

VREDNOVANJE OSTVARENOSTI ODGOJNO-OBRAZOVNIH ISHODA

Sadržaj

1. Definicije pojmova	3
2. Vrednovanje naučenoga	4
2.1. Elementi vrednovanja u nastavnome predmetu Matematika	4
2.2. Elementi vrednovanja prema razinama	5
2.3. Kriteriji vrednovanja naučenoga prema načinima provjeravanja	7
2.4. Kriteriji vrednovanja rada na projektu	10
2.5. Razine usvojenosti ishoda	11
3. Vrednovanje za učenje i vrednovanje kao učenje	29
3.1. Vrednovanje za učenje	29
3.2. Vrednovanje kao učenje	30
3.3. Opisno praćenje	31
3.3.1. Opisno praćenje samostalnog rada kod kuće	31
3.3.2. Opisno praćenje kulture rada u skupini	32
3.3.3. Opisno praćenje kulture rada na projektu	33
4. Zaključna ocjena	34
4.1. Dopunski rad i popravni ispit iz Matematike	35

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 drugome polugodištu.

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

2. Vrednovanje naučenoga

NN 7/19, Kurikulum Matematike:

Vrednovanje naučenoga rezultira brojčanom 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 brojčanom 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 nastavnome predmetu Matematika

Elementi vrednovanja u nastavnome 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 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 postavljeno pitanja– organizira informacije u logičku strukturu– primjereno se koristi tehnologijom.
3. Rješavanje problema:	<ul style="list-style-type: none">– 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 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 postavljeno pitanja. Primjereno se koristi tehnologijom.	Modelira matematičkim zakonitostima problemske situacije uz raspravu. Provjerava ispravnost matematičkih postupaka i utvrđuje smislenost rješenja problema. Generalizira rješenje.

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	Izrazito teško usvaja gradivo (stupanj prisjećanja). Ni uz učiteljevu pomoć ne uspijeva riješiti najjednostavnije zadatke. Ne uočava pogreške ni uz pomoć učitelja i ne zna i ne želi ih ispraviti. Ni uz pomoć učitelja ne povezuje <i>staro</i> i <i>novo</i> gradivo.	Odgovara po sjećanju, bez dubljeg razumijevanja. Pokazuje slabu motiviranost za spoznavanje matematičkih sadržaja. Uočava greške uz pomoć i uz pomoć ih ispravlja. Uz veliku pomoć učitelja povezuje <i>staro</i> i <i>novo</i> gradivo.	Sadržaje usvojio na razini razumijevanja (stupanj reprodukcije). Djelomično primjenjuje matematičke zakonitosti, iako ih poznaje. Polako rješavanje zadataka, po potrebi uz učiteljevu pomoć, uočavanje i popravljavanje pogrešaka. Uz pomoć učitelja uočava vezu <i>novog</i> i <i>starog</i> gradiva.	Bez većih poteškoća usvaja i prenosi nova znanja (znanje je na razini primjene, stupanj operativnosti). Razumije nastavno gradivo i služi se znanjem navodeći primjere. Samostalno i točno rješava i složenije zadatke. Na poticaj učitelja povezuje <i>nove</i> sadržaje sa sadržajima iz prethodnih razreda.	Lako i brzo usvaja sadržaje na najvišem stupnju (znanje je na razini analize, sinteze i evaluacije). Pokazuje izrazit interes za predmet. Odlično povezuje gradivo te se snalazi u novome gradivu i novim tipovima zadataka. Brzo, samostalno, točno, temeljito i argumentirano rješava složenije zadatke. Samoinicijativno povezuje nove sadržaje sa sadržajima iz prethodnih razreda i stečeno znanje primjenjuje na nove, složenije zadatke.
	Matematička komunikacija	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. Ne postoji interes ni da se pokuša lakši izvod formula.	Obrazlaganje i dokazivanje nepotpuno je, površno i s pogreškama. Prepoznaje osnovne matematičke pojmove, odgovara po sjećanju, bez dubljeg razumijevanja. Učenik je nesiguran u poznavanju pojmova, simbola, poučaka i grafova. Uz pomoć i poticaj učitelja uspijeva izvesti jednostavnije izvode formula.	Obrazlaganje i dokazivanje djelomično logično i uvjerljivo, uglavnom s razumijevanjem. Učenik poznaje većinu pojmova, simbola, poučaka i grafova. Reproducira temeljne pojmove, razumije gradivo, ali ga ne zna primijeniti niti obrazložiti primjerima. Samostalno izvodi jednostavnije izvode formula.	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. Vrlo dobro povezuje gradivo i snalazi se u <i>novom</i> gradivu. Uz pomoć učitelja uspijeva izvesti složenije izvode formula.	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. Originalne ideje, kreativnost. Izvrsno poznaje pojmove, simbole, poučke i grafove. Spretno, brzo i samostalno izvodi složenije postupke.
	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	Reagira brzo, odgovara bitko i lucidno. Primjenjuje znanje samostalno i u novim ispitnim situacijama. Povezuje činjenice i postavlja problem.

					uglavnom točno, snalazi se i s težim zadacima.	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 $\pm 5\%$	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 zadacima. Samostalno uočava pogreške i ispravlja ih.	- složeniji zadatci Rješava brzo i točno sve tipove i težine zadataka, samouvjeren 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.	Umjeren 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	Usvojenost znanja i vještina	U grupnome 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 grupnome 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 grupnome 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 grupnome radu uglavnom samostalno rješava zadatke, ponekad mu je potrebna pomoć.	Aktivno se uključuje u rad davanjem ideja i postavljanjem pitanja. U grupnome 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.

