

STRUČNO VIJEĆE PROFESORA MATEMATIKE I INFORMATIKE

ELEMENTI OCJENJIVANJA, KRITERIJI VREDNOVANJA DOSTIGNUĆA UČENIKA I NAČIN OCJENJIVANJA ZA PREDMET MATEMATIKA

Ocenjivanje je postupak kojim se na dogovoren način izražava uspjeh učenika. U Republici Hrvatskoj stupanj usvojenosti znanja izražava se uobičajenim brojčanim ocjenama od 1 do 5. Jednaka brojčana ocjena ne znači i jednak znanje jer ocjene nastaju u različitim uvjetima pod velikim utjecajem subjektivnih činitelja.

Pravilnikom o načinu praćenja i ocjenjivanja učenika želi se postići to da se učenici redovito ocjenjuju kroz cijelu godinu po više odrednica kako bi se postigla što objektivnija slika o njihovim postignućima. Po elementima se ocjenjuje najmanje dva puta u pojedinom polugodištu.

Ocjena iz predmeta Matematike sastoji se od tri (3) osnovne sastavnice ili elementa, i to su:

1. USVOJENOST PROGRAMSKIH SADRŽAJA koja se sastoji od usmene provjere znanja i pisane provjere znanja (pisane zadaće i kratke pisane provjere znanja)
2. PRIMJENA PROGRAMSKIH SADRŽAJA koja se sastoji od okvirno 7 jednosatnih pismenih ispita za učenike 1. i 2.r. 6 provjera te 3. razreda, odnosno okvirno 5 pismenih ispita za učenike 4. razreda
3. AKTIVNOST - u ovom elementu ocjenjivanja vrednuju se vježbe tijekom nastave, seminari, domaće zadaće, odnos učenika prema radu i sudjelovanje u nastavnom procesu

Ad.1)

Usmeno provjeravanje je nužno jer se njime dolazi do važnih podataka koji se ne mogu spoznati pismenim provjeravanjem. U izravnom odnosu nastavnik utvrđuje i ocjenjuje napredak pojedinca u učenju, u odnosu na njegove sposobnosti i motivaciju.

S obzirom da je u nastavi matematike vrlo malo raspoloživog vremena za dulja usmena ispitivanja svakog učenika, dobrim planiranjem nastavnih sati moguće je prikupiti brojne podatke o znanju učenika. Pod usmenim odgovorom ne podrazumijevamo samo odgovore „pred pločom“, već se jedinstvenom ocjenom može iskazati određeni broj podataka koje nastavnik prikupi praćenjem rada učenika.

Ocjena se daje javno u razrednom odjelu.

Prigodom uzimanja novog gradiva moguće je ocijeniti dio učenika koji se na osnovi ranije stečenog znanja uspješno snalaze u novim situacijama.

Satove utvrđivanja i uvježbavanja treba koristiti za ocjenjivanje većeg broja učenika. Pri tom nije nužno izvoditi svakog učenika pred ploču. Zadavanjem zadataka različite složenosti, koje učenici samostalno rješavaju „na mjestu“, moguće je prikupiti podatke o stupnju usvojenosti određenog gradiva za veći broj učenika.

Domaće zadaće moguće je koristiti za provjeravanje znanja učenika na način da se provjeri je li učenik sam pisao zadaću. Uz to se može postaviti još koje pitanje radi utvrđivanja visine ocjene.

Usmeno provjeravanje znanja spada u subjektivni oblik ocjenjivanja jer procjena razine znanja ovisi o dojmu nastavnika.

Prilikom usmene provjere znanja vrijede sljedeći kriteriji:

- ❖ Za ocjenu odličan učenik mora samostalno rješavati zadatke problemskog tipa;
- ❖ Za ocjenu vrlo dobar učenik mora samostalno rješavati netipske zadatke uz razumijevanje naučenog gradiva;
- ❖ Za ocjenu dobar učenik mora znati rješavati tipske zadatke;
- ❖ Za ocjenu dovoljan učenik rješava tipske zadatke sporo, ali uz pomoć profesora dolazi do rješenja;
- ❖ Za sve ostale slučajeve predviđena je ocjena nedovoljan.

Ad.2)

Pismenim provjeravanjem znanja utvrđuje se relativno postignuće učenika u odnosu na učinak ostalih članova razrednog odjela.

Sukladno Pravilniku pismeno provjeravanje i ocjenjivanje provodi se dva do tri puta u prvom i tri do četiri puta u drugom polugodištu. Pismena provjera znanja vrši se školskim zadaćama i nizovima zadataka objektivnog tipa. Pismeni ispiti ocjenjuju se na osnovi postignutog broja točnih rezultata. Razinu složenosti zadataka nastavnik prema vlastitom nahođenju izražava bodovima. Broj bodova je osnovica za određivanje brojčane ocjene.

