**PRILOG GIK-u ZA 3.G1, 3.G2: VREDNOVANJE**

* ZAKONSKI OKVIR VREDOVANJA:
* **Pravilnik o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnoj i srednjoj školi, NN 112/2010;**

[**https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2010\_09\_112\_2973.html**](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2010_09_112_2973.html)

* **Pravilnik o izmjenama i dopuni Pravilnika o načinima, postupcima i elementima vrednovanja učenika u osnovnim i srednjim školama, NN 82/2019;**

[**https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019\_09\_82\_1709.htm**](https://narodne-novine.nn.hr/clanci/sluzbeni/2019_09_82_1709.htm)

* **MATEMATIKA – premetni kurikulum** [**https://mzo.gov.hr/istaknute-teme/odgoj-i-obrazovanje/nacionalni-kurikulum/predmetni-kurikulumi/539**](https://mzo.gov.hr/istaknute-teme/odgoj-i-obrazovanje/nacionalni-kurikulum/predmetni-kurikulumi/539) **(NOVO)**
* U nastavi matematike u 2.G1 primjenjivati će se vrednovanje prema slijedećoj shemi:

Strojno generirani zamjenski tekst:
Za uöenje 
Vrednovanje 
Kao uöenje 
Nauöenog 
Formativno 
Formativno 
Sumativno 

1. **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.

Povratnom informacijom u vrednovanju za učenje smatra se proces traženja i tumačenja dokaza koje učenici i njihovi učitelji mogu upotrijebiti pri procjeni gdje su učenici u svom učenju, kamo i kuda trebaju ići i kako najuspješnije ostvariti definirane ishode.

Vrednovanje za učenje podrazumijeva davanja povratne informacije prije ocjenjivanja. Učenici na osnovi te informacije mogu poboljšati svoj rad i bolje se pripremiti za vrednovanje naučenog te biti uspješnije ocijenjeni.

1. **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.
2. **VREDNOVANJE NAUČENOG** jest pristup vrednovanju koji podrazumijeva procjenu razine postignuća učenika nakon određenoga učenja i poučavanja tijekom školske godine ili na njezinu kraju. U pravilu rezultira ocjenom ili nekom drugom sumativnom procjenom.

U predmetu Matematika postignuća učenika vrednuju se brojčanom ocjenom

(nedovoljan – 1, dovoljan – 2, dobar – 3, vrlo dobar – 4, odličan – 5).

* **ELEMENTI VREDNOVANJA NAUČENOG:**

**1. usvojenost znanja i vještina**

**2. rješavanje problema**

**3. matematička komunikacija**

- omjer ova tri elementa trebao bi biti 30:30:40

* **USVOJENOST ZNANJA I VJEŠTINA** 
  + 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
* **MATEMATIČKA KOMUNIKACIJA**
* koristi se odgovarajućim matematičkim jezikom (standardni matematički simboli, zapisi i terminologija) pri usmenome 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 postavljenoga pitanja
* organizira informacije u logičku strukturu
* primjereno se koristi tehnologijom
* **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
* vrednovanje naučenog može se provoditi u oblicima:
  + pisane provjere znanja – na kraju teme, vrednuju sve (ili većinu) ishoda teme
  + pisane provjere znanja – unutar teme, vrednuju manji dio ishoda, obično kraće traju
  + razne aktivnosti kroz koje možemo provjeriti i vrednovati usvojenost ishoda učenja: kreativni zadaci, (timski rad), radni listići, projektni zadaci, plakati, umne mape,…
* pisane provjere znanja mogu se istovremeno ocijeniti kroz jedan ili više elementa vrednovanja, ovisno o nastavnim temama
* okvirna tablica vrednovanja na pisanim provjerama za svaki element za koji se provodi vrednovanje:

