

ELEMENTI VREDNOVANJA OSTVARENOSTI ODGOJNO- OBRAZOVNIH ISHODA UČENIKA IZ MATEMATIKE

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 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 izabrati najprikladnije metode i tehnike vrednovanja unutar pojedinih pristupa vrednovanju.

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. Vrednovanjem za učenje primjenom različitih metoda učenici 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.

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 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 samoreguliranog pristupa učenju. Vrednovanje kao učenje jest oblik partnerstva učenika i učitelja u kojemu je učenik aktivan i odgovoran nositelj vlastitoga učenja i vrednovanja. 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.

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 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.

Elementi vrednovanja prema razinama (svaka viša razina podrazumjeva da je usvojeno sve s niže razine)

Razine	Usvojenost znanja i vještina	Matematička komunikacija	Rješavanje problema
Zadovoljavajuća	Opisuje matematičke pojmove.	Koristi se odgovarajućim matematičkim prikazima za predstavljanje podataka. Primjereno se koristi tehnologijom.	Prepoznaje relevantne elemente problema i naslućuje metode rješavanja.
Dobra	Opisuje matematičke pojmove. Odabire pogodne i matematički ispravne procedure te ih provodi.	Koristi se odgovarajućim matematičkim prikazima za predstavljanje podataka. Prelazi između različitih matematičkih prikaza. Primjereno se koristi tehnologijom.	Uspješno primjenjuje odabranu matematičku metodu pri rješavanju problema.
Vrlo dobra	Opisuje matematičke pojmove. Odabire pogodne i matematički ispravne procedure te ih provodi. Provjerava ispravnost matematičkih postupaka i utvrđuje smislenost rezultata.	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. Primjereno se koristi tehnologijom.	Ispravno rješava probleme u različitim kontekstima. Provjerava ispravnost matematičkih postupaka i utvrđuje smislenost rješenja problema.
Iznimna	Opisuje matematičke pojmove. Odabire pogodne i matematički ispravne procedure te ih provodi. Provjerava ispravnost matematičkih postupaka i utvrđuje smislenost rezultata. Upotrebljava i povezuje matematičke koncepte.	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. Primjereno se koristi tehnologijom.	Modelira matematičkim zakonitostima problemske situacije uz raspravu. Provjerava ispravnost matematičkih postupaka i utvrđuje smislenost rješenja problema. Generalizira rješenje.

Pisane provjere

Pisane provjere znanja (ispiti znanja) se provode nakon svake obrađene cjeline gradiva prema *Okvirnom vremeniku pisanih provjera znanja*. Svakom ispitu znanja prethodi usustavljanje gradiva koji služe za ponavljanje gradiva iz cjeline iz koje slijedi ispit te su također prilika da se učenici jave i traže objašnjenje gradiva koje ne razumiju. Ovisno o cjelini koja se provjerava, provjera može rezultirati jednom (samo u jednom od navedenih elemenata) ili više ocjena (u više elementa) o čemu se učenike informira na satovima usustavljanja gradiva prije same provjere kao i o načinima vrednovanja za svaku ocjenu. Sat nakon pisanja ispita je analiza ispita na kojem se učenicima prezentira točno rješenje zadataka iz ispita, te se rješavaju slabije riješeni zadaci. Ako učenik nije zadovoljan ocjenom dobivenom iz ispita znanja, može se javiti odgovarati u slijedeća dva tjedna. U imenik, u rubriku se upisuju obje ocjene, i ona iz ispita, i ona iz ponovnog vrednovanja, jedna pokraj druge, unutar iste rubrike. Prilika za drugo odgovaranje istoga gradiva **ne služi** tome da se učeniku omogući naknadno učenje gradiva već se od učenika očekuje da uči redovito, dakle da se pripremi za samu provjeru i u skladu s time treba biti ocijenjen. Ponovljeno odgovaranje služi samo za slučaj da je učenik naučio, ali je iz nekog razloga taj dan *podbacio* ("imao je loš dan"), pa mu se tim ponovljenim odgovaranjem daje mogućnost da pokaže da se pripremio bolje nego je uspio pokazati u samom ispitu. Da se mogućnost ponovljenog odgovaranja ne bi zlorabila (da ne bi uvijek svi ponovno odgovarali nadajući se da će im se posrećiti iako zapravo ne znaju bolje), **ocjena iz ponovljenog odgovaranja se upisuje i onda kad je slabija od ocjene iz pisane provjere- ispita**. Dakle, javiti se za ponovno odgovaranje treba samo ako učenik smatra da **zaista zna bolje!**

Ukoliko se učenika uhvati u prepisivanju ili korištenju 'šalabahtera' ili bilo kojeg nedozvoljenog sredstva pri pisanju provjera znanja- ispita, biti će ocijenjen ocjenom nedovoljan (1) neovisno o količini i točnosti riješenih zadataka. A korištenje nedopuštenih izvora sredstava pri provjeri znanja je i razlog za izricanje pedagoške mjere!

Kriteriji za distribuciju ocjena iz ispita znanja/ pisanih provjera u % mogućih bodova iz svake provjere:

<i>nedovoljan</i> (1)	<i>dovoljan</i> (2)	<i>dobar</i> (3)	<i>vrlo dobar</i> (4)	<i>odličan</i> (5)
0 – 44.99	45– 59.99	60 – 74.99	75–89.99	90 – 100

Domaće zadaće sa redovito zadaju na svakom satu obrade, ponavljanja i uvježbavanja. Pišu se u bilježnicu za školski rad. Svaka domaća zadaća mora imati naslov i datum izrade i prepisani tekst zadatka. Zadaća se zadaje tijekom nastavnog sata ili pri kraju nastavnog sata. Zadaci mogu biti obvezni (jedna vrsta ili po grupama), dodatni ili izborni, te za učenike sa IOOP. Domaće zadaće zadaju se u svrhu uvježbavanja, utvrđivanja i produbljanja znanja i vještina učenika te je u interesu učenika da ih redovito pišu, a na slijedećem satu pitaju ako neki zadatak nisu znali riješiti(u takvim zadacima treba biti vidljivo da ih je učenik pokušao riješiti, a ne da je od rješavanja odustao nakon čitanja teksta zadatka). Provjera redovitosti pisanja domaće zadaće može se provjeravati svaki sat pregledom bilježnice ili kratkim ispitivanjem rješavanja istih zadataka na ploči te može rezultirati bročjanom ocjenom.

Učitelj na svakom satu, bez prethodne najave, provjerava razumijevanje, znanje pojmova i terminologije, interpretaciju i analizu problema, matematički jezik i pismo, sintezu znanja i rješavanje kratkih zadataka, u pravilu iz svake cjeline koja se obrađuje, pojedinih učenika. Budući da učenik uvijek piše kad rješava matematičke zadatke, (a i u svrhu preglednosti i transparentnosti pokazanog znanja) takva provjera može biti pred pločom ili učenik bira između ponuđenih nekoliko listića s pitanjima i zadacima te na njih odgovara na papir. Ovisno o cjelini koja se provjerava, provjera može rezultirati jednom (samo u jednom od navedenih elemenata) ili više ocjenama (u više elemenata) o čemu se učenike informira prije same provjere kao i o načinima vrednovanja za svaku ocjenu. **Ukoliko se učenika uhvati u prepisivanju ili korištenju 'šalabahtera' ili bilo kojeg nedozvoljenog sredstva (šaptanje drugog učenika) pri odgovaranju, biti će ocjenjen ocjenom nedovoljan (1) neovisno o količini i točnosti riješenih zadataka/ pitanja. Korištenje nedopuštenih izvora/sredstava pri provjeri znanja je i razlog za izricanje pedagoške mjere!**

Zaključna ocjena iz Matematike temelji se na usvojenosti odgojno-obrazovnih ishoda (**da bi zaključna ocjena bila dovoljan SVI ishodi moraju biti usvojeni na barem zadovoljavajućoj razini**) te na što više različitih informacija (o postignuću na većem broju provjera, o rezultatima sudjelovanja u projektima, o kvaliteti učenikovih prezentacija, o njegovu sudjelovanju u radu u skupini s drugim učenicima i sl.). To jest, ocjena je utemeljena na relevantnim podatcima (dobivenima različitim metodama vrednovanja u okviru pristupa vrednovanja naučenoga, ali i vrednovanja za učenje i kao učenje).