Prilikom pismene provjere znanja ocjene se formiraju na temelju ovog kriterija:

- | | |
|------------|---------------------|
| 0% - 45% | bodova - nedovoljan |
| 46% - 60% | bodova - dovoljan |
| 61% - 74% | bodova - dobar |
| 75% - 88% | bodova - vrlo dobar |
| 89% - 100% | bodova - odličan |

Navedene bodovne granice za pojedinu ocjenu su orientacijske. Općenito, davanje ocjena nije matematički postupak, već treba voditi računa o vrsti programa i osobitostima razrednog odjela. Tek ispravci pismenog ispita i raščlamba rezultata daju mogućnost njegove primjerenosti.

Prilikom zaključivanja ocjene svih 6 (ili 7) pismenih ispita za učenike 1. - 3. razreda, odnosno svih 5 (ili 6) pismenih ispita za učenike 4. razreda moraju biti pozitivno ocijenjene da bi zaključna ocjena bila pozitivna.

Iz informatike će se pratiti i ocjenjivati učenike prema elementima usvojenost nastavnih sadržaja i primjena znanja.

Element ocjenjivanja : Usvojenost sadržaja

ocjena	postignuće
Odličan (5)	Dobro poznaje i koristi pojmove, simbole, teoreme i pravila, grafove. Izražavanje je sigurno a obrazloženja su točna, precizna i temeljita. Sposoban je dokazati matematičke tvrdnje. Samostalno i točno povezuje nove sadržaje sa poznatim sadržajima u matematici i/ili drugim nastavnim predmetima.
Vrlo dobar (4)	Dobro poznaje pojmove, simbole, teoreme i pravila, grafove. U izražavanju je ponekad potrebna manja pomoć ali obrazloženja su točna i uglavnom precizna. Uz pomoć nastavnika je sposoban dokazati složenije matematičke tvrdnje, a jednostavnije može izvesti samostalno. Na poticaj nastavnika točno povezuje nove sadržaje sa poznatim sadržajima u matematici i/ili drugim nastavnim predmetima.

Dobar (3)	Poznaje pojmove, simbole, teoreme i pravila, grafove. Izražavanje nije precizno i sigurno ali su obrazloženja uglavnom točna. Jednostavnije matematičke tvrdnje može dokazati samostalno ili uz malu pomoć nastavnika. Uz pomoć nastavnika povezuje nove sadržaje sa poznatim sadržajima u matematici i/ili drugim nastavnim predmetima.
Dovoljan (2)	Djelomično poznaje i/ili nesiguran u poznavanju pojnova, simbola, teorema i pravila, grafova, ali prepoznaže razlike. U izražavanju se malo koristi terminologijom, samo na poticaj nastavnika, nesigurno i neprecizno, obrazloženja nisu potpuna i/ili točna. Uz pomoć nastavnika uspijeva izvesti lakše formule i/ili dokazati jednostavnije matematičke tvrdnje. Teško povezuje nove sadržaje sa obrađenim sadržajima u matematici i/ili drugim nastavnim predmetima.
Nedovoljan (1)	Ne poznaje pojmove i/ili simbole i/ili teoreme i pravila i/ili grafove. Ne zna objasniti postupak koji primjenjuje ili obrazloženja nisu točna i/ili ih nema. Niti uz pomoć nastavnika ne uspijeva izvesti lakše formule i/ili dokazati jednostavnije matematičke tvrdnje, teško slijediti upute. Ne povezuje nove sadržaje sa obrađenim sadržajima u matematici i/ili drugim nastavnim predmetima.

Element ocjenjivanja - Primjena nastavnih sadržaja

ocjena	postignuće
Odličan (5)	Uspješno rješava sve postavljene zadatke. Odabire postupke koji najbolje odgovaraju zadatku, primjenjuje ih bez greške. Brz i siguran pri rješavanju. Provjerava rješenja, često i na više načina. Probleme postavlja i rješava samostalno, uglavnom točno. Poznate ideje, koncepte i strategije primjenjuje u novim situacijama ili kreira nove, a nove ideje i koncepte usvaja brzo i bez teškoća.
Vrlo dobar (4)	Uspješno rješava sve poznate zadatke, snalazi se i u težim zadacima. Odabire postupke koji odgovaraju zadatku, primjenjuje ih bez greške. Siguran i samostalan pri rješavanju. Provjerava rješenja i greške samostalno ispravlja. Probleme postavlja uz manju pomoć, a rješava uglavnom točno. Poznate ideje, koncepte i strategije uspješno primjenjuje u poznatim situacijama, nove ideje i koncepte prihvata.
Dobar (3)	Uglavnom uspješno rješava poznate, srednje teške zadatke, u osnovnima ne griješi. Odabire naučene postupke koji odgovaraju zadatku, uglavnom ih uspješno primjenjuje. Sporiji i nesigurniji pri rješavanju, nije posve samostalan. Ponekad provjerava rješenja, ako je upozoren na pogrešku samostalno ju ispravlja. Probleme rješava uz veću pomoć, često točno. Poznate ideje, koncepte i strategije primjenjuje u poznatim