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

* ukoliko učenik nije ostvario propisani ishod (ishode) niti na zadovoljavajućoj razini, odnosno, dobio je ocjenu 1 na pisanoj provjeri, u dogovoru s nastavnicom ispravlja ocjenu (nakon analize razloga neuspjeha i dodatnog rada na dopunskoj nastavi)
* za vrednovanje usmene provjere znanja okvir za vrednovanje dan je u tablici:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **OCJENA** | **ELEMENT VREDNOVANJA** | **KRITERIJ VREDNOVANJA** |
| Dovoljan (2) | usvojenost znanja i vještina | • 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. |
| matematička komunikacija | • Učenik pravilno koristi osnovne matematičke simbole. |
| rješavanje problema | • Pri rješavanju problema učenik određuje što je zadano, a što se traži, naslućuje metodu rješavanja i provodi je uz pomoć. |
| Dobar (3) | usvojenost znanja i vještina | • 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 |
| matematička komunikacija | • Učenik se pravilno koristi matematičkim jezikom, s pomoću matematičkih simbola pravilno zapisuje izraze, jednakosti, tvrdnje. |
| rješavanje problema | • Pri rješavanju problema učenik određuje elemente problema, odabire metodu rješavanja ali je djelomično točno provodi. |
| Vrlo dobar (4) | usvojenost znanja i vještina | • 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. |
| matematička komunikacija | • Učenik se pravilno matematički izražava, odabire odgovarajući matematički prikaz za predstavljanje podataka, prelazi iz jednog prikaza u drugi. |
| rješavanje problema | • Pri rješavanju problema učenik sigurno i točno određuje sve elemente problema, odabire metodu rješavanja, točno je provodi i provjerava smislenost rješenja |
| Odličan (5) | usvojenost znanja i vještina | • 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. |
| matematička komunikacija | • Učenik ima izrazito bogat matematički rječnik i vješto ga koristi, postavlja i odgovara na pitanja koja nadilaze opseg izvorno postavljenog pitanja. |
| rješavanje problema | • 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](https://www.e-sfera.hr/publication/download-product-material?id=7ccd7e3c-f730-408a-a229-ae6088fd59ca) (dostupno nastavnicima)

