

VREDNOVANJE OSTVARENOSTI
ODGOJNO-OBRAZOVNIH ISHODA

1. Definicije pojmova

NN 112/2010 PRAVILNIK O NAČINIMA, POSTUPCIMA I ELEMENTIMA VREDNOVANJA UČENIKA U OSNOVNOJ I SREDNJOJ ŠKOLI (članak 2. Pravilnika)

- **Vrednovanje** je sustavno prikupljanje podataka u procesu učenja i postignutoj razini kompetencija: znanjima, vještinama, sposobnostima, samostalnosti i odgovornosti prema radu, u skladu s unaprijed definiranim i prihvaćenim načinima, postupcima i elementima, a sastavnice su praćenje, provjeravanje i ocjenjivanje.
- **Praćenje** je sustavno uočavanje i bilježenje zapažanja o postignutoj razini kompetencija i postavljenim zadacima definiranim nacionalnim i predmetnim kurikulumom, nastavnim planom i programom te strukovnim i školskim kurikulumom.
- **Provjeravanje** podrazumijeva procjenu postignute razine kompetencija u nastavnome predmetu ili području i drugim oblicima rada u školi tijekom školske godine.
- **Ocjenjivanje** je pridavanje brojčane ili opisne vrijednosti rezultatima praćenja i provjeravanja učenikova rada prema sastavnicama ocjenjivanja svakoga nastavnog predmeta. **Zaključna ocjena** iz nastavnoga predmeta na kraju nastavne godine ili na kraju polugodišta ne mora proizlaziti iz aritmetičke sredine upisanih ocjena, osobito ako je učenik pokazao napredak u drugom polugodištu.

Napomena: Izrazi koji se u ovome dokumentu koriste za osobe u muškome rodu neutralni su i odnose se na muške i ženske osobe.

1. Vrednovanje naučenoga

NN 7/19, Kurikulum Matematike:

Vrednovanje naučenoga rezultira brožčanom ocjenom, a usvojenost ishoda provjerava se usmenim ispitivanjem, pisanim provjerama i matematičkim/interdisciplinarnim projektima.

U jednoj provjeri moguće je ocijeniti više elemenata vrednovanja.

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

2.1. Elementi vrednovanja u nastavnom predmetu Matematika

Elementi vrednovanja u nastavnom predmetu Matematika	
1. Usvojenost znanja i vještina	<ul style="list-style-type: none">– 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	<ul style="list-style-type: none">– koristi se odgovarajućim matematičkim jezikom (standardni matematički simboli, zapisi i terminologija) pri usmenom i pisanom 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 postavljeno 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

2.2. Elementi vrednovanja prema razinama

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 usmenom i pisanom 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.

<p>Iznimna</p>	<p>Opisuje matematičke pojmove.</p> <p>Odabire pogodne i matematički ispravne procedure te ih provodi.</p> <p>Provjerava ispravnost matematičkih postupaka i utvrđuje smislenost rezultata.</p> <p>Upotrebljava i povezuje matematičke koncepte.</p>	<p>Koristi se odgovarajućim matematičkim jezikom (standardni matematički simboli, zapisi i terminologija) pri usmenom i pisanom izražavanju.</p> <p>Koristi se odgovarajućim matematičkim prikazima za predstavljanje podataka.</p> <p>Prelazi između različitih matematičkih prikaza.</p> <p>Svoje razmišljanje iznosi cjelovitim, suvislim i sažetim matematičkim rečenicama.</p> <p>Postavlja pitanja i odgovara na pitanja koja nadilaze opseg izvorno postavljeno pitanja.</p> <p>Primjereno se koristi tehnologijom.</p>	<p>Modelira matematičkim zakonitostima problemske situacije uz raspravu.</p> <p>Provjerava ispravnost matematičkih postupaka i utvrđuje smislenost rješenja problema.</p> <p>Generalizira rješenje.</p>
-----------------------	--	--	---

2.3. Kriteriji vrednovanja naučenoga prema načinima provjeravanja

Način	Element	Nedovoljan (1)	Dovoljan (2)	Dobar (3)	Vrlo dobar (4)	Odličan (5)
Usmeno provjeravanje može se provoditi na svakom nastavnom satu bez prethodne najave.	Usvojenost znanja i vještina	<p>Izrazito teško usvaja gradivo (stupanj prisjećanja). Ni uz učiteljevu pomoć ne uspijeva riješiti najjednostavnije zadatke.</p> <p>Ne uočava pogreške ni uz pomoć učitelja i ne zna i ne želi ih ispraviti.</p> <p>Ni uz pomoć učitelja ne povezuje <i>staro</i> i <i>novog</i> gradivo.</p>	<p>Odgovara po sjećanju, bez dubljeg razumijevanja. Pokazuje slabu motiviranost za spoznavanje matematičkih sadržaja.</p> <p>Uočava greške uz pomoć i uz pomoć ih ispravlja.</p> <p>Uz veliku pomoć učitelja povezuje <i>staro</i> i <i>novog</i> gradivo.</p>	<p>Sadržaje usvojio na razini razumijevanja (stupanj reprodukcije). Djelomično primjenjuje matematičke zakonitosti, iako ih poznaje.</p> <p>Polako rješavanje zadataka, po potrebi uz učiteljevu pomoć, uočavanje i popravljavanje pogrešaka.</p> <p>Uz pomoć učitelja uočava vezu <i>novog</i> i <i>starog</i> gradiva.</p>	<p>Bez većih poteškoća usvaja i prenosi nova znanja (znanje je na razini primjene, stupanj operativnosti).</p> <p>Razumije nastavno gradivo i služi se znanjem navodeći primjere.</p> <p>Samostalno i točno rješava i složenije zadatke.</p> <p>Na poticaj učitelja povezuje <i>novog</i> sadržaje sa sadržajima iz prethodnih razreda.</p>	<p>Lako i brzo usvaja sadržaje na najvišem stupnju (znanje je na razini analize, sinteze i evaluacije).</p> <p>Pokazuje izrazit interes za predmet. Odlično povezuje gradiva te se snalazi u novom gradivu i novim tipovima zadataka. Brzo, samostalno, točno, temeljito i argumentirano rješava složenije zadatke.</p> <p>Samoinicijativno povezuje <i>novog</i> sadržaje sa sadržajima iz prethodnih razreda i stečeno znanje primjenjuje na <i>novog</i>, složenije zadatke.</p>
	Matematička komunikacija	<p>Obrazlaže bez razumijevanja, nesuvislo. Ne poznaje i ne primjenjuje osnovne matematičke zakonitosti i pojmove. Ne prepoznaje simbole, poučke i grafove. Odgovara nesuvislo, nelogično i bez razumijevanja.</p> <p>Ne postoji interes ni da se pokuša lakši izvod formula.</p>	<p>Obrazlaganje i dokazivanje nepotpuno je, površno i s pogreškama. Prepoznaje osnovne matematičke pojmove, odgovara po sjećanju, bez dubljeg razumijevanja. Učenik je nesiguran u poznavanju pojmove, simbola, poučaka i grafova.</p> <p>Uz pomoć i poticaj učitelja uspijeva izvesti jednostavnije izvode formula.</p>	<p>Obrazlaganje i dokazivanje djelomično logično i uvjerljivo, uglavnom s razumijevanjem. Učenik poznaje većinu pojmove, simbola, poučaka i grafova. Reproducira temeljne pojmove, razumije gradivo, ali ga ne zna primijeniti niti obrazložiti primjerima.</p> <p>Samostalno izvodi jednostavnije izvode formula.</p>	<p>Obrazlaganje i dokazivanje točno, logično, temeljito i s razumijevanjem. Uočava, primjenjuje i obrazlaže matematičke zakonitosti. Poznaje pojmove, simbole, poučke i grafove i primjenjuje ih uz manju pomoć.</p> <p>Vrlo dobro povezuje gradivo i snalazi se u <i>novom</i> gradivu.</p> <p>Uz pomoć učitelja uspijeva izvesti složenije izvode formula.</p>	<p>Obrazlaganje i dokazivanje točno, logično, temeljito, opširno, argumentirano. Točno i temeljito promatra te logički povezuje i obrazlaže matematičke pojmove i zakonitosti. Uočava bit zakonitosti, uči s razumijevanjem.</p> <p>Originalne ideje, kreativnost. Izvrsno poznaje pojmove, simbole, poučke i grafove.</p> <p>Spretno, brzo i samostalno izvodi složenije postupke.</p>

	Rješavanje problema	Znanje je manjkavo pa se ne primjenjuje. Ni uz učiteljevu pomoć učenik ne može i ne želi rješavati problemske zadatke.	Otežano povezuje činjenice. Gradivo dosta teško usvaja (stupanj prepoznavanja). Problemske zadatke rješava sporo, pravi pogreške, ali uz učiteljevu pomoć ipak ih uspijeva riješiti.	Donekle primjenjuje znanje, polako i uz učiteljevu pomoć točno.	Znanje primjenjuje, umjereno brzo, točno i bez učiteljeve pomoći. Probleme rješava samostalno birajući najbolje strategije i uglavnom točno, snalazi se i s težim zadatcima.	Reagira brzo, odgovara bitko i lucidno. Primjenjuje znanje samostalno i u novim ispitnim situacijama. Povezuje činjenice i postavlja problem. Novi sadržaji na njega djeluju izazovno. Samostalno rješava problemske zadatke birajući postupak koji najviše odgovara zadatku.
Pisano provjeravanje provodi se nakon obrađene nastavne cjeline, uz obaveznu najavu učenicima.	Odstupanja ± 5%	0% – 39%	40% – 59%	60% – 74%	75% – 89%	90% – 100%
	Usvojenost znanja i vještina	- najniža granica programa Nije u stanju riješiti čak ni najjednostavnije zadatke.	- niža granica programa Rješava najjednostavnije zadatke, ali griješi, do rezultata dolazi. Ne uočava greške samostalno. Zadatke rješava sporo.	- malo proširena granica programa Sporiji u radu, lake i srednje teške zadatke rješava samostalno i uglavnom točno. Uočava greške i uspijeva ih ispraviti.	- nešto složeniji zadatci Rješava sve tipove i težine zadataka s greškama u zahtjevnijim zadatcima. Samostalno uočava pogreške i ispravlja ih.	- složeniji zadatci Rješava brzo i točno sve tipove i težine zadataka, samouvjereno i kreativno.
	Matematička komunikacija	Nesiguran je u korištenju pribora i potrebna mu je pomoć učitelja. Konstrukcije su netočne ili s pogreškama i neuredne.	Nespretno se služi priborom, jednostavnije konstrukcije uglavnom točne, ali neprecizne i neuredne.	Pravilno korištenje pribora, uglavnom točne konstrukcije.	Uredno i precizno konstruira.	Reagira brzo, odgovara temeljito i argumentirano. Uredne i precizne konstrukcije, crteži i sheme u funkciji zadatka.
	Rješavanje problema	Znanje je manjkavo pa nema njegove primjene.	Znanje primjenjuje slabo i nesigurno.	Primjenjuje naučeno na jednostavnim primjerima.	Umjereno brzo, samostalno i točno rješavanje složenijih zadataka. Nesigurno, ali ipak rješava nove problemske situacije.	Kreativno primjenjuje usvojene vještine i znanja u novim situacijama i na nove, složenije primjere. Samostalno i točno rješava problemske situacije.