	situacijama, nove prihvaća uz teškoće no kad ih usvoji uspješno primjenjuje.
Dovoljan (2)	<p>Uspješno rješava tek osnovne zadatke. Odabire naučene postupke koji odgovaraju zadatku, uglavnom ih uspješno primjenjuje. Spor i nesiguran pri rješavanju, nije samostalan. Rijetko provjerava rješenja, ako je upozoren na pogrešku ispravlja ju tek uz pomoć.</p> <p>Probleme rješava uz veliku pomoć, ponekad točno.</p> <p>Poznate ideje, koncepte i strategije primjenjuje isključivo u poznatim i jednostavnim situacijama, nove prihvaća uz teškoće i primjenjuje ih samo u najjednostavnijim zadacima.</p>
Nedovoljan (1)	<p>Gotovo nikad ne uspijeva samostalno riješiti ni osnovne zadatke.</p> <p>Postupke nije usvojio ili/i odabire pogrešne.</p> <p>Spor i nesiguran pri rješavanju, stalno traži pomoć, nikako ili slabo slijedi uputu.</p> <p>Ne provjerava rješenja, ne uočava pogrešku, ako je upozoren na pogrešku često ju ne zna ispraviti.</p> <p>Probleme ne može uspješno riješiti niti uz veću pomoć.</p>

Element ocjenjivanja - Aktivnost

ocjena	aktivnosti
Odličan (5)	<p>Zainteresiran, koncentriran pri radu i marljiv.</p> <p>Aktivno se uključuje u rad diskusijom, davanjem ideja, postavljanjem pitanja, pomaganjem ostalim učenicima.</p> <p>Na sat dolazi pripremljen.</p> <p>Zadaće piše redovito, točno, ponekad i više od traženog.</p> <p>Bilježnica je potpuna i uredna.</p> <p>Pažljivo sluša upute i radi u skladu s njima pri svakom obliku rada na nastavi, pridonosi aktivnom radu kooperativnih grupa.</p> <p>Rado na ploči rješava zadatke i pri tom objašnjava postupak.</p> <p>U izradi projekta ili seminara drži se uputa, poštuje dogovore, precizno i uredno izvršava sve zadane zadatke, uspješno prezentira rad.</p>
Vrlo dobar (4)	<p>Uglavnom je koncentriran, marljiv i zainteresiran.</p> <p>Ponekad se uključuje u rad diskusijom, davanjem ideja, često postavljanja pitanja ili/i pomaže ostalim učenicima.</p> <p>Na sat uglavnom dolazi pripremljen.</p> <p>Zadaće piše redovito i točno.</p> <p>Bilježnica je potpuna i uglavnom uredna.</p> <p>Sluša upute i uglavnom radi u skladu s njima pri svakom obliku rada na nastavi, kooperativno radi u grupi.</p> <p>Ne opire se rješavanju zadatka na ploči, na poticaj objašnjava postupak.</p> <p>U izradi projekta ili seminara u većem dijelu drži se uputa, poštuje dogovore, precizno i uredno izvršava sve zadane zadatke, uspješno prezentira rad.</p>
Dobar (3)	<p>Uglavnom marljivo radi na satu.</p> <p>Trudi se nejasnoće i nesigurnosti riješiti postavljanjem pitanja nastavniku i ili tražeći pomoć od drugih učenika. Motiviran da započne zadatak, no nekad ih ne dovrši.</p> <p>Zadaće piše redovito ali nepotpuno ili/i djelomice netočno.</p> <p>Bilježnica je uglavnom potpuna. Redovno nosi pribor.</p>