* ukoliko učenik nije ostvario propisani ishod (ishode) na zadovoljavajućoj razini, odnosno, dobio je ocjenu 1 na pisanoj provjeri, u dogovoru s nastavnicom ispravlja negativnu ocjenu (nakon analize razloga neuspjeha i dodatnog rada na dopunskoj nastavi)
* razina postignuća dobar za 3.razred (105 sati matematike godišnje) dana je u tablici:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Domene: A – Brojevi, B – Algebra i funkcije, C – Oblik i prostor, D – Mjerenje, E – Podatci, statistika i vjerojatnost | | |
| **odgojno-obrazovni ishodi** | **razrada ishoda** | **odgojno-obrazovni ishodi na razini usvojenosti »dobar« na kraju razreda** |
| MAT SŠ A.3.1.  MAT SŠ B.3.1.  Primjenjuje pravila za računanje s potencijama racionalnoga eksponenta. | Prelazi iz prikaza potencije racionalnoga eksponenta u prikaz korijenom i obratno.  Računa vrijednost korijena i potencija racionalnoga eksponenta koristeći se džepnim računalom ili bez njega.  Računa s potencijama racionalnoga eksponenta. | Računa vrijednost potencija racionalnoga eksponenta. |
| Sadržaj: Korijeni. Potencije racionalnog eksponenta. | | |
| MAT SŠ B.3.2.  MAT SŠ C.3.1.  Analizira eksponencijalnu i logaritamsku funkciju. | Određuje domenu, kodomenu, sliku, rast i pad, inverznu funkciju eksponencijalne i logaritamske funkcije i crta graf funkcija  https://narodne-novine.nn.hr/files/_web/sluzbeni-dio/2019/130269/images/130269_56776.jpg  Prošireni sadržaj:  Primjenjuje prirodni logaritam.  Crtice iz povijesti – Euler, Napier. | Grafički prikazuje logaritamsku i eksponencijalnu funkciju. |
| Sadržaj: Eksponencijalna i logaritamska funkcija. Svojstva i graf eksponencijalne i logaritamske funkcije.  Prošireni sadržaj: Prirodni logaritam. | | |
| Preporuka za ostvarivanje odgojno-obrazovnoga ishoda:  Koristiti se programima dinamične geometrije te ostalim primjerenim i dostupnim interaktivnim računalnim programima i alatima za otkrivanje svojstava i pravilnosti.  Učenik otkriva osnovna svojstva funkcija iz njihovih grafova. Uočava »inverznu« vezu između eksponencijalne i logaritamske funkcije rabeći pravac y = x. | | |
| MAT SŠ B.3.3.  MAT SŠ C.3.2.  Primjenjuje eksponencijalnu i logaritamsku funkciju. | Modelira problemsku situaciju, određuje i provjerava rješenja te im utvrđuje smislenost.  Prošireni sadržaj:  Crtice iz povijesti – Briggsove i Napierove logaritamske tablice.  Korelacija s Kemijom i Biologijom. | U problemu opisanome eksponencijalnom i logaritamskom funkcijom računa vrijednost funkcije zadanoga argumenta kao i vrijednost argumenta zadane vrijednosti funkcije. |
| Sadržaj: Primjena eksponencijalne i logaritamske funkcije. | | |
| MAT SŠ B.3.4.  Modelira eksponencijalnom i logaritamskom jednadžbom. | Navodi i primjenjuje svojstva potencija i logaritama, računa vrijednosti jednostavnih logaritamskih izraza, prelazi iz logaritamskoga u eksponencijalni oblik.  Rješava jednostavne eksponencijalne i logaritamske jednadžbe.  Modelira problemsku situaciju, određuje i provjerava rješenja te im utvrđuje smislenost. | Rješava eksponencijalne i logaritamske jednadžbe izravnom primjenom definicije. |
| Sadržaj: Eksponencijalne i logaritamske jednadžbe. | | |
| Preporuka za ostvarivanje odgojno-obrazovnoga ishoda:  Koristiti se programima dinamične geometrije te ostalim primjerenim i dostupnim interaktivnim računalnim programima i alatima za otkrivanje svojstava i pravilnosti. | | |
| MAT SŠ B.3.5.  MAT SŠ C.3.3.  Primjenjuje svojstva trigonometrijskih funkcija. | Definira trigonometrijske funkcije broja na brojevnoj kružnici, otkriva svojstva i rabi ih za računanje vrijednosti trigonometrijskih funkcija.  Koristi se džepnim računalom.  Prošireni sadržaj:  Primjenjuje trigonometrijske identitete.  Crtice iz povijesti – podrijetlo imena trigonometrijskih funkcija. | Iskazuje definicije trigonometrijskih funkcija i uočava njihova svojstva. |
| Sadržaj: Brojevna kružnica. Definicija trigonometrijskih funkcija. Svojstva trigonometrijskih funkcija.  Prošireni sadržaj: Trigonometrijski identiteti. | | |
| Preporuka za ostvarivanje odgojno-obrazovnoga ishoda:  Koristiti se programima dinamične geometrije te ostalim primjerenim i dostupnim interaktivnim računalnim programima i alatima za otkrivanje svojstava i pravilnosti.  Važno je da učenici otkriju i usvoje vezu koordinata točaka na brojevnoj kružnici i trigonometrijskih funkcija (sinx i cosx), odnosno koordinata točaka na osi tangensa s tgx, osi kotangensa s ctgx. Također je važno otkrivanje svojstava kao što su parnost/neparnost i periodičnost te njihova primjena pri računanju vrijednosti trigonometrijskih funkcija. Koristiti se džepnim računalom. Upozoriti na mjere koje se koriste pri računanju (stupnjevi, radijani). | | |
| MAT SŠ B.3.6.  MAT SŠ C.3.4.  Analizira graf trigonometrijske funkcije. | Prepoznaje i opisuje grafove osnovnih trigonometrijskih funkcija.  Grafički prikazuje trigonometrijske funkcije:  https://narodne-novine.nn.hr/files/_web/sluzbeni-dio/2019/130269/images/130269_56803.jpg  Korelacija s Fizikom. | Određuje svojstva trigonometrijskih funkcija:  https://narodne-novine.nn.hr/files/_web/sluzbeni-dio/2019/130269/images/130269_56808.jpg |
| Sadržaj: Grafički prikaz trigonometrijskih funkcija. | | |