matematički/interdisciplinarni projekti više puta tijekom nastavne godine tjedni projekti mjesečni projekti projekt nastavne teme	Usvojenost znanja i vještina	U grupnom radu unatoč pomoći svih iz skupine ne uspijeva riješiti ništa, ali se ni ne trudi previše.	Ne javlja se i ne sudjeluje u raspravama. Pokazuje minimalni interes za rad. U grupnom radu uz pomoć i uputu uspijeva riješiti manji dio zadataka, a uz poticaj odradi dio predviđenih zadataka.	Uglavnom radi samostalno, trudi se riješiti predviđene zadatke, ali ne posvećuje pozornost točnosti. Ako ne razumije, traži pomoć. U grupnom radu uz pomoć ostalih uspijeva riješiti gotovo sve zadatke.	Povjerene zadaće obavlja redovito, uredno i točno. U radu je koncentriran i marljiv. Povremeno se uključuje u rad davanjem ideja i postavljanjem pitanja. U grupnom radu uglavnom samostalno rješava zadatke, ponekad mu je potrebna pomoć.	Aktivno se uključuje u rad davanjem ideja i postavljanjem pitanja. U grupnom radu preuzima inicijativu, redovit je i uporan, koncentriran i marljiv, samostalno rješava zadatke, ali pomaže ostalima u grupi. Sve je riješene zadatke sposoban obrazložiti sam.
	Matematička komunikacija izlaganje i kultura rada na projektnom zadatku	Ne izvodi zadatke zadane temom projekta, ne surađuje timski, ne izlaže svoj rad. Praktični rad ne izrađuje. Teorijskih obrazloženja rada ili nema ili nisu točna. Projektom povjerene mu zadaće izrazito su neuredno i netočno riješene. Nije u stanju čak ni reproducirati već riješeni zadatak. Ne sudjeluje u raspravi. Često ometa druge u radu. U projekt ulazi nepripremljen i bez potrebnoga pribora.	Zadatke zadane projektom izvodi uz pomoć. Projektne zadaće netočne su i neuredne. Nije u stanju obrazložiti riješeni zadatak. Timski surađuje, potrebna mu je pomoć u planiranju i ostvarivanju zadatka. Svoj rad izlaže većinom netočno, teorijska obrazloženja rada nisu potpuna ili nisu precizna, a bez zaključaka. Praktični rad izrađuje uz pomoć i ne na vrijeme ne pazeći na točnost i preciznost izrade.	Zadatke zadane projektom izvodi proceduralno bez osobne motivacije. Ne snalazi su u obrazlaganju riješenoga zadatka. Timski surađuje, no potrebna mu je pomoć pri planiranju i ostvarivanju zadatka. Teorijska obrazloženja rada pretežito su točna i precizna, ali izražava nesigurnost pri objašnjavanju činjenica i pojmova, rad izlaže kratko i neargumentirano. Praktični rad izrađuje uz pomoć, uglavnom pazeći na točnost i preciznost izrade.	Samostalno, motivirano i točno izvodi zadatke zadane temom projekta, timski surađuje, izlaže svoj rad i zaključke točno, ali na poticaj. Praktični rad samostalno i uredno izrađuje pazeći na točnost i preciznost izrade. Ponekad brzopleto i neprecizno obrazlaže riješeni zadatak.	Samostalno, motivirano, originalno i točno izvodi zadatke zadane temom projekta, timski surađuje, potiče suradničko učenje i pomaže drugima, služi se dodatnim izvorima znanja i informacijama iz različitih medija. Teorijska su obrazloženja rada izrazito precizna i temeljita, a zaključke izlaže točno i argumentirano. Samostalno i uredno izrađuje praktični rad pazeći na točnost i preciznost izrade. Kreativn u stvaranju i dizajniranju praktičnoga rada.
	Rješavanje problema	Ni uz pomoć učitelja ne povezuje sadržaje matematike sa sadržajima ostalih predmeta.	Uz veliku pomoć učitelja povezuje sadržaje matematike sa sadržajima ostalih predmeta.	Uz povremenu pomoć učitelja povezuje sadržaje matematike sa sadržajima ostalih predmeta.	Na poticaj učitelja povezuje sadržaje matematike sa sadržajima ostalih predmeta.	Samostalno povezuje sadržaje matematike sa sadržajima ostalih predmeta. Uspješno uočava i provodi korelaciju sa srodnim gradivom.

2.4. Kriteriji vrednovanja rada na projektu

Evaluacija radnoga procesa	Rezultati	Interakcija	Član skupine	Voditelj
<ul style="list-style-type: none"> - snimanje potreba i problema projekta koji će se raditi - preoblikovanje ciljeva tijekom rada na projektu - prilagodba procesa rada na projektu mogućnostima, sposobnostima članova i problemima projekta 	<ul style="list-style-type: none"> - ostvarenost rezultata mjerenja - kultura i kvaliteta rada na projektu: originalnost, pedantnost, točnost, ekonomičnost, estetika rada... - kvaliteta konačnoga izvješća o projektu 	<ul style="list-style-type: none"> - kvaliteta organizacije rada na projektu - kvaliteta vođenja timskoga rada - kvaliteta suradnje članova tima - procjena broja i kvalitete vještina koje je tim usvojio tijekom zajedničkoga rada na projektu 	<ul style="list-style-type: none"> - kvaliteta i količina angažmana i doprinosa radu na projektu pojedinoga člana - kvaliteta i količina aktivnosti koje je član poduzimao kako bi se ostvario cilj projekta - kvaliteta samoprocjene - kvaliteta i količina zadataka koje je član riješio - kvaliteta suradnje s ostalim članovima u projektnome timu - kvaliteta rješavanja sukoba unutar projektne tima - kvaliteta izlaganja zaključaka i rezultata projektne zadatka - količina i kvaliteta projektne dokumentacije 	<ul style="list-style-type: none"> - kvaliteta i količina planiranih aktivnosti kako bi se ostvario cilj projekta - kvaliteta dnevnoga plana - kvaliteta interakcije postignute među članovima projektne tima - kvaliteta mirenja i rješavanja sukoba unutar projektne tima - kvaliteta i količina koordinacije s relevantnim činiteljima i eventualnim vanjskim suradnicima projektne tima - kako poštuje članove tima i njihove potrebe i sposobnosti - količina i kvaliteta projektne dokumentacije, izvješća voditelja i sl.

PRIJEDLOG GODIŠNJEG IZVEDBENOG KURIKULUMA

Okvirni broj sati	Naziv teme/grupe ishoda	Odgojno-obrazovni ishodi predmetnog kurikulumu Matematika	Odgojno-obrazovni ishodi predmetnog kurikulumu Matematika	Odgojno-obrazovni ishodi predmetnog kurikulumu Matematika	Odgojno-obrazovni ishodi predmetnog kurikulumu Matematika	Odgojno-obrazovni ishodi predmetnog kurikulumu Matematika
		A Brojevi	B Algebra i funkcije	C Oblik i prostor	D Mjerenje	E Podatci, statistika i vjerojatnost
36	1. Kvadriranje, potenciranje i korjenovanje	<p>MAT OŠ A.8.1. Računa s korijenima.</p> <p>MAT OŠ A.8.2. Računa s potencijama racionalne baze i nenegativnoga cjelobrojnog eksponenta.</p> <p>MAT OŠ A.8.3. Prepoznaje odnose među skupovima N, Z, Q, I i R te raspravlja o pripadnosti rješenja jednadžbe skupu brojeva.</p>	<p>MAT OŠ B.8.1. Računa s algebarskim izrazima u R.</p> <p>MAT OŠ B.8.5. Rješava i primjenjuje kvadratnu jednadžbu.</p>			
22	2. Omjeri u geometriji i podacima		<p>MAT OŠ B.8.2. Primjenjuje razmjer.</p> <p>MAT OŠ B.8.3. Rješava i primjenjuje linearnu jednadžbu.</p>	<p>MAT OŠ C.8.3. Primjenjuje Talesov poučak.</p> <p>MAT OŠ C.8.4. Prikazuje međusobne odnose dviju kružnica u ravnini.</p>		<p>MAT OŠ E.8.1. Računa vjerojatnost događaja i na osnovi nje donosi odluke.</p> <p>MAT OŠ E.8.2. Interpretira podatke povezane s novcem te na osnovi toga donosi odluke.</p>

25	3. Sustavi linearnih jednadžbi. Jednadžba pravca	MAT OŠ A.8.3. Prepoznaje odnose među skupovima N , Z , Q , I i R te raspravlja o pripadnosti rješenja jednadžbe skupu brojeva.	MAT OŠ B.8.3. Rješava i primjenjuje linearnu jednadžbu. MAT OŠ B.8.4. Rješava i primjenjuje sustav dviju linearnih jednadžbi s dvjema nepoznicama.		MAT OŠ D.8.3. Prikazuje pravce i analizira njihove međusobne položaje u pravokutnome koordinatnom sustavu u ravnini.	
20	4. Pitagorin poučak	MAT OŠ A.8.1. Računa s korijenima.	MAT OŠ B.8.5. Rješava i primjenjuje kvadratnu jednadžbu.		MAT OŠ D.8.1. Primjenjuje Pitagorin poučak. MAT OŠ D.8.4. Odabire i preračunava odgovarajuće mjerne jedinice.	
19	5. Geometrija prostora. Prizme	MAT OŠ A.8.1. Računa s korijenima.	MAT OŠ B.8.5. Rješava i primjenjuje kvadratnu jednadžbu.	MAT OŠ C.8.1. Skicira prikaz uspravnoga geometrijskog tijela u ravnini. MAT OŠ C.8.2. Analizira i izrađuje modele i mreže uspravnih geometrijskih tijela.	MAT OŠ D.8.1. Primjenjuje Pitagorin poučak. MAT OŠ D.8.2. Primjenjuje oplošje i volumen geometrijskih tijela. MAT OŠ D.8.4. Odabire i preračunava odgovarajuće mjerne jedinice.	

