

Elementi i kriteriji vrednovanja

Razred: 1.C (operater/ka za strojne obrade)

Modul: Osnove primijenjene matematike

mag.educ.math Karla Ferenc

CILJ (SVRHA) UČENJA PREDMETA:

Učenici će temeljem usvojenih matematičkih znanja, vještina i procesa:

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

Brzi razvoj suvremenoga društva, kojemu je uvelike pridonijela i primjena matematike u svim njegovim područjima, ukazuje na važnost učenja matematike. Matematika je jedan od čimbenika tehnološkoga napretka društva, a time i važan element poboljšanja kvalitete življenja.

Matematička pismenost prepoznata je kao jedan od važnih preduvjeta za razvoj životnih vještina pojedinca, primjenu matematičkih strategija, cjeloživotno učenje, otvorenost za uporabu novih tehnologija te ostvarivanje vlastitih potencijala. Učenje i poučavanje predmeta Matematika potiče kreativnost, preciznost, sustavnost, apstraktno mišljenje i kritičko promišljanje koje pomaže pri uočavanju i rješavanju problema iz svakodnevice i društvenoga okružja.

(iz KURIKULUMA NASTAVNOG PREDMETA MATEMATIKA ZA OSNOVNE ŠKOLE I GIMNAZIJE, NN 7/2019 (22.1.2019.))

Tijekom nastavne godine učenike će se vrednovati preko sva tri pristupa vrednovanju u skladu s PRAVILNIKOM O NAČINIMA, POSTUPCIMA I ELEMENTIMA VREDNOVANJA UČENIKA U OSNOVNOJ I SREDNJOJ ŠKOLI, NN 112/2010, NN 82/2019)

Dokument o vrednovanju u prilogu.

ELEMENTI VREDNOVANJA:

SIU 1	Realni brojevi i potencije
SIU 2	Trigonometrija

U SIU 1 spada:

1. REALNI BROJEVI

1.1. Prirodni brojevi

1.2. Cijeli brojevi

1.3. Racionalni brojevi

1.4. Realni brojevi

Ishodi kurikula:

Izračunati vrijednost jednostavnih izraza s realnim brojevima (minimalna razina).

Uspoređivati realne brojeve različitih zapisa te primjenjivati računanje s realnim brojevima pri rješavanju jednostavnih problema (razina dobar).

Podishodi:

- računati s prirodnim i cijelim brojevima poštujući redoslijed računskih radnji + primjena
- primijeniti kriterije djeljivosti prirodnih brojeva
- odrediti najmanji zajednički višekratnik i najveći zajednički djelitelj + primjena
- racionalni broj prevesti iz jednog zapisa u drugi (razlomak, mješoviti broj, decimalni zapis, postotak)
- uspoređivati racionalne brojeve različitih zapisa
- računati s racionalnim brojevima poštujući redoslijed računskih radnji + primjena
- rješavati problemske zadatke iz struke primjenom racionalnih brojeva (npr. tekući račun, uplate, isplate i stanje računa)
- svrhovito se koristiti džepnim računalom za računanje s realnim brojevima
- pridruživati realne brojeve točkama brojevnog pravca
- uspoređivati realne brojeve različitih zapisa
- zaokružiti realni broj za zadanu točnost.
- računati aritmetičku sredinu realnih brojeva

2. POTENCIJE

2.1. Pojam potencije i računanje vrijednosti potencije

2.2. Pravila za računanje s potencijama

2.3. Znanstveni zapis realnog broja

Ishodi kurikula:

Izračunati vrijednost potencije (minimalna razina).

Izračunati vrijednost jednostavnih brojevnih izraza s potencijama te pretvarati standardni zapis realnog broja u znanstveni i obratno (razina dobar).

Podishodi:

- računati vrijednost potencije

- računati vrijednost jednostavnih brojevnih izraza s potencijama
- primijeniti pravila za računanje s potencijama iste baze i pravila za računanje s potencijama istog eksponenta
- primijeniti pravilo za potenciranje potencije
- računati vrijednost potencije s negativnim eksponentom (posebice s bazom 10)
- zapisivati jako male i jako velike brojeve u znanstvenom zapisu
- pretvarati standardni zapis realnog broja u znanstveni i obratno

primijeniti potencije i znanstveni zapis realnog broja pri rješavanju problema iz struke i svakidašnjeg života.