| Preporuka za ostvarivanje odgojno-obrazovnoga ishoda:  Koristiti se programima dinamične geometrije te ostalim primjerenim i dostupnim interaktivnim računalnim programima i alatima za otkrivanje svojstava i pravilnosti.  Moguće je učenicima zadati manji seminarski rad u kojemu će crtati grafove trigonometrijskih funkcija (od početka se koristeći brojevnom kružnicom, prenoseći vrijednosti na graf) ili onih kojima se mijenjaju amplitude, periodi i pomaci. Koristeći se programom dinamične geometrije pri izradi toga seminarskog rada, mnogo jednostavnije uočavaju promjene.  No za razvoj grafomotoričkih vještina dobro je zadati da učenici to rade i prostoručno. Svakako ih treba upozoriti na važnost odabira odgovarajućega mjerila pri crtanju grafova. | | |
| MAT SŠ B.3.7.  MAT SŠ C.3.5.  Primjenjuje trigonometrijske funkcije. | Analizira probleme opisane trigonometrijskom funkcijom i primjenjuje trigonometrijske funkcije za modeliranje. | U problemu opisanome trigonometrijskom funkcijom računa vrijednost funkcije zadanoga argumenta kao i vrijednost argumenta zadane vrijednosti funkcije. |
| Sadržaj: Primjena trigonometrijskih funkcija. | | |
| Preporuka za ostvarivanje odgojno-obrazovnoga ishoda:  Primjer problema opisanoga trigonometrijskom funkcijom: Duljina dana opisana je formulom:  https://narodne-novine.nn.hr/files/_web/sluzbeni-dio/2019/130269/images/130269_56822.jpg pri čemu je t dan u godini (t = 0 je 1. siječnja), konstanta K određena je geografskom širinom mjesta.  a) Kolika je duljina dana 22. 2. u Dubrovniku (K = 6)?)  b) Koji dan u veljači traje 11 sati?  c) Koji je dan najkraći, a koji najdulji? | | |
| MAT SŠ B.3.8.  Primjenjuje trigonometrijske jednadžbe. | Osnovne trigonometrijske jednadžbe rješava grafički ili na brojevnoj kružnici. | Rješava trigonometrijske jednadžbe:  Asin (bx + c) + d = 0  Acos (bx + c) + d = 0 |
| Sadržaj: Trigonometrijske jednadžbe. | | |
| Preporuka za ostvarivanje odgojno-obrazovnoga ishoda:  Primjer:  U nekome mjestu na moru određenoga dana plima je u ponoć i podne, a oseka u 6 i 18 sati. Razina mora, u odnosu na uobičajenu, za vrijeme plime je 5.11 m, a za vrijeme oseke -0.17. Odredite:  a) Koja će razina mora biti u 10 sati?  b) U koliko će sati poslijepodne razina mora biti 0? | | |
| MAT SŠ C.3.6.  MAT SŠ D.3.1.  Računa s vektorima. | Prepoznaje, opisuje i koristi elemente vektora.  Računa s vektorima (zbraja, oduzima i množi skalarom) i prikazuje ih u ravnini i u koordinatnome sustavu, određuje duljinu vektora, računa skalarni umnožak vektora i primjenjuje ga za uvjet okomitosti vektora.  Primjenjuje svojstva vektora u problemskim zadatcima.  Prošireni sadržaj:  Rastavlja vektore koristeći se linearnom kombinacijom vektora (računski ili grafički). | Opisuje vektor, crta vektore u ravnini i u koordinatnome sustavu.  Računa s vektorima (zbraja, oduzima i množi skalarom) prikazanima na razne načine. |
| Sadržaj: Pojam vektora. Računske operacije s vektorima. Duljina vektora. Skalarni umnožak vektora. Okomiti vektori.  Prošireni sadržaj: Linearna kombinacija vektora. | | |
| MAT SŠ B.3.9.  MAT SŠ C.3.7.  MAT SŠ D.3.2.  Primjenjuje jednadžbu pravca. | Prepoznaje, opisuje i crta pravac u koordinatnome sustavu iz njegove jednadžbe i izvodi jednadžbu pravca iz grafičkoga prikaza ili zadanih parametara.  Računa mjeru kuta pravca s pozitivnim dijelom apscise i povezuje ga s koeficijentom smjera.  Crta i određuje pravce paralelne s koordinatnim osima.  Računa udaljenost točke od pravca i mjeru kuta između pravaca.  Prošireni sadržaj:  Primjenjuje pravac regresije.  Korelacija s Kemijom. | Grafički prikazuje pravac iz različitih oblika jednadžbe te interpretira koeficijente u jednadžbi pravca. |
| Sadržaj: Jednadžba pravca. Kut između pravaca. Udaljenost točke od pravca.  Prošireni sadržaj: Pravac regresije. | | |
| MAT SŠ B.3.10.  MAT SŠ C.3.8.  MAT SŠ D.3.3.  Primjenjuje jednadžbu kružnice. | Prepoznaje jednadžbu kružnice i iz nje pronalazi duljinu polumjera i koordinate središta kružnice i obratno. Iz grafičkoga prikaza pronalazi jednadžbu kružnice.  Određuje grafički ili računski jednadžbu kružnice u posebnome položaju (dodiruje jednu ili obje koordinatne osi) ili koncentrične kružnice.  Iz općega oblika jednadžbe kružnice određuje središte i polumjer kružnice.  Prošireni sadržaj:  Ispituje međusobni položaj pravca i kružnice. Određuje tangentu na kružnicu. | Iz jednadžbe kružnice i grafičkoga prikaza određuje elemente kružnice, i obratno, iz zadanih uvjeta određuje jednadžbu kružnice. |
| Sadržaj: Jednadžba kružnice.  Prošireni sadržaji: Međusobni položaj pravca i kružnice. Tangenta na kružnicu. | | |
| MAT SŠ E.3.1.  Bira strategiju i rješava problem rabeći kombinatoriku. | Prepoznaje i opisuje osnovne principe prebrojavanja, permutacije, kombinacije i varijacije.  Objašnjava, računa i daje primjer permutacija, kombinacija i varijacija.  Ilustrira i rješava problem rabeći kombinatoriku.  Prošireni sadržaj:  Primjenjuje binomnu formulu. | Rješava probleme rabeći kombinacije i varijacije bez ponavljanja i permutacije. |
| Sadržaj: Kombinatorika. Osnovni princip prebrojavanja. Permutacije, kombinacije i varijacije.  Prošireni sadržaj: Binomna formula. | | |
| MAT SŠ B.3.  MAT SŠ C.3.  Primjenjuje jednadžbe elipse, hiperbole i parabole.  IZBORNI ISHOD | Prepoznaje jednadžbu elipse, hiperbole i parabole i iz nje pronalazi nepoznate elemente krivulje i obratno. Iz grafičkoga prikaza ili zadanih uvjeta pronalazi jednadžbu elipse, hiperbole i parabole.  Prošireni sadržaji:  Konstruira elipsu, hiperbolu i parabolu.  Crtice iz povijesti – čunjosječnice. | Opisuje i skicira elipsu, hiperbolu i parabolu te iz zadanih uvjeta određuje jednadžbu elipse, hiperbole i parabole. |
| Sadržaj: Jednadžba elipse, hiperbole i parabole.  Prošireni sadržaji: Konstrukcija elipse, hiperbole i parabole. | | |