Razine usvojenosti ishoda (iz Kurikuluma)

Važna napomena: razine usvojenosti **nisu** kriteriji vrednovanja.

MATEMATIKA – NA KRAJU 8. RAZREDA OSNOVNE ŠKOLE							UČENIK:
DOMENE: A – BROJEVI, B – ALGEBRA I FUNKCIJE, C – OBLIK I PROSTOR, D – MJERENJE, E – PODATCI, STATISTIKA I VJEROJATNOST							
RB.	ISHOD	RAZRADA ISHODA	RAZINE USVOJENOSTI				
			ZADOVOLJAVAJUĆA	DOBRA	VRLO DOBRA	IZNIMNA	
1.	A. 8. 1. RAČUNA S KORIJENIMA.	<p>Primjenjuje računanje s korijenima. Objašnjava pojam drugoga korijena nenegativnoga racionalnog broja. Mentalno računa drugi korijen pogodnoga nenegativnog racionalnog broja. Procjenjuje najbliži cjelobrojni iznos drugoga korijena nenegativnoga racionalnog broja do 20 koji nije potpuni kvadrat uz objašnjenje. Povezuje drugi korijen nenegativnoga racionalnog broja s kvadratom prirodnoga broja do 100 koristeći se tablicom. Korjenjuje umnožak i količnik primjenjujući pravilo. Istražuje i otkriva postupak djelomičnoga korjenovanja. Djelomično korjenjuje i pojednostavnjuje izraze s korijenima.</p>	<p>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 uz uporabu džepnog računala.</p>	<p>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.</p>	<p>Istražuje i otkriva postupak djelomičnoga korjenovanja. Djelomično korjenjuje i pojednostavnjuje izraze s korijenima.</p>	<p>Računa s korijenima uz objašnjavanje postupka.</p>	

MATEMATIKA – NA KRAJU 8. RAZREDA OSNOVNE ŠKOLE

UČENIK:

DOMENE: A – BROJEVI, B – ALGEBRA I FUNKCIJE, C – OBLIK I PROSTOR, D – MJERENJE, E – PODATCI, STATISTIKA I VJEROJATNOST

RB.	ISHOD	RAZRADA ISHODA	RAZINE USVOJENOSTI			
			ZADOVOLJAVAJUĆA	DOBRA	VRLO DOBRA	IZNIMNA
		Prošireni sadržaj: Racionalizira nazivnik.				
2.	A. 8. 2. RAČUNA S POTENCIJAMA RACIONALNE BAZE I NENEGATIVNOGA CJELOBROJNOG EKSPONENTA.	Mentalno računa kvadrate prirodnih brojeva do 20. Povezuje zapis višestrukog množenja racionalnoga broja s potencijom racionalne baze i nenegativnoga cjelobrojnog eksponenta. Potenciji racionalne baze i eksponenta nula pridružuje broj 1. Množi i dijeli s potencijama jednakih racionalnih baza i i nenegativnih cjelobrojnih eksponenata u jednostavnim izrazima. Potencira potenciju. Kvadrira umnožak i količnik. Argumentira uočeno pravilo računanja s potencijama racionalnih baza i nenegativnih cjelobrojnih eksponenata. Računa s podacima prikazanim znanstvenim zapisom.	Povezuje zapis višestrukog množenja racionalnoga broja s potencijom racionalne baze i nenegativnoga cjelobrojnog eksponenta uz obrazloženje. Računa kvadrat i kub racionalnoga broja, uz uporabu džepnoga računala.	Računa vrijednost potencije racionalne baze i nenegativnoga cjelobrojnog eksponenta, uz uporabu džepnoga računala. Potenciji racionalne baze i eksponenta nula pridružuje broj 1.	Množi i dijeli s potencijama jednakih racionalnih baza i nenegativnih cjelobrojnih eksponenata u jednostavnim izrazima. Potencira potenciju. Kvadrira umnožak i količnik.	Argumentira uočeno pravilo računanja potencijama racionalnih baza i nenegativnih cjelobrojnih eksponenata. Računa s podacima prikazanim znanstvenim zapisom.
3.	A. 8. 3. PREPOZNAJE ODNOSMEĐU SKUPOVIMA N, Z, Q, I i R TE RASPRAVLJA O PRIPADNOSTI RJEŠENJA JEDNADŽBE SKUPU BROJEVA.	Imenuje i opisuje skupove brojeva N, Z, Q, I i R i njihove odnose (podskup, presjek, komplement). Navodi karakteristične primjere brojeva iz pojedinoga skupa, presjeka skupova ili njegova komplementa. Određuje pripadnost rješenja jednadžbe skupu brojeva. Određuje pripadnost brojeva skupu. Prikazuje odnose među skupovima Vennovim dijagramom.	Navodi karakteristične primjere brojeva iz pojedinoga skupa. Imenuje, opisuje i zapisuje skupove brojeva N, Z, Q, I i R .	Razlikuje racionalne od iracionalnih brojeva i povezuje iste brojeve različitoga zapisa. Matematičkim jezikom zapisuje pripadnost brojeva skupu.	Određuje pripadnost rješenja jednostavne linearne jednadžbe s iracionalnim koeficijentima skupu brojeva. Matematičkim jezikom raspravlja o pripadnosti rješenja skupovima N, Z, Q, I i R .	Određuje pripadnost rješenja jednadžbe s realnim koeficijentima skupu brojeva. Matematičkim jezikom raspravlja o pripadnosti rješenja skupovima N, Z, Q, I i R .

MATEMATIKA – NA KRAJU 8. RAZREDA OSNOVNE ŠKOLE

UČENIK:

DOMENE: A – BROJEVI, B – ALGEBRA I FUNKCIJE, C – OBLIK I PROSTOR, D – MJERENJE, E – PODATCI, STATISTIKA I VJEROJATNOST

RB.	ISHOD	RAZRADA ISHODA	RAZINE USVOJENOSTI			
			ZADOVOLJAVAJUĆA	DOBRA	VRLO DOBRA	IZNIMNA
		Raspravlja o pripadnosti rješenja skupovima N, Z, Q, I i R . Prošireni sadržaj: Istražuje vezu između nazivnika racionalnoga broja i njegovog decimalnoga zapisa.				
4.	B. 8. 1. RAČUNA S ALGEBARSKIM IZRAZIMA U SKUPU REALNIH BROJEVA.	Pojednostavnjuje algebarske izraze u skupu R zbrajanjem, oduzimanjem, množenjem i dijeljenjem, primjenjujući svojstva računskih radnji. Množi monom binomom i binom binomom. Računa vrijednosti jednostavnih algebarskih izraza. Izlučuje zajednički faktor. Pojednostavnjuje algebarske izraze. Prikazuje veličine matematičkim formulama.	Množi monom binomom. Zbraja i oduzima jednostavne algebarske izraze s racionalnim koeficijentima. Računa vrijednosti jednostavnih algebarskih izraza za zadane cjelobrojne vrijednosti.	Množi binom binomom. Zbraja i oduzima algebarske izraze. Računa vrijednosti jednostavnih algebarskih izraza za zadane racionalne vrijednosti.	Izlučuje zajednički faktor u dvočlanom algebarskom izrazu. Pojednostavnjuje algebarske izraze.	Bira strategije za pojednostavnjivanje algebarskih izraza u svrhu prikazivanja veličina matematičkim formulama.
5.	B. 8. 2. PRIMJENJUJE RAZMJER.	Opisuje razmjer (proporciju) kao ekvivalentnost dva omjera. Razlikuje vanjske i unutarnje članove razmjera te računa bilo koji nepoznati član razmjera. Primjenjuje razmjer u rješavanju problema iz matematike, drugih područja i stvarnoga života.	Rješava zadani jednostavni razmjer i povezuje ga s problemom proporcionalnosti iz stvarnoga života.	Problemsku situaciju prikazuje jednostavnim razmjerom i rješava ga. Utvrđuje smislenost rješenja.	Problemsku situaciju prikazuje razmjerom i rješava ju. Raspravlja o rješenju s obzirom na postavljene uvjete.	Problemsku situaciju iz matematike, drugih područja i stvarnoga života prikazuje složenim razmjerom kojeg rješava.

DOMENE: A – BROJEVI, B – ALGEBRA I FUNKCIJE, C – OBLIK I PROSTOR, D – MJERENJE, E – PODATCI, STATISTIKA I VJEROJATNOST

RB.	ISHOD	RAZRADA ISHODA	RAZINE USVOJENOSTI			
			ZADOVOLJAVAJUĆA	DOBRA	VRLO DOBRA	IZNIMNA
6.	B. 8. 3. RJEŠAVA I PRIMJENJUJE LINEARNU JEDNADŽBU.	Analizira problemsku situaciju i zapisuje ju linearnom jednadžbom. Koristi se opsegom, površinom, oplošjem, volumenom, razmjerom, Pitagorinim poučkom, Talesovim poučkom za računanje nepoznatih elemenata likova, tijela, oblika, mjerivih obilježja. Raspravlja o rješenju s obzirom na postavljene uvjete.	Problemsku situaciju zapisuje linearnom jednadžbom oblika $ax + b = 0$ i rješava ju primjenom ekvivalencije jednadžbi. Postupak obrazlaže.	Složeniju linearnu jednadžbu, primjenom ekvivalencije jednadžbi, svodi na oblik $ax + b = 0$ i rješava ju uz provjeru.	Problemsku situaciju zapisuje linearnom jednadžbom i rješava ju. Preispituje smislenost rješenja.	Modelira linearnom jednadžbom problemsku situaciju koju rješava. Raspravlja o rješenju s obzirom na postavljene uvjete.
7.	B. 8. 4. RJEŠAVA I PRIMJENJUJE SUSTAV DVIJU LINEARNIH JEDNADŽBI S DVJEMA NEPOZNANICAMA.	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. Ako je sustav složeniji, svodi ga na standardni oblik i rješava zadanom/proizvoljnom metodom. Raspravlja o egzistenciji dobivenog rješenja (jedinstvenost, nepostojanje, beskonačno mnogo rješenja).	Rješava jednostavan sustav zadanom metodom (supstitucije i/ili metodom suprotnih koeficijenata). Ispituje uvrštavanjem zadovoljava li zadano rješenje zadani sustav.	Rješava sustav zadanom metodom uz provjeravanje ispravnosti dobivenoga rješenja. Objasnjava postupak koji provodi.	Primjenjuje sustav za rješavanje jednostavnijih problemskih situacija u matematici i drugim područjima. Preispituje smislenost rješenja problema.	Sustavom modelira problem koji rješava provjeravajući smislenost rješenja. Raspravlja o postojanju dobivenog rješenja.