<p>više puta tijekom nastavne godine</p> <p>tjedni projekti</p> <p>mjesečni projekti</p> <p>projekt nastavne teme</p>	<p>Matematička komunikacija</p> <p>izlaganje i kultura rada na projektnom zadatku</p>	<p>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 zadatke 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.</p>	<p>Zadatke zadane projektom izvodi uz pomoć. Projektne zadatke 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.</p>	<p>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.</p>	<p>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.</p>	<p>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. Kreativna u stvaranju i dizajniranju praktičnoga rada.</p>
	<p>Rješavanje problema</p>	<p>Ni uz pomoć učitelja ne povezuje sadržaje matematike sa sadržajima ostalih predmeta.</p>	<p>Uz veliku pomoć učitelja povezuje sadržaje matematike sa sadržajima ostalih predmeta.</p>	<p>Uz povremenu pomoć učitelja povezuje sadržaje matematike sa sadržajima ostalih predmeta.</p>	<p>Na poticaj učitelja povezuje sadržaje matematike sa sadržajima ostalih predmeta.</p>	<p>Samostalno povezuje sadržaje matematike sa sadržajima ostalih predmeta. Uspješno uočava i provodi korelaciju sa srodnim gradivom.</p>

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 mirjenja i rješavanja sukoba unutar projektne tima - kvaliteta i količina koordinacije s relevantnim činioteljima i eventualnim vanjskim suradnicima projektne tima - kako poštuje članove tima i njihove potrebe i sposobnosti - količina i kvaliteta projektne dokumentacije, izvješća voditelja i sl.

2.5. Razine usvojenosti ishoda

8.razred	NASTAVNA CJELINA: KVADRIRANJE, POTENCIRANJE I KORJENOVANJE	
<p>OSNOVNI ISHODI Učenik/ca će moći:</p> <ul style="list-style-type: none"> • opisati i izračunati kvadrat racionalnog broja • kvadrirati umnožak i količnik racionalnih brojeva • opisati algebarski izraz, te zbrajati, oduzimati i množiti algebarske izraze • prepoznati kvadrat binoma i razliku kvadrata i primijeniti na zadacima • prepoznati i opisati potenciju s prirodnim i nenegativnim cjelobrojnim eksponentom • odrediti vrijednost potencije , te računati s potencijama s bazom 10 • koristiti znanstveni zapis broja • opisati drugi korijen nenegativnog racionalnog broja i računati s korijenima • primijeniti kvadriranje, potenciranje ,korjenovanje i djelomično korjenovanje u različitim zadacima 		
<p>NASTAVNA CJELINA: KVADRIRANJE, POTENCIRANJE I KORJENOVANJE</p> <p>Učenik/ca će moći:</p>		
Dovoljan (2)	<ul style="list-style-type: none"> • mentalno odrediti kvadrat prirodnog broja (do 10) • kvadrirati racionalni broj metodom pisanog računa, te koristeći se džepnim računalom • izračunati vrijednosti jednostavnih algebarskih izraza za zadane prirodne vrijednosti • kvadrirati zbroj i razliku dvaju brojeva • zapisati umnožak n jednakih faktora kao potenciju i obrnuto • prikazati dekadsku jedinicu kao potenciju baze 10 i prirodnoga eksponenta i obratno • potencirati broj 10 prirodnim eksponentom 	

	<ul style="list-style-type: none"> • potenciji 10 na nultu pridružiti broj 1 • zbrajati i oduzimati jednake potencije • zbrojiti i oduzeti potencije s bazom 10 i prirodnim eksponentom • množiti i dijeliti potencije s bazom 10 i prirodnim eksponentima • potencirati potencije s bazom 10 i prirodnim eksponentima • opisati znanstveni zapis broja kao umnožak koeficijenta (broj između 1 i 10) i potencije baze 10, prepoznati ga i zapisati • mentalno računati drugi korijen nenegativnoga racionalnog broja (potpuni kvadrati brojeva do 10) • računati vrijednost drugoga korijena nenegativnoga racionalnog broja uz uporabu džepnog računala • zbrojiti i oduzeti korijene istih radikanada • korjenovati umnožak i količnik (jednostavan razlomak skraćen do kraja)
Dobar (3)	<ul style="list-style-type: none"> • mentalno odrediti kvadrat prirodnog broja (do 20) • procijeniti vrijednost kvadrata prirodnoga i cijeloga broja • izračunati vrijednosti jednostavnih algebarskih izraza za zadane cjelobrojne vrijednosti • napisati umnožak kvadrata kao kvadrat umnoška te količnik kvadrata kao kvadrat količnika i obrnuto • zbrajati i oduzimati jednostavne algebarske izraze s cjelobrojnim koeficijentima • množiti i dijeliti monom monomom • množiti monom binomom • zapisati kvadrat zbroja/razlike u obliku trinoma i obrnuto • razliku kvadrata zapisati u obliku umnoška i obrnuto • povezati zapis višestrukog množenja broja 10 s potencijom baze 10 i prirodnoga eksponenta uz obrazloženje • računati s potencijama baze 10 i nenegativnih cjelobrojnih eksponenata u jednostavnim izrazima • potencirati broj 10 cjelobrojnim eksponentom • zbrojiti i oduzeti potencije s bazom 10 i cjelobrojnim eksponentom • primijeniti pravilni redoslijed računskih radnji u izrazima s potencijama s bazom 10 • zapisati decimalni broj u znanstvenom zapisu i obrnuto