* Izvori i dodatni dokumenti:

1. Metodički priručnik za nastavnike, Eksperimentalni program *Škola za život:* MATEMATIKA, 1. RAZRED SREDNJE ŠKOLE
2. Kurikulum matematike (sa svim razinama postignuća ishoda): <https://mzo.gov.hr/istaknute-teme/odgoj-i-obrazovanje/nacionalni-kurikulum/predmetni-kurikulumi/539>
3. Ispitni katalog s portala e-sfera (dostupno nastavnicima) [Matematika 3 - Vrednujemo naučeno.pdf](https://www.e-sfera.hr/publication/download-product-material?id=7ccd7e3c-f730-408a-a229-ae6088fd59ca)
4. Metodički priručnik s portala e-sfera (dostupno nastavnicima) Matematika 3 – pomoćnik u nastavi, 2.izdanje
5. Pročišćena verzija **PRAVILNIK-a O NAČINIMA, POSTUPCIMA I ELEMENTIMA VREDNOVANJA UČENIKA U OSNOVNOJ I SREDNJOJ ŠKOLI**: <http://www.propisi.hr/print.php?id=10606>
6. <https://www.ncvvo.hr/> (državna matura)

MARICA DOLENEC-JURINIĆ, prof.

Srednja škola Ivanec

Rujan 2022.