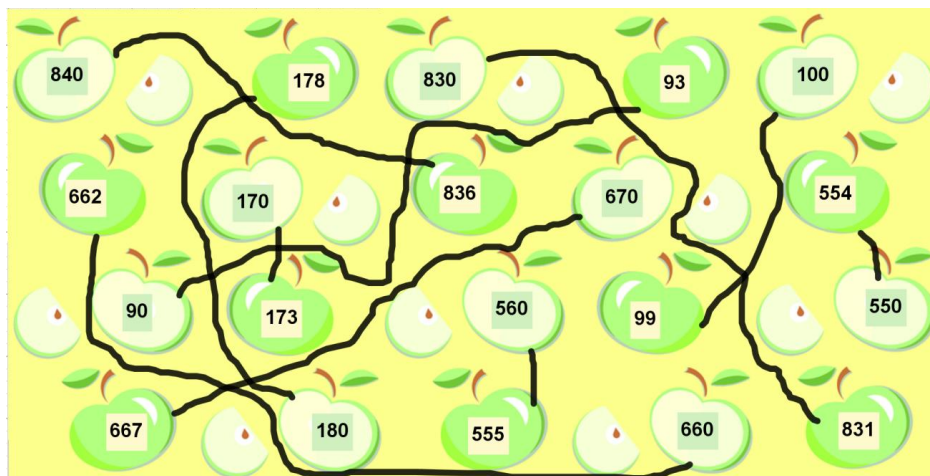


4. a) 582

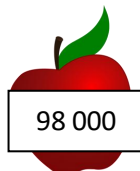
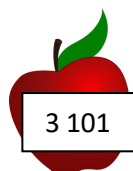
b) 1 747

c) 129

5.

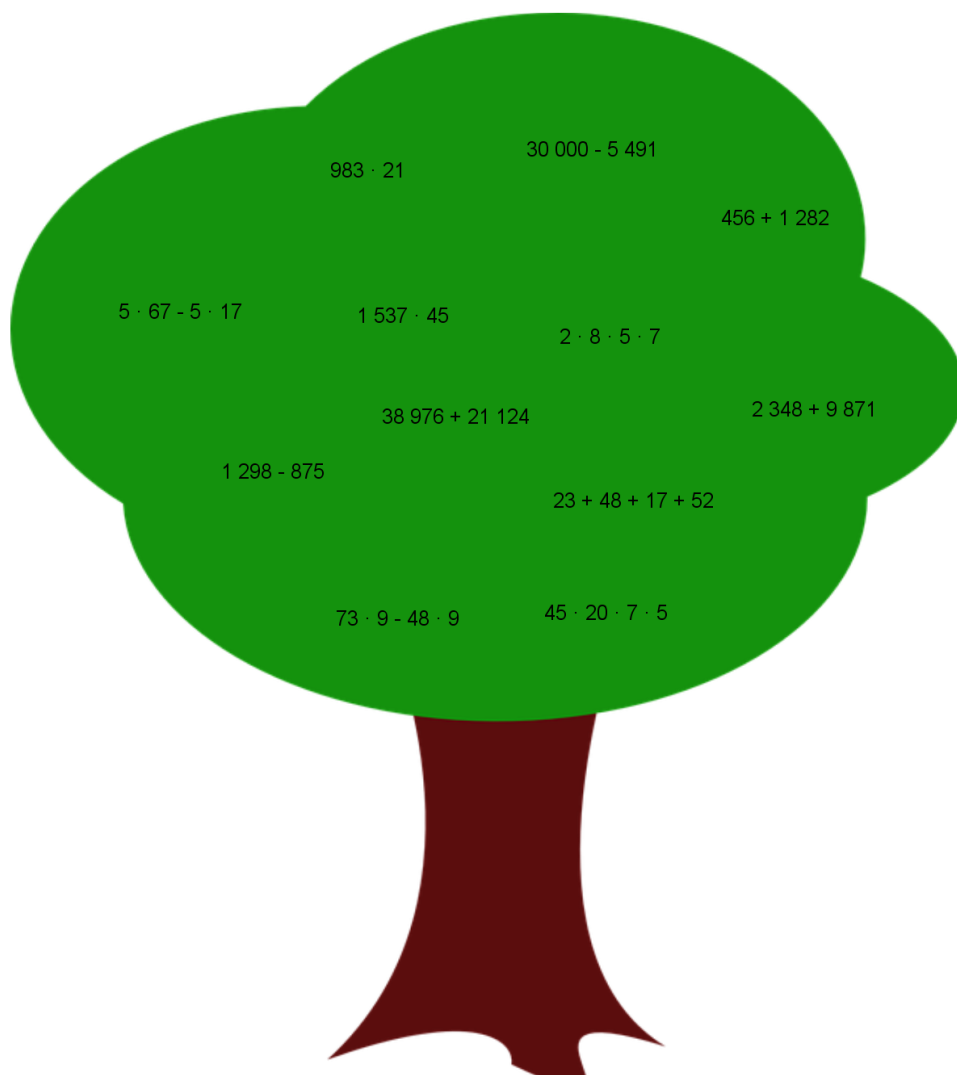


7.



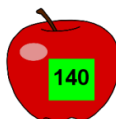
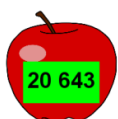
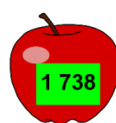
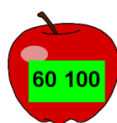
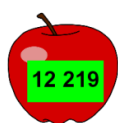
Nastavni listić 2 - Rad u timu - Jabuke

1. Zajednički riješite zadatke, pronađite rješenja na jabukama, izrežite ih i zalijepite na zadatke na drvetu. Nakon što ste sve riješili i zalijepili drvo pokažite učenicima u razredu i usporedite rješenja.



Kartice s rješenjima:

..... ✂.



2. Zajedno izračunajte zadatke na poljima i obojajte polja prema uputama u okviru.

5+9	34-8	30 · 12	6+1	49-5
9·3	78-36	500-60	20 ·10	375-99
32+7	6·8	290+76	134·2	19+28
78-69	23+145	327-17	11·11	23·2
47·4	347-199	163+37	39·5	6·12
68+27	16·5	917-828	40·4	80+70
8·17	567-457	200-4	22·9	60-4
8·4	22 + 123	82+83	14·4	12+13

Ako je rješenje:

$0 < x \leq 50$ polje obojaj žuto

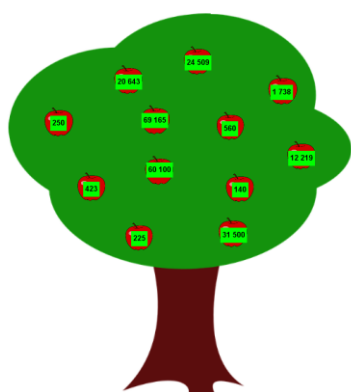
$50 < x < 200$ polje obojajte crveno

$200 \leq x < 300$ polje obojajte zeleno

$300 \leq x \leq 450$ polje obojajte smeđe

Rješenja:

1.



2.

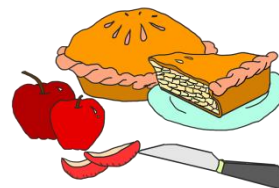
14	26	360	7	245
27	42	440	200	276
39	48	366	268	47
9	168	317	121	46
188	148	200	195	72
95	80	89	160	150
136	110	196	198	56
32	145	165	56	25

Nastavni listić 3 - Domaća zadaća

1. Upotpuni recepte kako bi mama mogla napraviti kolač od jabuka i sok od jabuke i mrkve.

Kolač od jabuka

Odredi koliko čega nam je potrebno za kolač od jabuka ako znamo:



Tijesto:

brašno	500 g
prašak za pecivo	1 kom
žlica hladne vode	6 puta više od komada praška za pecivo
maslaca	pola nego masa brašna
vanili šećer	jednak

o kao i praška za pecivo

Nadjev:

jabuka	tri puta više nego mase brašna
cimet	pola žličice
brašno	žlica 125 puta manje od mase brašna
grožđica	za 350 g manje od mase brašna

Sok od jabuka

Odredi koliko čega nam je potrebno za sok od jabuka i mrkve ako znamo:

jabuka	3 puta više nego mrkve
mrkva	500 g
šećer	500 g manje od mase jabuka
limunska kiselina	8 puta više grama od litara vode
voda	50 puta manje litara od mase mrkve

2. Pronađi dva narodna običaja koja su povezana sa jabukama.

3. „Jedna jabuka na dan, tjera doktora iz kuće van!“ Ovo je narodna poslovice. Što misliš što ona znači?

4. Nabroji pet proizvoda od jabuka.

Rješenja:

1. Kolač od jabuka

Tijesto:

brašno	500 g
prašak za pecivo	1 kom
žlica hladne vode	6
maslaca	250 g
vanili šećer	1 kom

Nadjev:

jabuka	1 500 g
cimet	pola žličice
brašno	4 žlice
groždica	150 g

Sok od jabuka i mrkve

jabuka	1 500 g
mrkva	500 g
šećer	1 000 g manje od mase jabuka
limunska kiselina	80 g
voda	10 l

2. Pronađi dva narodna običaja koja su povezana sa jabukama.

- I. Jabuka se stavlja ispod bora ili na stol uz božićnu pšenicu.
- II. U prošlosti su se u nekim krajevima naše domovine i svijeta božićna drvca kitila jabukama.
„Božićnica“ je naziv za jabuku kojom su, u prošlosti, mladići darivali djevojke na Božić. Tako su im iskazivali simpatije.
- III. Potrebno se umivati u vodi u kojoj je crvena jabuka i kovanice, tako da budemo čvrsti i jaki.

3. Poslovice znači da moramo svaki dan pojesti jednu jabuku i bit ćemo zdravi i nećemo trebati doktora.

4. Proizvodi su sok, ocat, pekmez, čaj i čips od jabuke.

Broj sati: 1

Odgojno – obrazovni ishod

D.5.2. Odabire i preračunava pogodne mjerne jedinice.

Međupredmetne teme

uku A.2.2. Učenik primjenjuje strategije učenja i rješava probleme u svim područjima učenja uu praćenje i podršku učitelja.

zdr B.2.3.A Opisuje zdrave životne navike.

osr A.2.4. Razvija radne navike.

osr B.2.4. Suradnički uči i radi u timu.

Aktivnost 1 – Najava teme

Učitelj prikuplja informacije o prethodnim znanjima učenika i miskoncepcijama učenika o mjernim jedinicama za masu, vrijeme, volumen i duljinu (vrednovanje za učenje).

Učenici samostalno rješavaju vježbu <https://learningapps.org/display?v=pyef0w9ik19>.

Učenici rješavaju Nastavni listić 1 na kojem je križaljka, a učitelj provjerava rješenja i najavljuje temu sata Moje tijelo.

Aktivnost 2 – Rad u paru

Učitelj dijeli učenike u heterogene parove i dijeli svakom paru krojački metar. Vaga za mjerenje nalazi se ispred ploče.

Učenici u paru rješavaju Nastavni listić 2 – rad u paru. Odgovaraju na pitanja i vrše zadana mjerenja.

Učenici samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

Na kraju izlažu svoje rezultate mjerenja i uspoređuju s ostalim učenicima u razredu.

Aktivnost 3 – Ljudski organi

Učenici rješavaju Nastavni listić 3. Učenici samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

Listići za vrednovanje za učenje_općenito: Pr.1. – Pr.4.

Primjeri vrednovanja

- Vrednovanje kao učenje:
 - Aktivnosti 2, 3 – samovrednovanje ispravnosti rješavanja zadataka
 - e-sfera: Djeljivost prirodnih brojeva -> Preračunavanje mjernih jedinica -> Matematika + -> provjera znanja Preračunavanje mjernih jedinica

- Vrednovanje za učenje:
 - Aktivnost 1 – prikupljanje informacija o prethodnim znanjima
 - Aktivnost 3 – listići za vrednovanje za učenje

Razrađeni problemski zadaci, zadaci za poticanje kritičkog razmišljanja, kreativnosti i/ili istraživački zadaci

- Nastavni listići 1. – 4.

Aktivnosti u kojima je vidljiva interdisciplinarnost

- Aktivnosti 2, 3 – svakodnevni život

Aktivnosti koje obuhvaćaju prilagodbe za učenike s teškoćama

- Učenici rješavaju jednostavnije zadatke.

Aktivnosti za motiviranje i rad s darovitim učenicima

- Učenici organiziraju rad para i rješavaju složenije zadatke.

Domaća zadaća

- Nastavni listić 4
- e-sfera: Djeljivost prirodnih brojeva -> Preračunavanje mjernih jedinica -> Matematika + -> provjera znanja Preračunavanje mjernih jedinica (vrednovanje kao učenje)

Nastavni listići

Nastavni listić 1 – Križaljka

1.						
2.						
3.						
4.						
5.						
6.						

Dopuni rečenice:

- _____ je velika mjerna jedinica i jednaka je 1 000 kg.
- Mjerna jedinica za volumen tekućine je _____ .
- Jedan _____ ima 7 dana.
- Mjerna jedinica za duljinu je _____ .
- Oznaka za _____ je mL.
- 365 dana je jedna _____ .

Rješenja:

1.						
2.						
3.						
4.						
5.						
6.						

Nastavni listić 2 – Rad u paru (član 1 = ◇ i član 2 = ●)

1. a) Napišite kada ste rođeni:

◇ _____

● _____

b) Izračunajte koliko imate godina, mjeseci i dana

◇ _____ godina _____ mjeseci _____ dana

● _____ godina _____ mjeseci _____ dana

c) Tko je stariji i za koliko?

2. Izvršite mjerenja i popunite tablicu:

	◇	●	Usporedi ◇ i ●
Duljina ruke	___ cm ___ mm = ___ mm	___ cm ___ mm = ___ mm	
Duljina dlana	___ cm ___ mm = ___ mm	___ cm ___ mm = ___ mm	
Duljina noge	___ cm ___ mm = ___ mm	___ cm ___ mm = ___ mm	
Duljina stopala	___ cm ___ mm = ___ mm	___ cm ___ mm = ___ mm	
Visina	___ m ___ cm ___ mm = ___ mm	___ m ___ cm ___ mm = ___ mm	
Masa	___ kg = ___ dag = ___ g	___ kg = ___ dag = ___ g	

3. a) Izmjerite otkucaje srca u 1 minuti, pa napravite 10 čučnjeva i ponovno izmjerite.

◇		●	
prije	poslije	prije	poslije

Što primjećujete?

b) Izračunajte broj otkucaja srca u jednom satu, danu i tjednu koristeći podatak broja otkucaja prije čučnjeva.

◇			○		
1 sat	1 dan	1 tjedan	1 sat	1 dan	1 tjedan

4. Potreban dnevni unos C vitamina je 60 mg. Izračunajte koliko je potrebno u
- a) tjedan dana _____ mg
- b) mjesec dana _____ mg
- c) godinu dana _____ dag _____ g _____ mg
5. Preporuka za dnevni unos tekućine u tijelo je oko 2 L. Izračunajte koliko je potrebno u
- a) tjedan dana _____ L
- b) mjesec dana _____ L
- c) godinu dana _____ L
6. Ako ste u tijelo unijeli preporučeni dnevni unos izračunajte koliki ste volumen tekućine unijeli od svog sedmog rođendana do danas. Rješenje izrazite u hL i L.
-
7. Prilikom tjednog kupanja u kadi potroši se 170 L vode, a prilikom tuširanja 50 L vode. Izračunajte Koliki volumen tekućine potrošite u godinu dana ako se kupate jednom tjedno i tuširate 3 puta tjedno? Rješenje izrazite u hL i L.
-
8. Da budete zdravi potrebna je svakodnevna fizička aktivnost od 20 minuta. Izračunajte koliko vremena je potrebno biti fizički aktivan u godinu dana. Rješenje izrazite u danima, satima i minutama.
-

Rješenja:

4. a) 420 mg, b) 1 800 mg, c) 21 900 mg = 2 dag 1 g 900 mg
5. a) 14 L, b) 60 L, c) 73 L, 7. $52 \cdot 320 = 16\,640 \text{ L} = 166 \text{ hL } 40 \text{ L}$
8. $7\,300 \text{ min} = 121 \text{ h } 40 \text{ min} = 5 \text{ dana } 1 \text{ h } 40 \text{ min}$

Nastavni listić 3 – Ljudski organi

1. Sve krvne žile u našem tijelu kad bi se rastegnule i spojile bile bi dugačke 100 000 km. Krv taj put prijeđe u 90 s. Ukupna količina krvi u našem tijelu, u litrama, 15 puta je manja od vremena koju krv prijeđe krvnim žilama.

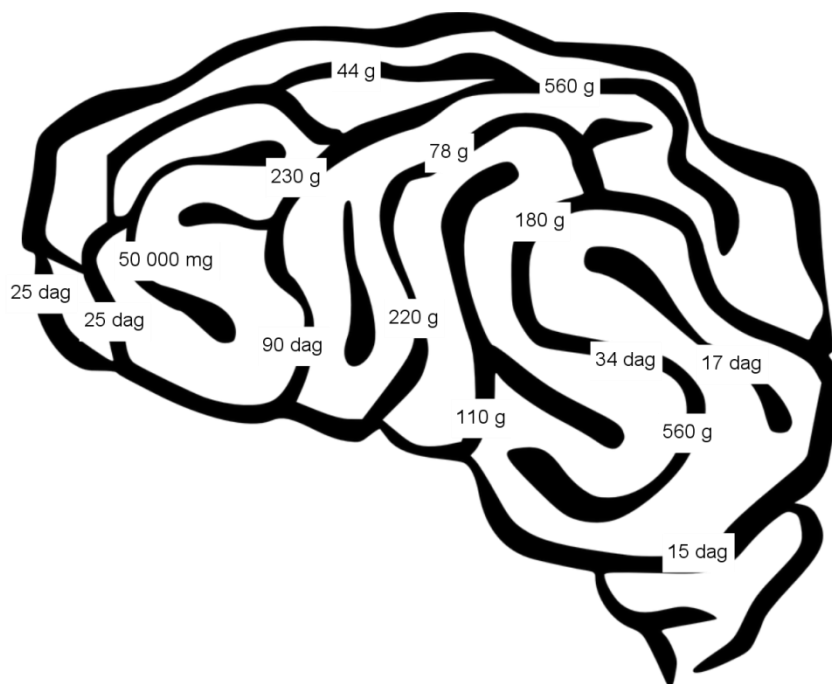
a) Kolika je duljina krvnih žila u metrima?

b) Koliko decimetara krv prijeđe u 9 s?

c) Kolika je ukupna količina krvi u našem tijelu? Izrazi u L i dL.

