

KANTON SARAJEVO

Ministarstvo za obrazovanje, nauku i mlade

NASTAVNI PLAN I PROGRAM

Srednja ekonomska škola Sarajevo

PREDMET: MATEMATIKA

Sarajevo, avgust 2016. godine

Na osnovu člana 70. Zakona o organizaciji uprave u Federaciji Bosne i Hercegovine („Službene novine Federacije BiH“, broj.35/5), u skladu sa čl. 25 i 26. Zakona o osnovnom odgoju i obrazovanju („Službene novine Kantona Sarajevo“, broj: 10/04, 21/06, 26/08, 31/11, 15/13 i 1/16) i čl. 35. i 36. Zakona o srednjem obrazovanju („Službene novine Kantona Sarajevo“, broj: 23/10 i 1/16), ministar za obrazovanje, nauku i mlade Kantona Sarajevo je imenovao Komisiju za izmjenu nastavnih programa za osnovnu i srednju školu iz predmeta Matematika.

Članovi Komisije za osnovnu (odnosno srednju) školu:

- 1. Aida Rizvanović, mr.sci, Srednja ekonomska škola Sarajevo*
- 2. Belma Alihodžić, mr.sci, Prva Bošnjačka gimnazija Sarajevo*
- 3. Amra Alikadić-Fazlić, mr.sci, Gimnazija Dobrinja*
- 4. Emira Omeragić, prof., Druga Gimnazija Sarajevo*
- 5. Aleksandra Junuzović, prof., Osnovna škola:“ Ćamil Sijarić“*
- 6. Dina Kamber, MA, Prirodno-matematički fakultet Sarajevo*

Sadržaj

Uvod.....	4
NPiP rada za I razred	5
NPiP rada za II razred.....	12
NPiP rada za III razred.....	24
NPiP rada za IV razred.....	34
Profil i stručna sprema nastavnika.....	42

Uvod

Planirani fond časova po nastavnim cjelinama treba shvatiti samo kao orijentacioni. To znači da se za obradu sadržaja jedne teme u cjelini, ili pojedine nastavne jedinice, može upotrijebiti više ili manje časova od predloženog, što zavisi od konkretne situacije u odjeljenju. Međutim, većih odstupanja ne bi trebalo da bude s obzirom da je predviđeno vrijeme za obradu određene teme indikator značaja njenih sadržaja za ostvarivanje ciljeva i zadataka matematičkog obrazovanja u tom razredu. U određenim slučajevima program se može proširiti nekom novom temom na račun neke druge predviđene teme, ako je posebno značajna za stručno obrazovanje stručnog zvanja.

NPiP rada za I razred

(4 časa sedmično- 140 časova godišnje)

Pregled programskih cjelina s predviđenim ukupnim fondom nastavnih sati po svakoj programskoj cjelini

I RAZRED				
PROGRAMSKA CJELINA	ORJENTACIONI BROJ ČASOVA			
	TIP ČASA			UKUPNO
	ČAS OBRADE GRADIVA	ČAS VJEŽBE	ČAS PROVJERE ZNAJANJA I SISTEMATIZACIJE GRADIVA	
UVOD	1	-	-	1
MATEMATIČKA LOGIKA	4	3	1	8
POLINOMI I ALGEBARSKI IZRAZI	5	10	1	16
OSNOVNI POJMOVI I AKSIOMI GEOMETRIJE. VEKTORI U RAVNI	5	4	2	11
TEORIJA SKUPOVA. UVOD U KOMBINATORIKU	5	4	1	10
REALNA FUNKCIJA	5	2	1	8
SKUP REALNIH BROJEVA	6	3	1	10
GEOMETRIJA U RAVNI	8	9	3	20
KOORDINATNI SISTEM U RAVNI	3	2	1	6
LINEARNA FUNKCIJA. LINEARNA JEDNAČINA I NEJEDNAČINA. SISTEMI LINEARNIH JEDNAČINA	7	8	1	16
PRIMJENA JEDNAČINA, OMJERI I PROCENTI	4	4	2	10
UVOD U TRIGONOMETRIJU	3	5	1	9
KRUŽNICA	3	1	1	5
GEOMETRIJSKE KONSTRUKCIJE	3	2	5	10
UKUPNO	62 (44, 29 %)	57 (40, 71 %)	21 (15, 00%)	140 (100, 00%)

Napomena:

U svakom polugodištu obavezno je uraditi po dvije jednočasovne pismene zadatke sa jednočasovnom analizom i ispravicima (8 časova). Pomenuti časovi su u prethodnoj tabeli planirani pod časovima vježbe i provjere znanja.