Zaključna ocjena u Matematici proizlazi iz svih elemenata brojčanog ocjenjivanja te opisnog praćenja koje učitelj upisuje „sa strane”, a obuhvaćeno je *Pravilniku o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi*. Opisno praćenje **dopunjava** brojčano, a učitelju, učeniku i roditelju može biti iznimno važan pokazatelj zalaganja, odnosa prema radu i nastavi i kolegama u razredu te kao takvo **utječe** na završnu ocjenu.

Završna (zaključna) ocjena ne mora biti aritmetička sredina ocjena tokom nastavne godine (prema Pravilniku o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi, NN 112/10, čl.11.), nego se elementi vrednovanja predmeta vrednuju u postotcima u omjeru 30 : 30 : 40

Tema	Razina usvojenosti 5.r.			
	Zadovoljavajuća	Dobra	Vrlo dobra	Iznimna
SKUPOVI	Na Vennovu dijagramu prepoznaje pripadnost skupu uz zapis matematičkim jezikom. Čita podatke prikazane tablicom, slikom, listom te različitim grafovima i dijagramima.	Samostalno povezuje različite zapise skupova. Na predlošku opisuje presjek i uniju skupova točaka u ravnini. Čita podatke prikazane tablicom, slikom, listom te različitim grafovima i dijagramima.	Simbolički i Vennovim dijagramom prikazuje presjek, uniju skupova i podskup skupa. Prikupljene podatke razvrstava u tablici na prikladan način i prikazuje ih u prvome kvadrantu.	Primjenjuje odnose među skupovima za prikaz rješenja problema. Barata grafički prikazanim podatcima kako bi odgovorio na pitanja koja nadilaze izravno čitanje podataka.
SKUP PRIRODNIH BROJEVA	Računa brojevne izraze i uspoređuje brojeve u skupu prirodnih brojeva s nulom. Dekadsku jedinicu prikazuje u obliku potencije baze 10. Zaokružuje prirodne brojeve do najbliže desetice, stotice, cijeloga broja. Čita podatke prikazane tablicom, slikom, listom te različitim grafovima i dijagramima. Jednostavnu linearnu jednadžbu u skupu prirodnih brojeva rješava vezom između računskih radnji.	Računa brojevne izraze primjenjujući svojstva računskih radnji. Skupovnim zapisom prikazuje rješenja jednostavne nejednadžbe u skupu prirodnih brojeva s nulom. Zaokružuje prirodne brojeve uz opisivanje postupka. Čita podatke prikazane tablicom, slikom, listom te različitim grafovima i dijagramima. Samostalno rješava jednostavnu linearnu jednadžbu procjenjujući rezultat.	Povezuje brojevne izraze s problemskom situacijom i računa ih uz obrazloženje. Prikupljene podatke razvrstava u tablici na prikladan način i prikazuje ih u prvome kvadrantu. Samostalno rješava jednostavnu linearnu jednadžbu procjenjujući rezultat.	Brojevnim izrazom u skupu prirodnih brojeva s nulom modelira problemsku situaciju koju rješava. Zaokružuje prirodne brojeve primjereno problemskoj situaciji. Barata grafički prikazanim podatcima kako bi odgovorio na pitanja koja nadilaze izravno čitanje podataka. Linearnom jednadžbom modelira problemsku situaciju koju rješava te utvrđuje smislenost rješenja.

Djeljivost prirodnih brojeva	Prepoznaje brojeve djeljive s 2, 3, 5, 9 i 10. Razlikuje proste i složene brojeve. Rastavlja broj na proste faktore. Jednostavnu linearnu jednadžbu u skupu prirodnih brojeva rješava vezom između računskih radnji. Računa s novcem u jednostavnim problemskim situacijama. Čita podatke prikazane tablicom, slikom, listom te različitim grafovima i dijagramima.	Određuje djelitelje i višekratnike prirodnih brojeva. U rastavu na proste faktore povezuje višestruki umnožak istih faktora s potencijom. Samostalno rješava jednostavnu linearnu jednadžbu procjenjujući rezultat. Uz prethodnu procjenu povezuje pojam jedinične cijene s cijenom proizvoda i usluga. Preračunava jednu valutu u drugu. Čita podatke prikazane tablicom, slikom, listom te različitim grafovima i dijagramima.	Primjenjuje pravila djeljivosti prirodnih brojeva u rješavanju jednostavnijih matematičkih problema. Zaokružuje prirodne brojeve procjenjujući utjecaj pogreške zaokruživanja. Jednostavnu problemsku situaciju zapisuje linearnom jednadžbom uz obrazloženje. Analizira i odabire povoljniju ponudu proizvoda i usluga. Računa isplativost konverzije valute. Prikupljene podatke razvrstava u tablici na prikladan način i prikazuje ih u prvome kvadrantu.	Primjenjuje djeljivost prirodnih brojeva u rješavanju problemskih situacija. Tumači postupak koji provodi. Linearnom jednadžbom modelira problemsku situaciju koju rješava te utvrđuje smislenost rješenja. Barata grafički prikazanim podatcima kako bi odgovorio na pitanja koja nadilaze izravno čitanje podataka.
Skupovi točaka u ravnini	Prepoznaje skupove točaka u ravnini (točku, pravac, polupravac, dužinu, kut) i opisuje ih koristeći se matematičkim jezikom. Konstruira simetralu dužine. Mjeri i crta kutove do ispruženoga kuta. Opisuje susjedne kutove i određuje njihove mjere u stupnjevima. Preračunava mjerne jedinice za duljinu (m, cm, mm), masu (kg, g), vrijeme (min, h, dan) povezujući ih s primjerima iz okruženja.	Opisuje i prikazuje međusobne odnose skupova točaka u ravnini, sukladnost dužina i kutova koristeći se matematičkim jezikom. Crta vršne i susjedne kutove. Mjeri i crta kutove objašnjavajući postupak. Klasificira kutove. Preračunava mjerne jedinice za duljinu (km), masu (t, kg, g), vrijeme (tjedan, mjesec, god.), volumen tekućine (l, dl) povezujući ih s primjerima iz okruženja.	Opisuje svojstva vršnih i susjednih kutova te kutova uz presječnicu usporednih pravaca. Dijeli dužinu na sukladne dijelove (2, 4 i 8) primjenjujući svojstva simetrale dužine uz obrazloženje. Određuje mjere susjednih i vršnih kutova zadanih u stupnjevima i minutama. Preračunava mjerne jedinice pri rješavanju jednostavnijih problema.	Argumentira svojstva simetrale dužine pri konstrukciji polovišta dužine, jednakokraknog i jednakokračnog trokuta. Određuje mjere kutova u složenijim geometrijskim situacijama. Odabire pogodnu mjernu jedinicu pri rješavanju problemske situacije.
Razlomci i decimalni brojevi	Povezuje slikovni prikaz razlomka s brojevnim zapisom. Zapisuje i tumači razlomak povezujući ga s dijeljenjem. Opisuje i zapisuje decimalne brojeve koristeći se matematičkim jezikom. Čita podatke prikazane tablicom, slikom, listom te različitim grafovima i dijagramima.	Brojevni zapis razlomka prikazuje slikovnim prikazom i obratno. Koristeći se predloženom razdiobom, prikazuje i očitava razlomke na brojevnome pravcu. Povezuje različite zapise brojeva (prirodnih brojeva, decimalnih brojeva, decimalnih razlomaka, razlomaka, mješovitih brojeva, postotaka i promila) uz obrazloženje. Čita podatke prikazane tablicom, slikom, listom te različitim grafovima i dijagramima.	Prikazuje razlomke na brojevnome pravcu odabirući primjerenu razdiobu. Opisuje i određuje udio izražen razlomkom u skupu istovrsnih podataka. Samostalno i sigurno prelazi iz jednoga zapisa broja u drugi. Opisuje i određuje udio izražen postotkom u skupu istovrsnih podataka. Prikupljene podatke razvrstava u tablici na prikladan način i prikazuje ih u prvome kvadrantu.	Različitim prikazima razlomaka modelira problemsku situaciju koju rješava. Odabire pogodan oblik zapisa broja u prikazu pojedine veličine u problemskoj situaciji koju rješava. Barata grafički prikazanim podatcima kako bi odgovorio na pitanja koja nadilaze izravno čitanje podataka.