2. a) Ljudski mozak odraslog čovjeka teži oko 1 500 g. Koliko je to dekagrama?

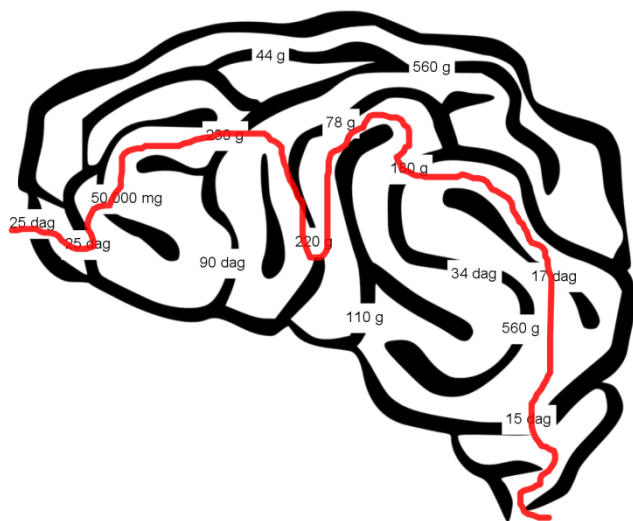
b) Pronađi put kroz labirint tako da zbroj masa na vratima kroz koja prolaziš mora biti jednak masi ljudskog mozga.



3. Ljudska kosa mjesečno naraste oko 15 mm. Izračunaj koliko naraste u deset godina i rješenje izrazi u m, dm, cm i mm.

Rješenja:

1. a) 100 000 000 m, b) 100 000 000 dm, c) 6 L = 60 dL
2. a) 150 dag
b)



3. $15 \cdot 12 \cdot 10 = 1\,800\text{ mm} = 1\text{ m } 8\text{ dm } 0\text{ cm } 0\text{ mm}$

Nastavni listić 4 – Domaća zadaća

U okviru Školske sheme voće i mlijeko učenici škole kao zaseban obrok u nastavne dane tijekom školske godine dobivaju oko 150 g voća (svi učenici) i 2 dL mlijeka tjedno (samo učenici od 1.-4. r.).

Ako škola ima 340 učenika nižih razreda i 500 učenika viših razreda izračunaj:

- a) koliko se voća podijeli u dva tjedna: _____ kg
b) koliko se voća podijeli u jednom mjesecu: _____ kg
c) koliko se mlijeka podijeli u tri tjedna _____ L
d) koliko se mlijeka podijeli u dva mjeseca _____ L

Rješenja:

- a) 252 kg, b) 504 kg, c) 204 L, d) 544 L

Broj sati: 1

Udžbenik: stranice 148. – 155.

Odgojno – obrazovni ishod

A.5.2. Rastavlja broj na proste faktore i primjenjuje djeljivost prirodnih brojeva.

Međupredmetne teme

uku A.2.2. Učenik primjenjuje strategije učenja i rješava probleme u svim područjima učenja uz praćenje i podršku učitelja.

uku B.2.4. Na poticaj učitelja, ali i samostalno, učenik samovrednuje proces učenja i svoje rezultate te procjenjuje ostvareni napredak.

osr A.2.3. Razvija osobne potencijale.

osr A.2.4. Razvija radne navike.

Tijek nastavnih sati

Aktivnost 1 – Najava teme

Učitelj prikuplja informacije o prethodnim znanjima učenika i miskoncepcijama učenika o poznavanju pojmova djeljitelja, višekratnika i pravila djeljivosti s 10, 5, 2, 3, 9 (vrednovanje za učenje) te najavljuje temu sata kroz kartice.

Učenici izvlače kartice (*Prilog 1*) iz kutije. Na kartici je s jedne strane pitanje, a s druge strane slovo.

Nakon što točno odgovore na pitanje slovo zapisuju na ploču. Nakon odgovorenih svih pitanja na ploči su izmješana slova i učenici sastavljaju riječ SVEMIR. Danas ćemo pratiti putovanje dječaka Tonga u Svemir.

Aktivnost 2 – Bongo i Tonga

Učitelj dijeli učenicima Nastavni listić 1. Samostalno provjeravaju ispravnost rješenja. Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

Aktivnost 3 – Plutida i Marsoida

Učenici u paru rješavaju Nastavni listić 2 – rad u paru. Samostalno provjeravaju ispravnost rješenja.

Učitelj pomaže, usmjerava i vodi kroz proces samovrednovanja (vrednovanje kao učenje).

Listići za vrednovanje za učenje_općenito: Pr.1 – Pr.4.

Primjeri vrednovanja

- Vrednovanje kao učenje:
 - Aktivnost 2 – samovrednovanje ispravnosti rješavanja zadataka
 - Aktivnost 3 – listići za vrednovanje kao učenje
 - e-sfera: Djeljivost prirodnih brojeva -> Djeljivost s 10, 5, 2, 3 i 9 -> Matematika + -> provjera znanja Djeljivost s 10, 5, 2, 3 i 9 – kraći i dulji kviz 1 i 2 (vrednovanje kao učenje)
- Vrednovanje za učenje:
 - Aktivnost 1 – prikupljanje informacija o prethodnim znanjima
 - Aktivnost 3 – listići za vrednovanje za učenje

Aktivnosti koje obuhvaćaju prilagodbe za učenike s teškoćama

- Učenici rješavaju jednostavnije zadatke.

Aktivnosti za motiviranje i rad s darovitim učenicima

- Učenici organiziraju rad para i rješavaju složenije zadatke.

Domaća zadaća

- Nastavni listić 3
- e-sfera: Djeljivost prirodnih brojeva -> Djeljivost s 10, 5, 2, 3 i 9 -> Matematika + -> provjera znanja Djeljivost s 10, 5, 2, 3 i 9 – kraći i dulji kviz 1 i 2 (vrednovanje kao učenje)

Prilozi pripremama:

Prilog 1: Kartice s pitanjima: *(Isprintati pitanja, a s druge strane zalijepiti slova ili printati obostrano.)*

Što su višekratnici nekog broja?	Što su djelitelji nekog broja?	Kako prepoznamo brojeve djeljive brojem 3?
Kako prepoznamo brojeve djeljive brojem 9?	Kako prepoznamo brojeve djeljive brojem 2?	Kako prepoznamo brojeve djeljive brojem 5?

S	V	E
M	I	R

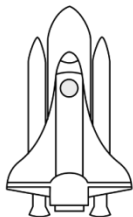
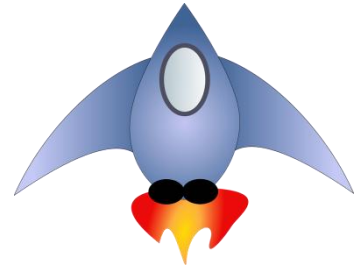
Nastavni listić 1

Dječaci Tongo i Bongo putuju u svemir.

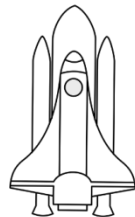
1. Prije putovanja potrebno je izabrati svemirsko odijelo i raketu.

a) Tongo na raketi ima broj koji je djeljiv brojem 3, ali ne i brojem 10, a Bongo broj djeljiv brojem 9.

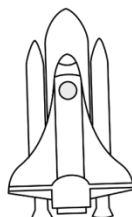
Plavom bojom oboji raketu kojom će Tongo letjeti, a zelenom kojom će letjeti Bongo.



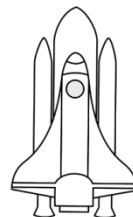
1 390



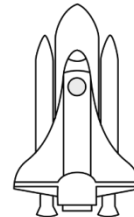
892



3 459



3 420

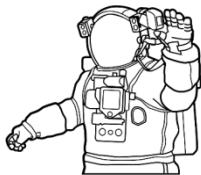


2 905

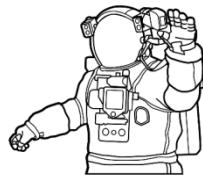
b) Na svemirskom odijelu Tonga je broj koji je djeljiv brojem 2, a Bonga broj koji je djeljiv s 5.

Zaokruži

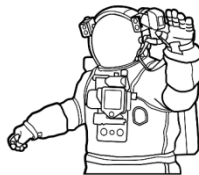
odijelo s kojim će putovati Tongo, a prekriži odijelo kojim će putovati Bongo.



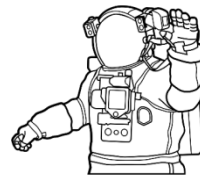
560



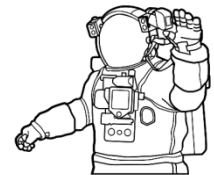
341 093



12 349



11 275



55 651

2. Da upale rakete svaki od njih mora utipkati šifru za paljenje. Tongova šifra je $\overline{5x345}$, a Bongova $\overline{37x05}$. Nedostaje jedna znamenka koju moraš odrediti jer su brojevi djeljivi s 9. Koje će brojeve dječaci utipkati?

3. Bongov sat polaska je dvoznamenkasti broj čiji je zbroj znamenaka 2 i broj je djeljiv s 10, a minute dvoznamenkasti broj čiji je umnožak znamenaka 9 i broj je djeljiv s 3. U koje vrijeme kreće Bongo?

4. Tongov sat i minute polaska su jednaki i to je najveći jednoznamenkasti broj djeljiv s 3. U koje vrijeme kreće Tongo?

Nastavni listić 2 – Rad u paru

Tongo i Bongo putuju na različite planete. Tongo putuje na Marsoidu, a Bongo na Plutidu.



1. Planet Marsoida na koji putuje Tongo udaljen je od Zemlje 3 980 372 km.

a) Odredite je li broj djeljiv brojem 2. Obrazložite.

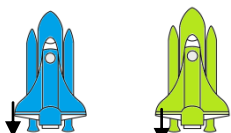
b) Odredite je li broj djeljiv brojem 3. Obrazložite.

2. Odredite najveći troznamenkasti broj djeljiv brojem 3 čije se znamenke ne ponavljaju pa ćeš saznati koliko dana će Bongo putovati na planet Plutida.

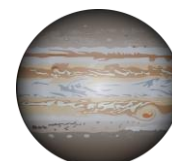
3. Odredite najmanji četveroznamenkasti broj djeljiv brojem 5 čije se znamenke ne ponavljaju pa ćeš saznati koliko dana će Tongo putovati na planetu Marsoida.

4. Odredite broj stanovnika planeta Plutoida koji je najveći šestoroznamenkasti broj koji je djeljiv brojem 5 i sve su mu znamenke različite.

5. Pronađite i obojajte puteve do planeta Marsoide i Plutoide. Tongo je prolazio kraj planeta koje su djeljive s 9, a Bongo kraj planeta koje su djeljive s 5.

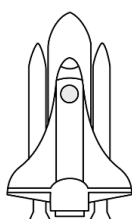


3 465	1 115	321	23	7	980	873	231	1 092	23 945
765	35	100	905	5 415	300	231	650	325	893
2 340	900	23 112	8 100	7 209	3 790	11 115	325	45 320	2 000
14	540	231	211	3 333	54 090	322	907	115	342
137	7 830	1 129	348	2 412	250	2 115	9 010	2 360	111
56 880	13 221	621	702	8 100	2 101	3 410	337	545	235
9 369	6 775	2 345	765	881	934	990	562	7 111	1 905

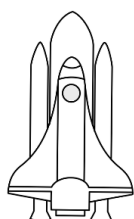


Rješenja nastavnog listića 1:

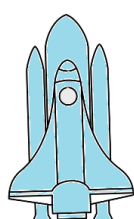
1. a)



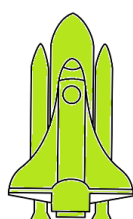
1 390



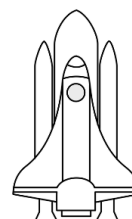
892



3 459



3 420



2 905

b)



560



341 093



12 349



11 275



55 651

2. Tongo će utipkati 51345, a Bongo 37305.

3. Bongo kreće u 20:33.

4. Tongo kreće u 09:09.

Rješenja Nastavnog listića 2:

1. a) Broj je djeljiv s 2. Broj je djeljiv s 2 kada mu je posljednja znamenka 0, 2, 4, 6 ili 8.

b) Broj nije djeljiv s 3, zbroj znamenaka je 32. Broj je djeljiv s 3 ako mu je zbroj znamenaka djeljiv s 3.

2. Bongo će putovati 987 dana.

3. Tongo će putovati 1 025 dana.

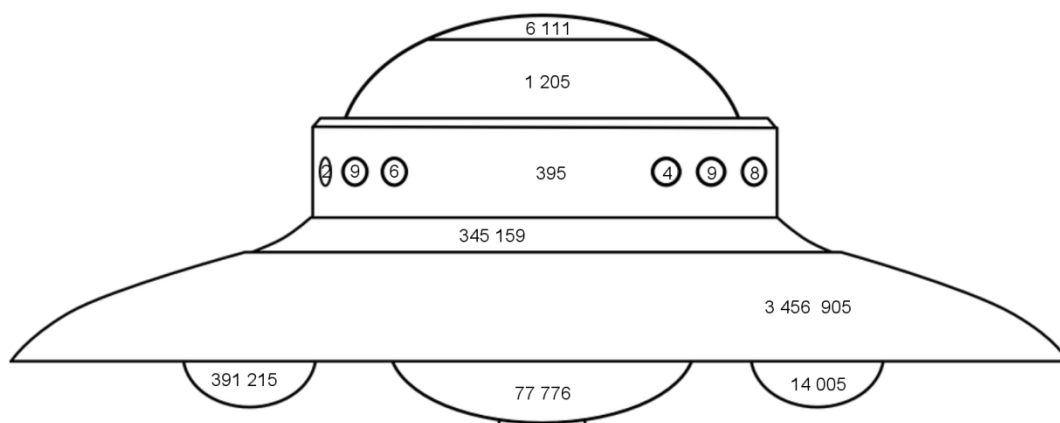
4. Broj stanovnika planeta Plutoida je 987 645.

5.

3 465	1 115	321	23	7	980	873	231	1 092	23 945
765	35	100	905	5 415	300	231	650	325	893
2 340	900	23 112	8 100	7 209	3 790	11 115	325	45 320	2 000
14	540	231	211	3 333	54 090	322	907	115	342
137	7 830	1 129	348	2 412	250	2 115	9 010	2 360	111
56 880	13 221	621	702	8 100	2 101	3 410	337	545	235
9 369	6 775	2 345	765	881	934	990	562	7 111	1 905

Nastavni listić 3 – Domaća zadaća

1. Na Zemlju se spustila letjelica. Obojajte polja prema uputama u okviru.



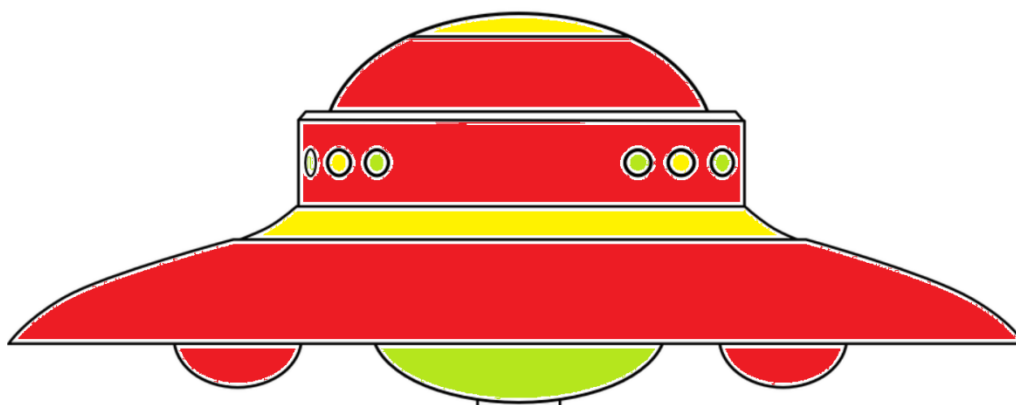
Ako je broj u polju

- djeljiv s 9 polje obojajte žuto
- djeljiv s 5 polje obojajte crveno
- djeljiv s 2 polje obojajte zeleno

2. Što misliš kako izgleda svemirac koji je doputovao na Zemlju? Nacrtaj ga.

Rješenja:

1.



PRILOZI

Prilog A.

Vrednovanje kao učenje - **Zadatci za vršnjačko vrednovanje**

Jedan član para riješi ● zadatke, a drugi ♦ zadatke. Rješenja upišite u tablicu. Pogledajte zadatke vašeg para i označite jesu li rješenja točna.

● Ime učenika:		
Pitanje	Rješenje	T/N

♦ Ime učenika:		
Pitanje	Rješenje	T/N










Prilog B

. Vrednovanje kao učenje - **Lista za samoprocjenu 1**

Uputa: U prvom stupcu je rečenica, (*Tvrdnja*) koja govori o tome koliko ste dobro usvojili matematičko znanje koliko ga uspješno možete primijeniti u matematici.

U istom redu, pored tvrdnje su sličice koje prikazuju koliko ste zadovoljni postignutim znanjem na koje se tvrdnja odnosi.

Obojite sličicu koja najbolje opisuje vaše zadovoljstvo usvojenim znanjem ili primjenom znanja.

Tvrdnja	Usvojio/la sam	Djelomično sam usvojio/la	Nisam usvojio/la
			
			
			
















Prilog C

Vrednovanje kao učenje - **Lista za samoprocjenu 2**

Uputa: U prvom stupcu je rečenica, (*Tvrdnja*) koja govori o tome koliko dobro razumijete matematičke pojmove, prikazivanje i primjenu matematičkih sadržaja.

U istom redu, pored tvrdnje su sličice koje to prikazuju.

Procijenite koliko dobro razumijete matematičke pojmove, prikazivanje i primjenu matematičkih sadržaja koja je opisana u tvrdnji i obojite ruku koja to prikazuje u istom retku.

Tvrdnja	Uvijek, dobro 	Ponekad, uglavnom dobro 	Ne baš, trebam pomoć 
			
			
			
			




Prilog D
Vrednovanje za učenje - **Kviz**

Tvrdnja	Zaokružite točne odgovore.		✓ ✕
	Da	Ne	
	Da	Ne	
	Da	Ne	
Zadatak / Pitanje	Napišite točne odgovore.		✓ ✕

Prilog E:

Vrednovanje kao učenje **Dvije zvijezde i želja**

Napiši što si danas naučio i dobro znaš pored zvijezde, a pokraj konjića ono što misliš da treba poboljšati.