MATEMATIKA – NA KRAJU 8. RAZREDA OSNOVNE ŠKOLE UČENIK:

DOMENE: A – BROJEVI, B – ALGEBRA I FUNKCIJE, C – OBLIK I PROSTOR, D – MJERENJE, E – PODATCI, STATISTIKA I VJEROJATNOST

RB.	ISHOD	RAZRADA ISHODA	RAZINE USVOJENOSTI			
			ZADOVOLJAVAJUĆA	DOBRA	VRLO DOBRA	IZNIMNA
8.	B. 8. 5. RJEŠAVA I PRIMJENJUJE KVADRATNU JEDNADŽBU.	Opisuje kvadratnu jednadžbu oblika $x^2 = k$, gdje je k nenegativan racionalni broj i razlikuje je od linearne jednadžbe. Primjenjuje kvadratnu jednadžbu za rješavanje problemskih situacija i u svrhu prikazivanja veličina matematičkim formulama.	Rješava kvadratnu jednadžbu oblika $x^2 = n$, gdje je n prirodni broj ili nula, kod primjene Pitagorina poučka i površine kvadrata.	Rješava kvadratnu jednadžbu oblika $x^2 = k$, gdje je k nenegativan racionalni broj. Tumači postojanje dva rješenja.	Primjenjuje kvadratnu jednadžbu za rješavanje problemske situacije.	Sigurno i učinkovito bira strategije za pojednostavnjivanje algebarskih izraza u svrhu prikazivanja veličina matematičkim formulama.
9.	C. 8. 1. SKICIRA PRIKAZ USPRAVNOGA GEOMETRIJSKOG TIJELA U RAVNINI.	Prostoručno skicira uspravna geometrijska tijela u ravnini (kocka, kvadar, pravilna četverostrana prizma, pravilna četverostrana piramida, valjak i stožac). Matematičkim jezikom opisuje geometrijsko tijelo. Na crtežu skicira i matematičkim jezikom opisuje elemente geometrijskoga tijela (plošna i prostorna dijagonala, visina pobočke, visina tijela, polumjer i promjer baze, izvodnica). U ravnini skicira prikaze geometrijskih oblika. Prošireni sadržaj: Na modelu kvadra istražuje međusobne odnose pravaca u prostoru (usporednost, okomitost, mimoilaznost). Na modelu istražuje međusobne odnose ravnina u prostoru (usporednost, okomitost).	Prostoručno skicira prikaz kocke i kvadra u ravnini. Matematičkim jezikom opisuje kocku i kvadar.	Prostoručno skicira prikaz pravilne četverostrane prizme i valjka u ravnini. Na crtežu ističe i matematičkim jezikom opisuje elemente kocke, kvadra, četverostrane prizme i valjka.	Prostoručno skicira prikaz pravilne četverostrane piramide i stošca u ravnini. Na crtežu ističe i matematičkim jezikom opisuje elemente geometrijskoga tijela.	U ravnini skicira prikaze geometrijskih oblika složenih od prizmi, piramida, valjaka i stožaca.

MATEMATIKA – NA KRAJU 8. RAZREDA OSNOVNE ŠKOLE UČENIK:

DOMENE: A – BROJEVI, B – ALGEBRA I FUNKCIJE, C – OBLIK I PROSTOR, D – MJERENJE, E – PODATCI, STATISTIKA I VJEROJATNOST

RB.	ISHOD	RAZRADA ISHODA	RAZINE USVOJENOSTI			
			ZADOVOLJAVAJUĆA	DOBRA	VRLO DOBRA	IZNIMNA
10.	C. 8. 2. ANALIZIRA I IZRAĐUJE MODELE I MREŽE USPRAVNIH GEOMETRIJSKIH TIJELA.	Prema modelu uspravnoga geometrijskog tijela (kocka, kvadar, pravilna četverostrana prizma i pravilna četverostrana piramida, valjak i stožac) opisuje plohe koje ga omeđuju i na osnovi toga izrađuje mrežu tijela koja će mu biti potrebna za određivanje njegova oplošja. Izrađuje modele uspravnih geometrijskih tijela. Promatra tijela koja ga okružuju, imenuje ih, opisuje, analizira i crta njihove mreže.	Povezuje mrežu kocke, kvadra i valjka s modelom. Pronalazi i imenuje primjere geometrijskih tijela iz stvarnoga života.	Povezuje mrežu geometrijskoga tijela s modelom. Opisuje matematičkim jezikom vrhove, bridove i strane geometrijskoga tijela.	Opisuje plohe geometrijskih tijela iz stvarnoga života. Izrađuje modele geometrijskih tijela.	Analizira i izrađuje prostorne oblike sastavljene od osnovnih geometrijskih tijela.
11.	C. 8. 3. PRIMJENJUJE TALESOV POUČAK.	Otkriva i izriče Talesov poučak. Primjenom Talesova poučka dijeli dužinu na sukladne dijelove i točkom u zadanom omjeru. Primjenjuje Talesov poučak za crtanje trokuta i pravokutnika. Matematičkim jezikom opisuje sličnost trokuta i mnogokuta. Opisuje svojstva sličnih likova. Primjenjuje Talesov poučak za rješavanje problemske situacije.	Dijeli dužinu na n sukladnih dijelova i točkom u zadanom omjeru.	Primjenjuje Talesov poučak za crtanje trokuta i pravokutnika. Opisuje svojstva sličnih likova.	Izriče Talesov poučak i primjenjuje ga za crtanje sličnih tokuta. Primjenjuje Talesov poučak za rješavanje jednostavne problemske situacije.	Primjenjuje Talesov poučak za rješavanje problema iz geometrije i stvarnoga života.

MATEMATIKA – NA KRAJU 8. RAZREDA OSNOVNE ŠKOLE

UČENIK:

DOMENE: A – BROJEVI, B – ALGEBRA I FUNKCIJE, C – OBLIK I PROSTOR, D – MJERENJE, E – PODATCI, STATISTIKA I VJEROJATNOST

RB.	ISHOD	RAZRADA ISHODA	RAZINE USVOJENOSTI			
			ZADOVOLJAVAJUĆA	DOBRA	VRLO DOBRA	IZNIMNA
12.	C. 8. 4. PRIKAZUJE MEĐUSOBNE ODNOSNE DVIJU KRUŽNICA U RAVNINI.	Opisuje i konstruira koncentrične kružnice. Opisuje kružni vijenac, diralište i sjecište. Konstruira motive primjenom različitih odnosa kružnica u ravnini. Razlikuje međusobne odnose kružnica u ravnini. Konstruira dvije kružnice koje se dodiruju. Konstruira dvije kružnice na zadanoj udaljenost. Istražuje odnose polumjera kružnica i udaljenosti njihovih središta pa donosi zaključke.	Opisuje i konstruira koncentrične kružnice. Opisuje kružni vijenac.	Konstruira motive primjenom različitih odnosa kružnica u ravnini. Razlikuje međusobne odnose dviju kružnica u ravnini.	Konstruira dvije kružnice koje se dodiruju izvana i one koje se dodiruju iznutra. Istražuje odnose polumjera kružnica i udaljenosti njihovih središta pa donosi zaključke	Konstruira dvije kružnice na zadanoj udaljenosti. Istražuje odnose polumjera kružnica i udaljenosti njihovih središta pa donosi zaključke.
13.	D. 8. 1. PRIMJENJUJE PITAGORIN POUČAK.	U problemskim/geometrijskim situacijama uočava pravokutni trokut. Izriče Pitagorin poučak. Objasnjava i primjenjuje Pitagorin poučak na pravokutni trokut, kvadrat, pravokutnik, jednakostranični i jednakokrani trokut, romb. Istražuje i otkriva obrat Pitagorina poučka i primjenjuje ga.	Računa duljinu nepoznate stranice pravokutnoga trokuta pomoću Pitagorina poučka. Opisuje postupak matematičkim jezikom.	Izriče Pitagorin poučak i zapisuje matematičkim jezikom. Primjenjuje Pitagorin poučak za računanje nepoznatih elemenata kvadrata i pravokutnika.	Primjenjuje Pitagorin poučak za računanje nepoznatih elemente trokuta i romba. Primjenom obrata Pitagorina poučka istražuje i otkriva postojanje pravokutnoga trokuta.	Bira strategije za pojednostavnjivanje algebarskih izraza u svrhu prikazivanja veličina proizašlih iz primjene Pitagorina poučka matematičkim formulama.
14.	D. 8. 2. PRIMJENJUJE OPLOŠJE I VOLUMEN GEOMETRIJSKIH TIJELA.	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 izvodnicu). Objasnjava 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.	Primjenjuje računanje oplošja i volumena pravilne četverostrane prizme i valjka u jednostavnoj problemskoj situaciji.	Primjenjuje računanje oplošja i volumena pravilne četverostrane piramide i stošca u jednostavnoj problemskoj situaciji. Istražuje i otkriva odnos volumena prizme i piramide.	Bira strategije za računanje oplošja i volumena u rješavanju problemske situacije.