Cilj učenja matematike je da učenici temeljem usvojenih matematičkih znanja, vještina i procesa:

- primijene 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 okruženju matematički rasuđuju logičkim, kreativnim i kritičkim promišljanjem, argumentiranim raspravama, zaključivanjem i dokazivanjem pretpostavki, postupaka i tvrdnji

Nastavni zadaci su :

- Potpuno savladavanje osnovnih elemenata matematičkog jezika i terminologije - Razvijanje sposobnosti izražavanja opštih matematički pojmova, apstraktnog mišljenja i logičkog zaključivanja
- Razvijanje kod učenika navika za samostalan rad , tačnost, preciznost, urednost, sistematičnost i konciznost u pismenom i usmenom izražavanju
- Procjenjivanje i razumjevanje kvantitativnih i prostornih odnosa i zakonitosti o raznim pojavama u prirodi i društvu
- Usvajanje elementarne matematičke kulture neophodne za shvatanje uloge i uspješne primjene matematike u različitim oblastima djelatnosti čovjeka, te za uspješan nastavak obrazovanja i uključivanja u proces rada
- Čitanje i razumjevanje matematičkih tekstova i simbolike različitih nivoa složenosti i strukture
- Razvijanje sposobnosti za posmatranje, zapažanje, kreativno i apstraktno mišljenje i zaključivanje
- Razvijanje trajne radoznalosti, interesovanja i motivacije u sticanju matematičkih znanja i izgrađivanja pozitivnog stava prema matematici, - Savladavanje osnovnih matematičkih simbola i njihove primjene
- Korištenje znanja stečenih u nastavi drugih predmeta i iskustva svakodnevnog života u svom matematičkom obrazovanju
- Sticanje navika za uspješno korištenje raznih izvora znanja

Zadaci nastave matematike u I razredu su:

- Savladati vještinu sabiranja, oduzimanja, množenja i dijeljenja polinoma i racionalnih funkcija
- Savladati osnovna znanja vezana uz realne brojeve u strukturalnom smislu, strogo razlikovati svojstva prirodnih, cijelih, racionalnih i iracionalnih brojeva
- Računske operacije sa realnim brojevima sa razlomcima i stepenima savladati tako da bude u pitanju vještina
- Naučiti rješavati linearne jednačine, nejednačine i probleme prvog stepena
- Ovladati snalaženjem u koordinatnom sistemu te znati interpretirati grafički prikaz linearne funkcije
- Uz geometriju ravni naučiti pojmove vezane uz podudarnost, kružnicu, krug i pravilne poligone