Prilog F

Vrednovanje za učenje: **3-2-1-model**

Ime.....

Napiši:

<p>3</p>	<p>Nove stvari koje sam naučio/la</p>
<p>2</p>	<p>Stvari s kojima još imam teškoća</p>
<p>1</p>	<p>Strategija koja mi pomaže riješiti problem</p>

Prilog G

Vrednovanje za učenje
Što znam?

Što želim naučiti?

Što sam naučio/la?

Što još želim otkriti?

Prilog H

Vrednovanje za učenje:: +, -, ?

Napiši što je bilo dobro na satu i što ti se svidjelo, što ti nije bilo dobro i što ti se nije svidjelo te što te još zanima vezano uz temu koju smo radili.

Bilo je dobro i sviđalo mi se (+)	Nije bilo dobro i nije mi se svidjelo (-)	Još me zanima (?)

Prilog IVrednovanje za učenje: **KWL tablica**

Napiši ono što znaš, ono što još želiš saznati i ono što si do sad naučio/ o

.....

K - Što znam	W - Ono što želim znati	L - Ono što sam naučio

10. PROJEKTI U NASTAVI MATEMATIKE

5. razred

1. PRIRODNI BROJEVI

1.1. PROJEKT: Kriptografija

Domena: A/C

Kroz ovaj projekt učenik će:

- upoznati pojam kriptografije
- odabrati metodu kriptiranja i proučiti je
- praktičnim radom pokazati poznavanje metode
- prezentirati metodu kriptiranja na nepoznatom tekstu

UPUTA UČITELJU:

Kriptografija je područje koje svojom tajnovitošću oduševljava i male i velike. Ovo je prilika da učenici pronađu sami jedan od modela kriptiranja, te ga isprobaju na nekom jednostavnom tekstu. Ukoliko Vam je važno, možete učenicima podijeliti zadatke na način da im definirate model šifriranja te na taj način osigurate da prilikom prezentacije radova nema puno ponavljanja.

VRIJEME REALIZACIJE: 7dana

ZADATAK:

Kriptografija je znanost koja se bavi logičkom promjenom podataka, odnosno šifriranjem. Nastala je s ciljem da ih dešifrirati zna isključivo onaj kojem je poruka namijenjena. Postoje mnogi načini na koje se podaci mogu šifrirati. Da bi se šifrirani podaci mogli dešifrirati, potrebno je znati po kojem su ključu, odnosno kojom su metodom šifrirani. Kroz povijest razvijen je veliki broj šifri, a kako su nastajale, tako su se razvijale i metode za njihovo razbijanje.

- Tvoj je zadatak da istražiš na koje se sve način može šifrirati neki tekst.
- Odaberi metodu koja ti se najviše sviđa.
- U kratko objasni kako se metodu primjenjuje.
- Odaberi tekst i šifriraj ga. Zatim ga daj kolegama iz razreda da ga pokušaju dešifrirati pomoću ključa.
- Kakve se sve naprave mogu koristiti za šifriranje?
- Je li moguće šifrirati matematički izraz?
- Sve podatke koje su pronašao prikaži na plakatu ili kroz strip ili kroz prezentaciju.

1.2. PROJEKT: Brojevni sustavi starih civilizacija

Domena: A

Kroz ovaj projekt učenik će:

- opisati bazu brojevnog sustava
- opisati računske radnje u danom sustavu
- zapisati i prepoznati simbole za određene računske radnje u danom brojevnom sustavu
- prikazati ili zapisati broj u danom brojevnom sustavu
- očitati broj iz danog brojevnog sustava i zapisati ga u dekadskom sustavu

Uputa učitelju:

Učenici u redovnoj nastavi imaju priliku upoznati jedino rimski brojevni sustav i to je vrlo površno. Kroz ovaj projekt im pružamo priliku da upoznaju različite brojevne sustave. Učenici će promatrati na koji način će se provoditi prebrojavanje u određenom sustavu i otkriti zbog čega je određena kultura koristila upravo takav način prebrojavanja i zapisivanja brojeva. Učenicima koji mogu, dodati zadatak da usporede sustav koji promatraju s dekadskim sustavom. Također ispitati što misle zbog čega je dekadski sustav najrašireniji u današnjem svijetu.

Vrijeme realizacije: 5-7 dana

ZADATAK:

Danas se u gotovo cijelom svijetu koristi dekadski brojevni sustav. To je brojevni sustav kojem je baza broj 10. Kroz povijest nije uvijek bilo tako. Različite civilizacije u različito vrijeme koristile su različite brojevne sustave.

Neke od civilizacija čiji su nam brojevni sustavi i danas zanimljivi, te se djelomično i danas koriste u nekim segmentima života: Babilnoski, Indijski, Rimski, Grčki, Kineski, Egipatski i brojevni sustav Australskih starosjedioca, Maja i Azteka.

Tvoj je zadatak da s popisa odabereš jednu ili više starih civilizacija, te za njih nađeš osnovne podatke:

- Koji broj je bio baza u njihovom brojevnom sustavu?
- Zbog čega je upravo taj broj baza brojevnog sustava?
- Kakvim su se simbolima koristili za zapisivanje brojeva?
- Je li sustav aditivan, multiplikativan ili kakav drugačiji? Što to znači? Objasniti na primjeru.
- Ima li sustav mjesnih vrijednosti?
- Primjećuješ li negdje u svakodnevnom životu tragove tog starog brojevnog sustava? Ako da, navedi ih i objasni.
- Na odvojene kartice veličine $\frac{1}{4}$ A4 papira ispiši znamenke od 0 do 9, i ovisno o bazi sustava prvih nekoliko višekratnika baze. (kao što je u dekadskom sustavu 10, 100, 1000...)
- Na jednoj kartici u odabranom brojevnom sustavu ispiši neke brojčane podatke vezane uz tebe ili tvoju obitelj ili prijatelje.
- Što misliš zbog čega je dekadski sustav najrašireniji na svijetu?

1.3. PROJEKT: Skupovi

Domena: A

Kroz ovaj projekt učenik će:

- Oblikovati i prikazati odnose među skupovima brojeva pomoću Vennovih dijagrama
- Odrediti broj elemenata skupa
- Samostalno identificirati zajedničke članove skupova i donijeti zaključak o tome

Uputa učitelju:

Skupove ne radimo kao dio cjeline prirodni brojevi, no spominjemo skup prirodnih brojeva, skup prirodnih brojeva s nulom te zapisujemo skupove rješenja za neke tipove zadataka. Kako bi učenicima olakšali razumijevanje skupa, možemo na osnovnoj opisnoj razini s njima kroz projektni zadatak proći osnove skupova. U zadatku se namjerno traži da učenici sami osmisle kako bi grafički prikazali odnos dvaju skupova. To može biti dodatni izvor rasprave na satu, a učenicima daje slobodu da se „umjetnički“ izraze u matematičkoj zadaći. Skupovi su ciljano osmišljeni kako bi kod učenika kasnije izazivali asocijacije kada će učiti zajedničke višekratnike.

Vrijeme realizacije: 3 dana

ZADATAK:

Zadani su skupovi A i B.

- Imaju li zadani skupovi iste članove?
- Koji članovi pripadaju samo skupu A?
- Koji članovi pripadaju samo skupu B?
- Koji članovi pripadaju istovremeno oba skupovima?
- Zapiši članove oba skupa, bez ponavljanja, kao novi skup.
- Osmisli način kako ćeš crtežom (grafički) prikazati odnos ova dva skupa.
- Svoje rezultate prikazati ćeš razredu na papiru A4 formata.

$A = \{2,4,6,8,10,12,14,16\}$ $B = \{1,2,3,4,5,6,7,8,9\}$	$A = \{2,4,6,8,10,12,14\}$ $B = \{1,3,6,9,12,15,18,21\}$	$A = \{3,6,9,12,15,18,21\}$ $B = \{1,2,3,4,5,6,7,8,9\}$
$A = \{11,22,33,44,55,66,77\}$ $B = \{22,44,66,88\}$	$A = \{7,14,21,28,35,42\}$ $B = \{14,28,42,56\}$	$A = \{8,16,24,32,40,48\}$ $B = \{18,24,30,36,42,48\}$
$A = \{9,18,27,36,45,54,63,72\}$ $B = \{18,36,54,72,90\}$	$A = \{4,8,12,16,20,24,28\}$ $B = \{3,6,9,12,15,18,21\}$	$A =$ $\{5,10,15,20,25,30,35\}$ $B = \{18,24,30,36,42,48\}$
$A = \{5,10,15,20,25,30,35\}$ $B = \{10,20,30,40,50,60\}$	$A = \{5,10,15,20,25,30\}$ $B = \{3,6,9,12,15,18,21\}$	$A = \{5,10,15,20,25,30\}$ $B = \{15,30,45,60,75\}$
$A = \{4,8,12,16,20,24,28,32\}$ $B = \{2,4,6,8,10,12,14,16\}$	$A = \{9,18,27,36,45,54,63,72\}$ $B = \{12,24,36,48,60,72,84\}$	$A = \{6,12,18,24,30,36\}$ $B = \{5,10,15,20,25,30\}$
$A = \{6,12,18,24,30,36\}$ $B = \{4,8,12,16,20,24,28,32\}$		

1.4. PROJEKT: Parkiranje

Domena: B/D/E

Kroz ovaj projekt učenik će:

- Koristiti matematički jezik
- Povezivati i tumačiti podatke
- Koristiti stečena znanja i istražiti svojstva prirodnih brojeva
- Osnovnom kombinatorikom doći do rješenja
- Tumačiti rješenje problema
- Grafički prikazati rješenje problema

Uputa učitelju:

Učenicima nudimo kombinatorni zadatak kroz koji možemo vidjeti na koji način učenici razmišljaju. Kod učenika je važno poticati pisanje na matematici, a ovdje su učenici primorani zapisati matematičkim jezikom i pažljivo formulirati rečenice.

Osim toga, potrebno je organizirati podatke i grafički ih prikazati u pogodnom obliku. Nakon prepoznavanja veza među podacima učenik će moći predviđati moguća rješenja danog problema.

Vrijeme realizacije: 7 dana

ZADATAK:

Zamislamo da imamo uređaj za naplatu parkiranja koji prihvaća kovanice od 2 kn i 5 kn. Na kraju jednog dana se u automatu nalazi 47 kn.

- Koje su moguće kombinacije kovanica koje se mogu nalaziti u automatu?
- Pokušaj sistematično prikazati moguće kombinacije kovanica.
- Koji je minimalni broj kovanica?
- Koji je maksimalni broj kovanica?
- Može li i za koji slučaj broj različitih kovanica biti jednak?
- Što misliš kako automat raspoznaje različite kovanice?
- Je li moguće problem riješiti za slučaj da se u automatu nalaze tri vrste kovanica od 1kn, 2kn i 5kn? Raspiši moguća rješenja prema zadacima a-e.

1.5. PROJEKT: Simboli za računske operacije

Domena: A

Kroz ovaj projekt učenik će:

- Samostalno istraživati povijest matematike
- Upoznati različite forme zapisa računskih radnji
- Prikazati rezultate istraživanja
- Tumačiti rezultate istraživanja

Uputa učitelju:

Projektni zadatak kroz koji učenici proučavaju povijesne aspekte razvoja matematike kao znanosti. Koncepti vezani uz razvoj oznaka za računske radnje osnova su ostalim matematičkim konceptima i na njima se gradi daljnje učenje matematike, a učenici će te koncepte u budućnosti svakodnevno upotrebljavati u osobnome, radnome i društvenome okruženju

Vrijeme realizacije: 5-7dana

ZADATAK:

Matematika se kao znanost formirala i razvijala kroz povijest. Stare civilizacije su otkrивale različite zakonitosti i zapisivale ih kao pravila, no nisu postojali simboli za sve operacije. S vremenom su se razvijali i matematički simboli. Danas matematičari koriste veliki broj simbola, no nama su najbliži simboli za osnovne računske operacije.

Kroz ovaj zadatak istražiti ćeš:

- a) Kako i kada je uvedeno korištenje znaka za zbrajanje?
- b) Kako i kada je uvedeno korištenje znaka za oduzimanje?
- c) Kako i kada je uvedeno korištenje znaka za množenje?
- d) Kako i kada je uvedeno korištenje znaka za oduzimanje?
- e) Jesu li ti znakovi bili oduvijek takvi kakve ih sada koristimo ili su se mijenjali kroz povijest?
- f) Jesu li se sva četiri znaka pojavila u istom periodu u povijesti?
- g) Što misliš što je odredilo redoslijed njihova pojavljivanja kroz povijest?
- h) Koje su osobe imale važnu ulogu pri uvođenju tih znakova? Jesu li te osobe bile matematičari?
- i) Jesi li pronašao kakvu zanimljivost vezanu za ove znakove?

Samostalno osmisli kako ćeš prikazati rezultate svojeg istraživanja. Možeš koristiti sredstva moderne tehnologije kroz film, foto-strip, prezentaciju, kartice, strip, referat, fizičke modele i slično.

2. DJELJIVOST PRIRODNIH BROJEVA

2.1. PROJEKT: Koliko knjiga?

Domena: B/ D

Kroz ovaj projekt učenik će:

- prepoznati nepoznanicu u problemskoj situaciji
- kombiniranjem doći do mogućih rješenja
- problemsku situaciju opisati matematičkim rječnikom
- koristiti prirodne brojeve

Uputa učitelju:

Zadatak koji od učenika traži da kritički promisli i samostalno procjenjuje veličine, te temeljem svojih proračuna donosi zaključke. Procjenjivanjem, mjerenjem, preračunavanjem i izračunavanjem veličina određuju se mjeriva obilježja oblika i pojava uz razložno i učinkovito korištenje alata. Rezultati se interpretiraju i izražavaju u jedinici mjere koja odgovara danoj situaciji.

Učenici će mjerenjem povezati matematiku s drugim odgojno-obrazovnim područjima, s vlastitim iskustvom, svakodnevnim životom u kući i zajednici te prepoznati mjeriva obilježja danih objekata te ih upotrebljavati za opis i analizu svijeta oko sebe.

Vrijeme realizacije: 5 dana

ZADATAK:

Kažu da su početkom 19. stoljeća sva tadašnja znanja stala su 80 knjiga.

- Procjeni ili saznaj koliko je stranica imala prosječna knjiga iz 19. stoljeća? Koliko je to listova?
- Procjeni koliko stranica ima prosječna knjiga danas? Koliko je to listova?
- Odaberi knjigu i pokušaj osmisliti način kako odrediti debljinu jednog lista knjige.
- pokušaj saznati kolika je bila debljina papira u 19. stoljeću.
- Pokušaj izračunati koliko bi bio visok stupac knjiga iz 19. stoljeća.
- Sznaj kakve je debljine bio papir u 19. stoljeću a kakve je debljine danas?
- Koliko bi bio visok stupac knjiga iz 19. stoljeća da se tiskao na papiru debljine današnjeg?
- Pokušaj izračunati koliko bi bio visok isti taj stupac knjiga tiskan današnjom tehnologijom.

2.2. PROJEKT: Stare mjerne jedinice

Domena: A/C/D

Kroz ovaj projektni zadatak učenik će:

- upoznati stare mjerne jedinice
- koristiti preračunavanje i omjere za određivanje vrijednosti u standardnim mjernim jedinicama

Uputa učitelju:

Kroz nastavu vrlo rijetko ili nikad ne spominjemo stare mjerne jedinice ili mjerne jedinice drugih naroda. Kako bismo učenicima proširili horizonte i ukazali na razloge zbog kojih postoji međunarodni sustav mjernih jedinica, nudimo im projekt kroz koji to mogu istražiti .

Interakcijom s ostalim domenama i matematičkim argumentiranjem prostornih veza koristeći prostorni zor i modeliranje učenici pronalaze primjenu starih mjernih jedinica u različitim situacijama. Prepoznaju mjerne jedinice te ih upotrebljavaju za opis i analizu svijeta oko sebe.

Vrijeme realizacije: 5 - 7dana

ZADATAK:

Nekada davno nije postojao dogovorni međunarodni sustav jedinica i gotovo svaki narod imao je svoje verzije mjernih jedinica. Čak i u slučajevima kada su se jednako nazivale, nisu jednako iznosile. Osim toga i danas vidimo da anglosaksonski narodi koriste drugačije mjerne jedinice od nas.

Tvoj je zadatak da odabereš po jednu staru mjernu jedinicu za duljinu, površinu i obujam i objasniš:

- Informiraj se što je to Međunarodni sustav mjernih jedinica, tzv.SI sustav.
- Za odabranu mjernu jedinicu prouči gdje se ona koristi, te što se njome mjeri?
- Svaku odabranu mjernu jedinicu izrazi kroz standardnu mjernu jedinicu iz SI sustava?
- Pomoću odabrane mjerne jedinice izmjeri i izrazi nešto iz svoje okoline, npr.svoju sobu, kuću, sebe, radni stol, udaljenost između škole i tvoje kuće, obujam čaše ili šalice koju koristiš svakodnevno.
- Preračunate objekte skiciraj svaki na jednoj kartici, te zapiši njihove dimenzije u odabranoj mjernoj jedinici i u standardnoj mjernoj jedinici SI sustava.
- Koje je objekte prikladno mjeriti odabranom mjernom jedinicom (red veličine)?
- Postoji li veća mjerna jedinica? (kao što je km u odnosu na m, ili m u odnosu na mm)
- Što misliš zbog čega je uveden međunarodni sustav mjernih jedinica?

Sve prikupljene podatke možeš prikazati na svoj način kroz priču, strip, PPT, foto-strip, film ili kako god ti se već čini najzgodnije.

2.3. PROJEKT: Koliko vremena?

Domena: B/D

Kroz ovaj projekt učenik će:

- izračunavati podatke vezane za sebe i svoje roditelje
- računati s velikim brojevima
- čitati i zapisivati brojeve veće od milijun
- brojevnim izrazom modelirati problem
- računati vrijednosti jednostavnih izraza
- tumačiti dobiveno rješenje u kontekstu problema

Uputa učitelju:

Ovaj projekt ponudimo učenicima za vrijeme obrade gradiva Djeljivost prirodnih brojeva. Unutar teme Preračunavanje mjernih jedinica.