MATEMATIKA – NA KRAJU 8. RAZREDA OSNOVNE ŠKOLE

UČENIK:

DOMENE: A – BROJEVI, B – ALGEBRA I FUNKCIJE, C – OBLIK I PROSTOR, D – MJERENJE, E – PODATCI, STATISTIKA I VJEROJATNOST

RB.	ISHOD	RAZRADA ISHODA	RAZINE USVOJENOSTI			
			ZADOVOLJAVAJUĆA	DOBRA	VRLO DOBRA	IZNIMNA
		Primjenjuje računanje oplošja i volumena geometrijskih tijela u problemskim situacijama. Istražuje i otkriva odnose volumena prizme i piramide.		Objašnjava volumen kao mjeru prostora koje zauzima tijelo.		
15.	D. 8. 3. PRIKAZUJE PRAVCE I ANALIZIRA NJIHOVE MEĐUSOBNE POLOŽAJE U PRAVOKUTNOM KOORDINATNOM SUSTAVU U RAVNINI.	<p>Crta pravac zadan jednačbom oblika $y = ax + b$, gdje su a i b racionalni brojevi, u pravokutnom koordinatnom sustavu u ravnini. Čita i tumači koeficijente jednačbe pravca. Određuje jednačbu pravca određenoga dvjema točkama ili grafičkim prikazom. Određuje i očitava koordinate presjeka pravaca.</p> <p>Međusobne odnose pravaca u ravnini povezuje s njihovim jednačbama (usporednost, podudarnost).</p> <p>Prošireni sadržaj: Primjenjuje međusobne odnose pravaca za tumačenje broja rješenja sustava dviju linearnih jednačbi s dvjema nepoznicama.</p>	Pravac zadan jednačbom crta u pravokutnom koordinatnom sustavu u ravnini.	<p>Provjerava pripadnost točke pravcu. Povezuje koeficijente jednačbe pravca s njegovim položajem u koordinatnom sustavu u ravnini.</p> <p>Računski i grafički određuje sjecište dvaju pravaca.</p>	Određuje jednačbu pravca određenoga dvjema točkama ili grafičkim prikazom.	Analizira međusobne odnose pravaca u ravnini i povezuje ih s njihovim jednačbama.
16.	D. 8. 4. ODABIRE I PRERAČUNAVA POGODNE MJERNE JEDINICE.	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.	Preračunava mjerne jedinice za duljinu, masu (t, kg, g), vrijeme, površinu (cm^2 , m^2) povezujući ih s primjerima iz okruženja.	Preračunava mjerne jedinice za duljinu, masu, vrijeme, volumen (cm^3 , dm^3 , m^3), površinu i kut.	Preračunava i prikazuje mjerne jedinice (km/h , m/s) koristeći se znanstvenim zapisom broja pri rješavanju problemskih situacija.	Odabire pogodnu mjernu jedinicu pri rješavanju složenijih problema iz matematike i drugih područja.

MATEMATIKA – NA KRAJU 8. RAZREDA OSNOVNE ŠKOLE

UČENIK:

DOMENE: A – BROJEVI, B – ALGEBRA I FUNKCIJE, C – OBLIK I PROSTOR, D – MJERENJE, E – PODATCI, STATISTIKA I VJEROJATNOST

RB.	ISHOD	RAZRADA ISHODA	RAZINE USVOJENOSTI			
			ZADOVOLJAVAJUĆA	DOBRA	VRLO DOBRA	IZNIMNA
17.	E. 8. 1. RAČUNA VJEROJATNOST DOGAĐAJA I NA OSNOVI NJE DONOSI ODLUKE.	Opisuje vjerojatnost slučajnoga događaja. Razlikuje skup povoljnih događaja od skupa elementarnih događaja. Procjenjuje i računa vjerojatnost zadanoga događaja. Računajući vjerojatnost donosi odluke.	Objašnjava nemoguć i siguran događaj.	Razlikuje skup povoljnih događaja od skupa elementarnih događaja.	Iz skupa elementarnih događaja odabire povoljne događaje. Računa vjerojatnost događaja.	Donosi odluke računajući vjerojatnost u problemima iz stvarnoga života.
18.	E. 8. 2. INTERPRETIRA PODATKE POVEZANE S NOVCEM TE NA OSNOVI TOGA DONOSI ODLUKE.	Koristi se tečajnom listom. Interpretira tečajnu listu (kupovni, srednji, prodajni tečaj). Preračunava valute. Opisuje pojam kamate na štednju i kamate na kredit na primjeru iz stvarnoga života. Uspoređuje i tumači kamate na stambeni i gotovinski kredit. Interpretira otplatnu tablicu kredita uzetu s mrežnih stranica banke za zadane rokove. Na temelju podataka s mrežnih stranica banke računa omjer (postotak) novčanog iznosa kojega je vratio otplatom kredita i kreditnoga zaduženja. Donosi odluke na temelju analiziranih podataka.	Koristi se tečajnom listom. Interpretira tečajnu listu (kupovni, srednji, prodajni tečaj). Preračunava valute.	Opisuje pojam kamate na štednju i kamate na kredit na primjeru iz stvarnoga života. Uspoređuje i tumači kamate na stambeni i gotovinski kredit.	Tumači otplatnu tablicu kredita uzetu s mrežnih stranica banke za zadane rokove.	Na osnovu podataka s mrežnih stranica banke računa omjer (postotak) novčanoga iznosa kojega je vratio otplatom kredita i kreditnoga zaduženja. Donosi odluke na temelju analiziranih podataka.

2.7. Kriteriji vrednovanja naučenoga po temama

OCJENA		1. KVADRIRANJE, POTENCIRANJE I KORJENOVANJE
2	Usvojenost znanja i vještina	Računa vrijednost drugoga korijena nenegativnoga racionalnog broja uz uporabu džepnog računala. Računa kvadrat i kub racionalnoga broja, uz uporabu džepnoga računala. Korjenuje umnožak i količnik primjenjujući pravilo. Množi monom binomom. Zbraja i oduzima jednostavne algebarske izraze s racionalnim koeficijentima. Računa vrijednosti jednostavnih algebarskih izraza za zadane cjelobrojne vrijednosti. Rješava kvadratnu jednadžbu oblika $x^2 = n$, gdje je n prirodni broj ili nula.
	Matematička komunikacija	Mentalno računa drugi korijen nenegativnoga racionalnog broja (potpuni kvadrati brojeva do 20). Objašnjava pojam drugoga korijena nenegativnoga racionalnog broja. Imenuje, opisuje i zapisuje skupove brojeva N , Z , Q , I i R . Navodi karakteristične primjere brojeva iz pojedinoga skupa.
	Rješavanje problema	Povezuje zapis višestrukog množenja racionalnoga broja s potencijom racionalne baze i nenegativnoga cjelobrojnog eksponenta uz obrazloženje.
3	Usvojenost znanja i vještina	Korjenuje umnožak i količnik. Množi i dijeli korijene. Računa vrijednost potencije racionalne baze i nenegativnoga cjelobrojnog eksponenta, uz uporabu džepnoga računala. Potenciji racionalne baze i eksponenta nula pridružuje broj 1. Množi i dijeli s potencijama jednakih racionalnih baza i nenegativnih cjelobrojnih eksponenata u jednostavnim izrazima. Potencira potenciju. Množi binom binomom. Zbraja i oduzima algebarske izraze. Pojednostavnjuje algebarske izraze, ako nisu složeni. Računa vrijednosti jednostavnih algebarskih izraza za zadane racionalne vrijednosti. Rješava kvadratnu jednadžbu oblika $x^2 = k$, gdje je k nenegativan racionalni broj.
	Matematička komunikacija	Mentalno računa drugi korijen pogodnoga nenegativnog racionalnog broja. Procjenjuje najbliži cjelobrojni iznos drugoga korijena nenegativnoga racionalnog broja do 20 koji nije potpuni kvadrat, uz objašnjenje. Razlikuje racionalne od iracionalnih brojeva i povezuje iste brojeve različitoga zapisa. Matematičkim jezikom zapisuje pripadnost brojeva skupu. Povezuje drugi korijen nenegativnoga racionalnog broja s kvadratom prirodnoga broja do 100 koristeći se tablicom. Opisuje kvadratnu jednadžbu oblika $x^2 = k$, gdje je k nenegativan racionalni broj i razlikuje je od linearne jednadžbe. Tumači postojanje dvaju rješenja pri rješavanju kvadratne jednadžbe oblika $x^2 = k$, gdje je k nenegativan racionalni broj. Djelomično se točno matematički izražava.
	Rješavanje problema	Povezuje drugi korijen nenegativnoga racionalnog broja s kvadratom prirodnoga broja do 100 koristeći se tablicom. Djelomično prepoznaje odnose i potrebne računske radnje među zadanim veličinama u problemskom zadatku.
4	Usvojenost znanja i vještina	Djelomično korjenuje i pojednostavnjuje izraze s korijenima. Množi i dijeli s potencijama jednakih racionalnih baza i nenegativnih cjelobrojnih eksponenata u jednostavnim izrazima. Potencira potenciju. Kvadrira umnožak i količnik. Izlučuje zajednički faktor u dvočlanom algebarskom izrazu. Pojednostavnjuje algebarske izraze u skupu R zbrajanjem, oduzimanjem, množenjem i dijeljenjem, primjenjujući svojstva računskih radnji. Množi monom binomom i binom binomom.
	Matematička komunikacija	Istražuje i otkriva postupak djelomičnoga korjenovanja. Imenuje i opisuje skupove brojeva N , Z , Q , I i R i njihove odnose (podskup, presjek, komplement). Navodi karakteristične primjere brojeva iz pojedinoga skupa, presjeka skupova ili njegova komplementa. Određuje pripadnost rješenja jednadžbe skupu brojeva. Određuje pripadnost brojeva skupu. Prikazuje odnose među skupovima Vennovim dijagramom. Određuje pripadnost rješenja jednostavne linearne jednadžbe s iracionalnim koeficijentima skupu brojeva. Prikazuje veličine matematičkim formulama. Matematičkim jezikom raspravlja o pripadnosti rješenja skupovima N , Z , Q , I i R . Odabire prikladan zapis u kontekstu. Obrazlaže odabir matematičkih postupaka pri rješavanju složenih brojevinih izraza. Točno se matematički izražava.
	Rješavanje problema	Primjenjuje kvadratnu jednadžbu za rješavanje problemske situacije. Preispituje smislenost rješenja. Prepoznaje odnos između dviju veličina u problemskom zadatku i rješava jednostavnije zadatke iz svakidašnjega života.

