



**Crna Gora
Vlada Crne Gore**

MINISTARSTVO PROSVJETE I NAUKE

ZAVOD ZA ŠKOLSTVO

Katalog znanja - predmetni program

MATEMATIKA – I, II, III i IV razred srednjih stručnih škola
(trgovina, turizam i ugostiteljstvo; ekonomija, pravo i administracija;
poljoprivreda, proizvodnja i prerada hrane, veterina)



Podgorica 2009.

**1. NAZIV NASTAVNOG PREDMETA
MATEMATIKA**

NAZIV PREDMETNOG PROGRAMA

MATEMATIKA (trgovina, turizam i ugostiteljstvo; ekonomija, pravo i administracija; poljoprivreda, proizvodnja i prerada hrane, veterina)

2. ODREĐENJE PREDMETNOG PROGRAMA

a) Položaj, priroda i namjena predmetnog programa

Matematika je značajan opšteobrazovni predmet pred kojim su brojni obrazovno-informativni i vaspitni zadaci. Nastala je u drevnim civilizacijama, velikim dijelom kao posljedica potrebe da se riješe neki praktični zadaci. Razvoj civilizacije je pred matematiku stavljao nove zadatke čije je rješavanje tražilo viši stepen apstrakcije i stvaranje novih teorija. Da bi se riješili otvoreni problemi stvoreni su specifični matematički jezik, matematički formalizam, kolekcija matematičkih pojmova i struktura i razrađeni su matematički metodi.

Matematička nauka se dijelom samoizgrađivala, a dijelom razvijala zahvaljujući prožimanju sa prirodnim naukama (na prvom mjestu je fizika). Matematika je svoje rezultate nesebično davala na korišćenje nekada isključivo prirodnim naukama, a u posljednje vrijeme i nekim humanitarno-društvenim (lingvistika, ekonomija). Ova nauka ima naglašeno opštecivilizacijski karakter. Rezultati matematičara su postajali zajednička tekovina svih naroda i kultura.

b) Broj časova po godinama obrazovanja i nivoima postignuća

Sedmični broj časova za predmetni program po razredima prikazan je tabelom:

RAZRED	I	II	III	IV
SEDMIČNI BROJ ČASOVA	2	2	2	2

3. OPŠTI CILJEVI PREDMETNOG PROGRAMA

Opšti ciljevi nastave matematike su:

- da podstiče i razvija kod učenika/ca sposobnost logičkog, kritičkog i apstraktnog mišljenja i zaključivanja;
- da podstiče i razvija samostalno rasuđivanje učenika/ca;
- da kod učenika/ca njeguje potrebu za sticanjem novih znanja;
- da učenici/e steknu matematička znanja koja čine temelj savremenog modela opšteg obrazovanja;
- razvijanje svijesti o prisustvu matematike u prirodnim i društvenim naukama;
- da primjere iz fizike, hemije, biologije, ekonomije i drugih nauka učenici/e mogu matematički interpretirati;
- pomoći učenicima/ama da korišćenjem matematičkih znanja razumiju neke pojave u životnom okruženju;
- pružiti učenicima/ama matematička znanja neophodna za nastavak školovanja;
- sticanje sposobnosti za povezivanje teorijskih i praktičnih znanja;
- razvijanje radnih navika i ohrabrivanje učenika/ca za samostalno učenje i preciznost u radu;
- da se kod učenika/ca razvije smisao za njegovanje matematičke pismenosti i korišćenje matematičke literature;
- da se učenici/e osposobe da sakupljaju podatke iz okruženja i da ih prikažu numerički, grafički, tabelarno ili na neki drugi način;
- da se ukaže na opštost i široku primjenljivost matematičkih rezultata.

4. SADRŽAJI I OPERATIVNI CILJEVI PREDMETNOG PROGRAMA

Sadržaji i operativni ciljevi matematike su razvrstani po razredima i temama.

Fond časova po razredima i temama

PLANIRANO	RASPOREĐENO	%	TEMA	BROJ ČASOVA
I RAZRED				
70	60	86	Logika i skupovi	12
			Skupovi brojeva	12
			Racionalni algebarski izrazi	14
			Linearna funkcija. Linearne jednačine i nejednačine	14
			Pismeni zadaci sa ispravkom	8

II RAZRED				
70	61	87	Geometrija u ravni	12
			Stepenovanje i korjenovanje	12
			Kompleksni brojevi	6
			Kvadratna jednačina i kvadratna funkcija	23
			Pismeni zadaci sa ispravkom	8
III RAZRED				
70	60	86	Eksponecijalna i logaritamska funkcija	16
			Trigonometrija	16
			Stereometrija	20
			Pismeni zadaci sa ispravkom	8
IV RAZRED				
64	56	87	Nizovi	6
			Analitička geometrija u ravni	25
			Elementi privredne i finansijske matematike	17
			Pismeni zadaci sa ispravkom	8
274	237	86	UKUPNO	237

I razred: ukupno 70 časova (60 časova planirano i 10 neraspoređeno), 2 časa sedmično**TEMA I: LOGIKA I SKUPOVI (orijentaciono 12 časova)**

Operativni ciljevi	Aktivnosti	Pojmovi/sadržaji	Korelacija i didaktička uputstva
<p>Učenik/ca treba da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - usvoji osnove iskaznog računa i teorije skupova, - upotrebljava skupovne i logičke operacije, - povezuje iskazni račun sa skupovnim operacijama, - nauči da upotrebljava matematičku simboliku, - usvoji pojam Dekartovog proizvoda i relacije, - usvoji i razlikuje osobine i vrste relacija, - usvoji i upotrebljava pojam preslikavanja i pojmove domen i kodomen funkcije, - usvoji različite načine predstavljanja funkcije, - usvoji pojam inverzne funkcije. 	<p>Učenici/e:</p> <ul style="list-style-type: none"> - na konkretnim zadacima primjenjuju definicije logičkih operacija, - razumiju važnije zakone zaključivanja, uočavaju i analiziraju veze koje se javljaju između logičkih i skupovnih operacija, - objašnjavaju ulogu zavisne i nezavisne promjenljive i povezuju ih sa primjerima koji se javljaju u fizici, hemiji itd. 	<p>Iskaz, istinitosna vrijednost iskaza; osnovne logičke operacije; iskazne formule; tautologije; važniji zakoni zaključivanja; kvantifikatori; skup, zadavanje skupa; operacije sa skupovima; relacija inkluzije \subset; Dekartov proizvod; relacije i vrste relacija; funkcije, inverzna funkcija.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Na konkretnim primjerima ilustrovati pojam iskaza i njegove istinitosne vrijednosti; • insistirati da učenici/e razumiju važnije zakone zaključivanja; • dovoljno je ovladati jednim načinom dokazivanja da je neka formula tautologija i saopštiti da postoje i drugi načini; • korelacija u okviru predmeta; • stalno insistirati na pravilnom matematičkom zapisivanju i korišćenju kvantifikatora; • naglasiti da se skup može zadati na više načina; • isticati vezu između logičkih i skupovnih operacija; • insistirati da se usvoje i razumiju osobine relacija; • istaći bitna svojstva relacija ekvivalencije i poretka - obavezno ilustrovati primjerima; • kod preslikavanja isticati ulogu nezavisne odnosno-zavisne promjenljive pri čemu se ne moraju koristiti standardne oznake: x – nezavisna promjenljiva, y – zavisna promjenljiva;