	Pri radu se u potpunosti ne drži uputa te ih treba ponoviti ili/i pojasniti, često traži pomoć pri radu u kooperativnim grupama. Treba poticaj za rješavanje zadataka na ploči, nerado objašnjava postupak.
Dovoljan (2)	<p>Na satu radi dok je pod nadzorom ili ako ga građa zanima. Ne trudi se riješiti nejasnoće, postavljanja pitanja nastavniku i/ili traži pomoć od drugih učenika tek na poticaj.</p> <p>Zadaće ne piše redovito, često su nepotpune ili/i pretežno netočne.</p> <p>Bilježnica je nepotpuna ili/i ju ponekad nema. Ponekad nema pribor.</p> <p>Pri radu ne sluša upute te ih treba često ponoviti ili podsjetiti da se zadrži na zadatku.</p> <p>Nerado rješava zadatke na ploči, uglavnom ne objašnjava postupak.</p>
Nedovoljan (1)	<p>Na satu često ne radi i/ili ometa druge u radu.</p> <p>Na sat dolazi nepripremljen, bez potrebnog pribora.</p> <p>Zadaće uglavnom ne piše i/ili ih ponekad prepiše bez razumijevanja.</p> <p>Bilježnica je nepotpuna i neuredna, često ju nema.</p> <p>Izbjegava rješavanje zadataka na ploči.</p>

Definicija minimalnih standarda znanja:

- I. Za prelazak u **drugi razred** učenik prvoga razreda mora doseći sljedeće minimalne standarde znanja:
 1. Skupovi brojeva
 - računati u skupu prirodnih brojeva
 - izračunati najmanji zajednički djelitelj i najveći zajednički višekratnik
 - koristiti kriterije djeljivosti
 - računati sa cijelim brojevima
 - izlučiti zajednički faktor
 - rastaviti proste višečlane izraze (razlika kvadrata, kvadrat zbroja i razlike)
 - računati s razlomcima (brojčanim i algebarskim)
 - računati s potencijama sa cjelobrojnim i racionalnim eksponentom
 - rješavati linearne jednadžbe
 - računati s drugim korijenom
 - računati s korijenima
 2. Uređaj na skupu R:
 - rješavati linearne nejednadžbe
 - rješavati jednostavnije sustave linearnih jednadžbi
 - rješavanje jednostavnijih sustava tablicom predznaka
 - definicija i svojstva apsolutne vrijednosti
 - rješavati osnovne jednadžbe i nejednadžbe sa znakom apsolutne vrijednosti.
 3. Linearna funkcija.
 - izračunati udaljenost točaka u koordinatnoj ravnini
 - nacrtati graf linearne funkcije
 - napisati jednadžbu pravca
 - nacrtati graf funkcije $f(x) = a|x - x_0| + y_0$
 - riješiti sustav linearnih jednadžbi

4. Sukladnost i sličnost:

- definicija i teoremi sukladnosti
- definicija i svojstva sličnosti
- Talesov poučak i primjena
- Euklidov poučak i primjena

II. Za prijelaz učenika u **treći razred** učenik drugoga razreda mora ostvariti sljedeće minimalne standarde znanja:

1. Kompleksni brojevi:

- odrediti realni i imaginarni dio kompleksnoga broja
- računati s kompleksnim brojevima
- izračunati absolutnu vrijednost i odrediti konjugirano kompleksni broj

2. Kvadratna jednadžba:

- riješiti kvadratnu jednadžbu
- znati odrediti diskriminantu kvadratne jednadžbe i objasniti prirodu rješenja.
- znati Vieteove formule i njihovu jednostavniju primjenu

3. Kvadratna funkcija:

- znati nacrtati graf kvadratne funkcije
- iz poznatih podataka odrediti kvadratnu funkciju
- riješiti kvadratnu nejednadžbu

4. Eksponencijalna i logaritamska funkcija:

- nacrtati graf eksponencijalne i logaritamske funkcije
- znati uporabiti pravila logaritmiranja
- znati riješiti jednostavne eksponencijalne i logaritamske jednadžbe i nejednadžbe
- koristiti se džepnim računalom

5. Geometrija:

- definicija trigonometrijskih funkcija na pravokutnom trokutu
- primjena trigonometrijskih funkcija na rješavanje pravokutnog trokuta
- znati odrediti vrijednost trigonometrijske funkcije i vrijednost kuta (džepno računalo)
- jednostavnija primjena na ostale likove
- znati opisati promatrani lik ili tijelo
- uporabiti formule za izračunavanje oplošja i volumena