	<ul style="list-style-type: none"> • objasniti pojam drugoga korijena nenegativnoga racionalnog broja • mentalno računati drugi korijen nenegativnoga racionalnog broja (potpuni kvadrati brojeva do 20) • procijeniti najbliži cjelobrojni iznos drugoga korijena nenegativnoga racionalnog broja do 20 koji nije potpuni kvadrat uz objašnjenje • korjenovati umnožak i količnik (složeni zadaci) • množiti i dijeliti korijene • istražiti i otkriti postupak djelomičnoga korjenovanja • racionalizirati nazivnik razlomka uz objašnjavanje postupka – jednostavniji zadaci $\left(\frac{a}{\sqrt{b}}\right)$ • razlikovati linearnu i kvadratnu jednadžbu te riješiti kvadratnu jednadžbu oblika $x^2 = a$, gdje je x kvadrat nekog cijelog broja
<p>Vrlo dobar (4)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • procijeniti vrijednost kvadrata racionalnog broja • primijeniti kvadrat umnoška/količnika i umnožak kvadrata/količnik kvadrata za brže/vještije računanje • izračunati vrijednosti jednostavnih algebarskih izraza za zadane racionalne vrijednosti • pojednostaviti algebarski izraze s racionalnim koeficijentima zbrajanjem i/ ili oduzimanjem • množiti binom binomom • izlučiti zajednički faktor u dvočlanome algebarskome izrazu • prepoznati u algebarskim izrazima kvadrat zbroja i kvadrat razlike • primijeniti razliku kvadrata za brže i jednostavnije računanje • računati s potencijama baze 10 i nenegativnih cjelobrojnih eksponenata • pomnožiti i podijeliti umnoške racionalnog broja i potencije s bazom 10 s prirodnim eksponentom • primijeniti znanstveni zapis broja u izražavanju jako malih/velikih veličina • prelaziti iz znanstvenoga zapisa broja u standardni i obratno uz obrazloženje • računati s brojevima zapisanim u znanstvenom zapisu • djelomično korjenovati i pojednostavljivati izraze s korijenima • izračunati vrijednost izraza s korijenima • računati s korijenima uz objašnjavanje postupka

	<ul style="list-style-type: none"> • računati s kvadratima i korijenima- više računskih radnji • razlikovati linearnu i kvadratnu jednadžbu te riješiti kvadratnu jednadžbu oblika $x^2 = a$, gdje je x racionalan broj
Odličan (5)	<ul style="list-style-type: none"> • izračunati vrijednost brojevnog izraza s kvadratima • primijeniti svojstva kvadrata umnoška/količnika i umnoška kvadrata/količnika kvadrata pri rješavanju problema iz matematike, drugih područja ili svakodnevnog života • primijeniti zbrajanje i oduzimanje algebarskih izraza za rješavanje problemskih situacija vezanih za površine likova • problemsku situaciju ispravno modelirati i riješiti s pomoću algebarskog izraza • sigurno i učinkovito izabrati strategije za rješavanje složenih algebarskih izraza • primijeniti kvadriranje, kvadrat umnoška/količnika, kvadrat zbroja/razlike i razliku kvadrata pri rješavanju problema iz matematike, drugih područja ili svakodnevnog života • primijeniti potenciju s bazom 10 pri rješavanju problema iz matematike, drugih područja ili svakodnevnog života • primijeniti množenje i dijeljenje potencija s bazom 10 pri rješavanju problema iz matematike, drugih područja ili svakodnevnog života • argumentirati uočeno pravilo o računanju s potencijama baze 10 i nenegativnih cjelobrojnih eksponentata pri rješavanju brojevnih izraza • primijeniti potenciranje potencija s bazom 10 pri rješavanju problema iz matematike, drugih područja ili svakodnevnog života • primijeniti potencije s cjelobrojnim eksponentom s bazom 10 pri rješavanju problema iz matematike, drugih područja ili svakodnevnog života • smisleno odabirati i primijeniti znanstveni zapis broja u problemskim situacijama • precizno upotrebljavati matematički jezik vezan uz kvadriranje, potenciranje i korjenovanje brojeva • razlikovati linearnu i kvadratnu jednadžbu te riješiti kvadratnu jednadžbu oblika $ax^2 + b = c$, gdje je x racionalan broj

OSNOVNI ISHODI

Učenik će moći:

- razlikovati racionalne i iracionalne brojeve
- odrediti odnose među skupovima N, Z, Q i R
- prikazati na brojevnom pravcu točke pridružene realnim brojevima
- crtati grafove funkcija $f(x) = x^2$ i $f(x) = \sqrt{x}$
- primijeniti realne brojeve pri rješavanju problema iz matematike, drugih područja ili svakodnevnog života

OSNOVNI ISHODI	Razrada ishoda:
Učenik će moći:	Učenik će moći:
Dovoljan (2)	<ul style="list-style-type: none"> • razlikovati i opisati prirodne, cijele, racionalne brojeve i računati s njima • navesti karakteristične primjere brojeva iz pojedinoga skupa • odrediti pripadnost broja skupu brojeva N, Z, Q • matematičkim jezikom zapisuje pripadnost brojeva skupu • zapisati racionalni broj kao decimalni broj (konačni i beskonačni) • zapisati konačni decimalni broj kao razlomak • konstruirati dužinu duljine $\sqrt{2}$ • iskazati ovisnost dviju veličina riječima i tablicom pridruženih vrijednosti • nacrtati graf kvadratne funkcije • nacrtati graf funkcije drugog korijena
Dobar (3)	<ul style="list-style-type: none"> • imenovati, opisati i zapisati skupove brojeva N, Z, Q, I i R • prikazati beskonačni periodični decimalni broj razlomkom i obrnuto • povezati iste brojeve različitoga zapisa • prepoznati i opisati iracionalni broj • iskazati razliku između racionalnog i iracionalnog broja • opisati skup realnih brojeva