Operativni ciljevi	Aktivnosti	Pojmovi/sadržaji	Korelacija i didaktička uputstva
			<ul style="list-style-type: none">• objašnjavati ulogu zavisne i nezavisne promjenljive i povezivati ih sa primjerima koji se javljaju u fizici, hemiji itd. (zavisnost pređenog puta od vremena, brzine, itd);• objasniti pojam grafika i tom prilikom koristiti zapis$f : A \mapsto B, A \subset \mathbb{R}, B \subset \mathbb{R}$$G_f = \{(x, y) : x \in A, y = f(x)\};$• pojam inverzne funkcije objasniti na konkretnim primjerima i grafike predstavljati na istoj slici.

TEMA II: SKUPOVI BROJEVA (orijentaciono 12 časova)

Operativni cijevi	Aktivnosti	Pojmovi/sadržaji	Korelacija i didaktička uputstva
<p>Učenik/ca treba da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - usvoji računanje sa prirodnim, cijelim i racionalnim brojevima, - ovlada osobinama operacija navedenih skupova, - usvoji relacije \leq i $<$ (\geq i $>$) u skupovima N, Z i Q, - usvoji pojam zajednički činalac i rastavlja broj na proste činioce, - izračunava najveći zajednički djelilac (NZD) i najmanji zajednički sadržalac (NZS), - upozna iracionalne i realne brojeve, - usvoji i upotrebljava vezu između brojeva i tačaka na brojevnoj pravoj, - računa sa stepenima čiji su izložioc prirodnim i cijelim brojevima, - zapisuje konačan i periodičan decimalan broj u vidu razlomka i obrnuto, - usvaja pojam razmjere i proporcije i razlikuje direktnu i obrnutu proporcionalnost, - računa sa procentima, - usvoji pojam apsolutne vrijednosti broja. 	<p>Učenici/e:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ponavljaju i analiziraju svojstva operacija u skupovima N, Z i Q, - objašnjavaju razliku između racionalnog i iracionalnog broja koristeći decimalni zapis, - daju praktične primjere u kojima se koristi procentni račun, - pronalaze primjere koji objašnjavaju direktnu i obrnutu proporcionalnost. 	<p>Prirodni i cijeli brojevi; NZS i NZD; racionalni brojevi; razmjera, proporcija, procenti; direktna i obrnuta proporcionalnost i primjene; iracionalni brojevi; realni brojevi; apsolutna vrijednost broja.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Potrebno je da učenici/e ovladaju elementarnim matematičkim operacijama; • naglasiti koje su operacije neograničeno izvodljive u određenim skupovima, i na konkretnim primjerima ukazati na potrebu da se postojeći skup proširi novim; • nije potrebno skup realnih brojeva zasnovati aksiomatski; • tvrđenja navoditi bez dokaza uz insistiranje na razumijevanju njihovih značenja; • koristiti relaciju inkluzije da bi se prikazao odnos skupova N, Z, Q i R; • kod računa sa proporcijama i procentima koristiti primjere iz svakodnevnih prakse; • korelacija sa hemijom i fizikom – rješavanje zadataka (račun smješe), i drugo; • rješavati najjednostavnije jednačine sa apsolutnim vrijednostima.

TEMA III: RACIONALNI ALGEBARSKI IZRAZI (orijentaciono 14 časova)

Operativni ciljevi	Aktivnosti	Pojmovi/sadržaji	Korelacija i didaktička uputstva
<p>Učenik/ca treba da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - usvoji pojam polinoma, - razlikuje stepen polinoma i koeficijente polinoma, - razlikuje monom, binom, trinom i polinom, - usvoji operacije sa polinomima: sabiranje, oduzimanje i množenje, - usvaja dijeljenje polinoma jedne promjenljive, - uočava i razlikuje: razliku kvadrata, kvadrat binoma, zbir i razliku kubova, kub binoma itd, - usvoji i uvježbava postupak rastavljanja polinoma na proste činioce, kao i određivanje NZS i NZD za polinome, - razlikuje i imenuje cijele i racionalne algebarske izraze i određuje njihove oblasti definisanosti. 	<p>Učenici/e:</p> <ul style="list-style-type: none"> - sabiraju, oduzimaju i množe dva ili više polinoma, - uvježbavaju dijeljenje polinoma i primjenjuju Bezuov stav, - izračunavaju kvadrat i kub binoma i primjenjuju na jednostavnim primjerima, - rastavljaju polinome na proste činioce, - određuju NZS i NZD za dva ili više polinoma, - shvataju značaj oblasti definisanosti racionalnog algebarskog izraza. 	<p>Cijeli algebarski izrazi i polinomi; jednakost polinoma i operacije sa polinomima; Bezuov stav; rastavljanje polinoma na proste činioce; NZS i NZD za polinome; racionalni algebarski izrazi; operacije sa racionalnim algebarskim izrazima.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Obnoviti pojam stepena čiji je izložilac cio broj; • sabiranje, oduzimanje i množenje polinoma je moguće uraditi na složenijim primjerima jer se to već usvojilo u osnovnoj školi na elementarnom nivou; • dijeljenje polinoma je potrebno obraditi postepeno – rezultat svoditi na zapis oblika: $A(x) = B(x) \cdot Q(x) + R(x);$ • rastavljanje polinoma obraditi postepeno, od jednostavnijih ka težim primjerima, s tim da učenici/e usvoje i prepoznaju: razliku kvadrata, kvadrat binoma, zbir i razliku kubova, kub binoma itd; • kada se govori o racionalnim algebarskim izrazima obavezno insistirati na oblasti definisanost datog izraza i stalno naglašavati njenu bitnost i suštinu; • primjer: Jednakost $\frac{x^2}{x} = x$ je tačna samo pod uslovom da je $x \neq 0$. Ovo je „uslovni identitet“, za razliku od „bezuslovnih“ koje smo imali kod cijelih algebarskih izraza; • racionalne algebarske izraze skraćivati korišćenjem NZD i NZS za polinome.