5	Usvojenost znanja i vještina	Računa s korijenima uz objašnjavanje postupka. Računa s podacima prikazanim znanstvenim zapisom. Pojednostavnjuje algebarske izraze (eksponenta u rezultatu ne većih od 3) u skupu racionalnih brojeva zbrajanjem, oduzimanjem, množenjem i dijeljenjem, primjenjujući svojstva računskih radnji.
	Matematička komunikacija	Istražuje i otkriva postupak djelomičnoga korjenovanja. Povezuje zapis višestrukog množenja racionalnoga broja s potencijom racionalne baze i nenegativnoga cjelobrojnog eksponenta. Argumentira uočeno pravilo računanja s potencijama racionalnih baza i nenegativnih cjelobrojnih eksponenta. Određuje pripadnost rješenja jednadžbe s realnim koeficijentima skupu brojeva. Matematičkim jezikom raspravlja o pripadnosti rješenja skupovima N , Z , Q , I i R . Odabire prikladan zapis pri rješavanju brojevnih izraza i problemskih situacija. Tumači dobiveno rješenje u kontekstu problema. Sigurno i učinkovito bira strategije za rješavanje složenih algebarskih izraza. Pri rješavanju zadataka samostalno objašnjava tijek rješavanja i pritom pokazuje razumijevanje matematičkih pojmova, izražava se cjelovitim rečenicama i točno rabi matematičku terminologiju.
	Rješavanje problema	Primjenjuje računanje s korijenima. Primjenjuje kvadratnu jednadžbu za rješavanje problemskih situacija i u svrhu prikazivanja veličina matematičkim formulama. Sigurno i učinkovito bira strategije za pojednostavnjivanje algebarskih izraza u svrhu prikazivanja veličina matematičkim formulama. Odabire pogodnu mjernu jedinicu pri rješavanju problema iz matematike i drugih područja. U potpunosti je usvojio sve ključne pojmove u vezi s kvadriranjem, potenciranjem i korjenovanjem te ih primjenjuje u problemskim zadacima. Primjenjuje znanstveni zapis broja u izražavanju jako malih/velikih veličina. Modelira linearnom jednadžbom problemsku situaciju koju rješava u skupu R . Primjenjuje računanje s realnim brojevima pri rješavanju problemske situacije.

2	Usvojenost znanja i vještina	Rješava zadani jednostavni razmjer i povezuje ga s problemom proporcionalnosti iz stvarnoga života. Koristi se tečajnom listom. Preračunava valute.
	Matematička komunikacija	Razlikuje vanjske i unutarnje članove razmjera. Razlikuje međusobne odnose kružnica u ravnini. Razlikuje skup povoljnih događaja od skupa elementarnih događaja. Dijeli dužinu na n sukladnih dijelova i točkom u zadanom omjeru. Opisuje i konstruira koncentrične kružnice. Opisuje kružni vijenac. Objašnjava nemoguć i siguran događaj. Interpretira tečajnu listu (kupovni, srednji, prodajni tečaj).
	Rješavanje problema	Problemsku situaciju uz pomoć učitelja zapisuje razmjerom.
3	Usvojenost znanja i vještina	Razlikuje vanjske i unutarnje članove razmjera te računa bilo koji nepoznati član razmjera. Primjenjuje Talesov poučak za crtanje trokuta i pravokutnika. Opisuje i konstruira koncentrične kružnice. Konstruira jednostavnije motive primjenom različitih odnosa kružnica u ravnini. Procjenjuje i računa vjerojatnost zadanoga događaja.
	Matematička komunikacija	Opisuje razmjer (proporciju) kao ekvivalentnost dvaju omjera. Razlikuje međusobne odnose dviju kružnica u ravnini. Razlikuje skup povoljnih događaja od skupa elementarnih događaja. Opisuje kružni vijenac, diralište i sjecište. Opisuje vjerojatnost slučajnoga događaja. Opisuje pojam kamate na štednju i kamate na kredit na primjeru iz stvarnoga života. Uspoređuje i tumači kamate na stambeni i gotovinski kredit. Odnos dviju veličina prikazanih omjerom u problemskoj situaciji prikazuje razlomkom. Postupke obrazlaže.
	Rješavanje problema	Problemsku situaciju prikazuje jednostavnim razmjerom i rješava ga.
4	Usvojenost znanja i vještina	Konstruira dvije kružnice koje se dodiruju izvana i one koje se dodiruju iznutra. Konstruira složenije motive primjenom različitih odnosa kružnica u ravnini. Iz skupa elementarnih događaja odabire povoljne događaje. Računa vjerojatnost događaja. Tumači otplatnu tablicu kredita uzetu s mrežnih stranica banke za zadane rokove. Konstruira složenije motive primjenom različitih odnosa kružnica u ravnini.
	Matematička komunikacija	Raspravlja o rješenju s obzirom na postavljene uvjete. Izriče Talesov poučak i primjenjuje ga za crtanje sličnih tokuta. Matematičkim jezikom opisuje sličnost trokuta i mnogokuta.
	Rješavanje problema	Primjenjuje razmjer u rješavanju problema iz matematike, drugih područja i stvarnoga života. Problemsku situaciju prikazuje razmjerom i rješava ju. Primjenjuje Talesov poučak za crtanje trokuta i pravokutnika. Računajući vjerojatnost, donosi odluke. Primjenjuje Talesov poučak za rješavanje jednostavne problemske situacije. Preispituje smislenost rješenja i tumači dobiveno rješenje u kontekstu problema. Istražuje odnose polumjera kružnica i udaljenosti njihovih središta pa donosi zaključke.
5	Usvojenost znanja i vještina	Konstruira dvije kružnice na zadanoj udaljenosti. 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.
	Matematička komunikacija	Otkriva i izriče Talesov poučak. Istražuje odnose polumjera kružnica i udaljenosti njihovih središta pa donosi zaključke. Donosi odluke na temelju analiziranih podataka. Opisuje svojstva sličnih likova. Analizira problemsku situaciju i zapisuje ju razmjerom. Provjerava točnost i preispituje smislenost rješenja. Opisuje postupak izražavajući se matematički precizno i točno.
	Rješavanje problema	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. Preispituje smislenost rješenja i tumači dobiveno rješenje u kontekstu problema.

2	Usvojenost znanja i vještina	Rješava linearnu jednadžbu oblika $ax + b = 0$ primjenom ekvivalencije jednadžbi. Rješava jednostavan sustav zadanom metodom (supstitucije i/ili metodom suprotnih koeficijenata). Ispituje uvrštavanjem zadovoljava li zadano rješenje zadani sustav. Pravac zadan jednadžbom crta u pravokutnom koordinatnom sustavu u ravnini.
	Matematička komunikacija	Rješenje sustava dviju linearnih jednadžbi prikazuje uređenim parom brojeva. Pravac zadan jednadžbom (cjelobrojni koeficijenti) crta u pravokutnom koordinatnom sustavu u ravnini. Određuje i očitava koordinate presjeka pravaca. Vrlo se teško matematički izražava.
	Rješavanje problema	Problemsku situaciju zapisuje linearnom jednadžbom oblika $ax + b = 0$ i rješava ju primjenom ekvivalencije jednadžbi. Postupak obrazlaže. Rješava jednostavnije problemske zadatke vezane sa sustavom dviju linearnih jednadžbi, uz pomoć učitelja, prepoznaje relevantne elemente problema i naslućuje metode rješavanja.
3	Usvojenost znanja i vještina	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. Crta pravac zadan jednadžbom oblika $y = ax + b$, gdje su a i b racionalni brojevi, u pravokutnom koordinatnom sustavu u ravnini.
	Matematička komunikacija	Analizira rješenje sustava te ga uvrštavanjem dobivenih vrijednosti provjerava. Provjerava pripadnost točke pravcu. Povezuje koeficijente jednadžbe pravca s njegovim položajem u koordinatnom sustavu u ravnini. Računski i grafički određuje sjecište dvaju pravaca. Objašnjava postupak koji provodi. Djelomično se točno matematički izražava.
	Rješavanje problema	Rješava jednostavnije problemske zadatke. Donekle primjenjuje znanje, polako i uz učiteljevu pomoć točno.
4	Usvojenost znanja i vještina	Rješava linearnu jednadžbu i sustav dviju linearnih jednadžbi u složenijim zadacima. Određuje jednadžbu pravca određenoga dvjema točkama. Ako je sustav složeniji, svodi ga na standardni oblik i rješava zadanom/proizvoljnom metodom.
	Matematička komunikacija	Problemske situacije zapisuje linearnom jednadžbom i sustavom dviju linearnih jednadžbi. Raspravlja o rješenju s obzirom na postavljene uvjete. U zadanim problemima prepoznaje mogućnost rješavanja sustavom dviju linearnih jednadžbi s dvjema nepoznicama. Određuje jednadžbu pravca određenoga grafičkim prikazom.
	Rješavanje problema	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.
5	Usvojenost znanja i vještina	Modelira linearnom jednadžbom problemsku situaciju koju rješava. Brzo, samostalno, točno, temeljito i argumentirano rješava složenije zadatke.
	Matematička komunikacija	Raspravlja o rješenju s obzirom na postavljene uvjete. Pri rješavanju zadataka samostalno objašnjava tijek rješavanja i pritom pokazuje razumijevanje matematičkih pojmova, izražava se cjelovitim rečenicama i točno rabi matematičku terminologiju. Analizira međusobne odnose pravaca u ravnini i povezuje ih s njihovim jednadžbama (usporednost, podudarnost). Raspravlja o egzistenciji dobivenog rješenja (jedinstvenost, nepostojanje, beskonačno mnogo rješenja).
	Rješavanje problema	Sustavom modelira problem koji rješava provjeravajući smislenost rješenja. Raspravlja o postojanju dobivenog rješenja. Primjenjuje međusobne odnose pravaca za tumačenje broja rješenja sustava dviju linearnih jednadžbi s dvjema nepoznicama.