Procjenjivanjem, mjerenjem, preračunavanjem i izračunavanjem veličina određuju se mjeriva obilježja oblika i pojava uz razložno i učinkovito korištenje alata. Rezultati se interpretiraju i izražavaju u jedinici mjere koja odgovara danoj situaciji.

Učenici će mjerenjem povezati matematiku s drugim odgojno-obrazovnim područjima, s vlastitim iskustvom, svakodnevnim životom u kući i zajednici te prepoznati mjeriva obilježja danih objekata te ih upotrebljavati za opis i analizu svijeta oko sebe.

Vrijeme realizacije: 3 dana

ZADATAK:

Ovaj projektni zadatak se u potpunosti odnosi na tebe.

Zapiši koliko imaš godina. Zatim izračunaj:

- Koliko je to mjeseci?
- Koliko je to tjedana?
- Koliko je to dana?
- Koliko je to sati?
- Koliko je to minuta?
- Izmjeri koliko puta u jednoj minuti udari tvoje srce.
- Možeš li odrediti koliko se puta u tvom životu stegnulo i pumpalo krv kroz tijelo?
- Odaberi jednog roditelja i sve ove podatke iz zadataka a-g izračunaj i za njega. Što zaključuješ?
- Možeš odabrati i još kojeg člana obitelji te za njega/nju iste podatke te ih usporediti sa ostalim dobivenim podacima.

Dobivene brojeve zapiši riječima.

Sam odluči kako bi najbolje mogao prikazati i opisati podatke koje si dobio.

2.4. PROJEKT: Zagonetka

Domena: B

Kroz ovaj projekt učenik će:

- prepoznaje nepoznanicu u problemskoj situaciji
- zapisuje problemsku situaciju
- dodjeljuje apstraktne simbole nepoznanicama

Uputa učitelju:

Učenici vole zagonetke. Kroz ovaj projektni zadatak učenici će izraditi zagonetke za svoje prijatelje na način da za nepoznate likove mogu koristiti likove ili crteže koje žele. Učenike je moguće ocijeniti i prema količini radova koje izrade, originalnosti i matematičkoj kreativnosti.

Učenici smišljaju i uočavaju nepoznanice i rješavaju jednadžbe provođenjem odgovarajućih algebarskih procedura, grafički kako bi otkrili njihove vrijednosti i protumačili ih u danome kontekstu. Određene algebarske procedure mogu se koristiti za dokazivanje pretpostavki. Prepoznavanjem pravilnosti i opisivanjem ovisnosti dviju veličina jezikom algebre učenici definiraju, tumače, uspoređuju, grafički prikazuju veličine kojima se bave. Modeliraju situacije opisujući ih algebarski, analiziraju i rješavaju matematičke probleme.

Vrijeme realizacije: 7 dana

ZADATAK:

Tvoj zadatak je prema slijedećem primjeru osmisliti sličnu zagonetku. Pazi, ako imaš više redaka moraš imati i više nepoznatih veličina.

Primjer:

$$36 = \text{😊} + \text{❤️} + \text{😊}$$

$$\text{☀️} \cdot \text{⚡️} = 0$$

$$\text{😊} : \text{☀️} = 2$$

$$\text{😊} = \text{❤️}$$

$$\text{😊} + \text{❤️} + \text{☀️} + \text{⚡️} = ?$$

2.5. PROJEKT: istraživanje djeljivosti

Domena: A

Kroz ovaj projekt učenik će:

- koristiti pojmove djeljivosti, višekratnika, prostog broja i složenog broja
- prepoznati djeljivost prirodnog broja s 2,3,5,9 i 10
- određivati djelitelje i višekratnike prirodnih brojeva
- primijeniti pravila djeljivosti na određivanje djelitelja prirodnih brojeva

Uputa učitelju:

Ovaj projektni zadatak ponudimo učenicima u cjelini „Svojstva prirodnih brojeva“. Cilj je da učenici samostalno istraže svojstva djeljivosti s brojevima za koje ne učimo pravila. Time kod učenika razvijamo predodžbu o broju, povezujemo njihova svojstva uporabom osnovnih računskih operacija. Koncepti vezani uz svojstva brojeva osnova su na kojoj se grade ostali matematički konstrukti te će ih učenici svakodnevno koristiti. Zadatak je isti samo je broj kojim dijelimo svakom učeniku različit. Različite zadatke možete podijeliti učenicima prema težini, te na taj način diferencirati prema sposobnostima učenika. Svaki od učenika ima priliku biti uspješan. Prilikom izlaganja inzistirati na jasnoći matematičkog govora kao i detaljnom tumačenju kako je učenik otkrio pravilo djeljivosti.

Vrijeme realizacije: 7 dana

ZADATAK:

Do sada smo učili djeljivost brojevima 2, 5, 10, 3 i 9. Nismo istražili djeljivost svih brojeva. Usvojeni sadržaji mogu ti biti od pomoći pri otkrivanju pravila djeljivosti zadanim brojem.

- Istražiti ćeš svojstva djeljivosti za broj zadan na listiću.
- Potrebno je uočiti pravilo koje vrijedi za brojeve djeljive zadanim brojem. Prikaži to kroz tablicu ili račune.
- Opiši pravilo svojim riječima.
- Pravilo možeš zapisati u formi plakata/ stripa/ crteža ili kako god to već zamišljaš. Budi originalan.

Odredi pravilo za djeljivost brojem 4	Odredi pravilo za djeljivost brojem 8	Odredi pravilo za djeljivost brojem 14
Odredi pravilo za djeljivost brojem 6	Odredi pravilo za djeljivost brojem 11	Odredi pravilo za djeljivost brojem 15
Odredi pravilo za djeljivost brojem 7	Odredi pravilo za djeljivost brojem 13	Odredi pravilo za djeljivost brojem 25
Odredi pravilo za djeljivost brojem 20	Odredi pravilo za djeljivost brojem 50	Odredi pravilo za djeljivost brojem 125

2.6. PROJEKT: Sophie Germain i prosti brojevi

Domena:A

Kroz ovaj projekt učenik će:

- Upoznati povijesni aspekt matematike i razvoja poimanja prostih brojeva
- Samostalno istraživati povijest matematike
- Spoznati važnost prostih brojeva za razvoj mnogih gospodarskih grana u današnjem svijetu

Uputa učitelju:

Prijedlog projekta koji učenici mogu odraditi uoči teme prostih brojeva. Sophie Germain je matematičarka koja se bavila upravo prostim brojevima krajem 18.stoljeća. Pojam prostih brojeva nije nešto što učenici kroz ovakav rad ne bi mogli samostalno razumjeti, a uz to istražuju i povijesni aspekt vezan uz njih. Na sljedećem satu uz njihove izvještaje može se odraditi Eratostenovo sito. Upoznavanjem povijesti razvoja matematike učenicima ćemo približiti i pojasniti razvoj znanosti.

Vrijeme realizacije: 5-7dana

ZADATAK:

Sophie Germain je poznata matematičarka s kraja 18.stoljeća koja se bavila posebnom vrstom brojeva koju nazivamo prosti brojevi. Ti ćeš istražiti slijedeće:

- a) Kako je Sophie Germain upoznala matematiku kao znanost i kako se školovala?
- b) Kakvim se istraživanjima bavila?
- c) Što su to prosti brojevi?
- d) Što je to Sophiein prosti broj? Zapiši postupak određivanja za njih nekoliko.
- e) Gdje i u koje svrhe se koriste prosti brojevi?
- f) Postoji li način da otkrijemo ili prepoznamo neki veliki prosti broj?
- g) Koje gospodarske i znanstvene grane se bave prostim brojevima i zbog čega su im važni?

Svoje pronalaskе možeš zapisati u formi eseja, izvještaja, stripa, crteža ili prezentacije.

Smiješ se više fokusirati na neko određeno pitanje.

3. SKUPOVI TOČKA

3.1. PROJEKT: Puž

Domena: C

Kroz ovaj projekt učenik će:

- Osmisliti strategiju rješavanje problema korištenjem kombinatorike i rješavanja problema na manjem polju
- Simbolički zapisati dobivena rješenja
- Zapisati odnose i prikazati ih

Uputa učitelju:

Zadatak koji nudimo učenicima kombinacija je geometrije, snalaženja u prostoru i kombinatorike. Učenici su primorani argumentirati svoje stavove matematičkim rječnikom. Obzirom da učenici sami biraju početne položaje, važno im je naglasiti da ne očekujete jedinstveno rješenje. Interakcijom s ostalim domenama i matematičkim argumentiranjem prostornih veza koristeći prostorni zor i modeliranje učenici pronalaze primjenu matematičkih rješenja u različitim situacijama. Prepoznaju ravninske i prostorne oblike i njihova svojstva u svakodnevnome okružju te ih upotrebljavaju za opis i analizu svijeta oko sebe.

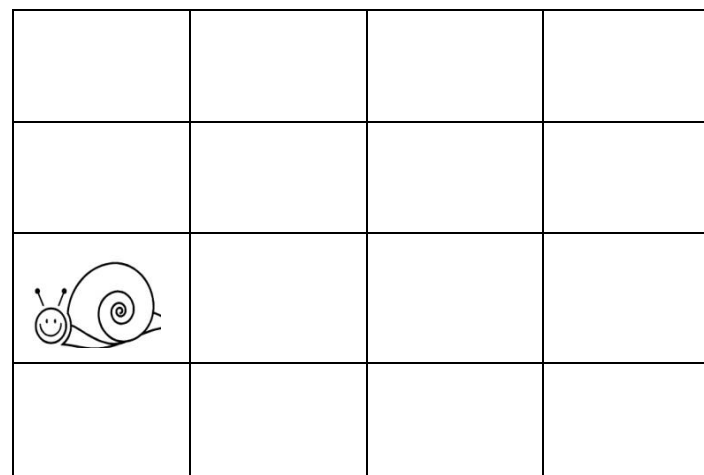
Vrijeme realizacije: 3dana

ZADATAK:

Puž se nalazi na pločicama kao na slici.

Možeš odabrati poziciju na kojoj se puž nalazi. Puž se može kretati isključivo na način da prelazi na prvu susjednu pločicu.

- Može li puž obići sve pločice bez presijecanja svoje sluzi(putanje)?
- Pokušaj problem promisliti na manjem polju. Je li to što je polje kvadratnog oblika važno za rješavanje problema?
- Odaberi različite polazne položaje i raspravi na koji način se mijenja rješenje. Postoji li položaj koji je najbolji, ili koji je nepovoljan?
- Kako bi napisao upute za kretanje u takvom zadatku?
- Što će se dogoditi ako ograničimo kretanje na isključivo horizontalno, ili isključivo dijagonalno?



3.2. PROJEKT: Plan dječjeg parka

Domena: C

Kroz ovaj projektni zadatak učenik će:

- Korištenjem matematičkih znanja rasporediti igrala u dječjem parku pazeći na zadane propozicije
- Koristiti kombinatoriku
- Primijeniti znanja iz geometrije u novoj situaciji

Uputa učitelju:

Zadatak koji nudimo učenicima traži od njih matematička znanja, organizacijske sposobnosti, prostorni zor i kreativnost. Interakcijom s ostalim domenama i matematičkim argumentiranjem prostornih veza koristeći prostorni zor i modeliranje učenici pronalaze primjenu matematičkih rješenja u različitim situacijama. Prepoznaju ravninske i prostorne oblike i njihova svojstva u svakodnevnome okružju te ih upotrebljavaju za opis i analizu svijeta oko sebe.

Vrijeme realizacije: 7 dana

ZADATAK:

Dobio si zadatak osmisлити izgled novog dječjeg parka kojem su dimenzije 50m x 30m. Na raspolaganju imaš 7 parkovnih igrala: ljuljačku, tobogan, konjića za njihanje, mrežu za penjanje, kulu s toboganom, klackalicu i vrtuljak. Parkom prolazi krivudava stazica kao na slici i ograničava postavljanje igrala. Za organizaciju ćeš koristiti mnoga matematička znanja.

Park je potrebno izraditi prema slijedećim propozicijama:

*ljuljačka i vrtuljak ne smiju biti s iste strane stazice

*tobogani moraju biti postavljeni simetrično u odnosu na stazicu (obzirom da je stazica krivudava, biraš jedan njezin segment i određuješ u odnosu na njega)

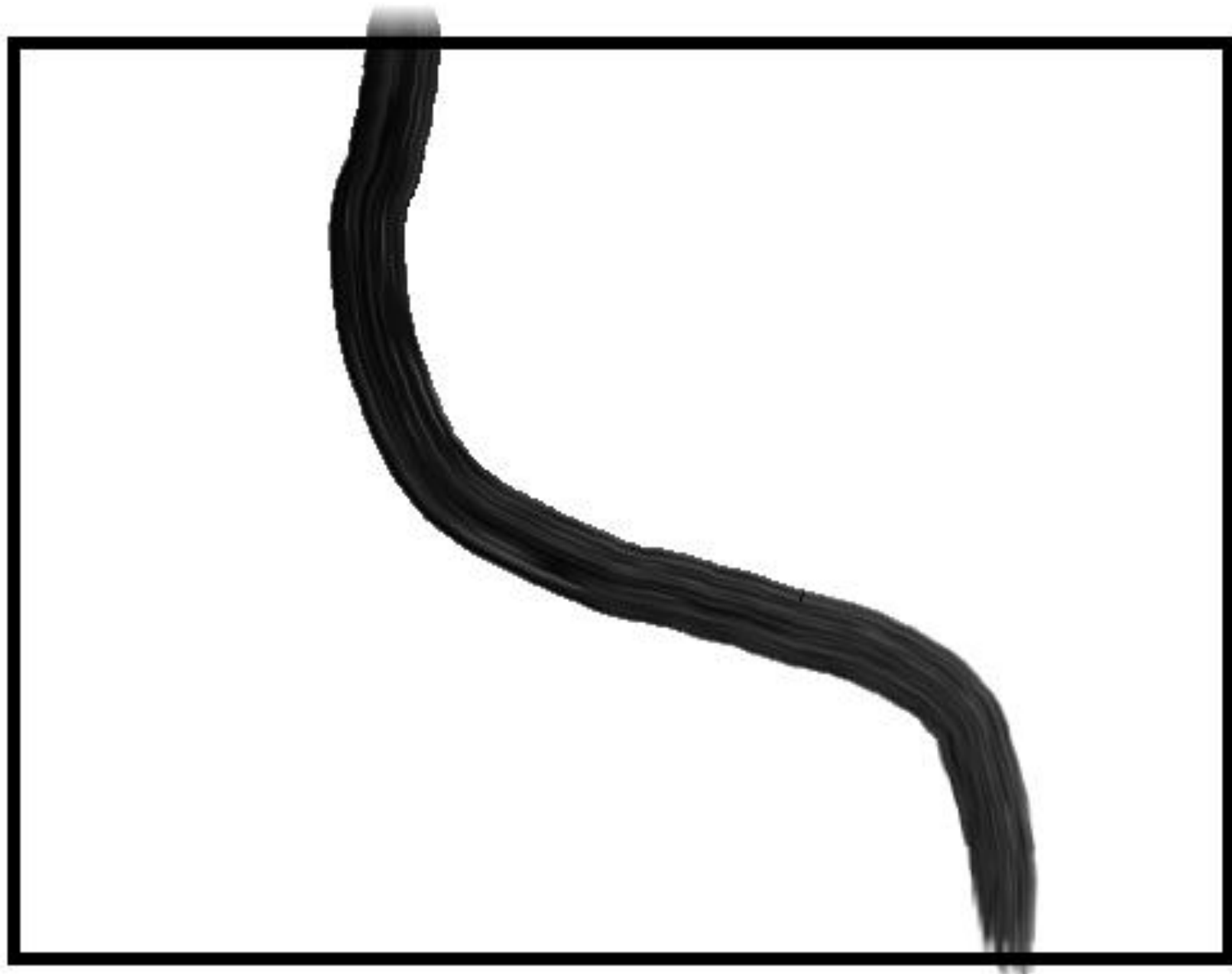
*klackalica i konjić za ljuljanje ne smiju biti s iste strane stazice

* mreža za penjanje mora biti jednako udaljena od klackalice, konjića za ljuljanje i ljuljačke.

*međusobna udaljenost dvaju igrala ne smije biti manja od 4m

Svoj plan dječjeg parka nacrtaj u mjerilu 1:100 na papiru A3 formata. Dozvoljeno je promijeniti poziciju i izgled stazice, no ona ne smije biti ravna. Možeš predvidjeti i položaje stabala koja će činiti sjenu.





3.3. PROJEKT: Pano

Domena: B/ C/D

Kroz ovaj projekt učenik će:

- prepoznati nepoznanicu u problemskoj situaciji
- kombiniranjem doći do mogućih rješenja
- problemsku situaciju opisati matematičkim rječnikom
- računati površine

Uputa učitelju:

Ovaj je zadatak osmišljen kako bi učenici korištenjem kombinatornih kompetencija tražili rješenje. Osim toga rješenja je potrebno prikazati skicom ili zapisati na neki drugi način (primjerice apstraktnim simbolima). Rastavljanjem i sastavljanjem oblika uspoređuju se njihova svojstva i uspostavljaju veze među njima. Iz uočenih svojstava i odnosa izvode se pretpostavke i tvrdnje koje se dokazuju crtežima i algebarskim izrazima.

Vrijeme realizacije: 7 dana

ZADATAK:

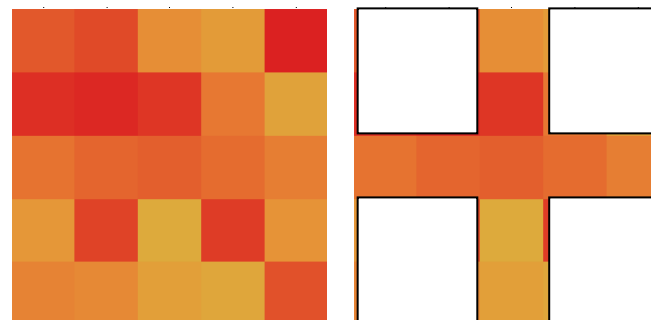
Kvadratni pano podijeljen je na sukladne manje kvadrate mrežom 5x5. Svaki od kvadrata ima svoju nijansu i predstavlja odvojeni prostor za stavljanje učeničkih radova dimenzije 1x1. Učitelj želi drugačije organizirati pano. Želi da polja na panou budu i dalje kvadratnog oblika, no ne moraju nužno biti jednakih dimenzija. Na slici 2 primjerom je pokazano kako je moguće organizirati pano na način da se na njemu nalaze 4 bijela kvadrata dimenzija 2x2 i 9 narančastih kvadrata dimenzija 1x1.