TEMA IV: LINEARNA FUNKCIJA. LINEARNE JEDNAČINE I NEJEDNAČINE (orijentaciono 14 časova)

Operativni cijevi	Aktivnosti	Pojmovi/sadržaji	Korelacija i didaktička uputstva
<p>Učenik/ca treba da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - usvoji i razumije vezu između uređenog para brojeva i tačaka u ravni, - zna da crta grafik linearne funkcije, - interpretira i upotrebljava grafik linearne funkcije i prepoznaje njene primjene, - zna odrediti jednačinu prave pri zadatim uslovima, - rješava linearnu jednačinu i linearnu nejednačinu, - rješava sistem linearnih jednačina sa dvije i tri nepoznate, - rješava sistem linearnih nejednačina sa jednom promjenljivom. 	<p>Učenici/e:</p> <ul style="list-style-type: none"> - analiziraju grafik funkcije i naglašavaju njena svojstva, - stečena znanja primjenjuju tumačeći odgovarajuće grafikone, geografske karte, statističke podatke itd, - analiziraju primjere linearnih funkcija koje su u vezi sa fizikom i hemijom, - uočavaju vezu među linearnim funkcijama koje se dobijaju crtanjem grafika f-je apsolutne vrijednosti, $y = x$, $y = -x$ (grafici simetrični odnosu na y osu), - naglašavaju uslove paralelnosti i normalnosti dvije prave u ravni, - rješavaju jednačine koje se svode na linearne, - rješavaju nejednačine i grafički predstavljaju njihova rješenja, - primjenjuju znanja o sistemima linearnih jednačina na primjerima iz prakse. 	<p>Pravougli koordinatni sistem; linearna funkcija; jednačina prave u ravni; linearna jednačina; linearna nejednačina; sistem linearnih jednačina (sa dvije i tri nepoznate); sistem linearnih nejednačina sa jednom promjenljivom.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Insistirati da učenici/e razumiju vezu između uređenog para brojeva i tačaka u ravni; • korelacija sa geografijom – geografska širina i dužina; • obnoviti definiciju i osnovne osobine preslikavanja i primijeniti ih na linearnoj funkciji; • isticati svojstva linearne funkcije; • korelacija sa fizikom: linearna f-ja u zavisnosti od vremena ili u zavisnosti od brzine, put, srednja brzina; • korelacija sa meteorologijom – zavisnost vremena i temperature; • obratiti pažnju na jednačine sa nepoznatom u imeniocu (koje se svode na linearne jednačine) i insistirati na oblasti definisanosti; • insistirati na geometrijskoj interpretaciji rješenja linearne nejednačine; • raditi jednostavnije primjere rješavanja sistema linearnih jednačina sa dvije promjenljive; • korelacija sa fizikom i hemijom – rješavanje zadataka (linearne jednačine, sistemi linearnih jednačina).

II razred: ukupno 70 časova (61 planirani čas i 9 neraspoređenih), 2 časa sedmično**TEMA I: GEOMETRIJA U RAVNI (orijentaciono 12 časova)**

Operativni cijevi	Aktivnosti	Pojmovi/sadržaji	Korelacija i didaktička uputstva
<p>Učenik/ca treba da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - obnovi i nauči osnovne pojmove u geometriji, - razlikuje konveksne i nekonveksne figure, - razlikuje vrste uglova, - usvoji pojam i vrste trougla, - razlikuje značajne tačke trougla, - usvoji stavove o podudarnosti i zna ih primijeniti, - razlikuje vrste četvorouglova, - razlikuje sličnost i podudarnost, - prepoznaje slične trouglove. 	<p>Učenici/e:</p> <ul style="list-style-type: none"> - uočavaju geometrijske objekte u svom okruženju, - analiziraju osobine figura koje se obrađuju i donose zaključke uz pomoć nastavnika/ce. 	<p>Osnovni geometrijski pojmovi; duž, poluprava, izlomljena linija, mnogougao, ugao; podudarnost trouglova, neke teoreme o trouglu; značajne tačke trougla; četvorougao, sličnost trouglova.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pri obradi geometrijskih pojmova nije potrebno držati se stroge aksiomatike; • korelacija sa istorijom, latinskim jezikom (tražiti korijene riječi od kojih su nastali izrazi kolinearni, komplanarni i slično); • upućivati učenike/ce na korišćenje Interneta koji obiluje materijalom vezanim za ovu temu (Euklidovi elementi, Pitagora i njegova škola, Tales i njegova teorema itd.); • ne dokazivati sve teoreme - bitnije je da se razumije formulacija; • konstruisati paralelu i normalu kroz datu tačku van date prave; • konstruisati značajne tačke trougla; • potrebno je da učenici/e prepoznaju slične figure.

TEMA II: STEPENOVANJE I KORJENOVANJE (orijentaciono 12 časova)

Operativni cijevi	Aktivnosti	Pojmovi/sadržaji	Korelacija i didaktička uputstva
<p>Učenik/ca treba da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - proširuje znanja o stepenima čiji je izložilac cio broj, - usvoji i koristi operacije sa stepenima; - obnovi osnovna znanja o realnim funkcijama, - nauči osnovna svojstva stepenih funkcija, kao i njihove grafike, - obnovi znanja o inverznim funkcijama i primijeni ih na stepene funkcije, - uoči da su stepena i korijena funkcija uzajamno inverzne, - nauči grafik korijene funkcije i njene osobine, - usvoji definiciju korijena i operacije sa njima, - nauči racionalisati imenilac razlomka, - računa sa stepenima i korijenima, - rješava proste iracionalne jednačine. 	<p>Učenici/e:</p> <ul style="list-style-type: none"> - nakon što su dobro uvježbali/e i savladali/e osnovne operacije sa stepenima, koriste digitron, - ponavljaju stečena znanja o inverznim funkcijama i primjenjuju na stepene funkcije, - shvataju i primjenjuju oblast definisanosti korijene f-je i njene osobine pri rješavanju iracionalnih jednačina. 	<p>Stepen čiji je izložilac cio broj; operacije sa stepenima čiji je izložilac cio broj; realna funkcija i njene osobine; stepena funkcija</p> <p>$y = x^n$, $n \in N$ i njen grafik; inverzna funkcija; korijen; operacije sa korijenima; racionalisanje; stepen čiji je izložilac racionalan broj; osnovne operacije sa korijenima; osnovne iracionalne jednačine.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Preporučuje se da se obnove osnovna znanja o stepenima stečena u osnovnoj školi i u I razredu; • potrebno je da učenici/e razlikuju $(-1)^{2k} = 1$, $(-1)^{2k-1} = -1$ i slične varijante kada osnova stepena ne mora biti -1; • naglasiti da se stepeni jednakih osnova ili jednakih izložilaca mogu samo množiti i dijeliti, ali ne i sabirati i oduzimati – navesti jednostavnije primjere i ukazati da je $a^2 + a^3 \neq a^5$ i slično; • korelacija sa hemijom, geografijom, i drugim disciplinama; • obnoviti znanja o funkcijama stečena u I razredu, • pri crtanju stepenih funkcija insistirati da učenici/e znaju pročitati osobine sa grafika funkcije; • ukazati na sličnost grafika funkcije i osobine u slučaju kada je n paran, odnosno n neparan broj;