PROGRAMSKI SADRŽAJI IZ MATEMATIKE ZA PRVI RAZRED						
R.b. časa	Nastavna cjelina	Nastavna tema	Obrazovna postignuća i smjernice za rad	Ključni pojmovi	Korelacija	Br časa
1	Uvod	Upoznavanje s programom rada i dogovor o načinu rada u toku godine	Upoznavanje s programom rada i dogovor o literaturi i metodama rada u novoj sredini	Knjige , aktivnost , znanje i ocjena	Nauka i primjena naučenog	1
2	Matematička logika	Osnovni pojmovi matematičke logike definicija, aksioma, teorema	Nakon uvoda u matematičku logiku kroz primjere približiti učenicima matematiku kao egzaktnu nauku . Primjena podrazumjeva primjere iz života koji približavaju učenicima ovu danas važnu oblast , a zavisno od škole eventualno upoznati učenike sa primjenom u Bulovoj algebri – logička kola .	Definicija, aksioma, teorema, iskaz ili sud.	Logika - iskazi i dokazi	8
3 - 5		Složeni iskazi				
6		Vrste dokaza teorema				
7 - 9		Primjena matematičke logike				
10 – 12	Polinomi	Osnovne operacije sa polinomima	Dijeljenje, jednakost polinoma, Bezuov stav, Hornerova shema.	Polinomi i algebarski razlomci učenicima nisu apstraktni i dobra su oblast za prvo tromjesječje	Baza za rješavanje jednačina	16
13 – 18		Rastavljanje polinoma na faktore	Osnovni algebarski identiteti, vježba			
19 – 25	Algebarski razlomci	Operacije sa algebarskim razlomcima	Razni zadaci – primjena rastavljanja polinoma . Definiciono područje			
26 - 27	Osnovni pojmovi i aksiome geometrije	Aksiome prave, ravni. Teoreme o pravoj i ravni	Predstaviti osnovne postulate geometrije u ravni	Euklid, deduktivna nauka	Logika	11
28 - 30	Vektori u ravni	Vektori i osnovne operacije sa njima	Jednaki, suprotni vektori, osnovne operacije; razni primjeri	Kako bi program matematike uspješno pratio program fizike vektore izučavati na početku geometrije	Fizika	
31-32		Kolinearni vektori	Pojam kolinearnih vektora i vježba. Razni primjeri primjene u matematici i fizici		Dokazi teorema iz geometrije	
33		Primjena vektora				

34-36		Priprema, pisanje i ispravak I školske pismene zadaće				
37-38	Teorija skupova	Osnovne skupovne operacije	Unija, presjek, podskup, razlika skupova, komplement, partitivni skup, kroz primjere povezati matematičku logiku i skupove.	Skup	Matematička logika	10
39 - 40		Venov dijagram-primjena				
41		Dekartov proizvod skupova				
42 -46	Uvod u kombinatoriku	Elementi kombinatorike (Prebrojavanje konačnih skupova, pravilo zbira i pravilo proizvoda)	Napraviti uvod u kombinatoriku koja se radi kasnije	Definicija i primjeri	Primjeri skupova u društvu – ekonomija, sociologija, i razne nauke	
47 - 49	Realna funkcija	Binarna relacija Pojam funkcije	Binarnu relaciju samo definisati i uraditi dva primjera. Definicija i primjeri funkcija	Funkcija	Primjeri funkcija su u svim životnim procesima	8
50		Pojam bijektivne funkcije	Definicija bijekcije i primjeri	Domena i koodomena		
51-52		Inverzna funkcija	Teorema o inverznoj funkciji i vježba (grafički)	Bijekcija		
53 - 54		Kompozicija funkcija	Pojam kompozicije funkcija i primjeri	Inverzna funkcija i kompozicija		
55 - 56	Skup realnih brojeva	Skup N, Z, Q, R , - definicija skupa realnih brojeva	Skup R , racionalni i iracionalni brojevi. Osobine skupa R		Teorija brojeva	10
57 - 59		Apsolutna vrijednost	Definicija apsolutne vrijednosti realnih brojeva, osobine i primjeri		Informatika	
60 - 61		Djeljivost brojeva	Kriteriji djeljivosti, razni zadaci			
62- 63		Osobine stepenovanja	Stepeni sa cjelobrojnim eksponentom			
64		Približne vrijednosti realnih	Rad sa približnim vrijednostima u		Fizika	