	<ul style="list-style-type: none"> • usporediti zadane realne brojeve • procijeniti između koja dva cijela broja se nalazi zadani broj • računati sa realnim brojevima (jednostavni zadaci) • konstruirati dužinu duljine $\sqrt{3}$ • ispitati pripadnost točke grafu kvadratne funkcije računski i pomoću grafa • očitati koordinatu točke koja pripada grafu kvadratne funkcije • izračunati vrijednost funkcije za određene vrijednosti argumenta • ispitati pripadnost točke grafu funkcije drugog korijena računski i pomoću grafa • očitati koordinatu točke koja pripada grafu funkcije drugog korijena • tablično, formulom i grafički prikazati funkcije $f(x)=x^2$ i funkcije $f(x)=\sqrt{x}$
Vrlo dobar (4)	<ul style="list-style-type: none"> • odrediti pripadnost zadanog realnog broja skupovima N, Z, Q i R • odrediti odnose među skupovima N, Z, Q, I i R • računati sa realnim brojevima (složeni zadaci) • prikazuje odnose među skupovima Vennovim dijagramom • navesti karakteristične primjere brojeva iz pojedinoga skupa, presjeka skupova ili njegova komplementa • procijeniti položaj točke s iracionalnom koordinatom na brojevnom pravcu • očitati koordinatu točke s brojevnog pravca • nacrtati točku zadanu realnom koordinatom na brojevnom pravcu • odrediti pripadnost rješenja jednostavne linearne jednadžbe s realnim koeficijentima skupu brojeva, matematičkim jezikom raspravlja o pripadnosti rješenja skupovima N, Z, Q, I i R
Odličan (5)	<ul style="list-style-type: none"> • imenovati i opisati skupove brojeva N, Z, Q, I i R i njihove odnose (podskup, presjek, komplement) • povezivati i primjenjivati naučeno o funkciji kvadriranja i korjenovanja u zadacima iz svakodnevnog života te u problemskim zadacima • precizno upotrebljavati matematički jezik vezan uz Realne brojeve • pojednostaviti složeni brojevni izraz i prepoznati njegovo rješenje kao racionalan ili iracionalan broj • u koordinatnom sustavu na pravcu i u ravnini konstruirati brojeve oblika $a\sqrt{b} + c$

OSNOVNI ISHODI

Učenik će moći:

- nacrtati vektor, suprotni vektor te zbroj i razliku zadanih vektora
- preslikati geometrijski lik zadanim preslikavanjem ravnine
- primijeniti svojstva preslikavanja ravnine pri rješavanju problema iz matematike, drugih područja ili svakodnevnog života

OSNOVNI ISHODI	Razrada ishoda:
Učenik će moći:	Učenik će moći:
Dovoljan (2)	<ul style="list-style-type: none"> • nacrtati i opisati vektor, njegov smjer, orijentaciju i duljinu • iskazati definiciju vektora i njegova svojstva • pravilno rabiti oznake za vektor, duljinu vektora • nacrtati vektor jednak zadanom vektoru • opisati nul-vektor • nacrtati vektor jednak zbroju dvaju vektora (pravilo trokuta) • prepoznati i opisati translaciju i translirane likove • dopunjavati započeti crtež do translirane slike • translirati točku i dužinu za zadani vektor • translirati trokut i četverokut za zadani vektor • nacrtati vektor koji povezuje lik i njegovu sliku nastalu translacijom • nacrtati vektor jednak zbroju dvaju vektora (pravilo paralelograma) • prepoznati i opisati translaciju i translirane likove • translirati točku i dužinu za zadani vektor

	<ul style="list-style-type: none"> • prepoznati osnosimetrične likove • nacrtati osnosimetrične slike točke, dužine, pravca, kružnice, trokuta • opisati osnu simetriju i osnosimetrični lik • opisati centralnu simetriju i centralnosimetrični lik • nacrtati centralnosimetrične slike točke, dužine, pravca kružnice, trokuta
Dobar (3)	<ul style="list-style-type: none"> • analizirati svojstva vektora koristeći se matematičkim jezikom • nacrtati suprotni vektor zadanom vektoru • prepoznati i nacrtati jednake i suprotne vektore • razlikovati kolinearne i nekolinearne vektore • nacrtati vektor jednak zbroju dvaju vektora primjenom ili pravila trokuta ili pravila paralelograma • samostalno i precizno translacija geometrijske likove (pravac, mnogokut, kružnicu, krug) • samostalno i precizno translacijom stvarati složene slike • usvojiti i primijeniti svojstva translacije • samostalno i precizno osnosimetrično preslikati geometrijske likove • nacrtati os simetrije dvaju osnosimetričnih likova • ispitati osnu simetričnost nacrtanih objekata • samostalno i precizno centralnosimetrično preslikati geometrijske likove • nacrtati središte simetrije dvaju centralnosimetričnih objekata • ispitati centralnosimetričnost nacrtanih objekata • prepoznati rotirane likove • objasniti rotaciju ravnine • usvojiti svojstva rotacije • nacrtati sliku točke, dužine, pravca ako je zadano središte rotacije i kut rotacije
Vrlo dobar (4)	<ul style="list-style-type: none"> • nacrtati vektor jednak zbroju i razlici dvaju vektora primjenom pravila trokuta i pravila paralelograma • sigurno i učinkovito zbrojiti i oduzimati vektore u ravnini