Operativni cijevi	Aktivnosti	Pojmovi/sadržaji	Korelacija i didaktička uputstva
			<ul style="list-style-type: none"> • koristeći proste primjere, datoj bijektivnoj funkciji računski i grafički odrediti inverznu, pa rezultat primijeniti na korijenim i stepenim funkcijama; • insistirati da učenici/e usvoje vezu $\sqrt[n]{a^k} = a^{\frac{k}{n}}$ i činjenicu $\sqrt[n]{a+b} \neq \sqrt[n]{a} + \sqrt[n]{b};$ • poželjno je prvo dobro uvježbati osnovne operacije sa korijenima i stepenima čiji je izložilac racionalan broj pa tek onda preći na složenije zadatke; • na jednostavnijim primjerima objasniti racionalisanje – ne raditi zadatke u kojima se više puta koristi isti postupak već pronalaziti zadatke koji su kraći ali sadržajni; • objasniti upotrebu digitrona; • zadatke birati tako da nijesu teški ali da su sadržajni; • rješavati jednostavne iracionalne jednačine oblika $\sqrt{x-1} = 2,$ pri čemu obavezno naglasiti oblast definisanosti.

TEMA III: KOMPLEKSNI BROJEVI (orijentaciono 6 časova)

Operativni ciljevi	Aktivnosti	Pojmovi/sadržaji	Korelacija i didaktička uputstva
<p>Učenik/ca treba da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - usvoji pojam kompleksnog broja, - računa sa kompleksnim brojevima u algebarskom obliku, - računa apsolutnu vrijednost i nauči konjugovani oblik kompleksnog broja, - usvoji geometrijsku interpretaciju kompleksnog broja, - predstavi kompleksan i konjugovano kompleksan broj u kompleksnoj ravni. 	<p>Učenici/e:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ponavljaju skupove N, Z, Q, R i ukazuju na razloge proširivanja skupova, što ilustruju primjerima prostih jednačina, - uočavaju šta predstavlja apsolutna vrijednost kompleksnog broja pri geometrijskoj interpretaciji. 	<p>Kompleksni broj i njegov algebarski oblik; operacije sa kompleksnim brojevima i njihove osobine; stepen imaginarne jedinice; konjugovano kompleksni broj i njegove osobine; geometrijska interpretacija kompleksnog broja; apsolutna vrijednost kompleksnog broja; računanje sa kompleksnim brojevima.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Obnoviti skupove brojeva i objasniti koji su razlozi proširivanja skupova N, Z, Q i R; • na primjeru jednačine $x^2 + 1 = 0$ objasniti razloge uvođenja pojma kompleksnog broja tj. ukazati kako se iz poznatih objekata grade novi; • insistirati da učenici/e usvoje geometrijsku interpretaciju kompleksnog broja; • poželjno je operacije sabiranja i oduzimanja kompleksnih brojeva u algebarskom obliku predstaviti geometrijski.

TEMA IV: KVADRATNE JEDNAČINE I KVADRATNE FUNKCIJE (orijentaciono 23 časa)

Operativni ciljevi	Aktivnosti	Pojmovi/sadržaji	Korelacija i didaktička uputstva
<p>Učenik/ca treba da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - prepozna i razlikuje tipove kvadratnih jednačina, - usvoji rješavanje elementarnih kvadratnih jednačina, - rješava potpunu kvadratnu jednačinu, - razumije kako diskriminanta utiče na prirodu rješenja kvadratne jednačine, - usvoji Vietove formule i zna ih primjenjivati, - zna rastaviti kvadratni trinom na proste činioce, - zna da na osnovu datih rješenja formira kvadratnu jednačinu, - usvoji rješavanje bikvadratne jednačine i jednačina koje se svode na kvadratnu, - rješava sisteme od jedne linearne i jedne kvadratne jednačine, kao i sisteme od dvije kvadratne jednačine (jednostavniji primjeri), - crta grafik kvadratne funkcije i zna njene osobine, - formira kvadratnu funkciju na osnovu datih podataka, - zna sa grafika kvadratne funkcije razumjeti njene osobine: rast, opadanje, parnost, nule f-je, znak, - rješava kvadratne nejednačine analitički i grafički. 	<p>Učenici/e:</p> <ul style="list-style-type: none"> - stiču znanja o kvadratnim jednačinama i povezuju sa znanjima iz rastavljanja polinoma na proste činioce, - primjenjuju formulu za rješavanje potpune kvadratne jednačine, - usvajaju osobine kvadratnih funkcija i primjenjuju ih, - primjenjuju grafik i osobine kvadratne funkcije pri rješavanju kvadratnih nejednačina. 	<p>Kvadratna jednačina sa jednom nepoznatom; nepotpuna kvadratna jednačina; potpuna kvadratna jednačina; diskriminanta i priroda rješenja kvadratne jednačine; Vietove formule i primjena; rastavljanje kvadratnog trinoma na linearne činioce i primjena; jednačine koje se svode na kvadratnu; sistem od jedne kvadratne i jedne linearne jednačine; sistem od dvije kvadratne jednačine; kvadratna funkcija i njene osobine; kvadratne nejednačine.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Obnoviti znanja o rastavljanju polinoma na proste činioce; • prvo rješavati nepotpune jednačine $ax^2 = 0$, $ax^2 + c = 0$, <li style="padding-left: 20px;">$ax^2 + bx = 0$, $a \neq 0$; • izvesti formulu za rješavanje potpune kvadratne jednačine $ax^2 + bx + c = 0$, $a \neq 0$, • ukazati na važnost diskriminante; • insistirati na primjeni Vietovih formula, • koristeći Vietove formule pokazati kako se formira kvadratna jednačina ako se znaju njena rješenja; • izvesti formule za rastavljanje kvadratnog trinoma na linearne činioce: postupak objasniti na jednostavnijim primjerima; • kvadratnu funkciju uvoditi postepeno oslanjajući se na stepene funkcije; • insistirati da učenici/e znaju nacrtati grafike funkcija oblika: $y = ax^2$, $y = ax^2 + c$, $y = ax^2 + bx + c$ ($a \neq 0$).