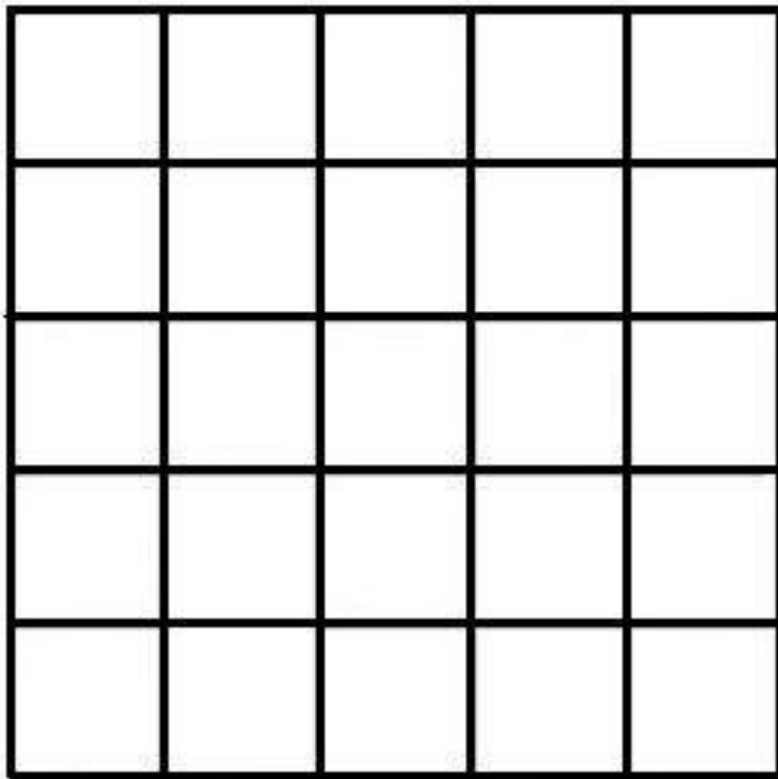
a) Pokušaj osmisli što je više moguće takvih kombinacija. Svoja rješenja zabilježi pomoću skice na papiru s kvadratićima.

b) Što ako pano ima dimenzije 6x6? Hoće li se i kako promijeniti broj rješenja? Zapiši svoje ideje.

c) Dimenzije panoa možeš još povećati i promatrati moguće kombinacije. Što zaključuješ?

d) Svoja rješenja možeš prikazati crtežom, simbolima, modelom. Završni uradak može biti PPT prezentacija, strip, film ili što drugo.





3.4. PROJEKT: Istraživanje površina kvadrata

Domena: C

Kroz ovaj projekt učenik će:

- Opisati elemente kvadrata
- Istražiti svojstva opsega i površine kvadrata
- Služeći se matematičkim rječnikom analizira korelacije među dimenzijama zadanih kvadrata
- donosi zaključak o svojstvima opsega i površine

Uputa učitelju:

Izmjenom dimenzija zadanog oblika uspoređuju se svojstva novonastalih likova s polaznim likom. Iz uočenih svojstava i odnosa izvode se zaključci koje učenici mogu potkrijepiti crtežom ili nekom drugom formom. Geometrijske transformacije provedene kroz projektni zadatak poslužiti će učenicima kako bi imali osjećaj koja se vrsta promjene događa s obzirom na opseg, a koja s obzirom na površinu. Kasnije će lakše razumjeti problemske zadatke vezane uz ovu vrstu problema.

Cilj ove vježbe je da učenici samostalno istraže odnose među površinama geometrijskih likova. Često se u problemskim zadacima nailazi na pitanja poput: „Za koliko se povećala površina?“, „Koliko će se povećati/smanjiti opseg zadanog lika?“... U prilogu se nalazi kvadratna rešetka veličine 1cmx1cm koja će poslužiti učenicima za istraživanje.

Vrijeme realizacije: 7 dana

ZADATAK:

Ovom vježbom istraživati ćeš promjene veličina opsega i površine na primjeru kvadrata. Odaberi polazne dimenzije za kvadrat. Neka ne budu niti prevelike niti premale jer ćeš im povećavati i smanjivati veličinu. U tablicu ćeš popunjavati veličine koje se traže, te u produžetku izračunati opseg i površinu kvadrata. Za pomoć u radu može ti poslužiti milimetarski papir na kojem možeš crtati svoje geometrijske likove i računati zadano.

a) popuni tablicu:

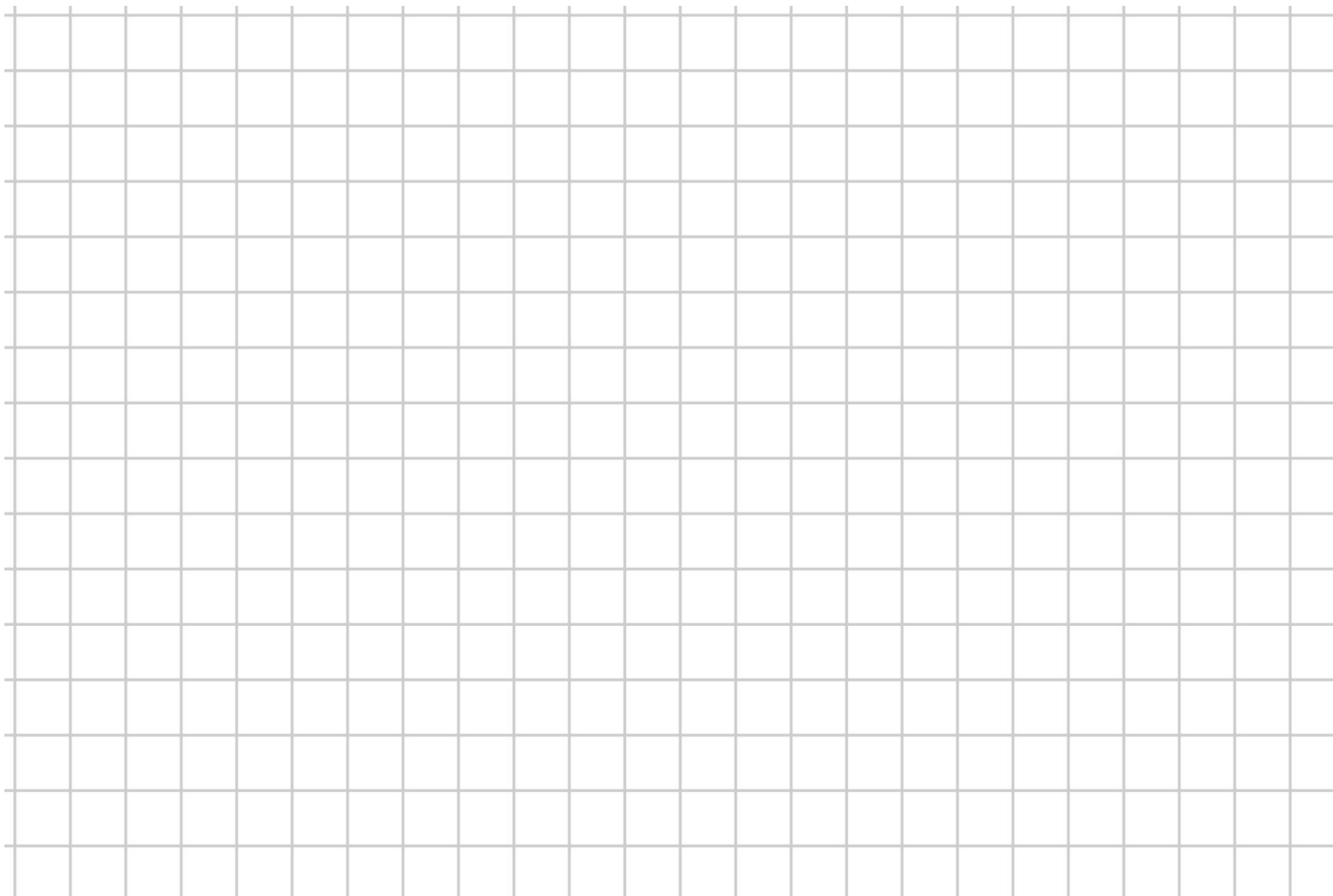
Duljina stranice	Zapiši i odredi duljinu	Opseg	Površina
Duljina stranice	$a =$		
Uvećana za 1cm	$a + 1 =$		
Uvećana za 2cm			
Uvećana za 3cm			
Uvećana za 4cm			
Uvećana za 5cm			
Uvećana za 10cm			
Umanjena za 1cm			
Umanjena za 2cm			
Dvostruko veća			
Trostruko veća			
Peterostruko veća			
Deseterostruko veća			

b) Opiši pravilo prema kojem se mijenja opseg kvadrata kada mu se povećava duljina stranice.

c) Opiši pravilo prema kojem se mijenja opseg kvadrata kada mu se smanjuje duljina stranice.

d) Opiši pravilo prema kojem se mijenja površina kvadrata kada mu se povećava duljina stranice.

e) Opiši pravilo prema kojem se mijenja površina kvadrata kada mu se smanjuje duljina stranice.



3.5. PROJEKT: Istraživanje površina pravokutnika

Domena: C

Kroz ovaj projekt učenik će:

- Opisati elemente pravokutnika
- Istražiti svojstva opsega i površine pravokutnika
- Služeći se matematičkim rječnikom analizirati korelacije među dimenzijama zadanih pravokutnika
- donosi zaključak o svojstvima opsega i površine

Uputa učitelju:

Izmjenom dimenzija zadanog oblika uspoređuju se svojstva novonastalih likova s polaznim likom. Iz uočenih svojstava i odnosa izvode se zaključci koje učenici mogu potkrijepiti crtežom ili nekom drugom formom. Geometrijske transformacije provedene kroz projektni zadatak poslužiti će učenicima kako bi imali osjećaj koja se vrsta promjene događa s obzirom na opseg, a koja s obzirom na površinu. Kasnije će lakše razumjeti problemske zadatke vezane uz ovu vrstu problema.

Cilj ove vježbe je da učenici samostalno istraže odnose među opsezima i površinama geometrijskih likova. Često se u problemskim zadacima nailazi na pitanja poput: „Za koliko se povećala površina?“, „Koliko će se povećati/smanjiti opseg zadanog lika?“... U prilogu se nalazi kvadratna rešetka veličine 1cmx1cm koja će poslužiti učenicima za istraživanje.

Vrijeme realizacije: 7 dana

ZADATAK:

Ovom vježbom istraživati ćeš promjene veličina opsega i površine na primjeru pravokutnika. Odaberi polazne dimenzije za pravokutnik. Neka ne budu niti prevelike niti premale jer ćeš im

povećavati i smanjivati veličinu. U tablicu ćeš popunjavati veličine koje se traže, te u produžetku izračunati opseg i površinu pravokutnika. Za pomoć u radu može ti poslužiti milimetarski papir na kojem možeš crtati svoje geometrijske likove i računati zadano.

a) Popuni tablicu:

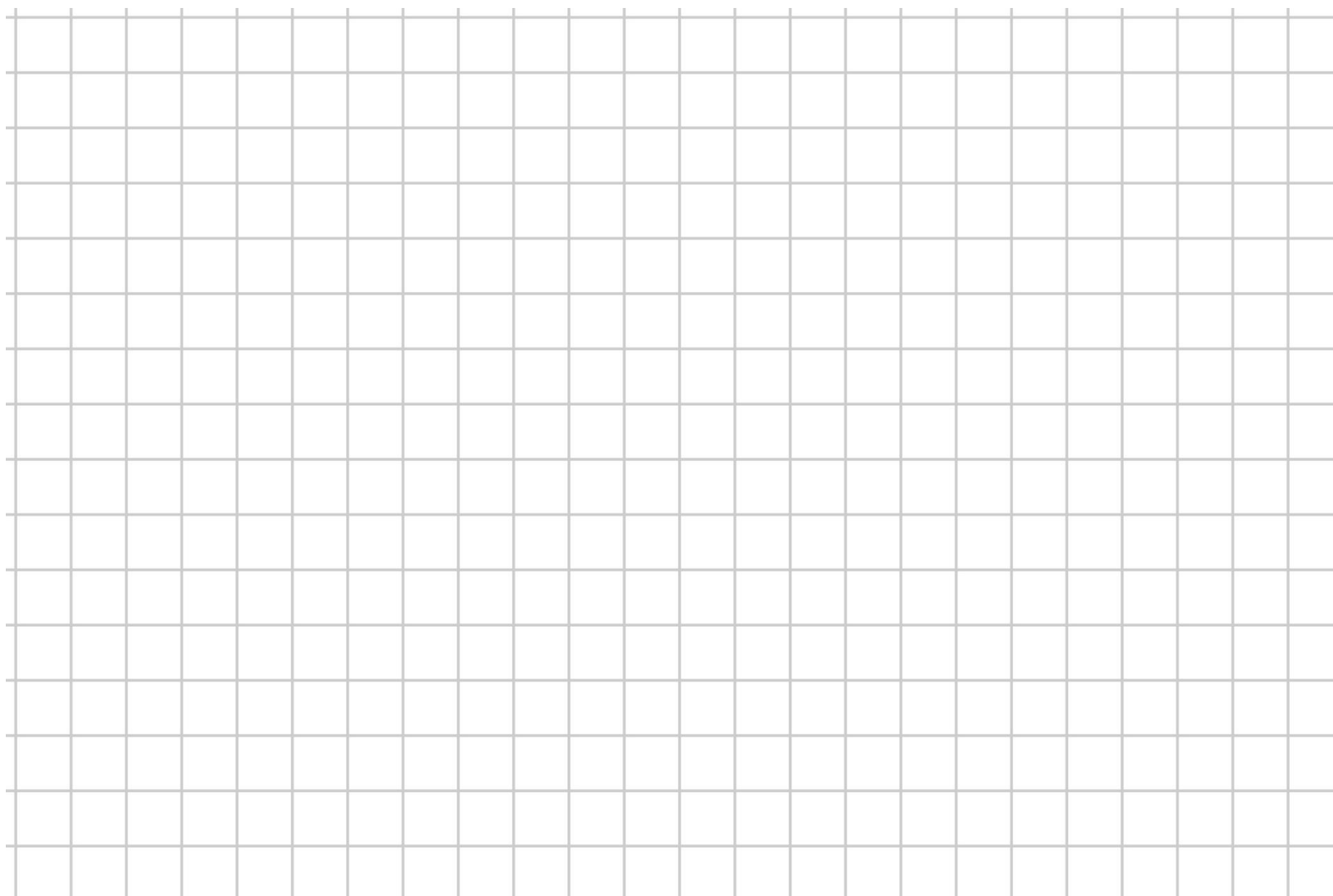
Duljina stranice	Zapiši i odredi duljinu	Stranica b	Opseg	Površina
Duljina stranice(polazna)	$a =$	3 cm		
Uvećana za 1cm	$a + 1 =$	3 cm		
Uvećana za 2cm		3 cm		
Uvećana za 3cm		3 cm		
Uvećana za 4cm		3 cm		
Uvećana za 5cm		3 cm		
Uvećana za 10cm		3 cm		
Umanjena za 1cm		3 cm		
Umanjena za 2cm		3 cm		
Dvostruko veća		3 cm		
Trostruko veća		3 cm		
Peterostruko veća		3 cm		
Deseterostruko veća		3 cm		

b) Opiši pravilo prema kojem se mijenja opseg pravokutnika kada mu se povećava duljina jedne stranice.

c) Opiši pravilo prema kojem se mijenja opseg pravokutnika kada mu se smanjuje duljina jedne stranice.

d) Opiši pravilo prema kojem se mijenja površina pravokutnika kada mu se povećava duljina jedne stranice.

e) Opiši pravilo prema kojem se mijenja površina pravokutnika kada mu se smanjuje duljina jedne stranice.



3.6. PROJEKT: Površina imena

Domena: B/C/D

Kroz ovaj projekt učenik će:

- Prepoznati i modelirati geometrijske likove prema zadanom problemu
- Precizno i uredno crtati i računati opseg i površinu zadanim oblicima
- Stvarati motive koristeći se geometrijskim likovima

Uputa učitelju:

Učenicima damo jednostavan zadatak da izračunaju površinu svojeg imena na kvadratnom papiru. Veličinu i oblik slova prepuštamo učenicima na volju. Interakcijom s ostalim domenama i matematičkim argumentiranjem prostornih veza koristeći prostorni zor i modeliranje učenici pronalaze primjenu matematičkih rješenja u različitim situacijama. Prepoznaju ravninske i prostorne oblike i njihova svojstva u svakodnevnome okružju te ih upotrebljavaju za opis i analizu svijeta oko sebe.