3. MJERNE JEDINICE

3.1. Mjerne jedinice za duljinu

3.2. Mjerne jedinice za površinu

3.3. Mjerne jedinice za obujam i obujam tekućine

3.4. Mjerne jedinice za masu

3.5. Mjerne jedinice za novac

Ishodi kurikula:

Preračunati mjerne jedinice za duljinu, masu, tekućinu, vrijeme i novac (minimalna razina).

Preračunati mjerne jedinice za površinu i volumen te primjenjivati mjerne jedinice pri rješavanju jednostavnih problema (razina dobar).

Podishodi:

- povezati potencije s mjernim jedinicama i njihovim predmetcima (deka, kilo, hekto, deci, centi, mili...)
- preračunati mjerne jedinice za duljinu
- preračunati mjerne jedinice za površinu
- preračunati mjerne jedinice za obujam i obujam tekućine
- preračunati mjerne jedinice za masu
- preračunati mjerne jedinice za vrijeme
- preračunati mjerne jedinice za novac
- primijeniti mjerne jedinice pri rješavanju problema iz struke i svakidašnjeg života.

U SIU 2 spada:

4. TRIGONOMETRIJSKI OMJERI U PRAVO-KUTNOM TROKUTU

4.1. Trigonometrijski omjeri u pravokutnom trokutu

4.2. Korištenje džepnog računala

Ishodi kurikula:

Zapisati vrijednost sinusa, kosinusa i tangensa kao omjer duljina stranica u pravokutnom trokutu.

Izračunati vrijednosti sinusa, kosinusa i tangensa džepnim računalom.

Izračunati opseg i površinu pravokutnog trokuta ako je zadana jedna stranica i jedan kut (minimalna razina).

Izračunati mjeru kuta pravokutnog trokuta iz zadanih vrijednosti sinusa, kosinusa i tangensa.

Koristiti džepno računalo za izračun nepoznatog elementa pravokutnog trokuta (duljina stranice, mjera kuta) (razina dobar).

Podishodi:

- zapisati vrijednost sinusa, kosinusa i tangensa kao omjer duljina stranica u pravokutnom trokutu
- odrediti vrijednosti trigonometrijskih omjera u pravokutnom trokutu
- koristiti se džepnim računalom za određivanje vrijednosti trigonometrijskih omjera
- koristiti se džepnim računalom za određivanje mjere kuta iz zadane vrijednosti sinusa, kosinusa i tangensa
- računati duljine stranica i mjere kutova u pravokutnom trokutu (rješavati pravokutni trokut)
- računati opseg i površinu pravokutnog trokuta

primjenjivati trigonometriju pravokutnog trokuta pri rješavanju problema iz struke i svakidašnjeg života.

5. POUČAK O SINUSIMA I POUČAK O KOSINUSU

5.1. Poučak o kosinusu

5.2. Poučak o sinusima

5.3. Površina trokuta

Ishodi kurikula:

Izračunati duljinu stranice trokuta primjenom poučka o kosinusu (minimalna razina).

Odabrati poučak prema zadanim podacima te izračunati nepoznati element trokuta (duljina stranice, mjera kuta) na temelju tri zadane veličine.

Izračunati opseg i površinu trokuta ako su zadane dvije stranice i kut između njih (razina dobar).

Podishodi:

- primjenjivati poučak o kosinusu za određivanje duljine treće stranice trokuta kada su zadane duljine dviju stranica i mjera kuta između njih
- primjenjivati poučak o kosinusu za određivanje mjera unutarnjih kutova trokuta kada su zadane duljine svih triju stranica trokuta
- primjenjivati poučak o sinusima kada su zadane mjere dvaju kutova trokuta i duljina jedne stranice
- primjenjivati poučak o sinusima kada su zadane duljine dviju stranica i mjera kuta nasuprot jednoj od njih
- analizirati mogućnost dvaju rješenja kada su zadane duljine dviju stranica i mjera kuta nasuprot kraćoj (* za učenike koji mogu više)
- odabrati poučak prema zadanim podacima te izračunati nepoznati element trokuta (duljina stranice, mjera kuta) na temelju tri zadane veličine
- rješavati trokut (odrediti sve nepoznate elemente), računati opseg i površinu trokuta
- računati površinu trokuta primjenom Heronove formule
- računati površinu trokuta primjenom formule s trigonometrijskim omjerom
- primjenjivati trigonometriju pri rješavanju problema iz struke i svakidašnjeg života.