III. Za prijelaz učenika u **četvrti razred** učenik trećega razreda mora ostvariti sljedeće minimalne standarde znanja:

1. Trigonometrijske funkcije:

- definirati brojevnu kružnicu
- definirati trigonometrijske funkcije sinus, kosinus, tangens i kotangens kao funkciju sa \mathbb{R} u \mathbb{R}
- iskazati osnovne odnose između trigonometrijskih funkcija
- utvrditi parnost odnosno neparnost trigonometrijskih funkcija
- odrediti temeljni period za zadalu trigonometrijsku funkciju
- odrediti vrijednosti trigonometrijskih funkcija (džepno računalo)
- grafički prikazati trigonometrijske funkcije
- primjenjivati adicijske formule
- pretvarati zbroj trigonometrijskih funkcija u umnožak
- rješavati trigonometrijske jednadžbe i nejednadžbe

2. Primjena trigonometrije (u planimetriji)

- primijeniti poučak o sinusima
- primijeniti poučak o kosinusu
- primijeniti trigonometriju u planimetriji; površina četverokuta
- primijeniti trigonometriju u stereometriji (oplošje i obujam), fizici, tehničici i geodeziji

3. Analitička geometrija u ravnini

Vektori

- definirati pojam vektora
- zbrajati vektore
- množiti vektore realnim brojem
- izraziti vektor kao linearu kombinaciju vektora
- utvrditi linearu zavisnost i nezavisnost vektora
- prikazati vektor u koordinatnom sustavu
- odrediti duljinu vektora
- izračunati skalarni produkt vektora
- ispitati okomitost vektora

Pravac

- napisati jednadžbu pravca u eksplisitnom, implicitnom i segmentnom obliku
- odrediti jednadžbu pravca kroz dvije točke
- odrediti presjek dvaju pravaca
- primijeniti uvjet paralelnosti i okomitosti
- odrediti kut dvaju pravaca
- izračunati udaljenost točke od pravca

Kružnica

- definirati kružnicu i napisati njezinu jednadžbu ako su poznate koordinate središta i polumjer
- odrediti središte i polumjer kružnice iz jednadžbe
- napisati jednadžbu kružnice određenu s trima točkama
- odrediti presjek pravca i kružnice
- napisati jednadžbu tangente i normale u točki kružnice
- napisati jednadžbu tangente paralelne (okomite) sa zadanim pravcem

Krivulje drugoga reda

- definirati elipsu, hiperbolu i parabolu i napisati njihove jednadžbe
- prepoznati krivulju iz zadane jednadžbe
- skicirati krivulju, znati odrediti koordinate tjemena i fokusa, jednadžbe asymptota i ravnalice (što već treba kod koje krivulje)
- odrediti jednadžbu krivulje koja prolazi zadanim točkama
- odrediti presjek pravca i krivulje drugoga reda
- napisati jednadžbu tangente i normale u točki krivulje

IV. Učenik četvrтoga razreda treba ostvariti sljedeće minimalne standarde.

1. Brojevi:

- trigonometrijski zapis kompleksnoga broja
- računati s kompleksnim brojevima u trigonometrijskom zapisu
- znati odrediti binomni koeficijent, primijeniti binomni poučak

2. Nizovi:

- poznavati definiciju aritmetičkoga i geometrijskoga niza
- odrediti opći član niza i zbroj prvih n članova niza
- rješavati zadatke koji povezuju oba niza
- rješavati jednostavnije zadatke primjene aritmetičkoga i geometrijskog niza
- znati odrediti limes niza
- prepoznati i uporabiti pojам i svojstvo konvergentnoga geometrijskog reda
- primijeniti formulu za zbroj reda

3. Funkcije:

- usvojiti pojам funkcije, domene, kodomene
- znati odrediti domenu funkcije
- prepoznati i znati nacrtati grafove elementarnih funkcija
- nacrtati graf funkcije pomoću osnovnih transformacija
- odrediti kompoziciju funkcija
- odrediti inverznu funkciju
- usvojiti pojам limesa funkcije
- prepoznati i primijeniti pravilo za računanje limesa funkcije u točki, limesa u beskonačnost

4. Diferencijalni i integralni račun:

- usvojiti pojам derivacije funkcije, te geometrijski smisao iste
- znati odrediti derivaciju funkcije elementarne i složene funkcije
- odrediti jednadžbu tangente i normale u točki funkcije
- izračunati kut među krivuljama
- odrediti intervale monotonosti funkcije
- odrediti stacionarne točke i ekstreme
- uporabiti svojstva prve derivacije i nacrtati graf funkcije
- usvojiti definiciju neodređenoga integrala
- znati izračunati integrale elementarnih funkcija
- znati odrediti određeni integral
- izračunati površinu lika primjenom određenoga integrala

Članovi stručnog vijeća:

Mr.sc Ivana Car Jakovljević, prof.

Vesna Rakamarić, prof.

Maja Šupe-Družetić

Mario Erak, prof.

Damir Buršić, prof.

Voditelj vijeća:

Mario Erak, prof.