		brojeva	matematici i drugim naukama			
65 - 66	Geometrija u ravni	Uglovi na transversali	Definisati vrste uglova i kroz primjere vježbati.	Uglovi Podudarnost	Logika – percepcija , zaključivanje Prostorno i deduktivno rasuđivanje Umjetnost Arhitektura	20
67 - 70		Podudarnost – osnovni stavovi	Ponoviti teoreme o podudarnosti trouglova i vježbati elementarne zadatke	Uglovi trougla		
71- 72		Osnovne teoreme o trouglu	Osnovne teoreme o trouglu , kroz dokaze i primjere vježbati.	Vrste trougla i četverougla		
73 - 74		Značajne tačke trougla	Definisati i crtati značajne tačke trougla	Izometrija - podudarnost		
75 - 77		Četverougao	Teoreme o četverouglu primjeniti kroz zadatke.			
78 - 79		Primjena podudarnosti	Sumirati prethodno znanje kroz zadatke koji povezuju podudarnost ,uglove trougla i četverougla.			
80 - 81		Izometrija	Def.i izometriju i raditi primjere preslikavanja u podudarnu figuru – jednostavnije konstrukcije.			
82-84			Priprema, pisanje i ispravak II školske pismene zadaće			
85	Koordinatni sistem u ravni	Koordinatni sistem u ravni – udaljenost dvaju tačaka	Formula za udaljenost između dvije tačke, primjeri	Analitička geometrija u ravni	Vizualizacija figura u ravni	6
86 - 87		Koordinate središta duži, težišta trougla	Formule i primjeri primjene znanja o trouglu i četverouglu kroz razne računске zadatke u koordinatnom sistemu		Analitička geometrija u prostoru	
88 - 90		Površina trougla				
		Linearna funkcija –	Razni oblici jednačine prave,	Prava		16

91 - 93	Linearna funkcija jednačina i nejednačina Sistemi linearnih jednačina	osobine , apsolutna vrijednost , crtanje	utvrđivanje inverzna funkcija	Jednačina je određena, neodređena ili nema rješenja Interval rješenja nejednačine Metod determinanti -diskusija rješenja sistema jednačina	Polinomi		
94 - 99		Linearne jednačine-razni oblici , jednačine sa apsolutnim vrijednostima , diskusija rješenja	Rješavanje jednačina i povezivanje sa rastavljanjem na faktore. Jednačine s parametrom i diskusija rješenja. Linearne nejednačine, sistemi nejednačina i apsolutna vrijednost .		Primjena (naredna lekcija)		
100 - 103		Linearne nejednačine –razni oblici , nejednačine s apsolutnim vrijednostima			Složeni je jednačine, nejednačine u drugom razredu		
104- 106		Sistemi linearnih jednačina-razni načini rješavanja , diskusija rješenja	Metode : smjene, eliminacije , izjednačavanja, determinanti i grafički metod rješavanja sistema Diskusija sistema jednačina.				
107 - 108	Primjena jednačina , omjeri , procenti	Omjer i proporcija	Proporcionalnost je važan dio u smislu da učenicima približi suštinu matematike ,kroz niz odgovarajućih primjera. Uvesti osobine proporcija , definisati prosti kamatni račun. Razni primjeri primjene i predstavljanje kroz tabele i grafički	Omjer Procenat Kamata Tabela Grafik	Ekonomija	10	
109 - 111		Procentni račun , Prosti kamatni račun					
112		Predstavljanje stanja i raznih procesa: tablično i grafički			Račun smjese		Sve nauke
113		Primjena linearnih jednačina i sistema linearnih jednačina					
114 - 116		Priprema, pisanje i ispravak III školske pismene zadaće					
117 - 118	Uvod u trigonometriju	Definicija osnovnih trigonometrijskih funkcija – oštri ugao	Trigonometrijska kružnica, osobine trigonometrijskih f-ja i vrijednosti za 30° , 45° , 60°	Trigonometrijske funkcije Pravougli trougao	Fizika	9	
119 - 121		Osnovni trigonometrijski identiteti	Osnovni trigonometrijski identitet , formule i primjena	Ovaj dio trigonom. prati program fizike	Planimetrija Muzika		