<p style="text-align: center;">RAČUNANJE S DECIMALNIM BROJEVIMA</p>	<p>Zaokružuje decimalne brojeve do najbliže desetice, stotice, cijeloga broja, desetinke ili stotinke. Računa s novcem u jednostavnim problemskim situacijama. Čita podatke prikazane tablicom, slikom, listom te različitim grafovima i dijagramima. Jednostavnu linearnu jednadžbu u skupu prirodnih brojeva rješava vezom između računskih radnji.</p>	<p>Zaokružuje decimalne brojeve uz opisivanje postupka. Uz prethodnu procjenu povezuje pojam jedinične cijene s cijenom proizvoda i usluga. Preračunava jednu valutu u drugu. Čita podatke prikazane tablicom, slikom, listom te različitim grafovima i dijagramima. Samostalno rješava jednostavnu linearnu jednadžbu procjenjujući rezultat.</p>	<p>Zaokružuje decimalne brojeve procjenjujući utjecaj pogreške zaokruživanja. Analizira i odabire povoljniju ponudu proizvoda i usluga. Računa isplativost konverzije valute. Prikupljene podatke razvrstava u tablici na prikladan način i prikazuje ih u prvome kvadrantu. Jednostavnu problemsku situaciju zapisuje linearnom jednadžbom uz obrazloženje.</p>	<p>Zaokružuje decimalne brojeve primjereno problemskoj situaciji. Bira strategiju za rješavanje financijskih problema. Barata grafički prikazanim podacima kako bi odgovorio na pitanja koja nadilaze izravno čitanje podataka. Linearnom jednadžbom modelira problemsku situaciju koju rješava te utvrđuje smislenost rješenja.</p>
<p style="text-align: center;">GEOMETRIJSKI LIKOV I TIJELA</p>	<p>Prepoznaje i opisuje matematičkim jezikom kvadrat, pravokutnik, trokut, kružnicu i krug. Skicira i crta kvadrat, pravokutnik, trokut, kružnicu i krug. Osnosimetrično preslikava sliku u kvadratnoj mreži. Prepoznaje centralnosimetrične likove. Preračunava mjerne jedinice za duljinu (m, cm, mm), masu (kg, g), vrijeme (min, h, dan) povezujući ih s primjerima iz okruženja. Opisuje i računa opseg nacrtanoga geometrijskog lika. Određuje površinu kvadrata i pravokutnika u kvadratnoj mreži. Od jediničnih kocaka slaže model tijela kocke i kvadra. Povezuje volumen kocke i kvadra s brojem jediničnih kocaka. Dopunjava crtež kocke u mreži.</p>	<p>Precizno i uredno konstruira kružnicu, krug, jednakostranični i jednakokračni trokut. Definira kružnicu, krug, opisuje polumjer i promjer. Osnosimetrično i centralnosimetrično preslikava skupove točaka u ravnini (točku, dužinu, trokut, četverokut, krug i kružnicu). Preračunava mjerne jedinice za duljinu (km), masu (t, kg, g), vrijeme (tjedan, mjesec, god.), volumen tekućine (l, dl) povezujući ih s primjerima iz okruženja. Uz prethodnu procjenu računa opseg (kvadrata, pravokutnika, trokuta) i površinu (kvadrata i pravokutnika). Otkriva i obrazlaže formule za opseg i površinu. Slaže tijelo zadanoga volumena pomoću jediničnih kocaka. Određuje volumen kocke na slici koja je izgrađena od jediničnih kocaka.</p>	<p>Precizno i uredno konstruira kvadrat i pravokutnik primjenjujući svojstvo simetrale dužine. Diskutira o postojanju trokuta u ovisnosti o zadanim duljinama stranica. Osnosimetrično i centralnosimetrično preslikava geometrijske oblike. Rekonstruira crtež na osnovi dijelova originala i slike preslikanoga osnom ili centralnom simetrijom. Preračunava mjerne jedinice pri rješavanju jednostavnijih problema. Primjenjuje opseg i površinu kvadrata i pravokutnika za određivanje opsega i površine geometrijskih oblika. Kreira likove zadane površine sastavljene od kvadrata i pravokutnika. Otkriva i obrazlaže formulu za volumen kocke i kvadra. Procjenjuje i računa volumen kocke i kvadra.</p>	<p>Stvara motive i uzorke koristeći se geometrijskim likovima. Opisuje i crta dijelove kruga. Samostalno i precizno preslikava likove kompozicijom osne centralne simetrije uz diskusiju. Odabire pogodnu mjernu jedinicu pri rješavanju problemske situacije. Opsegom i površinom modelira rješavanje problema iz geometrije i iz stvarnoga života. Volumenom kocke i kvadra modelira rješavanje problema iz geometrije i stvarnoga života. Određuje volumen geometrijskoga tijela na slici koje je izgrađeno od jediničnih kocaka.</p>