LITERATURA:

- Djanić Ž, Mišurac M, Šujansky : Matematika u struci –Osnove matematike; Školska knjiga
- privatna i školska matematička literatura

MJESTO ODRŽAVANJA NASTAVE: učionica matematike

NASTAVNA POMAGALA: ploča, flomasteri, geometrijski pribor, kalkulator, računalo, projektor, multimedijalni matematički sadržaji, radni materijali (radni/nastavni listići)

MEĐUPREDMETNE TEME:

Stjecanje temeljnih matematičkih znanja nužno je za nastavak daljnje izobrazbe, ali i praćenje suvremenoga društveno-gospodarskoga i znanstveno-tehnološkoga razvoja i buduće djelatnosti. Planiranjem i povezivanjem matematike s drugim područjima kurikuluma, međupredmetnim temama i sadržajima ostalih predmeta te njihovom cjelovitom primjenom u profesionalnoj i privatnoj sferi života učenje i poučavanje matematike u potpunosti zaokružuje svoju svrhu. Kroz nastavu matematike ostvarivati će se i očekivanja međupredmetnih tema (učiti kako učiti, osobni i socijalni razvoj, informacijsko-komunikacijske tehnologije, poduzetništvo, zdravlje, održivi razvoj, građanski odgoj i obrazovanje) ovisno o tome kako se uklapaju u nastavne sadržaje.

VREDNOVANJE

1. VRSTE VREDNOVANJA

1.1. VREDNOVANJE ZA UČENJE



Vrednovanje za učenje jest pristup vrednovanju koji je sastavni dio kontinuiranoga procesa učenja i poučavanja, odvija se za vrijeme učenja i poučavanja te kao takav ponajprije služi unapređivanju i planiranju budućega učenja i poučavanja. 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.

Neke metode vrednovanja za učenje:

- Rubrike
- Domaći uradak
- Anegdote zabilješke
- Učeničke mape
- Propitivanje razumijevanja
- Opažanja tijekom rada, individualnog ili u skupini
- Kratke pisane provjere
- Izlazne kartice
- Rasprave u skupini
- Grafički organizatori znanja

Bilješke i povratne informacije o vrednovanju za učenje unose se u e-imenik ili se usmeno daju učenicima, a mogu utjecati na zaključnu ocjenu.

1.2. VREDNOVANJE KAO UČENJE



Vrednovanje kao učenje jest pristup vrednovanju koji se temelji na ideji da učenici vrednovanjem uče, stoga nužno podrazumijeva aktivno uključivanje učenika u proces vrednovanja uz stalnu podršku učitelja kao bi se maksimalno potaknuo razvoj učeničkoga autonomnog i samoreguliranog pristupa učenju.

Neke metode vrednovanja kao učenja:

- Dnevnik učenja
- Konzultacije s učiteljem
- Razgovori s kolegama
- Ispravak vlastitih i tuđih uradaka
- Rubrike za samovrednovanje
- Rasprava o postavljenim kriterijima
- Rasprava o kriterijima po kojima su (samo)vrednovali

1.3. VREDNOVANJE NAUČENOG

Vrednovanje naučenog jest pristup vrednovanju koji podrazumijeva procjenu razine postignuća učenika nakon određenoga učenja i poučavanja tijekom školske godine ili na njezinu kraju.

Vrednovanje naučenoga rezultira brojčanom ocjenom, a usvojenost se ishoda provjerava usmenim ispitivanjem, pisanim provjerama, matematičkim/interdisciplinarnim projektima, samostalnim učeničkim radovima (izlaganjima), rezultatima timskim radova, rezultatima rada u paru.

U jednoj pisanoj provjeri moguće je ocijeniti više elemenata vrednovanja.