122 - 125		Rješavanje pravouglog trougla - primjena	Na osnovu rješavanja pravouglog trougla, razni primjeri			
126 - 127	Kružnica	Kružnica i krug	Kružnica ,krug Odnos prave i kružnice	Tangenta Sekanta	Geometrija i primjena	5
128 - 130		Uglovi kružnice	Centralni, periferni, tangentni ugao - primjena	Kružnica Ugao		
131- 135	Geometrijske konstrukcije	Konstruktivni zadaci – trougao , četverougao , kružnica	Osnovni konstruktivni zadaci Neke složenije konstrukcije trougla četverougla i kružnice	Analiza Opis konstrukcija Dokaz Diskusija	Umjetnost Arhitektura	10
136 - 138		Priprema, pisanje i ispravak IV školske pismene zadaće		Zadaci iz odgovarajućih nastavnih jedinki		
139 – 140		Sistematizacija gradiva i zaključivanje ocjena		Zadaci iz odgovarajućih pismenih vježbi		

NPiP rada za II razred

(4 časa sedmično- 140 časova godišnje)

Pregled programskih cjelina s predviđenim ukupnim fondom nastavnih sati po svakoj programskoj cjelini

II RAZRED				
PROGRAMSKA CJELINA	ORJENTACIONI BROJ ČASOVA			
	TIP ČASA			UKUPNO
	ČAS OBRAD GRADIVA	ČAS VJEŽBE	ČAS PROVJER E ZNANJA I SISTEMA TIZACIJE GRADIVA	
Uvod	1	-	-	1
Stepeni i korijeni	7	8	1	16
Sličnost i primjena	7	6	1	14
Skup kompleksnih brojeva	3	4	1	8
Kvadratna funkcija /jednačina /nejednačina	10	10	2	22
Jednačine višeg reda i sistemi jednačina	5	3	1	9
Iracionalne jednačine i nejednačine	3	3	1	7
Eksponecijalna funkcija, jednačina i nejednačina	6	9	1	16
Logaritmi	7	7	1	15
Kombinatorika	6	3	1	10
Vjerovatnoća i statistika	12	7	3	22
UKUPNO	67 (47,86%)	60 (42,86%)	13 (9,29%)	140 (100,00%)

Napomena:

U svakom polugodištu obavezno je uraditi po dvije jednočasovne pismene zadaće sa jednočasovnom analizom i ispravicima (8 časova). Pomenuti časovi su u prethodnoj tabeli planirani pod časovima vježbe i provjere znanja.

Cilj učenja matematike je da učenici temeljem usvojenih matematičkih znanja, vještina i procesa:

- primijene 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 okruženju matematički rasuđuju logičkim, kreativnim i kritičkim promišljanjem, argumentiranim raspravama, zaključivanjem i dokazivanjem pretpostavki, postupaka i tvrdnji

Nastavni zadaci su :

- Potpuno savladavanje osnovnih elemenata matematičkog jezika i terminologije - Razvijanje sposobnosti izražavanja opštih matematičkih pojmova, apstraktnog mišljenja i logičkog zaključivanja
- Razvijanje kod učenika navika za samostalan rad, tačnost, preciznost, urednost, sistematičnost i konciznost u pismenom i usmenom izražavanju
- Procjenjivanje i razumjevanje kvantitativnih i prostornih odnosa i zakonitosti o raznim pojavama u prirodi i društvu
- Usvajanje elementarne matematičke kulture neophodne za shvatanje uloge i uspješne primjene matematike u različitim oblastima djelatnosti čovjeka, te za uspješan nastavak obrazovanja i uključivanja u proces rada
- Čitanje i razumjevanje matematičkih tekstova i simbolike različitih nivoa složenosti i strukture
- Razvijanje sposobnosti za posmatranje, zapažanje, kreativno i apstraktno mišljenje i zaključivanje
- Razvijanje trajne radoznalosti, interesovanja i motivacije u sticanju matematičkih znanja i izgrađivanja pozitivnog stava prema matematici - Savladavanje osnovnih matematičkih simbola i njihove primjene
- Korištenje znanja stečenih u nastavi drugih predmeta i iskustva svakodnevnog života u svom matematičkom obrazovanju
- Sticanje navika za uspješno korištenje raznih izvora znanja

Zadaci nastave matematike u II razredu su:

- Znati obrazložiti potrebu proširivanja skupa realnih brojeva
- Savladati računske operacije sa kompleksnim brojevima, uključujući prikazivanje kompleksnih brojeva u ravni
- Ovladati umijećem rješavanja kvadratne jednačine i problema drugog stepena
- Naučiti primjenjivati kvadratnu funkciju na rješavanje njenih zadataka o ekstremima u geometriji i fizici
- Naučiti svojstva eksponencijalne funkcije i shvatiti njenu vezu sa logaritamskom funkcijom
- Savladati upotrebu pravila za računanje sa logaritmima i izračunati logaritam pomoću tablica ili džepnog računala
- Savladati osnove trigonometrije. Naučiti definisati trigonometrijske funkcije kao realne funkcije koristeći brojnu kružnicu te svojstva tih funkcija (periodičnost, parnost i neparnost), proučavati na osnovu njihovih grafova i primjenjivati u rješavanju trigonometrijskih zadataka

PROGRAMSKI SADRŽAJI IZ MATEMATIKE ZA DRUGI RAZRED

Red.br. časa	Nastavna cjelina	Nastavna tema	Obrazovna postignuća i smjernice za rad	Ključni pojmovi	Korelacija	Broj časova/sati
1.	Uvod	Upoznavanje s programom rada i dogovor o načinu rada u toku godine	Upoznavanje programom rada i dogovor o literaturi i metodama rada u novoj sredini	Knjige , aktivnost , znanje i ocjena	Nauka i primjena naučenog	1
2.-3.	Stepeni i korijeni	Stepen sa prirodnim izloziocem, stepen čiji je izložilac cijeli broj	Usvojiti i primjenjivati pravila za računanje sa stepenima sa cjelobrojnim eksponentom	Stepen, prirodni broj, cijeli broj, operacije sa stepenima	Fizika, Hemija: izražavanje fizičkih i hemijskih veličina Informatika: stepeni sa bazom 2	16
3.-6.		Računske operacije sa stepenima				
7.-11.		Računske operacije sa korijenima	Usvojiti i primjenjivati pravila za računanje sa korijenima	Korijen, operacije sa korijenima		
12.-13.		Racionalisanje nazivnika	Naučiti racionalisati nazivnik	Korijen, racionalizacija nazivnika		
14.-17.		Stepen sa racionalnim i realnim izloziocima (eksponentima)	Usvojiti i primjenjivati pravila za računanje sa stepenima sa racionalnim eksponentom	Stepen, racionalni broj, realni broj		
18.-19.	Sličnost i primjena	Kružnica. Tangentni i tetivni četvorougao	Ponoviti prije usvojeno znanje o osobinama kružnice; naučiti	Kružnica, četverougao, tangenta, tetiva	Likovna kultura: zlatni rez, fotografija,	14

			prepoznati tangentni i tetivni četverougao, kao i njihove osobine		proporcija Geografija: karta	
20.-21.		Proporcionalnost duži na pravoj. Talesova teorema – primjena	Sistematizirati prethodno stečena znanja o omjeru i proporciji; naučiti formulisati i uspješno primijeniti Talesovu teoremu	Duž, omjer i proporcija, Talesova teorema		
22.		Pojam homotetije. Osnovne teoreme homotetije	Uočavati homotetične i slične figure; primjena stečenih znanja u konstruktivnim zadacima	Homotetija		
23.		Homotetija mnogougla i kružnice		Homotetija, mnogougao, kružnica		
24.		Sličnost geometrijskih figura. Sličnost mnogouglova		Sličnost, geometrijske figure		
25.-26.		Sličnost trouglova, stavovi o sličnim trouglovima	Uočavati i dokazivati sličnost trouglova na osnovu stavova o sličnosti trouglova; uspješno primjenjivati sličnost na pravougli trougao	Sličnost, trougao		
27.-28.		Primjena sličnosti kod pravouglog trougla		Pravougli trougao, primjena		
29.-31.	Prva pismena zadaća	Pismena zadaća, sa pripremom i ispravkom	Provjera usvojenosti gradiva	-		-
34.-35.	Skup kompleksnih brojeva	Imaginarni broj	Usvojiti pojam i značenje imaginarnog broja i simbola i	Imaginarni broj, kvadratna jednačina	Fizika: elektrotehnika	8
36.		Algebarski oblik kompleksnog broja	Usvojiti pojam kompleksnog broja	Kompleksni broj, modul, konjugovani		