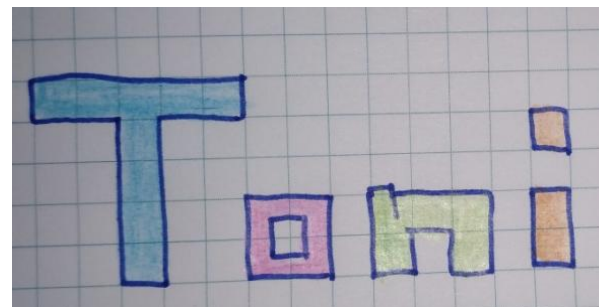
Vrijeme realizacije: 3 dana

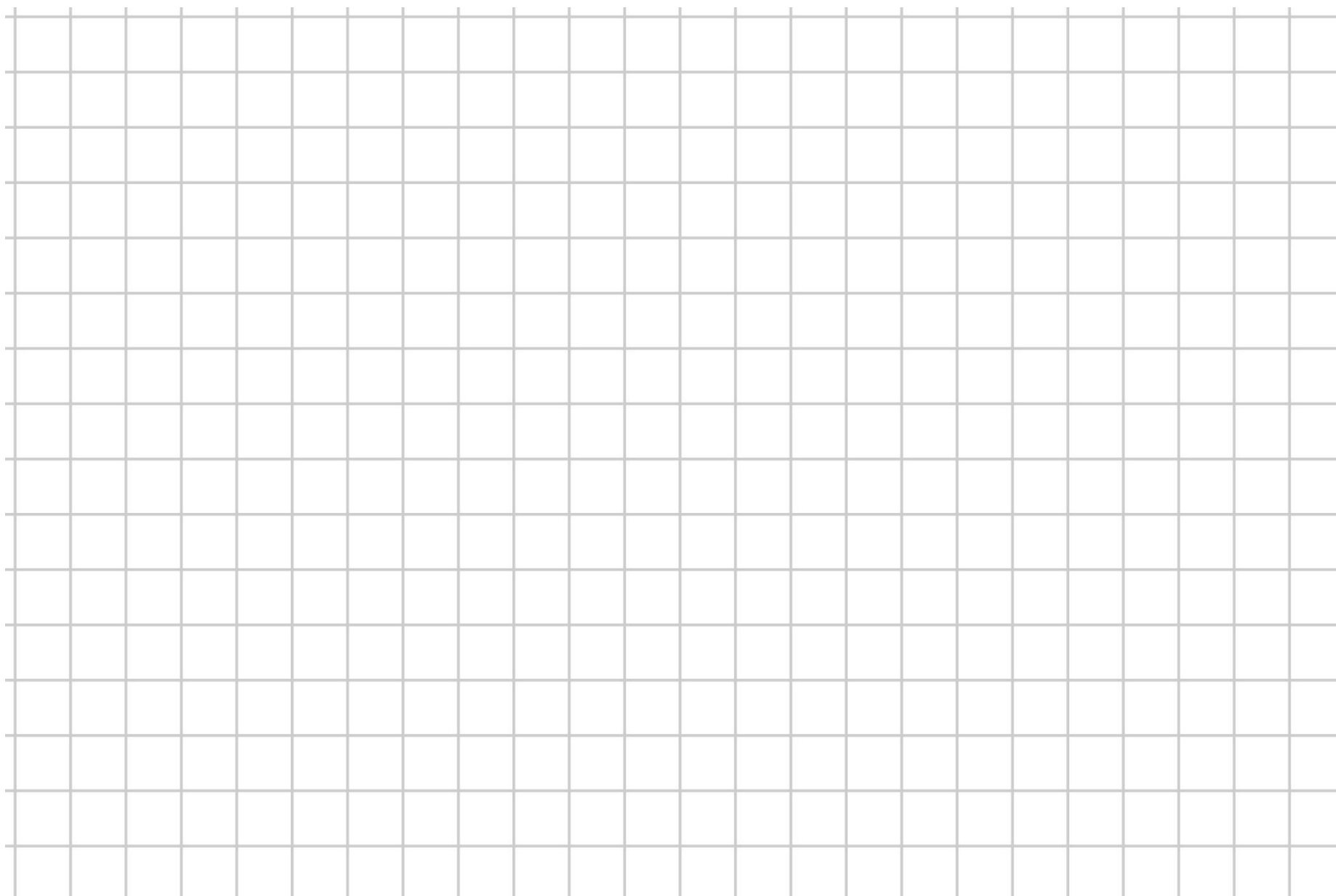
ZADATAK:

Na listiću ti je dana kvadratna mreža. Kvadratnu mrežu iskoristiti ćeš za izradu svojeg imena dvodimenzionalnim slovima. Možeš pisati isključivo velikim ili malim tiskanim. Kako god ti je draže.

Za slova koja imaju kose linije poput V, N i M, sam osmisli kako ćeš najlakše riješiti problem dizajna slova. Svaka forma i ideja je dobra. Tvoj je zadatak, nakon što nacrtáš svoje ime u kvadratnoj mreži, izračunati mu površinu i opseg. Kose linije neće stvarati probleme pri izračunu površine, no za opseg imena morati ćeš procijeniti duljinu.

Na kraju svoje ime lijepo oboji i uz njega dopiši podatak o njegovoj površini i opsegu. Primjer:





3.7. PROJEKTNI ZADATAK: Dizajn

Domena: C

Kroz ovaj projekt učenik će:

- korištenjem geometrijskog pribora precizno i uredno konstruirati geometrijske likove
- analizirati elemente ravnine
- konstruirati simetralu
- korištenjem osne simetrije preslikavati elemente ravnine i konstruirati odabrani uzorak
- korištenjem centralne simetrije preslikavati elemente ravnine i konstruirati odabrani uzorak
- koristiti stvarne materijale za stvaranje novih oblika

Uputa učitelju:

Ovaj projektni zadatak ponudimo učenicima u trenutku kada smo obradili osnu simetriju. Svrha ovog zadatka je utvrđivanje gradiva i uvježbavanje preslikavanja, uvježbavanje preciznosti i urednosti te primjenu svojstava simetrije na složenim likovima. Učenici se mogu koristiti stvarnim materijalima rezati, docrtavati, dopunjavati i sastavljati osnosimetrične i centralno simetrične slike.

Rekonstruirati crtež na osnovi dijelova originala ili fotografije, te na taj način popločavati ravninu kreiranim modelom.

Formu prezentacije uradaka dobro je prepustiti učenicima.

Vrijeme realizacije: 7 dana

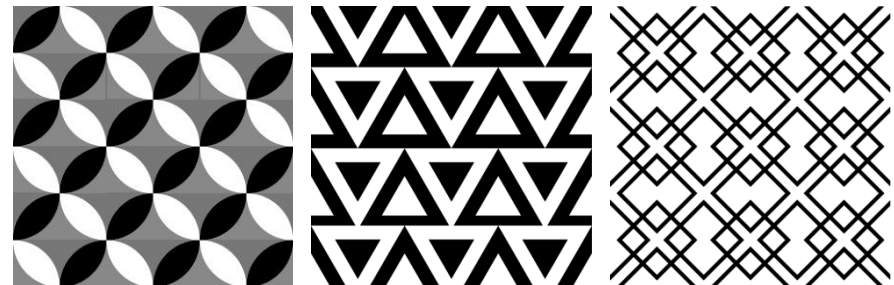
ZADATAK:

Potrebno je osmisлити dizajn za pločicu ili djelić većeg uzorka koji će se ponavljanjem upotrijebiti na većoj površini u svrhu popločavanja. Promisli koji se geometrijski likovi mogu koristiti za popločavanje ravnine, a da se nizanem ne preklapaju. Osnovna pločica ne mora nužno biti kvadrat ili pravokutnik. Uzorak koji ćeš koristiti na pločici obavezno mora biti geometrijski i potrebno je moći ga nastavljati - nizati. Tvoj je zadatak geometrijske likove pomoću osne ili centralne simetrije pretvoriti u nove uzorke. Dijelove ravnine i isječke koje dobiješ možeš ciljano istaknuti u različitim bojama kako bi se simetrija što bolje istaknula.

Dozvoljeno je korištenje programa dinamične geometrije.

Dimenzija uzorka može biti oko 10cmx10cm ili 10cmx20cm.

Pri kreiranju razmisli o tome kako će se uzorci nizati, te kako će izgledati složeni uzastopno. Za inspiraciju mogu poslužiti već neki postojeći modeli poput priloženih :



3.8. PROJEKT: Kocke

Domena: A/C

Kroz ovaj projekt učenik će:

- Samostalno provesti jednostavan matematički eksperiment
- provođenjem niza pokusa doći do zaključka
- smanjivanjem ili povećanjem broja kocaka elaborirati i argumentirati postupke kojima donosi zaključke
-

Uputa učitelju:

Ovaj projektni zadatak ne odnosi se na redovni program matematike u osnovnoj školi, međutim, obzirom na mali broj kocaka, omogućuje učeniku uvježbavanje kombinatornih vještina u konačnom broju pokušaja. Ovakve vježbe učenicima će omogućiti uvježbavanje novih vještina kroz zabavni zadatak.

Matematičkim argumentiranjem prostornih veza koristeći prostorni zor i modeliranje učenici pronalaze primjenu matematičkih rješenja u različitim situacijama.

Vrijeme realizacije: 3 dana

ZADATAK:

Teta u vrtiću ima dvije vrste spužvastih kocki: male narančaste i velike plave. Kocke sprema u stupac u kojem one stoje jedna na drugoj naizmjenice kako je prikazano na slici. Vidimo da se kocke izmjenjuju po veličini. Kocke se smije premetati na način da se smiju pomicati bilo koje dvije susjedne kocke, ne smije im se mijenjati redoslijed i može ih se postaviti samo na vrh stupca.

- Je li moguće da se kockama izmjeni redoslijed u konačnom broju premetanja prema pravilu: sve kocke jedne vrste se nalaze s donje strane stupca, a sve druge vrste u gornjem dijelu? Na primjer sve velike su dolje, dok su sve male kocke gore ili obrnuto.
Ako ti je teško, smanji broj kocaka.
- Osmisli kako bi simbolima zapisao premetanje i nove položaje kocaka.
- Koje premetanje možeš izvesti u manjem broju poteza? Obrazloži.



3.9. PROJEKT: Bojanje

Domena: A/C/D

Kroz ovaj projekt učenik će:

- na modelu kocke modelirati matematički problem
- korištenjem modela prikazati međusobne odnose elemenata
- prepoznati nepoznanicu u problemskoj situaciji
- kombiniranjem doći do mogućih rješenja
- problemsku situaciju opisati matematičkim rječnikom
- računati površine

Uputa učitelju:

Ovaj je zadatak osmišljen kako bi učenici korištenjem kombinatornih kompetencija tražili rješenje. Osim toga rješenja je potrebno prikazati skicom ili zapisati na neki drugi način (primjerice apstraktnim simbolima). Ovako usvojeni koncepti potiču razumijevanje i snalaženje u različitim područjima matematike, osobito u vizualno-spacijalnim tipovima zadataka. Radom na ovom projektu učenik će se oslanjati na broj, oblik, strukturu i promjenu modela.

Vrijeme realizacije: 7 dana

ZADATAK:

Ponuđeno ti je 7 identičnih kocaka. Kocke je potrebno obojati.

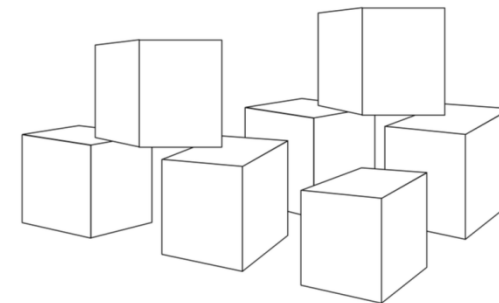
Međutim prije bojanja treba ih složiti u položaj u kojem će biti bojane. U tom će postavu biti međusobno spojene, te se njihove dodirne plohe neće vidjeti.

a) Kocke posloži jednu uz drugu tako da je površina koju je potrebno obojati najmanja moguća. Je li rješenje jedinstveno? (jedino moguće)

b) Kocke posloži jednu uz drugu tako da je površina koju je potrebno obojati najveća moguća. Je li rješenje jedinstveno? (jedino moguće)

c) Svoja rješenja možeš prikazati crtežom, simbolima, modelom.

Završni uradak može biti PPT prezentacija, strip, film ili što drugo.



4. RAZLOMCI I DECIMALNI BROJEVI

4.1. PROJEKT: Razlomci

DOMENA: A

Kroz ovaj projekt učenik će:

- Na konkretnom modelu uočiti pojam razlomka
- Izraditi prikaz istog modela razlomljenog u dijelove prema zadanom obrascu
- Povezati zapis razlomka s dijeljenjem
- Povezati slikovni prikaz razlomka sa različitim vrstama brojevnog zapisa

Uputa učitelju:

Zadatak koji nudimo učenicima izrada je zornog prikaza razlomaka na samom početku cjeline. Bilo bi poželjno da učenici izrade što raznolikije modele, kako bi kroz njih lakše shvatili pojam razlomka. Ukoliko Vam je važno da učenici dijele svoje modele specifičan način, to im obavezno naglasite. Modeli koje učenici izrade mogu se izložiti u razredu, no mogu biti i koristan alat za uvježbavanje gradiva i razumijevanje veličine razlomka i uspoređivanja razlomaka. Kroz ovaj projekt razvija se predodžba o brojevima, povezuju njihove različite interpretacije te se uporabom osnovnih svojstava i međusobnih veza računskih operacija usvaja vještina učinkovitoga i sigurnoga računanja.

Vrijeme realizacije: 7dana

ZADATAK:

Odabрати ćeš neki oblik koji je lako dijeliti na jednake dijelove. To može biti duguljasta traka u obliku pravokutnika, kvadrat, krug ili bilo što drugo što ti padne na pamet.

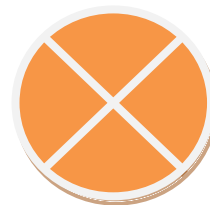
Tvoj je zadatak izraditi 10 jednakih oblika. Oblici moraju biti istih dimenzija i smiju biti različitih boja.

a) Prvi oblik ostaviti ćeš cijeli.

b) Slijedeće likove ćeš redom razdijeliti i razrezati na zadani broj dijelova: drugi na 2 jednaka dijela, treći na 3 jednaka dijela, četvrti na 4 jednaka dijela, peti na 5 jednakih dijelova, šesti na 6 jednakih dijelova, sedmi na 8 jednakih dijelova, osmi na 9 jednakih dijelova, deveti na 10 jednakih dijelova i deseti na 12 jednakih dijelova.

U slučaju da imaš nedoumice oko načina dijeljenja nekog lika na zadani broj dijelova, slobodno se obratiš svojem učitelju.

Npr. ovako bi izgledao krug razdijeljen na 4 jednaka dijela.



4.2. PROJEKT: Tangram

Domena: A/C

Kroz ovaj projektni zadatak učenik će:

- Uvježbati pojam razlomka
- Zapisati i prezentirati razlomak i dio cjeline na različite načine

Uputa učitelju:

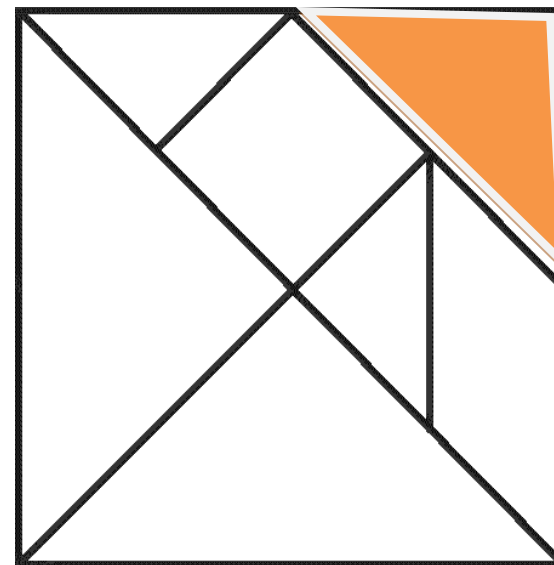
Učenicima nudimo Tangram kao model za određivanje i uvježbavanje zapisivanja razlomaka. Modeli koje učenici koriste mogu biti i koristan alat za uvježbavanje gradiva i razumijevanje veličine razlomka i uspoređivanja razlomaka. Kroz ovaj projekt razvija se predodžba o brojevima, povezuju njihove različite interpretacije te se uporabom osnovnih svojstava i međusobnih veza računskih operacija usvaja vještina učinkovitoga i sigurnoga računanja.

Vrijeme realizacije: 1 - 3 dana

ZADATAK:

Zadana je slika tangrama.

- a) Za svaki dio ucrtan u kvadratu zapiši razlomkom koliki je to dio površine cijelog kvadrata.
- b) Na koje sve načine (kojom kombinacijom likova) možeš prikazati jednu polovinu?
- c) Na koje sve načine možeš prikazati jednu četvrtinu?
- d) Je li moguće prikazati jednu trećinu? Zašto? Obrazloži.
- e) Zamisli da je narančasti trokut zadan kao jedno cijelo. Kako možeš zapisati ostale dijelove tangrama u odnosu na njega?
- f) Osmisli kako možeš prikazati svoja otkrića.



5. MNOŽENJE I DIJELJENJE DECIMALNIH BROJEVA

5.1. PROJEKT: Trči, trči...

Domena: A/D/E

Kroz ovaj projekt učenik će:

- promatrati odnose među veličinama i temeljem tih odnosa donositi zaključke
- odabrati povoljnu formu zapisa broja
- uspoređivati veličine
- prikazivati i analizirati podatke

Uputa učitelju:

Ovaj projektni zadatak ponudimo učenicima u cjelini „Decimalni brojevi“. Cilj je da učenici samostalno istraže brzinu kojom se kreće čovjek i životinje. Ideja je da učenici prvo daju svoju procjenu, zatim potraže točne podatke i nakon toga usporede dobivene podatke. Važno je naglasiti učenicima da je uredu ako nemaju u potpunosti jednake podatke. To će se vjerojatno dogoditi, stoga je važno da učenici znaju kako nema točnih i netočnih podataka ukoliko postoji mala razlika. To će biti posljedica korištenja različitih izvora znanja.

Podatke uspoređuju na način da brzinu kretanja poredaju po veličini, no i na način da ih postave u omjer u odnosu na brzinu kretanja čovjeka. U ovom trenutku im ne spominjemo omjere, no na taj način ih već polako pripremamo da promatraju odnose među brojevima. Omjeri sasvim sigurno neće biti cjelobrojni, stoga neće biti višekratnici. To nam daje priliku da prokomentiramo s učenicima odnose među veličinama, npr. kada je nešto 2.3puta veće od polazne veličine i slično.

Vrijeme realizacije: 7 dana

ZADATAK:

Istražujemo brzine kretanja čovjeka i nekih životinja.

a) U tablicu ćeš ispisati svoje procjene, kojom brzinom se kreće čovjek, a kojom zadane životinje.

	mrav	tigar	miš	čovjek	ptica	slon	noj	puž
Brzina kretanja- procjena								

b) Nakon što si popisao svoje procjene u sljedećoj tablici ćeš upisati točne tražene brzine koje ćeš potražiti u enciklopedijama ili na nekom sličnom mjestu. Pazi da podaci budu pouzdani.

	mrav	tigar	miš	čovjek	ptica	slon	noj	puž
Brzina kretanja								

c) Poredaj od najsporijeg prema najbržem.

Brzina u odnosu na čovjeka(brži/sporiji)								
Koliko puta je brži ili sporiji								

5.2. PROJEKT: Veličina grada

Domena: A/E

Kroz ovaj projekt učenik će:

- Samostalno istraživati na konkretnom modelu
- Analizirati, povezati, usporediti i prikazati podatke
- Podatke prikazati na različite načine

Uputa učitelju:

Učenici se kroz ovaj rad susreću s realnim podacima koje moraju klasificirati i organizirati korištenjem usvojenih znanja.