2	Usvojenost znanja i vještina	Rješava kvadratnu jednadžbu oblika $x^2 = n$, gdje je n prirodni broj ili nula, kod primjene Pitagorina poučka i površine kvadrata. Računa duljinu nepoznate stranice pravokutnoga trokuta pomoću Pitagorina poučka. Preračunava mjerne jedinice za duljinu, masu (t, kg, g), vrijeme, površinu (cm^2 , m^2) povezujući ih s primjerima iz okruženja.
	Matematička komunikacija	Opisuje postupak matematičkim jezikom. Prepoznaje osnovne matematičke pojmove, odgovara po sjećanju, bez dubljeg razumijevanja.
	Rješavanje problema	Uočava i formulira Pitagorin poučak na nestandardno označenom pravokutnom trokutu. Problemske zadatke rješava sporo, pravi pogreške, ali uz učiteljevu pomoć ipak ih uspijeva riješiti.
3	Usvojenost znanja i vještina	Primjenjuje Pitagorin poučak za računanje nepoznatih elemenata kvadrata i pravokutnika. Preračunava mjerne jedinice za duljinu, masu, vrijeme, volumen (cm^3 , dm^3 , m^3) povezujući ih s primjerima iz okruženja.
	Matematička komunikacija	Izriče Pitagorin poučak i zapisuje matematičkim jezikom. Tumači odnos veličina u problemu. Prikazuje mjeriva obilježja znanstvenim zapisom. Izriče Pitagorin poučak. Djelomično se točno matematički izražava.
	Rješavanje problema	Djelomično prepoznaje odnose i potrebne računске radnje među zadanim veličinama u problemskom zadatku. Opisuje situacije iz svakodnevnoga života koristeći Pitagorin poučak.
4	Usvojenost znanja i vještina	Primjenjuje Pitagorin poučak za računanje nepoznatih elemente trokuta i romba. Preračunava mjerne jedinice pri rješavanju jednostavnijih problema. Preračunava i prikazuje mjerne jedinice (km/h, m/s) koristeći se znanstvenim zapisom broja pri rješavanju problemskih situacija.
	Matematička komunikacija	Uz pomoć učitelja uspijeva izvesti složenije izvode formula. Uočava, primjenjuje i obrazlaže matematičke zakonitosti. Točno se matematički izražava.
	Rješavanje problema	Objašnjava i primjenjuje Pitagorin poučak na pravokutni trokut, kvadrat, pravokutnik, jednakostranični i jednakokrani trokut, romb. Primjenjuje Pitagorin poučak u problemskim situacijama iz stvarnoga života uz obrazlaganje postupka i analizu rezultata. Primjenom obrata Pitagorina poučka istražuje i otkriva postojanje pravokutnoga trokuta. Prepoznaje odnos između dviju veličina u problemskom zadatku i rješava jednostavnije zadatke iz svakidašnjega života.
5	Usvojenost znanja i vještina	Bira strategije za pojednostavnjivanje algebarskih izraza u svrhu prikazivanja veličina proizašlih iz primjene Pitagorina poučka matematičkim formulama. U potpunosti je usvojio sve ključne pojmove u vezi s Pitagorinim poučkom te ih primjenjuje u problemskim zadacima. Odabire pogodnu mjernu jedinicu pri rješavanju složenijih problema iz matematike i drugih područja.
	Matematička komunikacija	Pri rješavanju zadataka izražava se cjelovitim rečenicama i točno rabi matematičku terminologiju. Originalne ideje, kreativnost. Izvrsno poznaje pojmove, simbole i poučke.
	Rješavanje problema	U problemskim/geometrijskim situacijama uočava pravokutni trokut. Reagira brzo, odgovara bitno i lucidno. Primjenjuje znanje samostalno i u novim ispitnim situacijama.

OCJENA		5. GEOMETRIJA PROSTORA. PRIZME	6. PIRAMIDE I OBLA GEOMETRIJSKA TIJELA
2	Usvojenost znanja i vještina	Računa duljinu nepoznate stranice pravokutnoga trokuta pomoću Pitagorina poučka. Preračunava mjerne jedinice za duljinu, masu (t, kg, g), vrijeme, površinu (cm^2 , m^2) povezujući ih s primjerima iz okruženja. Oplošje povezuje s mrežom geometrijskoga tijela.	
	Matematička komunikacija	Prostoručno skicira prikaz kocke i kvadra u ravnini. Matematičkim jezikom opisuje kocku i kvadar. Povezuje mrežu kocke, kvadra i valjka s modelom. Opisuje postupak matematičkim jezikom. Mrežu kocke i kvadra povezuje s oplošjem. Opisuje oplošje i volumen nacrtanoga geometrijskog tijela. Matematičkim jezikom opisuje geometrijsko tijelo uz pomoć učitelja. Ponekad je učenika potrebno upozoravati na urednost i preglednost crteža i geometrijske bilježnice.	
	Rješavanje problema	Pronalazi i imenuje primjere geometrijskih tijela iz stvarnoga života. Primjenjuje uz pomoć učitelja računanje oplošja i volumena kocke i kvadra u jednostavnoj problemskoj situaciji.	
3	Usvojenost znanja i vještina	Preračunava mjerne jedinice za duljinu, masu, vrijeme, volumen (cm^3 , dm^3 , m^3) povezujući ih s primjerima iz okruženja. Primjenjuje Pitagorin poučak za računanje nepoznatih elemenata kvadrata i pravokutnika. Objašnjava volumen kao mjeru prostora koje zauzima tijelo.	
	Matematička komunikacija	Prikazuje mjeriva obilježja znanstvenim zapisom. Izriče Pitagorin poučak i zapisuje matematičkim jezikom. Uočava i opisuje elemente tijela i veze među njima (uključujući visinu i izvodnicu). Prema modelu uspravnoga geometrijskog tijela (kocka, kvadar, pravilna četverostrana prizma i pravilna četverostrana piramida, valjak i stožac) opisuje plohe koje ga omeđuju i na osnovi toga izrađuje mrežu tijela koja će mu biti potrebna za određivanje njegova oplošja. Matematičkim jezikom opisuje geometrijsko tijelo. Djelomično se točno matematički izražava. Složeniji crteži nisu dovoljno precizni i uredni.	
	Rješavanje problema	Primjenjuje računanje oplošja i volumena pravilne četverostrane prizme i valjka u jednostavnoj problemskoj situaciji. Uz povremenu pomoć učitelja prepoznaje relevantne elemente problema i naslućuje metode rješavanja.	
4	Usvojenost znanja i vještina	Istražuje i otkriva odnos volumena prizme i piramide. Primjenjuje Pitagorin poučak za računanje nepoznatih elemente trokuta i romba. Primjenom obrata Pitagorina poučka istražuje i otkriva postojanje pravokutnoga trokuta. Na modelu kvadra istražuje međusobne odnose ravnina u prostoru (usporednost, okomitost).	
	Matematička komunikacija	Otkriva, obrazlaže i primjenjuje formulu za oplošje i volumen geometrijskog tijela. Promatra tijela koja ga okružuju, imenuje ih, opisuje, analizira i crta njihove mreže. U ravnini skicira prikaze geometrijskih oblika. Na modelu kvadra istražuje međusobne odnose pravaca u prostoru (usporednost, okomitost, mimoilaznost). Točno se matematički izražava, crteži su precizni i uredni.	
	Rješavanje problema	Primjenjuje računanje oplošja i volumena pravilne četverostrane piramide i stošca u jednostavnoj problemskoj situaciji. Preračunava mjerne jedinice pri rješavanju jednostavnijih problema. Istražuje načine računanja oplošja i volumena geometrijskih tijela uz obrazloženje matematičkim jezikom.	
5	Usvojenost znanja i vještina	Odabire pogodnu mjernu jedinicu pri rješavanju složenijih problema iz matematike i drugih područja. Izrađuje modele uspravnih geometrijskih tijela. Prošireni sadržaj: Kugla.	
	Matematička komunikacija	Na crtežu skicira i matematičkim jezikom opisuje elemente geometrijskoga tijela (plošna i prostorna dijagonala, visina pobočke, visina tijela, polumjer i promjer baze, izvodnica). Argumentira odabir strategije za računanje oplošja i volumena geometrijskih tijela u problemskoj situaciji. Bira strategije za pojednostavnjivanje algebarskih izraza u svrhu prikazivanja veličina proizašlih iz primjene Pitagorina poučka matematičkim formulama. Lagano se <i>orijentira</i> u ravnini i u prostoru. Crteže u bilježnici izrađuje jasno, uredno i pregledno. Pri rješavanju zadataka samostalno objašnjava tijek rješavanja i pritom pokazuje razumijevanje matematičkih pojmova.	
	Rješavanje problema	Bira strategije i argumentira odabir strategije za računanje oplošja i volumena u rješavanju problemske situacije za koju kreira formulu. Rješava problemske zadatke iz svakodnevnoga života koristeći se svojstvima skupova točaka u ravnini i u prostoru i procjenjuje smislenost rješenja. Odabire pogodnu mjernu jedinicu pri rješavanju problemske situacije. Koristi se opsegom, površinom, oplošjem, volumenom, razmjerom, Pitagorinim poučkom, Talesovim poučkom za računanje nepoznatih elemenata likova, tijela, oblika, mjerivih obilježja.	

3. Vrednovanje za učenje i vrednovanje kao učenje

NN 7/19, Kurikulum Matematike:

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.

3.1. 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 učenikima 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 učenikov napredak pa se trenutačna 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 pogrešnim shvaćanjima, stilovima učenja učenika, o razinama usvojenosti znanja, motivaciji za učenje i drugo
- u postavljanju ciljeva i planiranju poučavanja u skladu s potrebama učenika
- u dobivanju uvida u učinkovitost vlastita rada, učinkovitijem planiranju i kontinuiranom unapređenju procesa poučavanja.

Učenicima vrednovanje za učenje pomaže:

- da postanu svjesni koliko učinkovito uče te uvide kako trebaju učiti
- da unapređuju kompetenciju učiti kako učiti postavljanjem svojih ciljeva učenja i razvijanjem vještina
- da imaju bolja postignuća jer primaju česte povratne informacije koliko napreduju i koliko učinkovito uče
- da razvijaju motivaciju za učenje, samopouzdanje i pozitivnu sliku o sebi.