U predmetu Matematika i Matematika u struci, razina postignuća učenika vrednuju se brojčanom ocjenom: nedovoljan (1), dovoljan (2), dobar (3), vrlo dobar (4), odličan (5).

1.3.1. ELEMENTI VREDNOVANJA NAUČENOG

Elementi vrednovanja naučenog su:

SIU 1	Realni brojevi i potencije
SIU 2	Trigonometrija

Svaki element vrednuje učenikovo:

- **konceptualno znanje matematičkih pojmova i postupaka** (označiti, izreći, ispisati, izdvojiti, imenovati, opisati pojmove, definicije pojmova, tvrdnje, pravila, formule, koristiti modele, grafove i simbole za prikaz pojmova, prelaziti iz jednog načina prikaza u drugi...)
- **proceduralno znanje matematičkih pojmova i postupaka** (objasniti korake u postupku, pouzdano i učinkovito izvesti postupke, provjeriti rezultate postupaka, prepoznati točne i netočne postupke...)
- **sposobnost matematičkog sporazumijevanja** (izraziti matematičke ideje govorom, pisanjem, prikazivanjem ili crtanjem, upotrijebiti matematički rječnik i oznake, modelirati situacije, raditi u skupinama...)

Može se provjeravati usmeno i pisanim provjerama znanja.

Usmena provjera znanja

Može se provoditi svaki sat i bez najave. Pod usmenom provjerom ne podrazumijevamo samo odgovaranje „pred pločom“, učenika se može ocijeniti i kontinuiranim praćenjem.

Prilikom usmene provjere vrijede sljedeći kriteriji:

Ocjena	Kriterij vrednovanja za pojedinu ocjenu
Dovoljan (2)	• Učenik prepoznaje osnovne pojmove, činjenice i koncepte na primjerima, iskazuje definicije i formule. • Učenik nabraja procedure potrebne za rješavanje zadatka. Učenik rješava jednostavne zadatke primjenom definicija i formula. • Učenik pravilno koristi osnovne matematičke simbole. • Pri rješavanju problema učenik određuje što je zadano, a što se traži, naslućuje metodu rješavanja i provodi je uz pomoć.
Dobar (3)	• Učenik opisuje/objašnjava pojmove, činjenice i koncepte, objašnjava ih i uspoređuje, definicije i formule djelomično primjenjuje u rješavanju zadataka. • Učenik provodi poznate procedure u rješavanje zadatka. Učenik djelomično točno rješava složenije zadatke. • Učenik se pravilno koristi matematičkim jezikom, s pomoću matematičkih simbola pravilno zapisuje izraze, jednakosti, tvrdnje. • Pri rješavanju problema učenik određuje elemente problema, odabire metodu rješavanja ali je djelomično točno provodi.
Vrlo dobar (4)	• Učenik razlikuje pojmove, činjenice i koncepte, povezuje ih te izdvaja i obrazlaže posebne slučajeve, definicije i formule sa sigurnošću primjenjuje u rješavanju zadataka. • Učenik odabire odgovarajuće procedure i provodi ih u rješavanju zadatka. Učenik točno rješava složenije zadatke. • Učenik se pravilno matematički izražava, odabire odgovarajući matematički prikaz za predstavljanje podataka, prelazi iz jednog prikaza u drugi. • Pri rješavanju problema učenik sigurno i točno određuje sve elemente problema, odabire metodu rješavanja, točno je provodi i provjerava smislenost rješenja.
Odličan (5)	• Učenik koristi pojmove, činjenice i koncepte za stvaranje novog znanja, izvodi nove definicije i formule i utvrđuje njegovu smislenost. • Učenik uspoređuje različite procedure u rješavanju zadatka, odabire elegantniju i obrazlaže svoj odabir. Učenik potpuno točno i na najjednostavniji način rješava složenije zadatke. • Učenik ima izrazito bogat matematički rječnik i vješto ga koristi, postavlja i odgovara na pitanja koja nadilaze opseg izvorno postavljene pitanja. • Učenik pokazuje izrazito zanimanje za rješavanje problema, sigurno i točno određuje sve elemente problema, raspravlja o uvjetima problem i njihovoj smislenosti, nudi nekoliko metoda rješavanja i odabire onu elegantnu uz obrazloženje, raspravlja o smislenosti rješenja i postavlja nova problemska pitanja.