Kod učenika je važno poticati pisanje na matematici, a ovdje su učenici primorani zapisati matematičkim jezikom i pažljivo formulirati rečenice. Osim toga, potrebno je povezati, organizirati i tumačiti podatke te ih grafički prikazati u pogodnom obliku slikama, listama ili dijagramima. Učenici kroz ovakav rad razvijaju analitičke i prezentacijske vještine.

Svakom učeniku ćete ponuditi samo jedno geografsko područje, čime osiguravamo da nema mnogo jednakih rješenja, te time prezentacijski dio projektnog zadatka činimo zanimljivijim.

Vrijeme realizacije: 7 dana

ZADATAK:

Na kartici se nalazi ime geografskog područja na kojem ćeš pomoću karte odabrati deset gradova. Za svaki odabrani grad pronaći ćeš:

- a) Koliki je broj stanovnika?
- b) Koliki je broj turista koji ih posjećuje godišnje?
- c) Koliku površinu zauzima grad?
- d) Izračunaj koliki je broj stanovnika po kilometru kvadratnom.
- e) Poredaj gradove po veličini prema broju stanovnika od najmanjeg do najvećeg.
- f) Predaj gradove po veličini po broju stanovnika po kilometru kvadratnom.
- g) Razlikuju li se poredak pod e) i f) ?
- h) Poredaj gradove po veličini prema broju turista na isti način.
- i) Rezultate svojeg istraživanja zapiši i prikaži na način koji sam odabereš. U svoj izvještaj možeš uključiti sve interesantne podatke na koje naiđeš prilikom rada.

AZIJA	SAD	CANADA
AUSTRALIJA	EUROPA	AFRIKA
INDIJA	RUSIJA	JUŽNA AMERIKA

5.3. PROJEKT: Kućni ljubimac

Domena: D

Kroz ovaj projektni zadatak učenik će:

- izračunavati podatke vezane za kućnog ljubimca
- računati s velikim brojevima
- čitati i zapisivati decimalne brojeve
- brojevnim izrazom modelirati problem
- računati vrijednosti jednostavnih izraza
- tumačiti dobiveno rješenje u kontekstu problema

Uputa učitelju:

Cilj je da učenici samostalno istraže cijene kućnih ljubimaca, cijene njihove prehrane, cijepljenja i sl. Učenici moraju kreirati i opremiti nastambu, kupiti životinju, saznati koliko košta hrana za njih i uzeti u obzir da se životinja u prvom periodu dok je mlada hrani drugačijom hranom nego kao odrasla. Procjenjivanjem, mjerenjem, preračunavanjem i izračunavanjem veličina određuju se mjeriva obilježja oblika i pojava uz razložno i učinkovito korištenje alata. Rezultati se interpretiraju i izražavaju u jedinici mjere koja odgovara danoj situaciji. Učenici će mjerenjem povezati matematiku s drugim odgojno-obrazovnim područjima, s vlastitim iskustvom, svakodnevnim životom u kući i zajednici te prepoznati mjeriva obilježja danih objekata te ih upotrebljavati za opis i analizu svijeta oko sebe.

Vrijeme realizacije: 7 dana

ZADATAK:

Želiš imati kućnog ljubimca. Kako bi ti bilo što lakše uvjeriti roditelje istražiti ćeš sljedeće:

- a) Koliko stoji životinja koju želiš imati? (točno navedi vrstu i naziv)
- b) Kakvu nastambu trebaš za nju i koliko ona stoji?
- c) Kakvu hranu jede životinja dok je u razvoju (mlada)? Kolika je njena cijena? Koju količinu treba kroz taj period?
- d) Kakvu hranu jede životinja u odrasloj dobi? Kolika joj je cijena? Koju količinu treba?
- e) Treba li životinja cijepljenje ili još kakvu drugu skrb?
- f) Svoje podatke možeš prikazati na različite načine. Sam odaberi formu.

Podatke ćeš prezentirati cijelom razredu.

5.4. PROJEKT: Dobrotvorna akcija

Domena: B/D/ E

Kroz ovaj projekt učenik će:

- računati s novcem
- birati strategiju za rješavanje financijskih problema
- primjenjivati poznavanje decimalnih brojeva pri računanju s novčanom valutom
- osmisлити financijski plan i upravljanje novcem

Uputa učitelju:

Učenicima ponudimo ovaj zadatak kao bismo kod njih razvijali životne vještine i osjećaj za vrijednost novca. Osim novca kao mjerne jedinice, učenici će procjenjivanjem i izračunavanjem veličina određivati mjeriva obilježja objekata. Povezati će izračun sa vlastitim iskustvom i svakodnevnim životom. Razvrstavanjem prikupljenih podataka i njihovim prikazivanjem kroz različite modele, prezentirati svoje zaključke i provesti izračune temeljem kojih će donijeti zaključke i financijski plan za provedbu dobrotvorne akcije.

Vrijeme realizacije: 7 dana

ZADATAK:

U tvojoj školi je održana dobrotvorna akcija prikupljanja sredstava za nezbrinutu djecu. Sakupljeno je 20000kn. Škola je odlučila pomoći domu za nezbrinutu djecu pri opremanju učenika za iduću školsku godinu.

Tvoj je zadatak osigurati da se prikupljena sredstva iskoriste na najbolji mogući način.

a) Saznaj koliko stoji komplet školskih knjiga za 5.razred.

b) Učeniku su osim knjiga potrebne još mnoge stvari. Razmisli koje su neophodne za školu i saznaj njihove cijene.

c) Prikupljene podatke organiziraj i prikaži na način koji ti se čini najzgodniji.

d) Kada si odredio trošak po jednom učeniku, izračunaj koliko bi se učenika moglo opremiti novcem koji ste prikupili.

e) Ukoliko ti se čini da bi mogao rezanjem nekih troškova postići da se opremi jedno dijete više, odredi koji su to troškovi koje ćeš smanjiti i na koji način.

f) Ukoliko ti je preostalo nešto novaca, promisli čime i po kojoj cijeni bi se moglo još pomoći toj djeci da im početak sljedeće nastavne godine bude ljepši.

g) Svoj financijski plan prikaži na papiru ili u formi prezentacije. Prezentirati ćeš ga razredu. Promisli o tome kako ćeš uvjeriti razredni odjel da je baš tvoj plan najbolji.

5.5. PROJEKT: Korak

Domena: B/ D

Kroz ovaj projekt učenik će:

- Koristiti decimalni zapis broja
- Mjeriti duljine te ih zapisivati decimalnim brojevima
- Osmisliti strategiju rješavanja problema
- Računati prosječnu vrijednost danih podataka
- Prepoznati nepoznanicu, te algebarskim izrazom zapisati problem
- Primjenjujući svojstva računskih operacija, odrediti nepoznate veličine
- Tumačiti dobivene rezultate i usporediti ih

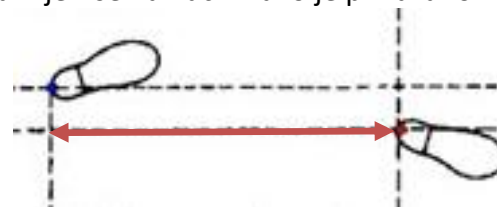
Uputa učitelju:

Ovaj projektni zadatak zgodan je način da učenici vježbaju prostorni zor i osjećaj za prostor. Uz to kroz rad vježbaju računanje decimalnim brojevima. Procjenjivanjem, mjerenjem, preračunavanjem i izračunavanjem veličina određuju se mjeriva obilježja oblika i pojava uz razložno i učinkovito korištenje alata. Rezultati se interpretiraju i izražavaju u jedinici mjere koja odgovara danoj situaciji. Učenici će mjerenjem povezati matematiku s drugim odgojno-obrazovnim područjima, s vlastitim iskustvom, svakodnevnim životom u kući i zajednici te prepoznati mjeriva obilježja danih objekata te ih upotrebljavati za opis i analizu svijeta oko sebe.

Vrijeme realizacije: 3 dana

ZADATAK:

Duljina koraka mjeri se na način kako je prikazano na slici.



- Izmjeri duljinu jednog svog koraka.
- Je li svaki tvoj korak iste duljine?
- Izmjeri duljinu deset svojih koraka i izračunaj prosječnu duljinu jednog koraka. Usporedi dobiveni rezultat s
- Koliko tvojih koraka stane u jedan metar? Je li to cijeli broj?
- Izmjeri broj koraka koji napraviš u jednoj minuti? Je li sada broj koraka bio cijeli?
- Što je potrebno učiniti da bi mjerenje bilo što preciznije?
- Koliko koraka trebaš učiniti do škole? Razmisli kako ćeš doći do tog podatka, računanjem ili prebrojavanjem? Koji je precizniji?
- Prikaži dobivene podatke na jedan od načina: plakat, strip, priča, prezentacija ili što drugo.

5.6. PROJEKT: Putovanje

Domena: C/D

Kroz ovaj projekt učenik će:

- prepoznati nepoznanicu u problemskoj situaciji
- kombiniranjem doći do mogućih rješenja
- problemsku situaciju opisati matematičkim rječnikom
- zapisati različita rješenja apstraktnim simbolima
- snalaziti na geografskoj karti

Uputa učitelju:

Ovaj je zadatak osmišljen kako bi učenici korištenjem kombinatornih kompetencija tražili rješenje. Osim toga rješenja je potrebno prikazati skicom ili zapisati na neki drugi način. Procjenjivanjem, preračunavanjem i izračunavanjem veličina određuju se mjeriva obilježja oblika i pojava uz razložno i učinkovito korištenje alata. Rezultati se interpretiraju i izražavaju u jedinici mjere koja odgovara danoj situaciji. Učenici će mjerenjem povezati matematiku s drugim odgojno-obrazovnim područjima, s vlastitim iskustvom, svakodnevnim životom u kući i zajednici te prepoznati mjeriva obilježja danih objekata te ih upotrebljavati za opis i analizu svijeta oko sebe.

Vrijeme realizacije: 7 dana

ZADATAK:

Na karti Republike Hrvatske odaberi dva grada. Primjerice Osijek i Rijeku. Između dva odabrana grada planirati ćeš putovanje. Zamisli da ti se ne žuri i da je tvoje putovanje turističkog karaktera. Stoga, ideja ti je obići što više gradova koji se nalaze između dva odabrana grada. Tvoje zamišljeno putovanje može biti vrlo maštovito i dugačko.

Tvoj je zadatak:

- Informirati se i odabrati najmanje tri rute putovanja između ta dva grada. Putovanje možeš zamisliti prijevoznim sredstvom kojim želiš, no sve tri rute ne smiju biti planirane istim prijevoznim sredstvom.
- Svaku rutu potrebno je ucrtati na karti. (različitim bojama)
- Potrebno je izračunati duljinu rute za svako putovanje.
- Za svaku rutu izračunaj trajanje putovanja.
- Za svaku rutu odredi cijenu putovanja.
- Obrazloži koja ti se ruta čini najbolja i zašto.
- Svoje rezultate možeš prikazati na jedan od načina: Strip, plakat, prezentacija, model ili nešto slično.



5.7. PROJEKT: Rođendan

Domena: A/D

Kroz ovaj projekt učenik će:

- zapisuje decimalne brojeve
- računa decimalnim brojevima
- prepoznaje nepoznanicu u problemskoj situaciji
- zapisuje problemsku situaciju
- dodjeljuje apstraktne simbole nepoznanicama
- modelira problem i rješava ga samostalno

Uputa učitelju:

Proslava rođendana je važan događaj kojem se učenici raduju. Nabavka namirnica za proslavu prilika je za uvježbavanje procjene rezultata, zaokruživanja decimalnih brojeva i računanja iznosa pri kupnji. Procjenjivanjem, mjerenjem, preračunavanjem i izračunavanjem veličina određuju se mjeriva obilježja oblika i pojava uz razložno i učinkovito korištenje alata. Rezultati se interpretiraju i izražavaju u jedinici mjere koja odgovara danoj situaciji. Učenici će mjerenjem povezati matematiku s drugim odgojno-obrazovnim područjima, s vlastitim iskustvom, svakodnevnim životom u kući i zajednici te prepoznati mjeriva obilježja danih objekata te ih upotrebljavati za opis i analizu svijeta oko sebe.

Vrijeme realizacije: 7 dana

ZADATAK:

Bliži se tvoj rođendan. Potrebno je osmisлити kako će izgledati proslava: koliko ćeš prijatelja pozvati, kakvu hranu ćete konzumirati, koliko i kakvih sokova trebaš i koju tortu.

Svaki od navedenih proizvoda ima cijenu.

Tvoj zadatak je:

- Popisati koliko gostiju će biti na proslavi.
- Koliko koje hrane trebaš? Sastavi popis.
- Zamisli da u tvojem mjestu postoji trgovina „Zaokružimo“ koja cijenu svakog proizvoda zaokružuje na najbliži cijeli broj. Popis svojih namirnica i ostalih potrepština za rođendan popiši u tablicu kao u prilogu. U prvom stupcu biti će popis, u drugom procijeni cijenu svakog proizvoda, u trećem ukupni iznos svih proizvoda iste vrste, u četvrtom stupcu izračunaj pojedinačne cijene prema cjeniku trgovine „Zaokružimo“ i u posljednjem ukupne iznose za svaku stavku. U stupcu razlika unesi razliku između ukupnog iznosa realne cijene proizvoda i ukupnog iznosa u trgovini „Zaokružimo“.

popis	procjena	cijena	ukupno	cijena u trgovini	Ukupno Z	razlika
bomboni	10 kn	8.79 kn	43.95 kn	9 kn	45 kn	1.05

d) Što zaključuješ iz dobivenih rezultata?

e) Osmisli kako bi se mogli prikazati podatci koji su prikupljeni, i svoje zaključke.

11. Matematički rječnik

Apsolutna vrijednost – udaljenost broja od nule

Arapske brojke – numerički simboli 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 i 0

Aritmetička sredina (prosjek) – zbroj brojeva podijeljen brojem zbrojenih brojeva

Asocijativnost – svojstvo združivanja po volji prilikom računanja

Beskonačni decimalni zapis – decimalni zapis s beskonačno mnogo decimala

Beskonačni periodički decimalni broj – decimalni zapis s beskonačno mnogo decimala pri čemu se jedna ili sklop više znamenki periodički ponavlja

Beskonačni skup –

Brid geometrijskog tijela – ravna ili zakrivljena ploha u kojoj se sastaju dvije plohe geometrijskog tijela

Broj – osnovni matematički pojam koji se koristi kod prebrojavanja i mjerenja

Brojevni pravac – pravac na kojem su smješteni brojevi

Brojka – zapis broja

Brojnik – izraz iznad razlomačke crte u zapisu razlomka

Cijeli dio decimalnog broja – cijeli broj ispred decimalne točke u decimalnom zapisu broja

Četverokut – dio ravnine omeđen s četiri stranice

Decimalna znamenka – znamenka u decimalnom dijelu decimalnog zapisa broja

Decimalni broj – broj prikazan decimalnim zapisom

Decimalni dio – decimalni dio decimalnog broja čine svi brojevi desno od decimalne točke

Decimalni razlomak (dekadski razlomak) – razlomak čiji je nazivnik dekadski jedinica

Decimalni zapis broja – zapis broja u decimalnom sustavu u kojem je naznačeno koji je cijeli dio i koliko ima razlomljenih dijelova iza decimalnog zareza

Decimalna točka – točka koja odvaja cijeli dio od decimalnog dijela broja u decimalnom zapisu

Dijagonala – dužina koja spaja dva nesusjedna vrha geometrijskog lika ili tijela

Dijametar – duljina promjera, zapisuje se brojem i mjernom jedinicom

Dijeljenje – računski operacija

Djeljenik – broj koji se dijeli pri dijeljenju

Distributivnost množenja prema zbrajanju i oduzimanju – svojstvo računskih operacija

Djelitelj – broj s kojim je zadani broj djeljiv bez ostatka

Dužina – dio pravca omeđen dvjema krajnjim točkama, uključujući i njih

Dvozanmenkasti broj – broj za čiji su zapis potrebne dvije znamenke

Faktor – množitelj, broj kojim se množi

Ispruženi kut – kut čija je veličina 180°

Izbočeni kut – kut veći od 180° i manji od 360°

Jednadžba – otvorena jednakost koja sadržava nepoznanicu

Jednakokrani trokut – trokut kojemu su dvije stranice jednakih duljina

Jendkostranični trokut – trokut kojemu su sve stranice jednakih duljina

Količnik – rezultat dijeljenja

Komutativnost – svojstvo neovisnosti računske operacije o zamjeni mjesta brojeva

Krajnja točka dužine – jedna od dviju točaka koje omeđuju dužinu

Krug – skup točaka ravnine koje su od neke točke udaljene jednako ili manje od zadanog broja; dio ravnine omeđen kružnicom uključujući i kružnicu

Kružni isječak – dio kruga omeđen s dva polumjera i pripadnim kružnim lukom

Kružni luk – dio kružnice između dviju njezinih točaka

Kružni odsječak – dio kruga koji omeđen tetivom i pripadnim kružnim lukom

Kružni vijenac – dio ravnine između dviju koncentričnih kružnica

Kružnica – skup svih točaka ravnine koje su jednako udaljene od zadane točke

Kut – dio ravnine između dviju polupravaca sa zajedničkom početnom točkom

Kutni stupanj – jedinica mjere kuta koja odgovara tristošezdesetomu dijelu punog kuta

Kvadrat – četverokut kojemu su sve stranice jednakih duljina i svi kutovi pravi

Kvadrat broja – umnožak broja sa samim sobom

Kvocijent – rezultat dijeljenja

Matematički izraz – konačno mnogo matematičkih znakova zapisanih prema određenom pravilu

Množenje – računska operacija

Monom – jednočlani algebarski izraz

Najmanji element skupa - element skupa koji je manji od svakog elementa tog skupa ili mu je jednak

Najveći element skupa - element skupa koji je veći od svakog elementa tog skupa ili mu je jednak

Nazivnik – izraz ispod razlomačke crte u zapisu razlomka

Neparni broj – prirodni broj koji nije djeljiv s dva

Nepravi razlomak – razlomak kod kojeg je brojnik veći ili jednak od nazivnika

Nesusjedni vrhovi – vrhovi koji ne pripadaju istoj stranici

Oduzimanje – računska operacija

Paralelni pravci – pravci u ravnini koji se ne sijeku

Prani broj – prirodni broj djeljiv s dva

Podskup – skup koji se sastoji od elemenata zadanog skupa

Polukrug – dio kruga omeđen promjerom i polukružnicom

Polukružnica – dio kružnice omeđen krajnjim točkama promjera kružnice

Polumjer – dužina koja spaja središte kružnice i bilo koju točku kružnice

Postotak – stoti dio cjeline; razlomak s nazivnikom 100

Potencija – umnožak nekog broja samog sa sobom zadani broj puta

Pravac – neomeđena ravna crta

Pravi razlomak – razlomak kojemu je brojnik manji od nazivnika

Pravi kut – kut veličine 90°

Pravokutnik – četvrokut kojemu su dva para nasuprotnih stranica jednakih duljina i svi kutovi pravi

Pravokutni trokut – trokut kojemu je jedan kut pravi

Presjek dvaju skupova – skup koji se sastoji od elemenata koji su elementi oba zadana skupa

Promil – tisućiti dio cjeline; razlomak s nazivnikom 1 000

Promjer – dužina koja spaja dvije točke kružnice i prolazi njenim središtem

Prosti broj – broj koji je djeljiva samo s jedan i sa samim sobom

Puni kut – kut kojemu je veličina 360°

Radius – duljina polumjera, iskazuje se brojem i mjernom jedinicom

Razlomačka crta – crta između brojnika i nazivnika u zapisu razlomka

Razlomak – drugi zapis količnika

Raznostranični trokut – trokut kojemu su sve tri stranice različitih duljina

Sjecište pravaca – točka koja pripada svakom od zadanih pravaca

Stranica geometrijskog lika – dužina koja omeđuje taj lik

Sukladni kutovi – kutovi koji su jednakih veličina

Sukut – kut koji sa zadanim kutom čini ispruženi kut

Suma – zbroj

Suplementarni ku – sukut

Susjedne stranice – dvije stranice geometrijskog lika koje imaju zajednički vrh

Susjedni vrhovi – dva vrha geometrijskog lika koji su krajnje točke iste stranice

Šiljasti kut – kut veličine manje od 90°

Tetiva – dužina koja spaja dvije točke kružnice

Trokut – dio ravnine omeđen s tri stranice

Tupi kut – kut veličine veće od 90° i manje od 180°

Umnožak – rezultat množenja

Unija skupova – skup koji se sastoji od svih elemenata koji su elementi bar jednog od zadanih skupova

Višekratnik – broj koji je umnožak zadanog broja i prirodnog broja

Vrh geometrijskog lika – točka u kojoj se sastaju dvije stranice tog lika

Zbrajanje – računaska operacija

Zbroj – rezultat zbrajanja

Znamenka – 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 i 9

12. Popis oznaka i znakova

Odlukom 1. Kongresa nastavnika matematike RH, Izvršnog odbora Hrvatskog matematičkog društva i Skupštine HMD-a ove su oznake prihvaćene kao standardne, te su predložene za uporabu u Hrvatskoj.