III razred: ukupno 70 časova (60 planiranih i 10 neraspoređenih), 2 časa sedmično

TEMA I: EKSPONENCIJALNE I LOGARITMSKE FUNKCIJE (orijentaciono 16 časova)

Operativni ciljevi	Aktivnosti	Pojmovi/sadržaji	Korelacija i didaktička uputstva
<p>Učenik/ca treba da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - crta grafik eksponencijalne funkcije, - usvoji osobine eksponencijalne funkcije i zna ih pročitati sa datog grafika, - prepoznaje i rješava eksponencijalne jednačine, - rješava elementarne eksponencijalne nejednačine, - koristi svojstva eksponencijalnih funkcija pri rješavanju eksponencijalnih jednačina i nejednačina, - zna geometrijski interpretirati jednostavnije primjere eksponencijalnih jednačina i nejednačina, - uočava inverznost eksponencijalne i logaritamske funkcije, - crta grafik logaritamske funkcije, - usvoji osobine logaritamske funkcije i zna ih pročitati sa datog grafika, - primjenjuje pravila za računanje logaritama, - rješava logaritamske jednačine, - rješava jednostavnije logaritamske nejednačine, - pri rješavanju logaritamskih jednačina i nejednačina koristi svojstva logaritamske funkcije, - zna rješavati eksponencijalne jednačine koje se svode na logaritmovanje. 	<p>Učenici/e:</p> <ul style="list-style-type: none"> - obnavljaju svojstva stepena i osnovne operacije, - stiču i primjenjuju nova znanja o logaritmima i kombinuju osobine navedene logaritamske funkcije pri rješavanju logaritamskih jednačina i nejednačina. 	<p>Eksponencijalna funkcija</p> $y = a^x, \quad a > 1,$ $y = a^x, \quad 0 < a < 1;$ <p>osobine i grafik eksponencijalne funkcije; eksponencijalna jednačina; eksponencijalna nejednačina; pojam logaritma i osnovna svojstva; broj e i prirodni logaritam; osnovna pravila logaritmovanja; logaritamska funkcija</p> $y = \log_a x, \quad a > 1$ $y = \log_a x, \quad 0 < a < 1;$ <p>osobine i grafik logaritamske funkcije; logaritamske jednačine; logaritamske nejednačine.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Obnoviti stepen i osnovne operacije sa stepenima; • isticati inverznost eksponencijalne i logaritamske funkcije – posebnu pažnju obratiti na oblast definisanosti logaritamske funkcije i ukazati na vezu sa oblašću vrijednosti eksponencijalne funkcije; • ne zadavati teške zadatke – preporučuje se da su zadaci lakši ali sadržajni; • kada je moguće, pri rješavanju jednačina i nejednačina, koristiti grafičke prikaze i isticati osobine odgovarajućih funkcija; • pri rješavanju logaritamskih nejednačina ne raditi zadatke teže od <ul style="list-style-type: none"> $\log \frac{2x-1}{3-x} < 1, \log(x^2 - 5x + 6) > 0$; • i kod logaritamskih i eksponencijalnih nejednačina obavezno isticati monotonost f-je i primjenu na zadacima; • koristiti jednostavne primjere za određivanje logaritma bez korišćenja tablica ili digitrona; • logaritme usvojiti u mjeri neophodnoj za praktične primjene uz korišćenje digitrona i računara.

TEMA II: TRIGONOMETRIJA (orijentaciono 16 časova)

Operativni ciljevi	Aktivnosti	Pojmovi/sadržaji	Korelacija i didaktička uputstva
<p>Učenik/ca treba da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - usvoji definicije osnovnih trigonometrijskih funkcija oštrog ugla pravouglog trougla, - uočava komplementne uglove i usvoji njihove trigonometrijske vrijednosti, - usvoji neke vrijednosti trigonometrijskih funkcija oštarih uglova, - usvoji i primjenjuje osnovne trigonometrijske identitete, - nauči mjeriti uglove stepenima i radijanima, kao i vezu među njima, - razumije, usvoji i koristi trigonometrijsku kružnicu, - predstavlja proizvoljno zadati ugao na trigonometrijskoj kružnici, - usvoji definicije trigonometrijskih funkcija proizvoljno zadatog ugla, - usvoji svođenje trigonometrijskih funkcija proizvoljnog ugla na vrijednost funkcije oštrog ugla, - računa vrijednosti trigonometrijskih funkcija ako je zadata vrijednost jedne od njih, - usvoji i računa period trigonometrijskih funkcija, - rješava jednostavnije trigonometrijske jednačine, - usvoji i primjenjuje adicione formule. 	<p>Učenici/e:</p> <ul style="list-style-type: none"> - stiču osnovna znanja iz trigonometrije, - primjenjuju i kombinuju osnovne trigonometrijske identite, - usvajaju i primjenjuju vezu između stepena i radijana; - primjenjuju znanja iz trigonometrije pri rješavanju zadataka. 	<p>Definicije trigonometrijskih funkcija oštrog ugla; trigonometrijske funkcije komplementnog ugla; vrijednosti trigonometrijskih funkcija nekih oštarih uglova; osnovni trigonometrijski identiteti; uopštenje pojma ugla; mjerenje ugla (stepen, radijan); trigonometrijska kružnica; definicije trigonometrijskih funkcija proizvoljnog ugla; znaci trigonometrijskih funkcija; zavisnost između trigonometrijskih funkcija jednog ugla; svođenje trigonometrijskih funkcija na vrijednost funkcije oštrog ugla; izračunavanje vrijednosti trigonometrijskih funkcija ako je zadata vrijednost jedne od njih; periodičnost; adicione formule; trigonometrijske funkcije dvostrukog ugla i polovine ugla; trigonometrijske jednačine; sinusna i kosinusna teorema.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Insistirati da se nauče definicije osnovnih trigonometrijskih funkcija oštrog ugla pravouglog trougla; • korelacija sa istorijom i geografijom – usmjeriti učenike/ce da koriste Internet gdje mogu naći interesantne primjere vezane za istoriju matematike i trigonometrije; • upoznati učenike/ce sa obrascima za izračunavanje površine trougla koristeći trigonometrijske funkcije; • izvesti tablicu vrijednosti trigonometrijskih funkcija nekih oštarih uglova; • preporučuje se da se rješavaju jednačine tipa $\sin x = \frac{1}{2}, \cos x = \frac{\sqrt{3}}{2},$ x je oštar ugao i slične; • identitete uvježbavati na jednostavnijim primjerima.