3.2. 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 samostalnoga i samoreguliranoga 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
- u dobivanju uvida u učenikovo razmišljanje pri analizi i vrednovanju procesa učenja
- u 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
- da usklađuju vlastite procjene s procjenama drugih
- da razvijaju vještinu upravljanja svojim učenjem, postavljanja vlastitih ciljeva i razvijanja vještine samovrednovanja i vršnjačkoga vrednovanja potrebnih za postizanje tih ciljeva
- da razvijaju osjećaj odgovornosti i samopouzdanja istodobno razvijajući kritičko razmišljanje, analizu i na kraju vrednovanje.

Izveščivanje 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 se 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.

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

3.4. Opisno praćenje – prijedlozi

3.4.1. Opisno praćenje samostalnoga rada kod kuće

Opisno praćenje samostalnoga rada kod kuće (domaća zadaća) – prijedlog			
(Ne)zadovoljavajuća razina	Dobra razina	Vrlo dobra razina	Iznimna razina
<p>Trebalo bi učenika poticati na redovitiji rad i pisanje zadaće. Označavanje domaće zadaće datumom poboljšalo bi snalaženje u bilježnici.</p> <p>Bilo bi korisno istaknuti redne brojeve zadataka.</p> <p>Trebalo bi pisati urednije kako bi zadaća bila čitka.</p> <p>Pri crtanju i konstrukcijama valja biti uredan i precizan.</p> <p>Trebalo bi ponoviti rješavanje zadataka (navesti koje) pazeći na točnost.</p> <p>Trebalo bi nadoknaditi zadatke koji nedostaju (navesti koje).</p> <p>Preporuka je redovito dolaženje na dopunsku nastavu gdje će mu biti objašnjeno propušteno.</p>	<p>Trebao bi redovitije pisati zadaće. Trebalo bi napisati datum na početku domaće zadaće radi lakšega snalaženja, bilo bi korisno istaknuti redne brojeve zadataka.</p> <p>Trebalo bi pisati urednije. U nekim bi zadatcima trebalo pripaziti na točnost.</p> <p>Trebalo bi nadoknaditi zadatke koji nedostaju u zadaći (zadatak taj i taj, u udžbeniku na stranici toj i toj).</p> <p>Preporuka je služenje školskim radom pri pisanju domaćih zadaća.</p> <p>Treba poticati učenika na dolaženje na dopunsku nastavu gdje će moći nadoknaditi propušteno.</p>	<p>Zadaće piše redovito. Svaka domaća zadaća označena datumom, redni su brojevi zadataka jasno istaknuti. Piše uredno.</p> <p>Ako ne razumije pojedini zadatak, zatraži pomoć na početku sata ili dođe na dopunsku nastavu.</p> <p>Ponekad, zbog brzopletosti, neki zadatak ne riješi točno.</p> <p>Služi se školskim radom pri pisanju domaćih zadaća.</p> <p>Poticaaj na rješavanje problemskih zadataka, jer učenik ima razvijene sposobnosti, no nedostaje mu samopouzdanja.</p>	<p>Zadaće piše redovito. Svaka domaća zadaća označena datumom, redni brojevi zadataka jasno su istaknuti. Piše uredno. Svi su zadatci točno riješeni, primjenjuje različite načine rješavanja. Problemske zadatke rješava kreativno.</p>

3.4.3. Opisno praćenje kulture rada na projektu

Opisno praćenje kulture rada na projektu – prijedlog

Nezadovoljavajuća razina	Zadovoljavajuća razina	Dobra razina	Vrlo dobra razina	Iznimna razina
<p>U radu na projektu trebao bi pokazivati više interesa i biti aktivniji.</p> <p>Trebao bi razviti interes za sudjelovanje u projektu.</p> <p>Trebao bi aktivnije obavljati zadatke zadane temom projekta.</p> <p>Poticati ga na bolju suradnju u radu tima na projektu.</p> <p>Trebao bi razviti interes za izlaganje povjerenoga mu zadatka u projektu.</p> <p>Radi projektne zadatke na vrijeme, ali ponekad nedovoljno pažljivo i bez udubljanja.</p> <p>Sudjeluje u projektu, ali bez entuzijazma.</p> <p>Prezentacije i pisani radovi trebali bi biti jasniji i uredniji.</p>	<p>Pokazuje minimalni interes za rad na projektu.</p> <p>Uz poticaj i pomoć obavi dio projektom predviđenih zadataka.</p> <p>U radu na projektu uz pomoć i uputu uspijeva riješiti manji dio povjerenih mu zadataka.</p> <p>Dopušta da mu drugi učenici iz projektnoga tima pomognu.</p> <p>Trudi se samostalno rješavati zadatke, a ako ne razumije, traži pomoć ostalih učenika iz projektnoga tima.</p> <p>Pasivno sudjeluje u timskim i projektnim radovima.</p> <p>Zadatke zadane projektom izvodi uz pomoć.</p> <p>Timski surađuje, potrebna pomoć u planiranju i ostvarivanju projektnih zadataka.</p> <p>Svoj bi rad trebao izlagati uz prezentiranje zaključaka i preciznije, s većom točnošću.</p>	<p>Rado sudjeluje u radu na projektu, ali često traži pomoć. Povjerene mu zadaće iz projekta rješava, ali ne posvećuje pozornost točnosti.</p> <p>Ne snalazi su u obrazlaganju riješenoga projektnog zadatka.</p> <p>U projektu uz pomoć ostalih učenika iz tima uspijeva riješiti gotovo sve zadatke.</p> <p>Ponekad sudjeluje u raspravama o radu na projektu.</p> <p>Zadatke zadane projektom trebao bi izvoditi manje proceduralno uz veću osobnu motivaciju.</p> <p>Timski surađuje, rado traži pomoć pri planiranju i ostvarivanju zadatka.</p> <p>Svoj rad izlaže kratko, trebao bi izlagati argumentiranije.</p>	<p>Zbog brzopletosti netočno obrazlaže povjereni mu zadatak u projektu.</p> <p>U radu na projektu koncentriran je i marljiv. Samostalno rješava zadatke, povremeno se uključuje u rad davanjem ideja i postavljanjem pitanja.</p> <p>U radu na projektu uglavnom samostalno rješava zadatke, ponekad mu je potrebna pomoć ostalih učenika u timu.</p> <p>Samostalno, motivirano i točno izvodi zadatke zadane temom projekta, timski surađuje.</p> <p>Izlaže svoj rad na projektu i zaključke točno i precizno.</p>	<p>Sve riješene projektne zadatke sposoban je obrazložiti sam.</p> <p>U projektnom radu koncentriran je i marljiv. Samostalno rješava i najteže projektne zadatke. Aktivno se uključuje u rad na projektu davanjem ideja i postavljanjem pitanja. Često pomaže drugima.</p> <p>Javlja se za izlazak pred ploču za izlaganje i prezentiranje projektnoga rada.</p> <p>U projektnome radu samostalno rješava zadatke i pomaže ostalima u timu.</p> <p>Rado i aktivno sudjeluje u projektu te se često sam nameće kao voditelj projekta.</p> <p>Samostalno, motivirano, originalno i točno izvodi zadatke zadane temom projekta.</p> <p>Timski surađuje, potiče suradničko učenje i pomaže drugima.</p> <p>Izlaže svoj rad i zaključke točno, argumentirano i precizno.</p> <p>Dobro pripremljen za projekt, na vrijeme obavlja zadatke s velikom pažnjom, povezuje s prethodnim učenjem.</p>

4. ZAKLJUČNA OCJENA

NN 7/19, Kurikulum Matematike

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).

Za ocjenu odličan:	Za ocjenu vrlo dobar:	Za ocjenu dobar:	Za ocjenu dovoljan:
Učenik pokazuje motivaciju, traži nove izazove, uvijek pažljivo sluša, sudjeluje u razrednim raspravama i aktivnostima i kooperativno radi u grupi. Zadatke izvršava s puno entuzijazma. Doprinosi učinkovitoj integraciji kooperativnih grupa te preuzima odgovornost za proširenje osobnoga i školskoga razvoja. Učenik u pisanom ispitu postiže rezultat 90% – 100%.	Učenik navedene sadržaje za ocjenu odličan obrađuje i za ocjenu vrlo dobar, jedino što je u radu nešto sporiji. Učenik točno i bez pomoći učitelja, temeljito i s razumijevanjem rješava zadatke (jednostavnije od odličnih). U izradi složenih zadataka učenik je nešto sporiji i površniji. Gotovo uvijek pažljivo sluša, sudjeluje u razrednim raspravama i aktivnostima te kooperativno radi u grupi. Za ocjenu vrlo dobar u pisanom radu učenik mora postići rezultat 75% – 89%.	Sve navedene sadržaje sedmoga razreda učenik polako i uz pomoć učitelja točno, djelomično logično, rješava zadatke. Učenik rado traži pomoć kada mu ona nije nužno potrebna. Konstruktivne zadatke rješava na poticaj i uz pomoć učitelja. Učenik pokazuje zadovoljavajući trud, odnosno izvršava zadatke na vrijeme. U pisanom radu učenik postiže 60% – 74%.	Učenik, uz pomoć učitelja, svladava osnove iz svake nastavne cjeline. Učenik radi sporo, radi pogreške, bez dovoljno strpljenja, ali uz pomoć učitelja rješava najjednostavnije zadatke. U pisanom dijelu učenik mora postići rezultat 40% – 59%.

4.1. Dopunski rad i popravni ispit iz Matematike

Učenik koji je na kraju nastavne godine ocijenjen ocjenom nedovoljan uputit će se na dopunski rad u trajanju od 10 do 25 školskih sati, a broj sati dopunskoga rada utvrđuje Učiteljsko vijeće.

U slučaju da na zadnjemu satu dopunskoga rada učitelj matematike ne zaključi prolaznu ocjenu, učenik se upućuje na polaganje popravnoga ispita u kolovozu (najkasnije do 25. kolovoza).

Popravni ispit iz Matematike sastoji se od pisanoga i usmenoga dijela.

Učenik upućen na popravni ispit iz nastavnoga predmeta Matematika na popravnom ispitu odgovara nastavno gradivo cijele nastavne godine tekućega razreda.