Razina usvojenosti 6.r.				
Tema	Zadovoljavajuća	Dobra	Vrlo dobra	Iznimna
CIJELI BROJEVI	<p>Prema prikazu na brojevnome pravcu uspoređuje cijele brojeve i prepoznaje suprotne. Na brojevnome pravcu ističe točke zadane sa cjelobrojnom koordinatom. Opisuje elemente koordinatnoga sustava i očitava točke zadane cjelobrojnim koordinatama. Računa cijelim brojevima. Jednadžbu oblika $ax + b = 0$ rješava vezom između računskih operacija u skupu cijelih brojeva</p>	<p>Određuje apsolutnu vrijednost i uspoređuje cijele brojeve. Cijele brojeve pridružuje točkama na brojenome pravcu s unaprijed određenom jediničnom dužinom. U koordinatnome sustavu u ravnini crta točke zadane cjelobrojnim koordinatama. Uočava ovisnost predznaka cjelobrojnih koordinata točke i pripadnost točke kvadrantu. Samostalno računa cijelim brojevima primjenjujući osnovna svojstva računskih operacija uz objašnjenje. Složeniju linearnu jednadžbu svodi na oblik $ax + b = 0$ i rješava je uz provjeru.</p>	<p>Određuje cijele brojeve ako je zadana njihova apsolutna vrijednost. Sigurno i učinkovito računa vrijednost brojevnoga izraza. Samostalno organizira koordinatni sustav na pravcu i pridružuje/očitava cijele brojeve točkama pravca. Samostalno i sigurno crta likove zadane točkama s cjelobrojnim koordinatama. Prema zapisu pomoću koordinata prepoznaje i tumači pripadnost točke kvadrantima i koordinatnim osima. Za jednostavnu problemsku situaciju zapisuje linearnu jednadžbu i rješava ju.</p>	<p>Rješava problemsku situaciju koristeći se svojstvima cijelih brojeva. Bira strategije za rješavanje složenijega izraza u skupu cijelih brojeva. Samostalno i sigurno pridružuje cijele brojeve točkama pravca (i obrnuto) smisljeno odabirući jediničnu dužinu. Crtajući točke zadane cjelobrojnim koordinatama, grafički rješava probleme. Modelira linearnom jednadžbom problemsku situaciju u skupu Z.</p>
TROKUT	<p>Ispituje i objašnjava egzistenciju trokuta. Klasificira trokute s obzirom na duljine stranica i s obzirom na mjere kutova. Konstruira simetralu kuta, konstruira kutove i opisuje postupke. Opisuje sukladnost trokuta i konstruira trokut kojemu su zadane duljine svih triju stranica. Prepoznaje visinu na predlošku i opisuje ju matematičkim jezikom. Preračunava osnovne mjerne jedinice za duljinu, masu, vrijeme, volumen tekućine, površinu, kut. Prepoznaje i zapisuje opseg nacrtanoga geometrijskog lika i površinu iz kvadratne mreže.</p>	<p>Istražuje svojstva i crta visine svih vrsta trokuta. Istražuje odnos stranica i kutova u trokutu te odnos vanjskoga i unutarnjih kutova u trokutu. Uredno i precizno konstruira kutove te obrazlaže konstrukciju. Konstruira trokut kojemu su zadane duljine stranica i/ili mjere kutova. Crta visine trokuta. Istražuje i opisuje odnose stranica i kutova u trokutu. Uočavanjem sukladnih stranica prepoznaje sukladne trokute. Samostalno i sigurno preračunava mjerne jedinice. Samostalno i sigurno računa mjeru kuta, opseg i površinu trokuta.</p>	<p>Uredno i precizno konstruira kutove složene od poznatih kutova te obrazlaže konstrukciju. Samostalno i precizno konstruira sve vrste trokuta, primjenjujući analizu. Preračunava mjerne jedinice pri rješavanju jednostavnijih problema. Računa opseg i površinu geometrijskih oblika sastavljenih od osnovnih geometrijskih likova.</p>	<p>Primjenjuje konstrukcije simetrale kuta i konstrukcije kuta pri rješavanju geometrijskih problema. Povezuje konstrukciju trokuta s poučcima o sukladnosti trokuta. Primjenjuje poučke o sukladnosti trokuta. Odabire pogodnu mjernu jedinicu pri rješavanju problemske situacije iz matematike i drugih područja. Bira strategije za izračunavanje opsega i površine u rješavanju problema iz geometrije i iz stvarnoga života.</p>

RAZLOMCI	<p>Određuje i računa najmanji zajednički višekratnik i najveći zajednički djelitelj dvaju brojeva i proširuje/skraćuje razlomak zadanim brojem. Povezuje različite zapise pozitivnih racionalnih brojeva. Uspoređuje dva pozitivna racionalna broja istovrsnoga zapisa. Računa vrijednost jednostavnoga brojevnog izraza u skupu pozitivnih racionalnih brojeva. Prepoznaje zapis potencije s bazom 10 i cjelobrojnim eksponentom uz primjereno obrazloženje. Na brojevnome pravcu očitava koordinatu zadane točke s pozitivnim racionalnim koordinatama. Preračunava osnovne mjerne jedinice za duljinu, masu, vrijeme, volumen tekućine, površinu, kut.</p>	<p>Samostalno računa najveći zajednički djelitelj i najmanji zajednički višekratnik dvaju brojeva. Svodi dva razlomka na najmanji zajednički nazivnik. Samostalno prelazi iz jednoga zapisa u drugi. Uspoređuje dva pozitivna racionalna broja raznolikoga zapisa. Samostalno računa vrijednost brojevnoga izraza. Prikazuje dekadski razlomak kao potenciju s bazom 10 i cjelobrojnim eksponentom uz primjereno obrazloženje. Pozitivne racionalne brojeve pridružuje točkama na brojevnome pravcu s unaprijed određenom jediničnom dužinom. Samostalno i sigurno preračunava mjerne jedinice.</p>	<p>Sigurno računa najmanji zajednički višekratnik triju ili više brojeva. Samostalno i sigurno svodi razlomke na najmanji zajednički nazivnik. Odabire najpovoljniju vrstu zapisa u jednostavnijim matematičkim izrazima. Reda po veličini više pozitivnih racionalnih brojeva bez obzira na zapis u kojemu su prikazani koristeći se matematičkim simbolima. Sigurno i učinkovito računa vrijednost složenijega brojevnog izraza. Primjenjuje potenciju s bazom 10 i cjelobrojnim eksponentom u pozicijskome zapisu decimalnoga broja. Samostalno organizira koordinatni sustav na pravcu i pridružuje/očitava pozitivne razlomke točkama pravca. Preračunava mjerne jedinice pri rješavanju jednostavnijih problema.</p>	<p>Primjenjuje svojstva djelivosti prirodnih brojeva, najmanjega zajedničkog višekratnika i najvećega zajedničkog djelitelja za rješavanje problemskih situacija. Primjenjuje postupak svodenja na zajednički nazivnik za rješavanje brojevnih izraza. Bira strategije za rješavanje složenijih matematičkih izraza u skupu nenegativnih racionalnih brojeva. Primjenjuje uspoređivanje pozitivnih racionalnih brojeva pri rješavanju problema. Snažljivo računa složeniji brojevni izraz primjenjujući svojstva računskih operacija. Argumentira uočeno pravilo o računanju s potencijama s bazom 10 i cjelobrojnim eksponentom. Samostalno i sigurno pridružuje pozitivne razlomke različitim nazivnika točkama pravca (i obrnuto) smisljeno odabirući jediničnu dužinu. Odabire pogodnu mjernu jedinicu pri rješavanju problemske situacije iz matematike i drugih područja.</p>
PRIKAZI ANALIZA PODATAKA	<p>Napamet računa 50 %, 10 %, 100 %, 200 % od zadane osnovne vrijednosti. Prikupljene podatke razvrstava u tablici na prikladan način.</p>	<p>Računa postotni iznos zadane osnovne vrijednosti. Određuje frekvencije razvrstanih podataka potrebne za grafički prikaz.</p>	<p>Računa postotni iznos zadane osnovne vrijednosti u jednostavnim problemima pazеći na smislenost rješenja. Prikupljene podatke prikazuje linijskim dijagramom frekvencija.</p>	<p>Samostalno i sigurno računa postotni iznos zadane osnovne vrijednosti u problemima iz stvarnoga života. Prikupljene podatke prikazuje stupčastim dijagramom frekvencija.</p>
LINEARNA JEDNADŽBA S JEDNOM NEPOZNATICOM	<p>Jednadžbu oblika $ax + b = 0$ rješava vezom između računskih operacija u skupovima cijelih i nenegativnih racionalnih brojeva. Primjenjuje računanje s cijelim i pozitivnim racionalnim brojevima u jednostavnim poznatim situacijama. Problemsku situaciju zapisuje lineranom jednadžbom i rješava ju vezom među računskim operacijama.</p>	<p>Složeniju linearnu jednadžbu svodi na oblik $ax + b = 0$ i rješava je uz provjeru. Primjenjuje računanje s cijelim i nenegativnim racionalnim brojevima u rješavanju jednostavnih problema.</p>	<p>Za jednostavnu problemsku situaciju zapisuje linearnu jednadžbu i rješava ju te tumači smislenost rješenja. Primjenjuje računanje s cijelim i nenegativnim racionalnim brojevima u rješavanju složenijih problema.</p>	<p>Modelira linearnom jednadžbom problemsku situaciju u skupovima cijelih i nenegativnih racionalnih brojeva. Bira strategije za rješavanje nepoznatih problemskih situacija.</p>
ČETVEROKUT	<p>Opisuje i crta trapez, deltoid i vitoper. Klasificira četverokute s obzirom na paralelnost njihovih stranica. Konstruira kvadrat i pravokutnik. Preračunava osnovne mjerne jedinice za duljinu, masu, vrijeme, volumen tekućine, površinu, kut. Prepoznaje i zapisuje opseg nacrtanoga geometrijskog lika i površinu iz kvadratne mreže.</p>	<p>Konstruira paralelogram i romb koristeći se njihovim svojstvima. Samostalno i sigurno preračunava mjerne jedinice. Samostalno i sigurno računa mjeru kuta, opseg i površinu trokuta i paralelograma.</p>	<p>Samostalno i precizno crta trapez i opisuje njegova svojstva. Preračunava mjerne jedinice pri rješavanju jednostavnijih problema. Računa opseg i površinu geometrijskih oblika sastavljenih od osnovnih geometrijskih likova.</p>	<p>Konstruira četverokute uz raspravu. Odabire pogodnu mjernu jedinicu pri rješavanju problemske situacije iz matematike i drugih područja. Bira strategije za izračunavanje opsega i površine u rješavanju problema iz geometrije i iz stvarnoga života.</p>