Operativni ciljevi	Aktivnosti	Pojmovi/sadržaji	Korelacija i didaktička uputstva
<p>Učenik/ca treba da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - usvoji i primjenjuje formule za računanje trigonometrijskih funkcija dvostrukog ugla, - usvoji i primjenjuje formule za računanje trigonometrijskih funkcija polovine ugla, - usvoji i primjenjuje sinusnu i kosinusnu teoremu, - primjenjuje trigonometrijske funkcije pri rješavanju raznih geometrijskih zadataka. 			<ul style="list-style-type: none"> • insistirati da učenici/e koriste i razumiju trigonometrijsku kružnicu; • sve formule izvoditi pomoću trigonometrijske kružnice; • znak trigonometrijskih funkcija kao i periodičnost obavezno prikazati pomoću kružnice pozivajući se na definicije trigonometrijskih funkcija proizvoljnog ugla; • od učenika/ca zahtijevati da razumiju formule za svodenje na prvi kvadrant; • rješavati elementarne jednačine oblika $\sin x = a$, $\cos x = b$ itd. koristeći vrijednosti ma kojeg ugla; • rješavati geometrijske zadatke pomoću trigonometrijskih funkcija kako bi učenici/e shvatili/e značaj i primjenu trigonometrije; • učenicima/ama objasniti upotrebu digitrona.

TEMA III: STEREOOMETRIJA (orijentaciono 20 časova)

Operativni ciljevi	Aktivnosti	Pojmovi/sadržaji	Korelacija i didaktička uputstva
<p>Učenik/ca treba da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - usvoji i primjenjuje Heronov obrazac, - usvoji i primjenjuje formule za računanje površina trougla: $P = \frac{ab \sin \gamma}{2} = \frac{ac \sin \beta}{2} = \frac{bc \sin \alpha}{2}$ $P = rs, \quad P = \frac{abc}{4R};$ - računa površinu paralelograma, trapeza i drugih mnogouglova, - usvoji pojam prizme, - usvoji postupak za računanje površine i zapremine prizme, - usvoji pojam piramide, - usvoji postupak za računanje površine i zapremine piramide, - usvoji pojam zarubljene piramide i postupak kojim se računa njena površina i zapremina, - računa površinu kruga, kružnog isječka i kružnog odsječka, - usvoji pojam valjka, - usvoji postupak za računanje površine i zapremine valjka, - usvoji pojam kupe, - usvoji postupak za računanje površine i zapremine kupe, - usvoji pojam zarubljene kupe i postupak kojim se računa njena površina i zapremina, - usvoji pojam sfere i lopte; - primjenjuje formule za računanje zapremine lopte i površine sfere. 	<p>Učenici/e:</p> <ul style="list-style-type: none"> - rade jednostavne zadatke sa ciljem da usvoje osnovne prostorne oblike i relacije i upoznaju osobine tijela koja se obrađuju u ovoj temi. 	<p>Prizma; piramida i zarubljena piramida; valjak; kupa i zarubljena kupa; sfera i lopta.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Formula kojom se izračunava zapremina prizme izvodi se manje formalno – daje se samo skica dokaza; • formulu za izračunavanje zapremine piramide ne treba izvoditi; • formulu za računanje zapremine kupe treba ispisati pozivajući se na analogiju sa piramidom; • poželjno je učenicima/ama pokazati modele tijela koja se izučavaju u okviru ove teme; • određivati odnos P i V upisanih i opisanih figura; • preporučujemo da se izračunavaju površine i zapremine samo pravih rogljastih i obliha geometrijskih tijela.

IV razred: ukupno 64 časova (56 planiranih i 8 neraspoređenih), 2 časa sedmično**TEMA I: NIZOVI (orijentaciono 6 časova)**

Operativni ciljevi	Aktivnosti	Pojmovi/sadržaji	Korelacija i didaktička uputstva
<p>Učenik/ca treba da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - usvoji pojam brojnog niza i značenje monotonosti i ograničenosti niza, - usvoji pojam aritmetičke progresije, - određuje n-ti član aritmetičke progresije i računa sume članova aritmetičke progresije, - usvoji pojam geometrijske progresije, - određuje n-ti član geometrijske progresije i računaju sume članova geometrijske progresije. 	<p>Učenici/e:</p> <ul style="list-style-type: none"> - nalaze primjere iz okruženja u kojima se pojavljuju aritmetičke i geometrijske progresije. 	<p>Brojni niz; aritmetička progresija, zbir prvih n članova aritmetičke progresije; geometrijska progresija, zbir prvih n članova geometrijske progresije.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Poželjno je navoditi primjere iz ekonomije, fizike, biologije i svakodnevnog života u kojima se pojavljuju aritmetička i geometrijska progresija.

TEMA II: ANALITIČKA GEOMETRIJA U RAVNI (orijentaciono 25 časova)

Operativni ciljevi	Aktivnosti	Pojmovi/sadržaji	Korelacija i didaktička uputstva
<p>Učenik/ca treba da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - usvoji pojam vektora i njegove komponente, - nauči operacije sa vektorima i množenje vektora brojem, - usvoji i primjenjuje koordinate vektora u ravni, - primjenjuje osobine koordinata vektora, - usvoji postupak za računanje rastojanja između dvije tačke, - usvoji postupak kojim se duž dijeli u datom odnosu i u konkretnim situacijama traži koordinate tačke podjele, - usvoji postupak za računanje površine trougla, - usvoji eksplicitni i implicitni oblik jednačine prave, - usvoji postupak određivanja jednačine prave koja prolazi kroz dvije tačke, - usvoji postupak određivanja segmentnog oblika jednačine prave, - usvoji postupak ispitivanja međusobnog odnosa dvije prave, - usvoji postupak određivanja rastojanja između tačke i prave i ugla između dvije prave, - formira jednačinu kružnice čiji se centar nalazi u tački $A(a,b)$ a poluprečnik je R. 	<p>Učenici/e:</p> <ul style="list-style-type: none"> - rješavajući zadatke iz analitičke geometrije usvajaju analitičke metode i upoznaju mogućnosti rješavanja geometrijskih zadataka analizom u koordinatnoj ravni. 	<p>Definicija vektora; jednakost vektora; sabiranje i oduzimanje vektora; množenje vektora brojem; koordinatni zapis vektora; rastojanje dvije tačke u koordinatnoj ravni; podjela duži u datom odnosu; površina trougla; prava u ravni; kružnica; tangente kružnice; parabola; elipsa; hiperbola; jednostavniji sistemi kvadratnih jednačina.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Korelirati sa fizikom, hemijom, biologijom, geografijom; • akcenat treba staviti na prepoznavanje situacija u kojima su primjenljivi analitički metodi; • dovoljno je učenike/ce upoznati sa pojmovima: elipsa, hiperbola, parabola i njihovim graficima, bez izvođenja odgovarajućih jednačina.