Značenje	Oznaka	Napomena
Operacija zbrajanja	+	
Operacija oduzimanja	–	
Operacija množenja	·	
Operacija dijeljenja	:	Učenici dijeljenje brojeva zapisuju i kosom ili ravnom (razlomačkom) crtom koju čitaju podijeljeno kako bi spoznali da se znak dijeljenja može prikazati i na druge načine (prema preporuci iz kurikuluma MAT OŠ A.3.4., MAT OŠ A.4.3., MAT OŠ A.5.1.)
Jednako	=	
Različito	≠	
Veće	>	
Veće ili jednako	≥	
Manje	<	
Manje ili jednako	≤	
Apsolutna vrijednost broja a	$ a $	
Skup prirodnih brojeva	\mathbb{N}	
Skup prirodnih brojeva s nulom	\mathbb{N}_0	
Decimalni broj	Zapis s decimalnom točkom Na primjer: 1.247	Prema preporuci iz kurikuluma (MAT OŠ A.5.5.) istaknuti da decimalna točka u matematici odgovara decimalnom zarezu u nekim područjima.
Razlomak u kojemu je a brojnik i b nazivnik	$\frac{a}{b}$	
Kvadrat broja a	a^2	
n -ta potencija broja 10	10^n	
Element	\in	
Prazan skup	\emptyset	
Unija	\cup	
Presjek	\cap	
Dužina kojoj su A i B krajnje točke	\overline{AB} ili \overline{BA}	Točke se označavaju velikim tiskanim slovima, npr. A, B, C, \dots Točka se u ravnini ističe nacrtanom točkom (prema preporuci iz Kurikuluma MAT OŠ C.1.3., te MAT OŠ C.3.1., u 1. i 2. razredu točka se može isticati i križićem, ali od 3. razreda treba inzistirati na njezinu isticanju samo točkom)

Duljina dužine \overline{AB}	$ AB $	
Trokut kojemu su vrhovi A, B, C	$\triangle ABC$	
Pravac određen točkama A i B	AB	
Okomiti pravci a i b	$a \perp b$	
Usporedni pravci a i b	$a \parallel b$	
Kut	\angle Na primjer, $\angle ABC$, $\angle pVq$	Prema preporuci iz kurikuluma (MAT OŠ C.4.1.) koristi se oznakom „kut aVb “ pazeći na orijentaciju (suprotno od kretanja kazaljke na satu)
Mjera kuta	$ \angle ABC $, $ \angle pVq $ Ili $\alpha, \beta, \gamma \dots$	
Pravi kut	\square	
Kružni luk kojemu su A i B krajnje točke	AB	
Opseg	O	
Površina	P	
Obujam	V	
Sukladnost	\cong	

Oznake koje se povremeno uvode:

Značenje	Oznaka	Napomena
Kružnica	k	
Radijus; duljina polumjera kružnice	r	
Kružnica sa središtem S i radijusom r	$k(S, r)$	
Duljina stranice	a ili $ AB $	

13. PRILOG

POSTIGNUĆA UČENIKA IZ KURIKULUMA MEĐUPREDMETNIH TEMA

2. odgojno-obrazovni ciklus (3., 4. i 5. razred OŠ)

KURIKULUM MEĐUPREDMETNE TEME UČITI KAKO UČITI ZA OSNOVNE I SREDNJE ŠKOLE

1. domena: primjena strategija učenja i upravljanja informacijama
uku A.2.1. Upravljanje informacijama - Uz podršku učitelja ili samostalno traži nove informacije iz različitih izvora i uspješno ih primjenjuje pri rješavanju problema.
uku A.2.2. Primjena strategija učenja i rješavanje problema - Učenik primjenjuje strategije učenja i rješava probleme u svim područjima učenja uz praćenje i podršku učitelja.
uku A.2.3. Kreativno mišljenje - Učenik se koristi kreativnošću za oblikovanje svojih ideja i pristupa rješavanju problema.
uku A.2.4. Kritičko mišljenje - Učenik razlikuje činjenice od mišljenja i sposoban je usporediti različite ideje.
2. domena: upravljanje svojim učenjem
uku B.2.1. Planiranje - Uz podršku učitelja učenik određuje ciljeve učenja, odabire pristup učenju te planira učenje.
uku B.2.2. Praćenje - Na poticaj učitelja učenik prati svoje učenje i napredovanje tijekom učenja.
uku B.2.3. Prilagodba učenja - Uz podršku učitelja, ali i samostalno, prema potrebi učenik mijenja plan ili pristup učenju.
uku B.2.4. Samovrednovanje/samoprocjena - Na poticaj učitelja, ali i samostalno, učenik samovrednuje proces učenja i svoje rezultate te procjenjuje ostvareni napredak.
3. domena: upravljanje emocijama i motivacijom u učenju
uku C.2.1. Vrijednost učenja - Učenik može objasniti vrijednost učenja za svoj život.
uku C.2.2. Slika o sebi kao učeniku- Učenik iskazuje pozitivna i visoka očekivanja i vjeruje u svoj uspjeh u učenju.
uku C.2.3. Interes - Učenik iskazuje interes za različita područja, preuzima odgovornost za svoje učenje i ustraje u učenju.
uku C.2.4. Emocije - Učenik se koristi ugodnim emocijama i raspoloženjima tako da potiču učenje i kontrolira neugodne emocije i raspoloženja tako da ga ne ometaju u učenju.
4. domena: stvaranje okružja za učenje

uku D.2.1. Fizičko okruženje učenja - Učenik stvara prikladno fizičko okruženje za učenje s ciljem poboljšanja koncentracije i motivacije.

uku D.2.2. Suradnja s drugima - Učenik ostvaruje dobru komunikaciju s drugima, uspješno surađuje u različitim situacijama i spreman je zatražiti i ponuditi pomoć.

KURIKULUM ZA MEĐUPREDMETNU TEMU ZDRAVLJE ZA OSNOVNE ŠKOLE I SREDNJE ŠKOLE

Domena TJELESNO ZDRAVLJE
A.2.1. Objašnjava što je pubertet i koje promjene donosi.
A.2.2.A Razlikuje pravilnu od nepravilne prehrane i razumije važnost pravilne prehrane za zdravlje. A.2.2.B Primjenjuje pravilnu tjelesnu aktivnost sukladno svojim sposobnostima, afinitetima i zdravstvenom stanju.
A.2.3. Opisuje važnost održavanja pravilne osobne higijene za očuvanje zdravlja s naglaskom na pojačanu potrebu osobne higijene tijekom puberteta.
Domena MENTALNO I SOCIJALNO ZDRAVLJE
B.2.1.A Razlikuje vrste komunikacije. B.2.1.B Prepoznaje i procjenjuje vršnjačke odnose. B.2.1.C Razlikuje vrste nasilja i načine nenasilnoga rješavanja sukoba.
B.2.2.A Prepoznaje i opisuje razvojne promjene u sebi i drugima. B.2.2.B Objašnjava pravo na izbor. B.2.2.C Uspoređuje i podržava različitosti.
B.2.3.A Opisuje zdrave životne navike. B.2.3.B Nabraja i opisuje rizike koji dovode do razvoja ovisničkih ponašanja.
Domena POMOĆ I SAMOPOMOĆ
C.2.1.A Objašnjava opasnosti u prometu. C.2.1.B Opisuje najčešće opasnosti u kućanstvu i okolini te osnovne postupke zaštite. C.2.1.C Prepoznaje opasnosti od pretjeranoga korištenja ekranom.
C.2.2.A Opisuje kako postupiti pri najčešćim akutnim zdravstvenim smetnjama u školskoj dobi. C.2.2.B Usvaja pravila pružanja prve pomoći i pomaganja učenicima sa zdravstvenim teškoćama.
C.2.3. Procjenjuje kada je potrebno javiti se liječniku pri najčešćim akutnim zdravstvenim smetnjama u školskoj dobi.

KURIKULUM MEĐUPREDMETNE TEME PODUZETNIŠTVO ZA OSNOVNE I SREDNJE ŠKOLE

Domena: PROMIŠLJAJ PODUZETNIČKI

A.2.1. Primjenjuje inovativna i kreativna rješenja.
A.2.2. Snalazi se s neizvjesnošću i rizicima koje donosi.
A.2.3. Upoznaje mogućnosti razvoja karijere i profesionalnoga usmjeravanja.
Domena: DJELUJ PODUZETNIČKI
B.2.1. Razvija poduzetničku ideju od koncepta do realizacije.
B.2.2. Planira i upravlja aktivnostima.
B.2.3. Prepoznaje važnost odgovornoga poduzetništva za rast i razvoj pojedinca i zajednice.
Domena: EKONOMSKA I FINANCIJSKA PISMENOST
C.2.1. Istražuje procese proizvodnje dobara, pružanja usluga i gospodarske djelatnosti u zajednici.
C.2.2. Prepoznaje osnovne tržišne odnose / procese razmjene.
C.2.3. Prepoznaje ulogu novca u osobnome i obiteljskome životu.

KURIKULUM MEĐUPREDMETNE TEME UPORABA INFORMACIJSKE I KOMUNIKACIJSKE TEHNOLOGIJE ZA OSNOVNE I SREDNJE ŠKOLE

A. domena – Funkcionalna i odgovorna uporaba IKT-a
ikt A.2.1. Učenik prema savjetu odabire odgovarajuću digitalnu tehnologiju za obavljanje zadatka.
ikt A.2.2. Učenik se samostalno koristi njemu poznatim uređajima i programima.
ikt A.2.3. Učenik se odgovorno i sigurno koristi programima i uređajima.
ikt A.2.4. Učenik opisuje utjecaj tehnologije na zdravlje i okoliš.
B. domena – Komunikacija i suradnja u digitalnome okružju
ikt B.2.1. Učenik uz povremenu učiteljevu pomoć komunicira s poznatim osobama u sigurnome digitalnom okružju.

ikt B.2.2. Učenik uz povremenu učiteljevu pomoć surađuje s poznatim osobama u sigurnome digitalnom okružju.
ikt B.2.3. Učenik primjenjuje komunikacijska pravila u digitalnome okružju.
C. domena – Istraživanje i kritičko vrednovanje u digitalnome okružju
ikt C.2.1. Učenik uz povremenu učiteljevu pomoć ili samostalno provodi jednostavno istraživanje radi rješenja problema u digitalnome okružju.
ikt C.2.2. Učenik uz učiteljevu pomoć ili samostalno djelotvorno provodi jednostavno pretraživanje informacija u digitalnome okružju.
ikt C.2.3. Učenik uz učiteljevu pomoć ili samostalno uspoređuje i odabire potrebne informacije među pronađenima.
ikt C.2.4. Učenik uz učiteljevu pomoć odgovorno upravlja prikupljenim informacijama.
D. domena – Stvaralaštvo i inovativnost u digitalnome okružju
ikt D.2.1. Učenik se izražava kreativno i planira svoje djelovanje jednostavnim metodama za poticanje kreativnosti u IKT okružju.
ikt D.2.2. Učenik rješava jednostavne probleme s pomoću digitalne tehnologije.
ikt D.2.3. Učenik sam ili u suradnji s drugima preoblikuje postojeća digitalna rješenja ili stvara nove uratke i smišlja ideje.
ikt D.2.4. Učenik izdvaja i razvrstava oznake vlasništva djela i licencije za dijeljenje sadržaja koje treba poštovati.

KURIKULUM MEĐUPREDMETNE TEME ZA OSOBNI I SOCIJALNI RAZVOJ ZA OSNOVNE I SREDNJE ŠKOLE

Domena A – Ja
osr A.2.1. Razvija sliku o sebi.
osr A.2.1. Razvija sliku o sebi.
osr A.2.2. Upravlja emocijama i ponašanjem.
osr A.2.3. Razvija osobne potencijale
osr A.2.4. Razvija radne navike.

Domena B – Ja i drugi
osr B.2.1. Opisuje i uvažava potrebe i osjećaje drugih.
osr B.2.2. Razvija komunikacijske kompetencije.
osr B.2.3. Razvija strategije rješavanja sukoba.
osr B.2.4. Suradnički uči i radi u timu.
DOMENA C –JA I DRUŠTVO
osr C.2.1. Razlikuje sigurne od nesigurnih situacija u zajednici i opisuje kako postupiti u rizičnim situacijama.
osr C.2.2. Prihvaća i obrazlaže važnost društvenih normi i pravila.
osr C.2.3. Pridonosi razredu i školi.
osr C.2.4. Razvija kulturni i nacionalni identitet zajedništvom i pripadnošću skupini.

KURIKULUM ZA MEĐUPREDMETNU TEMU GRAĐANSKI ODGOJ I OBRAZOVANJE ZA OSNOVNE I SREDNJE ŠKOLE

Domena A – Ljudska prava
goo A.2.1. Ponaša se u skladu s ljudskim pravima u svakodnevnom životu.
goo A.2.2. Aktivno zastupa ljudska prava.
Domena B – Demokracija
goo B.2.1. Promiče pravila demokratske zajednice.
goo B.2.2. Sudjeluje u odlučivanju u demokratskoj zajednici.
Domena C – Društvena zajednica
goo C.2.1. Sudjeluje u unaprjeđenju života i rada škole.
goo C.2.2. Promiče solidarnost u školi.

goo C.2.3. Promiče kvalitetu života u školi i demokratizaciju škole.
goo C.2.4. Promiče razvoj školske kulture i demokratizaciju škole.

KURIKULUM MEĐUPREDMETNE TEME ODRŽIVI RAZVOJ ZA OSNOVNE I SREDNJE ŠKOLE

Domena: POVEZANOST
odr A.2.1. Razlikuje pozitivne i negativne utjecaje čovjeka na prirodu i okoliš.
odr A.2.2. Uočava da u prirodi postoji međudjelovanje i međuovisnost.
odr A.2.3. Razmatra utjecaj korištenja različitih izvora energije na okoliš i ljude.
Domena: DJELOVANJE
odr B.2.1. Objašnjava da djelovanje ima posljedice i rezultate.
odr B.2.2. Prepoznaje primjere održivoga razvoja i njihovo djelovanje na lokalnu zajednicu.
odr B.2.3. Opisuje kako pojedinac djeluje na zaštitu prirodnih resursa.
Domena: DOBROBIT
odr C.2.1. Solidaran je i empatičan u odnosu prema ljudima i drugim živim bićima.
odr C.2.2. Razlikuje osobnu od opće dobrobiti.
odr C.2.3. Prepoznaje važnost očuvanje okoliša za opću dobrobit.

14. Popis literature

Tiskana izdanja

B. Antunović Piton, M. Kuliš, I. Matić, N. Zvelf: MATEMATIKA 5, udžbenik matematike u petom razredu osnovne škole sa zadatcima za rješavanje

Lj. Peretin, D. Vujanović: MATEMATIKA 5, radna bilježnica za pomoć u učenju matematike u petom razredu osnovne škole

K. Blažević, M. Hofer, M. Ivančić: MATEMATIKA 5, zadatci za vrednovanje učeničkih postignuća iz matematike za peti razred osnovne škole

D. Govorko: MATEMATIKA PLUS, zbirka zadataka za dodatnu nastavu matematike u osnovnoj školi, 5. razred

M. Muštra: DODATNA NASTAVA MATEMATIKE za 5. razred osnovne škole

S. Barnaki: MATEMATIKA 5, listići za osnovnu razinu znanja za 5. razred osnovne škole

S. Barnaki: REPETITORIJ matematike osnovne škole

I. Reškovac: MATEMATIKA 5, memento za 5. razred osnovne škole

P. Vranjković: KOCKA JE BAČENA, statistika i vjerojatnost za osnovnu školu

Web servisi

<https://www.e-sfera.hr/>

<https://www.mozaweb.com/>

<https://www.skolskiportal.hr/>