	<ul style="list-style-type: none"> • zbrojiti dva vektora uz obrazloženje • zbrojiti i oduzeti vektore na pravokutniku (paralelogramu) • zbrojiti i oduzeti vektore na pravilnom šesterokutu • usvojiti i primijeniti svojstva translacije • usvojiti i primijeniti svojstva osne simetrije • primijeniti svojstva osne simetrije u koordinatnom sustavu u ravnini • uočiti osnosimetrične likove i objekte u svom okruženju • prepoznati centralnosimetrične likove • usvojiti i primijeniti svojstva centralne simetrije • primijeniti svojstva centralne simetrije u koordinatnom sustavu u ravnini • uočiti centralnosimetrične likove i objekte u svom okruženju • nacrtati sliku trokuta i četverokuta ako je zadano središte rotacije i kut rotacije • razlikovati preslikavanja ravnine • riješiti problemski zadatak primjenom preslikavanja
Odličan (5)	<ul style="list-style-type: none"> • zbrojiti vektore u složenijim situacijama. • riješiti problemski zadatak primjenom zbrajanja i oduzimanja vektora • odrediti kut i središte rotacije • ispitati jesu li nacrtani objekti preslikani rotacijom • precizno upotrebljavati matematički jezik vezan uz preslikavanje ravnine • uzastopno preslikavati zadane likove • riješiti probleme iz matematike i svakodnevnog konteksta koristeći osnu simetriju, centralnu simetriju, translaciju, rotaciju i vektore u ravnini • pronaći najkraći postupak preslikavanja između dvaju nacrtanih objekata

OSNOVNI ISHODI

Učenik će moći:

- prepoznati odnose među pravcima u ravnini i prostoru
- prepoznati odnose među pravcem i ravninom u prostoru
- prepoznati odnose među ravninama u prostoru
- odrediti ortogonalne projekcije točke, dužine i pravca na ravninu te udaljenost točke od ravnine
- primijeniti znanja o odnosima između točaka, pravaca i ravnina u prostoru pri rješavanju problema iz matematike, drugih područja ili svakodnevnog života

	Razrada ishoda: Učenik će moći:
Dovoljan (2)	<ul style="list-style-type: none"> • skicirati kvadar ili kocku kao modele prostora • riječima iskazati određenost pravca dvjema točkama • iskazati određenost ravnine s tri nekolinearne točke • prikazati osnovne elemente prostora (točke, pravce i ravnine) na modelima kvadra i kocke • odrediti pripadnost točke zadanom pravcu ili zadanoj ravnini • riječima iskazati moguće i opisati položaje pravca u ravnini (sijeku se, nemaju zajedničkih točaka) • riječima iskazati i opisati moguće položaje dvaju pravca u prostoru (leže u istoj ravnini i sijeku se, leže u istoj ravnini i ne sijeku se i mimoilazni su) • uočiti okomitost dvaju pravca • nacrtati međusobne položaje dvaju pravaca u prostoru • na modelu kvadra i u prostoru oko sebe odrediti međusobne položaje pravaca • riječima iskazati i opisati moguće položaje pravca i ravnine u prostoru

	<ul style="list-style-type: none"> • na modelu kvadra i u prostoru oko sebe odrediti međusobne položaje pravaca i ravnine • nacrtati međusobne položaje pravaca i ravnine u prostoru • nacrtati probodište pravca i ravnine • odrediti probodište zadanog pravca sa zadanom ravninom • uočiti okomitost pravca na ravninu • riječima iskazati moguće položaje dviju ravnina u prostoru • na modelu kvadra i u prostoru oko sebe odrediti međusobne položaje dviju ravnina • nacrtati međusobne položaje dviju ravnina u prostoru • uočiti okomitost dviju ravnina
Dobar (3)	<ul style="list-style-type: none"> • ispisati sve pravce određene vrhovima kvadra koji su paralelni (usporedni), okomiti ili mimoilazni zadanome pravcu • ispisati pravce usporedne sa zadanom ravninom i obrnuto • ispisati pravce koji leže u zadanoj ravnini i obrnuto • ispisati mimoilazne pravce sa zadanom ravninom i obrnuto • nacrtati presječnicu dviju ravnina • odrediti ortogonalnu projekciju točke na ravninu • odrediti ortogonalnu projekciju dužine na ravninu • odrediti ortogonalnu projekciju točke, dužine i pravca na zadanu ravninu • opisati i odrediti na modelu kocke/kvadra ortogonalnu projekciju točke, pravca i dužine na zadanu ravninu
Vrlo dobar (4)	<ul style="list-style-type: none"> • ispisati sve ravnine određene vrhovima kvadra koje su paralelne (usporedne) zadanoj ravnini ili se sijeku po zadanom pravcu • riješiti problemski zadatak primjenom odnosa među pravcima u prostoru • analizirati različite položaje dužine prema ravnini i uočiti njihove ortogonalne projekcije • odrediti duljinu ortogonalne projekcije dužine • odrediti duljinu ortogonalne projekcije dužine na zadanu ravninu na modelu kvadra
Odličan (5)	<ul style="list-style-type: none"> • riješiti problemski zadatak primjenom odnosa među ravninama u prostoru • precizno upotrebljavati matematički jezik vezan uz Geometriju prostora

	<ul style="list-style-type: none"> • riješiti problemski zadatak primjenom odnosa među pravcima i ravninama u prostoru • riješiti problem iz matematike i svakodnevnog konteksta koristeći točke, pravce i ravnine u prostoru te ortogonalnu projekciju • izračunati udaljenost točke od ravnine • riješiti problemski zadatak primjenom ortogonalne projekcije • analizirati međusobne položaje pravaca i ravnina na modelu kvadra i kocke te ih prepoznati u svijetu oko nas • izračunati udaljenost točke od ravnine
--	---

8.razred	NASTAVNA CJELINA: PITAGORIN POUČAK
-----------------	---

OSNOVNI ISHODI

Učenik/ca će moći:

- **iskazati riječima i simbolički Pitagorin poučak**
- **odrediti duljinu nepoznate stranice pravokutnog trokuta te izračunati opseg i površinu pravokutnog trokuta**
- **primijeniti Pitagorin poučak za određivanje nepoznatih elemenata pravokutnika, kvadrata, jednakokračnog i jednakostraničnog trokuta, romba i jednakokračnog trapeza**
- **primijeniti obrat Pitagorinoga poučka pri rješavanju problema iz matematike, drugih područja ili svakodnevnog života**
- **rješavati probleme iz geometrije i svakodnevnog života primjenjujući Pitagorin poučak**

Učenik/ca će moći:

DOVOLJAN(2)	<ul style="list-style-type: none"> • crtati pravokutan trokut i pravilno ga označiti • imenovati stranice pravokutnog trokuta te ih označiti • prepoznati i opisati katete i hipotenuzu • iskazati riječima odnos zbroja površina kvadrata nad katetama i površine kvadrata nad hipotenuzom • zapisati matematičkim simbolima odnos zbroja površina kvadrata nad katetama i površine kvadrata nad hipotenuzom • iskazati riječima i zapisati simbolima Pitagorin poučak uz zadane oznake na slici • računati duljinu nepoznate stranice pravokutnoga trokuta pomoću Pitagorinoga poučka i opisati postupak matematičkim jezikom, zadane stranice su prirodni brojevi • računati opseg i površinu pravokutnog trokuta
-------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> • crtanjem dijagonale rastaviti pravokutnik na dva pravokutna trokuta • iskazati Pitagorin poučak za uočeni pravokutni trokut u pravokutniku uz oznake sa slike • crtanjem dijagonala rastaviti kvadrat na pravokutne trokute • iskazati Pitagorin poučak za uočeni pravokutni trokut u kvadratu uz oznake sa slike
DOBAR(3)	<ul style="list-style-type: none"> • računati duljinu nepoznate stranice pravokutnoga trokuta pomoću Pitagorinoga poučka i opisati postupak matematičkim jezikom, zadane stranice su racionalni brojevi • izračunati nepoznati element pravokutnika primjenom Pitagorinog poučka • izračunati nepoznati element kvadrata primjenom Pitagorinog poučka • računati dijagonalu kvadrata ili pravokutnika primjenom Pitagorinog poučka • računati opseg i površinu kvadrata i pravokutnika • crtanjem visine rastaviti jednakokračni trokut na dva pravokutna trokuta • crtanjem visine rastaviti jedankostranični trokut na dva pravokutna trokuta • riječima iskazati obrat Pitagorinog poučka • primjenom obrata Pitagorinog poučka utvrditi je li trokut pravokutan
VRLO DOBAR (4)	<ul style="list-style-type: none"> • primijeniti Pitagorin poučak pri rješavanju problemske situacije • riješiti problemski zadatak primjenom Pitagorinog poučka na pravokutnik • riješiti problemski zadatak primjenom Pitagorinog poučka na kvadrat • iskazati Pitagorin poučak za uočeni pravokutni trokut u jednakokračnom trokutu uz oznake sa slike • izračunati nepoznati element jednakokračnog trokuta primjenom Pitagorinog poučka • iskazati riječima i simbolima Pitagorin poučak za uočeni pravokutni trokut u jednakokraničnom trokutu uz oznake sa slike • izračunati nepoznati element jednakokraničnog trokuta primjenom Pitagorinog poučka • računati visinu jednakokraničnog te jednakokračnog trokuta primjenom Pitagorina poučka • računati opseg i površinu trokuta (jednakokračan i jednakokraničan) uz zadanu formulu • crtanjem dijagonala romba istaknuti pravokutne trokute

	<ul style="list-style-type: none"> • iskazati riječima i simbolima Pitagorin poučak za uočeni pravokutni trokut u rombu uz oznake sa slike • crtanjem visine trapeza istaknuti pravokutni trokut • iskazati Pitagorin poučak za uočeni pravokutni trokut na trapezu uz oznake sa slike • primijeniti obrat Pitagorinog poučka za rješenje problemske situacije 4
ODLIČAN (5)	<ul style="list-style-type: none"> • riješiti problemski zadatak primjenom Pitagorinog poučka na jednakokračni trokut • riješiti problemski zadatak primjenom Pitagorinog poučka na jednakostranični trokut • izračunati nepoznati element romba primjenom Pitagorinog poučka • riješiti problemski zadatak primjenom Pitagorinog poučka na romb • izračunati nepoznati element trapeza primjenom Pitagorinog poučka • riješiti problemski zadatak primjenom Pitagorinog poučka na trapez • računati opseg i površinu romba i jednakokračnog trapeza uz zadane formule • precizno upotrebljavati matematički jezik vezan uz Pitagorin poučak • modelirati problemsku situaciju Pitagorinim poučkom

8.razred	NASTAVNA CJELINA: Geometrijska tijela
----------	--

OSNOVNI ISHODI

Učenik će moći:

- **prepoznati i opisati prizme**
- **crtati skice prizmi i njihove mreže**
- **odrediti oplošje i obujam prizme**
- **prepoznati i opisati piramide**
- **crtati skice piramida i njihove mreže**
- **odrediti oplošje i obujam piramide**
- **opisati valjak, stožac i kuglu**
- **primijeniti znanja o geometrijskim tijelima pri rješavanju problema iz matematike, drugih područja ili svakodnevnog života**