Operativni ciljevi	Aktivnosti	Pojmovi/sadržaji	Korelacija i didaktička uputstva
<p>Učenik/ca treba da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - iz jednačine kružnice oblika $Ax^2 + Ay^2 + Bx + Cy + D = 0$ odredi koordinate centra i poluprečnik, - određuje međusobni položaj prave i kružnice, - formira jednačinu tangente na kružnici koja sadrži tačku na kružnici, - formira jednačinu tangente na kružnici koja sadrži zadatu tačku van kružnice, - usvoji pojam parabole, - skicira grafik parabole, - usvoji pojam elipse, - skicira grafik elipse, - usvoji pojam hiperbole, - usvoji pojam asimptote hiperbole, - skiciraju grafik hiperbole, - rješava jednostavnije sisteme od dvije kvadratne jednačine sa dvije nepoznate. 			

TEMA III: ELEMENTI PRIVREDNE I FINANSIJSKE MATEMATIKE (orijentaciono 17 časova)

Operativni ciljevi	Aktivnosti	Pojmovi/sadržaji	Korelacija i didaktička uputstva
<p>Učenik/ca treba da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - usvoji i primjenjuje prosti kamatni račun, i to: račun od sto, račun više sto i račun niže sto, - određuje srednji rok plaćanja duga, - upozna pojam mjenice, - usvoji pojam mjenice i nauči da izračunava eskontovanu vrijednost mjenice i nominalnu vrijednost mjenice, - usvaja pojam složenog kamatnog računa, - usvoji postupak za računanje vrijednosti glavnice, vremena, kamatne stope u složenom kamatnom računu, - usvoji pojmove početna vrijednost i složena kamata u složenom kamatnom računu, - upozna pojam konformne kamatne stope i primjenjuje je pri rješavanju zadataka. 	<p>Učenici/e:</p> <ul style="list-style-type: none"> - izračunavaju kamate na više suma, srednji rok plaćanja, eskontovanje mjenica, - razumiju, interpretiraju i izračunavaju uvećanu vrijednost glavnice, vrijeme i kamatnu stopu u složenom kamatnom računu, - izračunavaju početne vrijednosti i složene kamate u složenom kamatnom računu. 	<p>Prosti kamatni račun; određivanje srednjeg roka; mjenice; eskontovana i nominalna vrijednost mjenica; složeni kamatni račun; vrijeme i kamatna stopa u složenom kamatnom računu; konformna kamatna stopa.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Kroz konkretne primjere uspostavljati vezu između matematičke teorije i njene primene u ekonomiji; • istrajati na tome da se usvoje osnovni elementi primjene prostog i složenog kamatnog računa; • pri rješavanju zadataka iz oblasti finansijskih kalkulacija učenicima/ama omogućiti upotrebu digitrona, odnosno računara; • poželjno je navoditi i rješavati primjere i zadatke iz života.

5. DIDAKTIČKA UPUTSTVA

Program je koncipiran tako da učenicima/ama daje mogućnost ovladavanja osnovnim matematičkim znanjima, čime stiču uslove za uspješan rad u struci i za nastavak školovanja. Birane su teme koje su važne za osnovno matematičko obrazovanje. Dakle, treba rješavati jednostavnije zadatke i izbjegavati komplikovani račun. Od učenika/ca zahtijevati da ovladaju osnovama tehnike računanja, geometrijskim sadržajima i osnovnim teoremama i tvrđenjima bez njihovog strogog matematičkog dokazivanja. Dovoljno je da učenici/e shvataju smisao i značaj stavova i da ih znaju primijeniti. Poželjno je da se izbor primjera, kada je god to moguće, vrši iz predmeta, odnosno struke kojom će se učenici/e ubuduće baviti. Program se može realizovati iz preporučenih udžbenika za srednje stručne škole. Značajno je da programe prate pregledni, savremeni, zanimljivi i grafički dobro urađeni udžbenici i zbirke zadataka.

6. STANDARDI ZNANJA

6. 1. Standardi znanja za I razred

Učenik/ca zna:

- osnove iskaznog računa i teorije skupova,
- vezu između skupovnih i logičkih operacija,
- da upotrebljava simbolički matematički zapis,
- pojam Dekartovog proizvoda i relacije,
- osobine i vrste relacija,
- pojam funkcije i razlikuje vrste preslikavanja,
- razliku između nezavisne i zavisne promjenljive,
- skupove N , Z , Q i razumije i koristi osnovne osobine operacija na pomenutim skupovima,
- pojam apsolutne vrijednosti,
- pojmove: procenat i proporcija (direkna i obrnuta proporcionalnost) i primjenjuje ih,
- pojam iracionalnog i realnog broja,
- razliku kvadrata, kvadrat binoma, zbir i razliku kubova i kombinuje ih,
- operacije sa polinomima: proširivanje, sabiranje, oduzimanje, množenje i dijeljenje,
- operacije sa algebarskim razlomcima,
- da na osnovu datih podataka odredi linearnu funkciju i da nacrtta njen grafik,
- da rješava linearne jednačine i nejednačine,
- da rješava sistem od dvije ili tri linearne jednačine sa dvije, odnosno tri nepoznate,
- da rješava sistem od dvije linearne nejednačine sa dvije nepoznate.

6. 2. Standardi znanja za II razred**Učenik/ca zna:**

- osnovne geometrijske pojmove,
- da razlikuje konveksne i nekonveksne figure,
- da razlikuje vrste uglova,
- vrste i svojstva trouglova i primjenjuje ih,
- stavove o podudarnosti trouglova i primjenjuje ih,
- pojam sličnosti,
- da razlikuje podudarne i slične trouglove,
- vrste i svojstva četvorougla i primjenjuje ih,
- da prepozna stepenu funkciju,
- osobine stepene funkcije,
- da računa sa stepenima i korijenima,
- pojam imaginarne jedinice i kompleksnog broja,
- da računa sa kompleksnim brojevima u algebarskom obliku,
- geometrijsku interpretaciju kompleksnog broja i apsolutnu vrijednost,
- da rješava kvadratnu jednačinu,
- Vietove formule,
- da rastavlja kvadratni trinom na proste činioce,
- da rješava sistem od jedne kvadratne i jedne linearne jednačine,
- da rješava sistem od dvije kvadratne jednačine,
- da crta grafik kvadratne funkcije,
- vezu između diskriminante i broja rješenja kvadratne jednačine i pravi paralelu sa brojem nula kvadratne funkcije,
- da rješava kvadratne nejednačine.