Razina usvojenosti 7.r.				
Tema	Zadovoljavajuća	Dobra	Vrlo dobra	Iznimna
VEKTORI I TRANSLACIJA	<p>Crta i opisuje vektor, njegov smjer, orijentaciju i duljinu. Analizira njegova svojstva koristeći se matematičkim jezikom. Prepoznaje i crta jednake i suprotne vektore, opisuje nul-vektor. Zbraja i oduzima vektore u ravnini. Translatira skupove točaka u ravnini (točke, dužine, pravca) za zadani vektor. Prepoznaje translaciju te translirane crteže i slike. Doprjava započeti crtež do translirane slike. Translatira dužinu.</p>	<p>Zbraja dva vektora uz obrazloženje. Translatira trokut i četverokut.</p>	<p>Sigurno i učinkovito zbraja i oduzima vektore. Samostalno i precizno translatira geometrijske likove.</p>	<p>Zbraja vektore u složenijim situacijama. Samostalno i precizno translacijom stvara složene slike.</p>
RACIONALNI BROJEVI	<p>Koristeći se matematičkim jezikom opisuje, predočava i primjenjuje jednakost između različitih zapisa racionalnih brojeva (prirodnih brojeva, decimalnih brojeva, decimalnih razlomaka, pravih te nepravih razlomaka, mješovitih brojeva, postotaka i promila). Samostalno prelazi iz jednoga zapisa racionalnoga broja u drugi uz opisivanje postupka. Povezuje predmetke mjernih jedinica s decimalnim zapisom i potencijom baze 10 i cjelobrojnim eksponentom (deci, centi, mili, mikro). Primjenjuje uspoređivanje dva racionalna broja istovrsnoga zapisa u problemskim situacijama. Zbraja, oduzima, množi (povezuje umnožak dva jednaka racionalna broja s pojmom kvadrata) i dijeli racionalne brojeve primjenjujući svojstva računskih operacija. Računa vrijednost brojevnoga izraza proizašlog iz jednostavne problemske situacije. U koordinatnom sustavu na pravcu očitava i zapisuje koordinatu zadane točke u skupu racionalnih brojeva koristeći se matematičkim jezikom. Očitava i crta točke u pravokutnome koordinatnom sustavu u ravnini zadane cjelobrojnim koordinatama koristeći se matematičkim jezikom.</p>	<p>Odabire pogodan oblik zapisa racionalnoga broja u brojevnim izrazima. Prepoznaje i opisuje znanstveni zapis broja. Pretvara standardni zapis broja u znanstveni. Primjenjuje množenje s potencijama baze 10 i cjelobrojnih eksponenata u problemu. Spretno odabire prikladan zapis pri uspoređivanju dvaju racionalnih brojeva u rješavanju problemskih situacija. Samostalno računa vrijednost brojevnoga izraza primjenjujući svojstva računskih operacija. Samostalno organizira koordinatni sustav na pravcu i pridružuje razlomke jednakih nazivnika točkama pravca. Procjenjuje položaj racionalnoga broja u odnosu na najbliže cijele brojeve. Očitava i crta točke u pravokutnome koordinatnom sustavu u ravnini zadane racionalnim koordinatama. Prema zapisu pomoću koordinata prepoznaje i tumači pripadnost točke kvadrantima i koordinatnim osima.</p>	<p>Odabire, uz obrazloženje, pogodan oblik zapisa racionalnoga broja u složenijim brojevnim izrazima. Prelazi iz znanstvenoga zapisa broja u standardni uz obrazloženje. Množi s potencijama baze 10 i cjelobrojnih eksponenata u jednostavnim izrazima. U jednostavnoj problemskoj situaciji reda po veličini više racionalnih brojeva koristeći se matematičkim jezikom. Obrazlaže odabir matematičkih postupaka pri rješavanju složenih brojevnih izraza. Pridružuje točke racionalnim brojevima u koordinatnom sustavu na pravcu s unaprijed određenom jediničnom dužinom. Doprjava i stvara transformirane slike (osna i centralna simetrija, translacija) određene točkama s cjelobrojnim koordinatama.</p>	<p>Odabire pogodan oblik zapisa u problemskoj situaciji koju rješava. Smisleno odabire i primjenjuje znanstveni zapis broja u problemskim situacijama. Odabire prikladan zapis pri uspoređivanju više racionalnih brojeva u rješavanju problemskih situacija. Samostalno i sigurno pridružuje točke pravca racionalnim brojevima odabirući pogodnu jediničnu dužinu. Crtajući točke zadane racionalnim koordinatama grafički rješava matematičke probleme.</p>