	Razrada ishoda: Učenik će moći:
Dovoljan (2)	<ul style="list-style-type: none"> • prepoznati prizme u matematičkom kontekstu i izvan njega • imenovati prizme u matematičkom kontekstu i izvan njega • opisuje matematičkim jezikom vrhove, bridove i strane geometrijskoga tijela • matematičkim jezikom opisati kocku i kvadar i njihove elemente • prostoručno skicirati prikaz kocke i kvadra u ravnini • nacrtati pravilnu trostranu prizmu i njezinu mrežu • nacrtati pravilnu četverostranu prizmu i njezinu mrežu • prostoručno skicirati prikaz četverostrane prizme • prostoručno skicirati prikaz trostranih i pravilne šesterostrane prizme • izraditi mrežu kocke i kvadra • povezati mrežu kocke i kvadra s modelom • opisati oplošje i volumen nacrtane prizme • oplošje povezati s mrežom geometrijskog tijela (prizme) • prepoznati piramide u matematičkom kontekstu i izvan njega • imenovati piramide u matematičkom kontekstu i izvan njega • opisati osnovne dijelove piramide te njihove odnose i svojstva • nacrtati pravilnu četverostranu piramidu i njezinu mrežu • nacrtati pravilnu šesterostranu piramidu i njezinu mrežu • nacrtati pravilnu trostranu piramidu i njezinu mrežu • prepoznati valjak, stožac i kuglu u matematičkom kontekstu i izvan njega • opisati osnovne elemente i dijelove valjka te njihove odnose i svojstva • nacrtati valjak i njegovu mrežu • nacrtati stožac i njegovu mrežu • nacrtati skicu kugle • izračunati oplošje i obujam kocke i kvadra ako su zadani osnovni elementi

	<ul style="list-style-type: none"> • izračunati oplošje i obujam pravilne četverostrani prizme ako su zadani osnovni elementi • razlikovati pravilne i nepravilne prizme • prema modelu uspravnoga geometrijskog tijela opisati plohe koje ga omeđuju • opisati pravilnu četverostranu piramidu i njene elemente (vrh, baza, pobočka, osnovni i bočni brid, visina pobočke, visina piramide) • opisati pravilnu šesterostranu piramidu • opisati pravilnu trostranu piramidu (tetraedar) • izračunati oplošje i obujam (volumen) pravilne uspravne piramide • opisati osnovne elemente i dijelove valjka te njihove odnose i svojstva • opisati osnovne elemente i dijelove stošca te njihove odnose i svojstva • opisati osnovne elemente i dijelove kugle te njihove odnose i svojstva • izračunati oplošje i obujam (volumen) pravilnog uspravnog valjka • izračunati oplošje i obujam (volumen) pravilnog uspravnog stošca • izračunati oplošje i obujam (volumen) kugle
Dobar (3)	<ul style="list-style-type: none"> • matematičkim jezikom opisati pravilnu četverostranu prizmu i njene elemente • matematičkim jezikom opisuje trostrane prizme i njihove elemente • matematičkim jezikom opisati pravilnu trostranu prizmu i njene elemente • matematičkim jezikom opisati četverostrane prizme i njihove elemente • izraditi mrežu pravilne trostrane, četverostrane i šesterostrane prizme • objasniti volumen kao mjeru prostora koje zauzima tijelo • mrežu kocke i kvadra povezati s oplošjem • povezati oplošje piramide s njenom mrežom • na crtežu skicirati i matematičkim jezikom opisuje elemente geometrijskoga tijela (plošna i prostorna dijagonala, visina pobočke, visina tijela) • pronaći i imenovati primjere prizme iz stvarnoga života • u ravnini skicirati prikaze geometrijskih oblika složenih od prizmi

<p>Vrlo dobar (4)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • matematičkim jezikom opisuje pravilnu šesterostranu prizmu i njene elemente • primijeniti svojstva prizmi • primijeniti računanje oplošja i volumena kocke i kvadra u jednostavnoj problemskoj situaciji • primijeniti izraze za duljinu plošne i prostorne dijagonale te površine dijagonalnog presjeka kocke i kvadra • povezati uspravne prizme s njihovim ravninskim prikazima • primijeniti računanje oplošja i volumena pravilne četverostrane prizme u jednostavnoj problemskoj situaciji • računati elemente piramide koristeći Pitagorin poučak • istražiti i otkriti odnose volumena prizme i piramide • primijeniti računanje oplošja i obujma (volumen) pravilnog uspravnog stošca u jednostavnoj problemskoj situaciji • primijeniti svojstva valjka, stošca i kugle • izračunati oplošje i volumen valjka nastao rotacijom pravokutnika oko jedne stranice • izračunati oplošje i volumen stošca nastao rotacijom oko jedne katete • odabrati pogodnu mjernu jedinicu pri rješavanju problema • koristiti se mjernim jedinicama u matematici i svakodnevnim situacijama • primijeniti izraze za oplošje i obujam (volumen) pravilne četverostrane uspravne piramide • primijeniti izraze za oplošje i obujam (volumen) pravilne šesterostrane uspravne piramide • primijeniti izraze za oplošje i volumen (obujam) pravilne trostrane uspravne piramide • primijeniti izraze za oplošje i obujam (volumen) pravilnog uspravnog stošca • primijeniti izraze za oplošje i obujam (volumen) pravilnog uspravnog valjka • primijeniti izraze za oplošje i volumen (obujam) kugle
<p>Odličan (5)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • izabrati učinkovitu strategiju za računanje oplošja i volumena prizme u rješavanju problemske situacije • primijeniti računanje oplošja i volumena prizmi u problemskim situacijama • riješiti problemski zadatak koristeći se mjerivim obilježjima pravilne uspravne četverostrane piramide • riješiti problemski zadatak koristeći se mjerivim obilježjima pravilne uspravne šesterostrane piramide • riješiti problemski zadatak koristeći se mjerivima obilježjima pravilne uspravne trostrane piramide • riješiti problemski zadatak koristeći se mjerivim obilježjima pravilnog uspravnog valjka