*kriteriji su preuzeti iz [Matematika 2 - Vrednujemo naučeno.pdf](#) (e-sfera, dostupno nastavnicima)

Pisana provjera znanja

Provodi se uz najavu. Provjerava usvojenost teorijskih sadržaja (pojmovi, oznake, definicije, formule, grafovi, tvrdnje,...) i njihovu primjenu na jednostavnijim zadacima. Može obuhvaćati nastavnu temu ili manje dijelove gradiva od nastavne teme.

Sumativno se vrednuje pisana provjera znanja koja se provodi uz najavu nakon obrađene i uvježbane nastavne teme (Unutar pojedinih SIU-a) prema godišnjem operativnom nastavnom programu za pojedini razred. Može biti jednosatna ili dvosatna.

Pisana provjera znanja ocjenjuje se na osnovi ostvarenih bodova prema sljedećim kriterijima:

ostvoreni bodovi	ocjena
0-44 %	nedovoljan (1)
45-59 %	dovoljan (2)
60-74 %	dobar (3)
75-89 %	vrlo dobar (4)
90-100 %	odličan (5)

Nakon provedene analize pisane provjere ocjena nedovoljan (1) iz pisane provjere u može se ispravljati najviše tri puta prema dogovoru s predmetnom nastavnicom.

Ocjena iz ispravka unosi se u imenik: u rubriku ocjena ako je pozitivna, u rubriku bilješki ako je negativna.

Postotak ostvarenih bodova za pozitivnu ocjenu na ispravku ne mora odgovarati postotku iz gore navedene tablice. Zadaci na ispravku mogu biti lakši od zadataka u pisanoj provjeri, ovisno o nastavnim sadržajima, a time se i postotak ostvarenih bodova za pozitivnu ocjenu može povećati.

Načini ispravljanja negativne ocjene mogu se promijeniti odlukom Nastavničkog vijeća.

Unutar svakog elementa vrednovanja (SIU) mogu se sumativno ocijeniti i: samostalni učenički radovi, izrada domaćih zadaća, urednost i potpunost bilježnice i sudjelovanje u nastavnom procesu.

Samostalni učenički radovi mogu biti izlaganja iz nastavnog gradiva (ppt), izrada plakata, proširivanja sadržaja nastavnog gradiva ili korelacije s drugim nastavnim predmetima, aktivno sudjelovanje u radionicama (večer matematike, dan broja π ...)

Sudjelovanje u nastavnom procesu obuhvaća učenikov interes za predmet, rad na satu, suradnju i izvršavanje obveza. Ocjena je posljedica praćenje učenikovog rada, a proizlazi iz bilježaka u imeniku.

Preko najavljenih ulaznih kartica koje sadrže identične tipove zadatka iz domaćih zadaća moguće je sumativno vrednovati samostalni učenički rad.

Bodovi iz ulaznih kartica mogu se zbrojiti s bodovima dobivenim na temelju urednosti i potpunosti bilježnice i priloženih radnih listića i tako se može dobiti ocjena po temi, polugodištu ili za cijelu godinu.

1.3.2. ZAKLJUČNA OCJENA

Zaključivanje ocjene na kraju nastavne godine provodi se prema *Pravilniku o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi*.

Učenik će na kraju nastavne godine biti pozitivno ocjenjen ukoliko su svi dijelovi nastavnog sadržaja pozitivno ocijenjeni (tj. ako su sve pisane provjere kojima su provjeravane nastavne teme pozitivno ocjenjene, odnosno ispravljene).

Ako učenik nije ispravio dio neke teme (najviše jedne), a svi su ostali dijelovi gradiva pozitivno ocijenjeni, zaključna ocjena može biti najviše dovoljan (2).

Za zaključnu ocjenu može se koristiti srednja vrijednost svih ocjena, ali i ne mora (npr. ako je učenik tijekom godine pokazao napredak ili obrnuto).

Pri zaključivanju ocjene potrebno je uzeti u obzir i bilješke o učenikovom radu tijekom nastavne godine.