<p>PROPORCIONALNOST; OBRNUTA PROPORCIONALNOST I LINEARNA OVISNOST</p>	<p>Prepoznaje i opisuje proporcionalne i obrnuto proporcionalne veličine. U jednostavnim problemskim situacijama iz stvarnoga života prepoznaje proporcionalnost i obrnuto proporcionalnost. Određuje i tumači koeficijent proporcionalnosti i obrnute proporcionalnosti. Prepoznaje i objašnjava linearnu ovisnost veličina iz stvarnoga života. Zapisuje linearnu ovisnost formulom $y=ax+b$, gdje su a i b racionalni brojevi. Prikazuje linearnu ovisnost grafički u pravokutnome koordinatnom sustavu u ravnini. Navodi primjer linearne ovisnosti iz stvarnoga života. Tumači ovisnost veličina na grafičkom prikazu linearne ovisnosti. Sa različitih zadanih grafičkih prikaza istog skupa podataka očitava podatke, uspoređuje ih i interpretira.</p>	<p>Primjenjuje (obrnutu) proporcionalnost u jednostavnim Problemskim situacijama iz stvarnoga života. Tumači odnos veličina u problemu. Povezuje koeficijent proporcionalnosti s omjerom dviju proporcionalnih veličina. Koristi se svojstvima proporcionalnosti i obrnute proporcionalnosti pri rješavanju problemskih situacija. Preispituje smislenost rješenja s obzirom na kontekst. Oblikuje tablicu pridruženih vrijednosti linearno zavisnih podataka. Grafički prikazuje i analizira promjenu u linearnoj ovisnosti.</p>	<p>Primjenjuje proporcionalnost i obrnuto proporcionalnost u Problemskim situacijama iz stvarnoga života uz obrazlaganje postupka i analizu rezultata. Povezuje zavisnu i nezavisnu veličinu u problemskoj situaciji. Vezu prikazuje grafički i algebarski ($y=ax+b$). Uspoređuje i diskutira prikaze dviju različitih linearnih ovisnosti.</p>	<p>Modelira proporcionalnošću i obrnutom proporcionalnošću probleme iz matematike i stvarnoga života. Modelira linearnom ovisnošću problem koji rješava, analizira prikaz te na osnovu toga izvodi zaključke. Donosi odluke na osnovu analiziranih podataka.</p>
<p>RAČUNANJE S POSTOCIMA I ANALIZA PODATAKA</p>	<p>Prepoznaje elemente postotnog računa u jednostavnoj problemskoj situaciji. Procjenjuje i računa postotni iznos osnovne vrijednosti uz opisivanje postupka. Samostalno prelazi iz jednoga zapisa racionalnoga broja u drugi uz opisivanje postupka. Primjenjuje uspoređivanje dva racionalna broja istovrsnoga zapisa u problemskim situacijama. Preračunava mjerne jedinice za duljinu, masu (t, kg, g), vrijeme (min, h, dan), površinu (cm^2, m^2) povezujući ih s primjerima iz okruženja. Prikuplja, razvrstava podatke i određuje frekvencije i relativne frekvencije razvrstanih podataka. Sa različitih zadanih grafičkih prikaza istog skupa podataka očitava podatke, uspoređuje ih i interpretira.</p>	<p>Povezuje elemente postotnog računa. Računa postotak i osnovnu vrijednost u jednostavnoj problemskoj situaciji uz obrazlaganje postupka. Odabire pogodan oblik zapisa racionalnoga broja u brojevnim izrazima. Spretno odabire prikladan zapis pri uspoređivanju dvaju racionalnih brojeva u rješavanju problemskih situacija. Preračunava mjerne jedinice za duljinu, masu, vrijeme, volumen (cm^3, dm^3, m^3), površinu i mjeru kuta povezujući ih s primjerima iz okruženja. Određuje relativne frekvencije razvrstanih podataka potrebne za grafički prikaz. Prikupljene podatke prikazuje stupčastim dijagramom relativnih frekvencija i tumači prikaz.</p>	<p>Primjenjuje postotni račun u rješavanju jednostavnih problema iz stvarnoga života utvrđujući smislenost dobivenoga rješenja. Odabire, uz obrazloženje, pogodan oblik zapisa racionalnoga broja u složenijim brojevnim izrazima. U jednostavnoj problemskoj situaciji reda po veličini više racionalnih brojeva koristeći se matematičkim jezikom. Preračunava mjerne jedinice pri rješavanju jednostavnijih problema. Prikupljene podatke prikazuje kružnim dijagramom relativnih frekvencija i tumači prikaz. Analizira zadane prikaze uz kritički osvrt.</p>	<p>Samostalno i sigurno primjenjuje postotni račun u rješavanju problema iz matematike i stvarnoga života. Odabire pogodan oblik zapisa u problemskoj situaciji koju rješava. Odabire prikladan zapis pri uspoređivanju više racionalnih brojeva u rješavanju problemskih situacija. Odabire pogodnu mjernu jedinicu pri rješavanju problema iz matematike i drugih područja. Barata grafički prikazanim podacima kako bi odgovorio na pitanja koja nadilaze izravno čitanje podataka. Donosi odluke na osnovu analiziranih podataka.</p>
<p>ALGEBARSKI IZRAZI I LINEARNE JEDNADŽBE</p>	<p>Opisuje monom i binom. Množi i dijeli monom monomom. Zbraja i oduzima jednostavne algebarske izraze s cjelobrojnim koeficijentima. Računa vrijednosti jednostavnih algebarskih izraza za zadane prirodne vrijednosti. Problemsku situaciju zapisuje linearnom jednadžbom oblika $ax+b=0$ i rješava ju primjenom ekvivalencije jednadžbi. Postupak obrazlaže.</p>	<p>Množi monom binomom. Zbraja i oduzima algebarske izraze. Računa vrijednosti jednostavnih algebarskih izraza za zadane cjelobrojne vrijednosti. Složeniju linearnu jednadžbu, primjenom ekvivalencije jednadžbi, svodi na oblik $ax+b=0$ i rješava ju uz provjeru.</p>	<p>Množi binom binomom. Zbraja i oduzima algebarske izraze. Računa vrijednosti jednostavnih algebarskih izraza za zadane racionalne vrijednosti. Problemsku situaciju koju rješava zapisuje linearnom jednadžbom. Preispituje smislenost rješenja. Rješava jednostavne jednadžbe s apsolutnom vrijednosti. Provjerava točnost i preispituje smislenost rješenja</p>	<p>Sigurno i učinkovito bira strategije za rješavanje složenih algebarskih izraza. Izlučuje zajednički faktor u dvočlanome algebarskome izrazu. Modelira linearnom Jednadžbom problemsku situaciju koju rješava u skupu Q.</p>

MNOGOKUTI, KRUŽNICA I KRUG	<p>Prepoznaje vrstu mnogokuta iz predložka i matematičkim jezikom opisuje njegove elemente (stranice, kutovi, dijagonale). Razlikuje pravilne i nepravilne mnogokute, konveksne i nekonveksne. Opisuje središnji kut i crta karakteristični trokut. Konstruira pravilne mnogokute s tri, četiri ili šest vrhova. Analizira nepravilni mnogokut i ističe uočene dijelove (kvadrat, pravokutnik). Određuje mu opseg i površinu. Istražuje i otkriva odnos duljine promjera i opsega kruga. Iz promjera poznate duljine na predlošku procjenjuje opseg kruga i obratno. Računa opseg i površinu kruga i njegovih dijelova. Preračunava mjerne jedinice za duljinu, masu (t, kg, g), vrijeme (min, h, dan), površinu (cm², m²) povezujući ih s primjerima iz okruženja.</p>	<p>Skicira i crta nepravilni mnogokut, analizira ga i ističe uočene dijelove (trokut, paralelogram). Otkriva, obrazlaže i primjenjuje formulu za površinu pravilnoga mnogokuta. Računa opseg i površinu pravilnoga mnogokuta. Računa opseg i površinu kruga koristeći se formulom uz objašnjenje. Rezultat zaokružuje. Preračunava mjerne jedinice za duljinu, masu, vrijeme, volumen (cm³, dm³, m³), površinu i mjeru kuta povezujući ih s primjerima iz okruženja.</p>	<p>Uredno i precizno konstruira pravilni mnogokut koristeći se karakterističnim trokutom. Obrazlaže postupak. Istražuje načine računanja opsega i površine geometrijskih oblika uz obrazloženje matematičkim jezikom. Računa opseg i površinu geometrijskih oblika sastavljenih od krugova, polukrugova i četvrtina kruga. Preračunava mjerne jedinice pri rješavanju jednostavnijih problema.</p>	<p>Stvara složenije geometrijske motive i uzorke iz svakodnevnoga okruženja i umjetnosti koristeći se konstrukcijama pravilnih mnogokuta. Argumentira odabir strategije za računanje opsega i površine mnogokuta u problemskoj situaciji za koju kreira formulu. Modelira površinama i opsezima geometrijskih oblika rješavanje problemske situacije. Odabire pogodnu mjernu jedinicu pri rješavanju problema iz matematike i drugih područja.</p>
----------------------------	---	---	--	--