- | | |
|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none">• riješiti problemski zadatak koristeći se mjerivim obilježjima pravilnog uspravnog stošca• računati površinu osnovnog presjeka valjka i stošca• riješiti problemski zadatak koristeći se mjerivim obilježjima kugle• modelirati i rješavati probleme iz svakodnevnog života primjenjujući svojstva geometrijskih tijela• izabrati učinkovitu strategiju za računanje oplošja i volumena složenih geometrijskih tijela u rješavanju problemske situacije• precizno upotrebljavati matematički jezik vezan uz geometrijska tijela |
|--|---|

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.

Izvjescivanje 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). Izvjescivanje 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.

Izvjescivanje 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	Izvrсна razina
<p>Trebalo bi učenika poticati na redovitiji rad i pisanje zadaće.</p> <p>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.</p> <p>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 zadacima 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>Poticaj 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.</p> <p>Problemske zadatke rješava kreativno.</p>

3.4.2. Opisno praćenje kulture rada u skupini

Opisno praćenje kulture rada u skupini – prijedlog

Nezadovoljavajuća razina	Zadovoljavajuća razina	Dobra razina	Vrlo dobra razina	Izvrсна razina
<p>U radu u skupini trebao bi pokazivati više interesa i biti aktivniji.</p> <p>Rado traži pomoć ostalih učenika u skupini, ali je se ne pridržava.</p> <p>Trebao bi razviti interes za sudjelovanje u izradi plakata ili prezentacije.</p>	<p>Pokazuje minimalni interes za rad. Uz poticaj i pomoć obavi dio predviđenih zadataka.</p> <p>U grupnome radu uz pomoć i uputu uspijeva riješiti manji dio zadataka. Dopušta da mu drugi učenici iz skupine pomognu.</p> <p>Trudi se samostalno rješavati zadatke, a ako ne razumije, traži pomoć. Pasivno sudjeluje u timskim i grupnim radovima.</p>	<p>Rado sudjeluje u radu u skupini, ali često traži pomoć.</p> <p>Povjerene mu zadaće u skupini rješava, ali ne posvećuje pozornost točnosti.</p> <p>Ne snalazi se u obrazlaganju riješenoga zadatka.</p> <p>U grupnome radu uz pomoć ostalih uspijeva riješiti gotovo sve zadatke.</p> <p>Ponekad sudjeluje u raspravama.</p> <p>Sudjeluje u grupnim i timskim radovima. Sudjeluje u izradi plakata ili prezentacije.</p>	<p>Zbog brzopletosti netočno obrazlaže povjereni mu zadatak u grupnome radu. U radu u skupini koncentriran je i marljiv. Samostalno rješava zadatke, povremeno se uključuje u rad davanjem ideja i postavljanjem pitanja. U grupnome radu uglavnom samostalno rješava zadatke, ponekad mu je potrebna pomoć ostalih učenika u skupini. Sudjeluje u raspravama. Rado i aktivno sudjeluje u grupnim i timskim radovima.</p> <p>Sudjeluje u izradi plakata ili prezentacije.</p>	<p>Sve riješene zadatke sposoban je obrazložiti sam.</p> <p>U radu je koncentriran i marljiv. Samostalno rješava i najteže zadatke. Aktivno se uključuje u rad davanjem ideja i postavljanjem pitanja.</p> <p>Često pomaže drugima.</p> <p>Javlja se za izlazak pred ploču za izlaganje i prezentiranje rada.</p> <p>U grupnome radu samostalno rješava zadatke i pomaže ostalima u grupi. Rado i aktivno sudjeluje u timskim radovima te se često sam nameće kao vođa tima.</p> <p>Samostalno i uredno izrađuje praktični rad, pazi na točnost podataka i preciznost izrade.</p> <p>Kreativan u stvaranju i dizajniranju praktičnoga rada.</p> <p>Sudjeluje u izradi plakata ili prezentacije.</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	Izvrсна 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 udublivanja.</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 projektinoga tima pomognu.</p> <p>Trudi se samostalno rješavati zadatke, a ako ne razumije, traži pomoć ostalih učenika iz projektinoga tima.</p> <p>Pasivno sudjeluje u timskim i projektinim radovima.</p> <p>Zadatke zadane projektom izvodi uz pomoć.</p> <p>Timski surađuje, potrebna pomoć u planiranju i ostvarivanju projektinih 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. Povjerenega mu zadatka rješava, ali ne posvećuje pozornost točnosti.</p> <p>Ne snalazi se u obrazlaganju riješenoga projektinog 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.</p> <p>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 projektinomu radu koncentriran je i marljiv. Samostalno rješava i najteže projektne zadatke. Aktivno se uključuje u rad na projektu davanjem ideja i postavljanjem pitanja.</p> <p>Često pomaže drugima.</p> <p>Javlja se za izlazak pred ploču za izlaganje i prezentiranje projektinoga rada.</p> <p>U projektinomu 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 podatcima (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:
<p>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.</p> <p>Učenik u pisanome ispitu postiže rezultat 90% – 100%.</p>	<p>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%.</p>	<p>Sve navedene sadržaje šestoga 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 pisanome radu učenik postiže 60% – 74%.</p>	<p>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 pisanome dijelu učenik mora postići rezultat 40% – 59%.</p>

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 popravnome ispitu odgovara nastavno gradivo cijele nastavne godine tekućega razreda.