6. 3. Standardi znanja za III razred**Učenik/ca zna:**

- da crta grafike elementarnih eksponencijalnih funkcija,
- da rješava eksponencijalne jednačine i jednostavnije primjere eksponencijalnih nejednačina,
- pojam logaritma i primjenjuje osnovna pravila logaritmovanja,
- da crta grafike elementarnih logaritamskih funkcija,
- da rješava logaritamske jednačine,
- definicije trigonometrijskih funkcija oštrog ugla,
- definicije trigonometrijskih funkcija proizvoljno zadatog ugla i koristi trigonometrijsku kružnicu,
- da primjenjuje osnovne trigonometrijske identitete,
- da računa vrijednost trigonometrijskih funkcija ako je zadata vrijednost jedne od njih,

- da rješava elementarne trigonometrijske jednačine oblika $\sin x = a$, $\cos x = b$, $\operatorname{tg} x = c$ itd,
- da primjenjuje znanja iz trigonometrije pri rješavanju raznih geometrijskih zadataka,
- da primjenjuje Heronov obrazac,
- da primjenjuje formule za računanje površine trougla: $P = \frac{ab \sin \gamma}{2} = \frac{ac \sin \beta}{2} = \frac{bc \sin \alpha}{2}$, $P = rs$, $P = \frac{abc}{4R}$,
- pojam prizme i računa površinu i zapreminu prave prizme,
- pojam piramide i računa površinu i zapreminu prave piramide,
- pojam zarubljene piramide,
- pojam valjka i računa površinu i zapreminu pravog valjka,
- pojam kupe i računa površinu i zapreminu prave kupe,
- pojam zarubljene kupe,
- pojmove sfere i lopte i primjenjuje formule za izračunanje površine sfere i zapremine lopte.

6. 4. Standardi znanja za IV razred

Učenik/ca zna:

- pojam niza,
- pojam aritmetičke progresije i primjenjuje formulu za računanje sume njenih članova,
- pojam geometrijske progresije i primjenjuje formulu za računanje sume njenih članova,
- da primjenjuje prosti kamatni račun,
- pojam mjenice,
- pojam složenog kamatnog računa,
- pojam konformne kamatne stope,
- pojam vektora i operacije sa vektorima,
- da računa rastojanje između dvije tačke,
- postupak kojim se duž dijeli u datom odnosu i u konkretnim slučajevima određuje koordinate tačke podjele,
- da računa površinu trougla zadatog u koordinatnoj ravni,
- da formira jednačinu prave, zna da prepozna jednačinu prave i nacrtava pravu u koordinatnom sistemu,
- da ispita međusobni položaj dvije prave,
- da izračuna rastojanje tačke od prave,
- da formira jednačinu kružnice i da nacrtava kružnicu koja je zadana jednačinom,
- da odredi jednačinu tangente kružnice,
- pojam parabole i zna da skicira grafik parabole date jednačinom,
- pojam elipse i zna da skicira grafik elipse zadate jednačinom,
- pojam hiperbole i zna da skicira grafik hiperbole zadate jednačinom.

7. NAČINI PROVJERAVANJA ZNANJA I OCJENJIVANJA

Za pozitivnu ocjenu učenici/e treba da ovladaju gradivom koje je predviđeno standardima. Visina ocjene zavisi od stepena razumijevanja usvojenih sadržaja, njihovog obima i sposobnosti učenika/ce da primijeni stečeno znanje.

Znanje iz matematike se provjerava usmenim ispitivanjem, provjerom domaćih zadataka, testovima i pismenim zadacima. Poželjno je poslije svake realizovane teme davati desetominutne testove kako bi se stekao uvid u kojoj su mjeri učenici/e usvojili/e nova znanja. U sva četiri razreda rade se po četiri pismena zadatka (1 čas) sa 4 časa koji su predviđeni za ispravku. Među zadacima treba da budu veoma laki zadaci čiju sadržinu određuju standardi (minimalni zahtjevi), ali i zadaci koji zahtijevaju viši stepen intelektualnih sposobnosti učenika/ca. Konačna ocjena je rezultat rada učenika/ce tokom školske godine.

Napomena: Kataloge znanja uradiće Ispitni centar, čime će biti olakšano provjeravanje znanja i ocjenjivanje učenika/ca.

8. RESURSI ZA REALIZACIJU NASTAVE

a) Materijalni uslovi, standardi i normativi

Udžbenike, zbirke zadataka i drugu literaturu nastavnici/e će koristiti u skladu sa stavovima i preporukama Savjeta za opšte obrazovanje.

Školska biblioteka treba da posjeduje udžbenike i zbirke zadataka za sve razrede, ali i drugu literaturu koja popularizuje matematiku i kod učenika/ca razvija ljubav prema njoj.

Prostor u kome se izvodi nastava matematike (kabineti, učionice) treba da bude opremljen osnovnim geometrijskim priborom (lenjir, trougaoni lenjir, šestar), drvenim i žičanim modelima geometrijskih tijela, aplikacijama sa prigodnim geometrijskim formama i formulama i drugim materijalom koji stvara matematički ambijent. Za uspješno izvođenje nastave koristan je i računar, mada nije neophodan. Naime, na Internetu su učenicima/ama dostupni mnogi sajtovi sa obiljem materijala koji je usklađen sa većinom programa, zatim zadaci sa matematičkih takmičenja, zanimljivi podaci iz istorije matematike, grafičke prezentacije i dr.

9. PROFIL I STRUČNA SPREMA NASTAVNIKA/CA I STRUČNIH SARADNIKA/CA

Matematiku u srednjim stručnim školama mogu predavati diplomirani matematičari koji/e su završili/e teorijski, nastavni ili smjer primijenjene matematike kao i profesori matematike i inženjeri matematike. Za one koji/e budu predavali/e matematiku, a koji/e u toku školovanja nijesu stekli/e dovoljno obrazovanje iz oblasti metodike nastave matematike, treba predvidjeti dopunsku obuku, odnosno dopunske ispite.

Sadržajno i metodološko usklađivanje programa nastave matematike u srednjim stručnim školama sa programom matematike u gimnazijama izvršili su:

Božidar Šćepanović, predsjednik
Miljan Vujošević, član
Periša Čabarkapa, član
Vukašin Gvozdenović, član
Nikola Mirković, član
Miodrag Lalić, član