Razina usvojenosti 8.r.				
Tema	Zadovoljavajuća	Dobra	Vrlo dobra	Iznimna
POTENCIJE I KORJENI	<p>Povezuje zapis višestrukog množenja racionalnoga broja s potencijom racionalne baze i nenegativnoga cjelobrojnog eksponenta uz obrazloženje. Računa kvadrat i kub racionalnoga broja. Objašnjava pojam drugoga korijena nenegativnoga racionalnog broja. Mentalno računa drugi korijen nenegativnoga racionalnog broja (potpuni kvadrati brojeva do 20). Računa vrijednost drugoga korijena nenegativnoga racionalnog broja. Opisuje kvadratnu jednadžbu oblika $x^2 = k$, gdje je k nenegativan racionalni broj i razlikuje je od linearne jednadžbe. Rješava kvadratnu jednadžbu oblika $x^2 = n$, gdje je n prirodni broj ili nula, kod primjene Pitagorinoga poučka i površine kvadrata.</p>	<p>Računa vrijednost potencije racionalne baze i nenegativnoga cjelobrojnog eksponenta. Potenciji racionalne baze i eksponenta nula pridružuje broj 1. Procjenjuje najbliži cjelobrojni iznos drugoga korijena nenegativnoga racionalnog broja do 20. Korjenjuje umnožak i količnik. Množi i dijeli korijene. Povezuje drugi korijen nenegativnoga racionalnog broja s kvadratom prirodnoga broja do 100 koristeći se tablicom. Rješava kvadratnu jednadžbu oblika $x^2 = k$, gdje je k nenegativan racionalni broj. Tumači postojanje dva rješenja.</p>	<p>Množi i dijeli s potencijama jednakih racionalnih baza i nenegativnih cjelobrojnih eksponenata u jednostavnim izrazima. Potencira potenciju. Kvadrira umnožak i količnik. Istražuje i otkriva postupak djelomičnoga korjenovanja. Djelomično korjenjuje i pojednostavljuje izraze s korijenima. Primjenjuje kvadratnu jednadžbu za rješavanje problemske situacije.</p>	<p>Argumentira uočeno pravilo računanja potencijama racionalnih baza i nenegativnih cjelobrojnih eksponenata. Računa s podacima prikazanim znanstvenim zapisom. Računa s korijenima uz objašnjava postupka. Sigurno i učinkovito bira strategije za pojednostavljivanje algebarskih izraza u svrhu prikazivanja veličina matematičkim formulama.</p>

REALNI BROJEVI	<p>Navodi karakteristične primjere brojeva iz pojedinoga skupa. Imenuje, opisuje i zapisuje skupove brojeva N, Z, Q, I i R. Određuje pripadnost rješenja jednadžbe skupu brojeva. Određuje pripadnost brojeva skupu. Prikazuje odnose među skupovima Vennovim dijagramom. Raspravlja o pripadnosti rješenja skupovima N, Z, Q, I i R. Množi monom binomom. Zbraja i oduzima jednostavne algebarske izraze s racionalnim koeficijentima. Računa vrijednosti jednostavnih algebarskih izraza za zadane cjelobrojne vrijednosti.</p>	<p>Razlikuje racionalne od iracionalnih brojeva i povezuje iste brojeve različitoga zapisa. Matematičkim jezikom zapisuje pripadnost brojeva skupu. Množi binom binomom. Zbraja i oduzima algebarske izraze. Računa vrijednosti jednostavnih algebarskih izraza za zadane racionalne vrijednosti.</p>	<p>Određuje pripadnost rješenja jednostavne linearne jednadžbe s iracionalnim koeficijentima skupu brojeva. Matematičkim jezikom raspravlja o pripadnosti rješenja skupovima N, Z, Q, I i R. Izlučuje zajednički faktor u dvočlanom algebarskome izrazu. Pojednostavnjuje algebarske izraze.</p>	<p>Određuje pripadnost rješenja jednadžbe s realnim koeficijentima skupu brojeva. Matematičkim jezikom raspravlja o pripadnosti rješenja skupovima N, Z, Q, I i R. Bira strategije za pojednostavljivanje algebarskih izraza u svrhu prikazivanja veličina matematičkim formulama.</p>
RAZMJERI, TALESOV POUČAK I SLIČNOST	<p>Opisuje razmjer (proporciju) kao ekvivalentnost dva omjera. Razlikuje vanjske i unutarnje članove razmjera te računa bilo koji nepoznati član razmjera. Primjenjuje razmjer u rješavanju jednostavnih problema iz matematike, drugih područja i stvarnoga života. Rješava zadani jednostavni razmjer i povezuje ga s problemom proporcionalnosti iz stvarnoga života. Otkriva i izriče Talesov poučak. Opisuje sličnost trokuta i mnogokuta. Dijeli dužinu na n sukladnih dijelova i točkom u zadanome omjeru. Opisuje i konstruira koncentrične kružnice. Opisuje kružni vijenac, diralište i sjecište.</p>	<p>Problemsku situaciju prikazuje jednostavnim razmjerom i rješava ga. Utvrđuje smislenost rješenja. Primjenjuje Talesov poučak za crtanje trokuta i pravokutnika. Opisuje svojstva sličnih likova. Konstruira motive primjenom različitih odnosa kružnica u ravnini. Razlikuje međusobne odnose dviju kružnica u ravnini.</p>	<p>Problemsku situaciju prikazuje razmjerom i rješava ju. Raspravlja o rješenju s obzirom na postavljene uvjete. Izriče Talesov poučak i primjenjuje ga za crtanje sličnih tokuta. Primjenjuje Talesov poučak za rješavanje jednostavne problemske situacije. Konstruira dvije kružnice koje se dodiruju izvana i one koje se dodiruju iznutra. Istražuje odnose polumjera kružnica i udaljenosti njihovih središta pa donosi zaključke.</p>	<p>Problemsku situaciju iz matematike, drugih područja i stvarnoga života prikazuje složenim razmjerom kojeg rješava. Primjenjuje Talesov poučak za rješavanje problema iz geometrije i stvarnoga života. Konstruira dvije kružnice na zadanoj udaljenosti. Istražuje odnose polumjera kružnica i udaljenosti njihovih središta pa donosi zaključke.</p>
SUSATV DVIJU LINEARNIH JEDNADŽBI S DVIJEMA NEPOZANICAMA	<p>Problemsku situaciju zapisuje linearnom jednadžbom oblika $ax+b=0$ i rješava ju primjenom ekvivalencije jednadžbi. Postupak obrazlaže. Analizira rješenje sustava te ga uvrštavanjem dobivenih vrijednosti provjerava. Rješenje prikazuje uređenim parom brojeva. U zadanim problemima prepoznaje mogućnost rješavanja sustavom dviju linearnih jednadžbi s dvjema nepoznicama. Rješava jednostavan sustav zadanom metodom (supstitucije i/ili metodom suprotnih koeficijenata). Ispituje uvrštavanjem zadovoljava li zadano rješenje zadani sustav.</p>	<p>Složeniju linearnu jednadžbu, primjenom ekvivalencije jednadžbi, svodi na oblik $ax+b=0$ i rješava ju uz provjeru. Rješava sustav zadanom metodom uz provjeravanje ispravnosti dobivenoga rješenja. Objašnjava postupak koji provodi. Ako je sustav složeniji, svodi ga na standardni oblik i rješava zadanom metodom.</p>	<p>Problemsku situaciju zapisuje linearnom jednadžbom i rješava ju. Preispituje smislenost rješenja. Primjenjuje sustav za rješavanje jednostavnijih problemskih situacija u matematici i drugim područjima. Preispituje smislenost rješenja problema.</p>	<p>Modelira linearnom jednadžbom problemsku situaciju koju rješava. Raspravlja o rješenju s obzirom na postavljene uvjete. Sustavom modelira problem koji rješava provjeravajući smislenost rješenja. Raspravlja o postojanju dobivenog rješenja.</p>

PRAVAC	Crta pravac zadan jednadžbom oblika $y = ax + b$, gdje su a i b racionalni brojevi, u pravokutnome koordinatnom sustavu u ravnini. Čita i tumači koeficijente jednadžbe pravca. Određuje i očitava koordinate presjeka pravaca. Međusobne odnose pravaca u ravnini povezuje s njihovim jednadžbama (usporednost, podudarnost).	Provjerava pripadnost točke pravcu. Povezuje koeficijente jednadžbe pravca s njegovim položajem u koordinatnom sustavu u ravnini. Računski i grafički određuje sjecište dvaju pravaca.	Određuje jednadžbu pravca određenoga dvjema točkama ili grafičkim prikazom.	Analizira međusobne odnose pravaca u ravnini i povezuje ih s njihovim jednadžbama.
PITAGORIN POUČAK	U geometrijskim situacijama uočava pravokutni trokut. Izriče Pitagorin poučak. Računa duljinu nepoznate stranice pravokutnoga trokuta pomoću Pitagorinoga poučka. Opisuje postupak matematičkim jezikom. Preračunava mjerne jedinice za duljinu, masu, vrijeme, volumen (cm^3 , dm^3 , m^3), površinu i mjeru kuta. Odabire pogodnu mjernu jedinicu pri rješavanju problema. Koristi se znanstvenim zapisom.	Izriče Pitagorin poučak i zapisuje matematičkim jezikom. Primjenjuje Pitagorin poučak za računanje nepoznatih elemenata kvadrata i pravokutnika. Preračunava mjerne jedinice za duljinu, masu (t , kg , g), vrijeme, površinu (cm^2 , m^2) povezujući ih s primjerima iz okruženja.	Primjenjuje Pitagorin poučak za računanje nepoznatih elemente trokuta i romba. Primjenom obrata Pitagorinoga poučka istražuje i otkriva postojanje pravokutnoga trokuta. Preračunava i prikazuje mjerne jedinice (km/h , m/s) koristeći se znanstvenim zapisom broja pri rješavanju problemskih situacija.	Bira strategije za pojednostavljivanje algebarskih izraza u svrhu prikazivanja veličina proizašlih iz primjene Pitagorinoga poučka matematičkim formulama. Odabire pogodnu mjernu jedinicu pri rješavanju složenijih problema iz matematike i drugih područja.
GEOMETRIJSKA TIJELA	Prostoručno skicira prikaz kocke i kvadra u ravnini. Matematičkim jezikom opisuje kocku i kvadar. Povezuje mrežu kocke, kvadra i valjka s modelom. Pronalazi i imenuje primjere geometrijskih tijela iz stvarnoga života. Opisuje oplošje i volumen nacrtanoga geometrijskog tijela. Oplošje povezuje s mrežom geometrijskog tijela. Uočava i opisuje elemente tijela i veze među njima (uključujući visinu i izvodnice). Objašnjava volumen kao mjeru prostora koje zauzima tijelo. Primjenjuje računanje oplošja i volumena kocke i kvadra u jednostavnoj problemskoj situaciji. Mrežu kocke i kvadra povezuje s oplošjem. Odabire pogodnu mjernu jedinicu pri rješavanju problema.	Prostoručno skicira prikaz pravilne četverostrane prizme i valjka u ravnini. Na crtežu ističe i matematičkim jezikom opisuje elemente kocke, kvadra, četverostrane prizme i valjka. Povezuje mrežu geometrijskoga tijela s modelom. Opisuje matematičkim jezikom vrhove, bridove i strane geometrijskoga tijela. Primjenjuje računanje oplošja i volumena geometrijskih tijela u problemskim situacijama. Istražuje i otkriva odnose volumena prizme i piramide. Primjenjuje računanje oplošja i volumena pravilne četverostrane prizme i valjka u jednostavnoj problemskoj situaciji. Preračunava mjerne jedinice za duljinu, masu (t , kg , g), vrijeme, površinu (cm^2 , m^2) povezujući ih s primjerima iz okruženja.	Prostoručno skicira prikaz pravilne četverostrane piramide i stošca u ravnini. Na crtežu ističe i matematičkim jezikom opisuje elemente geometrijskoga tijela. Opisuje plohe geometrijskih tijela iz stvarnoga života. Izrađuje modele geometrijskih tijela. Primjenjuje računanje oplošja i volumena pravilne četverostrane piramide i stošca u jednostavnoj problemskoj situaciji. Istražuje i otkriva odnose volumena prizme i piramide. Preračunava i prikazuje mjerne jedinice (km/h , m/s) koristeći se znanstvenim zapisom broja pri rješavanju problemskih situacija.	U ravnini skicira prikaze geometrijskih oblika složenih od prizmi, piramide, valjka i stošca. Analizira i izrađuje prostorne oblike sastavljene od osnovnih geometrijskih tijela. Bira strategije zaračunanje oplošja i volumena u rješavanju problemske situacije. Odabire pogodnu mjernu jedinicu pri rješavanju složenijih problema iz matematike i drugih područja.
VJEROJATNOST I KAMATE	Opisuje vjerojatnost slučajnoga događaja. Objašnjava nemoguć i siguran događaj. Koristi se tečajnom listom. Interpretira tečajnu listu (kupovni, srednji prodajni tečaj). Preračunava valute.	Razlikuje skup povoljnih događaja od skupa elementarnih događaja. Razlikuje skup povoljnih događaja od skupa elementarnih događaja. Procjenjuje i računa vjerojatnost zadanoga događaja. Opisuje pojam kamate na štednju i kamate na kredit na primjeru iz stvarnoga života. Uspoređuje i tumači kamate na stambeni i gotovinski kredit.	Iz skupa elementarnih događaja odabire povoljne događaje. Računa vjerojatnost događaja. Tumači otplatnu tablicu kredita uzetu s mrežnih stranica banke za zadane rokove.	Donosi odluke računajući vjerojatnost u problemima iz stvarnoga života. Na osnovu podataka s mrežnih stranica banke računa omjer (postotak) novčanoga iznosa kojeg je vratio otplatom kredita i kreditnoga zaduženja. Donosi odluke na temelju analiziranih podataka.