			računati modul i određivati konjugovani oblik kompleksnih brojeva; usvojiti do automatizma pravila računanja sa kompleksnim brojevima u algebarskom obliku i stepene imaginarne jedinice	oblik kompleksnog broja, realni i imaginarni dio kompleksnog broja		
37.-40.		Računske operacije sa kompleksnim brojevima		Stepeni imaginarne jedinice, operacije sa kompleksnim brojevima, dijeljenje kompleksnih brojeva		
41.-42.		Kompleksna ili Gausova ravan	Usvojiti vezu između tačaka u ravni i kompleksnih brojeva	Ravan, kompleksni brojevi		
43.-44.	Kvadratna funkcija /jednačina /nejednačina	Funkcija $y=ax^2$, $y=ax^2+c$, $y=a(x-x_0)^2$	Usvojiti osobine kvadratnih funkcija	Kvadratna funkcija	Fizika: opisivanje kretanja tijela (hitac, zaustavljanje automobila,...) Tjelesni i zdravstveni odgoj: kretanje košarkaške lopte	22
45.-46.		Funkcija $y=a(x-x_0)^2+y_0$		Opći oblik kvadratne funkcije		
47.-50.		Kvadratna jednačina – priroda rješenja kvadratne jednačine	Znati riješiti kvadratnu jednačinu; razumjeti kako diskriminanta utiče na prirodu rješenja kvadratne jednačine; znati rastaviti kvadratni trinom na proste faktore	Kvadratna jednačina, rješenje, diskriminanta		
51.-52.	Ispitivanje i crtanje grafika funkcije $y=ax^2+bx+c$	Znati nacrtati grafik kvadratne funkcije i znati njene osobine; odrediti kvadratnu funkciju ako su dati različiti podaci; znati interpretirati	Grafik funkcije, nule funkcije, tok i znak funkcije, ekstrem (tjeme) kvadratne funkcije			

			osobine kvadratne funkcije (rast, opadanje, nule, znak funkcije) sa njenog grafika			
53.-55.		Primjena kvadratnih funkcija i kvadratnih jednačina	Primjenjivati kvadratne jednačine i funkcije u drugim predmetima i u jednostavnim problemskim zadacima	Primjena		
56.-58.		Normirani oblik kvadratne jednačine, Vieteove formule	Usvojiti Vietove formule i primjenjivati ih; na osnovu datih rješenja formirati kvadratnu jednačinu	Vieteove formule		
59.-61.		Kvadratna nejednačina	Naučiti rješavati kvadratne nejednačine grafički i analitički	Kvadratna nejednačina, rješavanje kvadratnih nejednačina		
62.-64.	Druga pismena zadaća	Pismena zadaća, sa pripremom i ispravkom	Provjera usvojenosti gradiva	-	-	
65.	Jednačine višeg reda i sistemi jednačina	Bikvadratna jednačina	Usvojiti načine rješavanja bikvadratnih, kubnih jednačina i jednačina trećeg i višeg reda sa simetričnim koeficijentima	Bikvadratna jednačina	Historija: arapski doprinos algebri i razvoju algoritama rješavanja jednačina; Galoov doprinos (koje jednačine možemo riješiti pomoću radikala-formula)	9
66.		Kubna jednačina		Kubna jednačina		
67.-68.		Jednačine višeg reda sa simetričnim koeficijentima	Simetrični koeficijenti			
69.		Sistemi jednačina sa dvije nepoznate (jedna linearna, druga kvadratna)	Sistemi jednačina, linearna jednačina, kvadratna jednačina, homogena kvadratna jednačina			
70.-71.		Sistemi kvadratnih jednačina sa dvije	Naučiti rješavati sisteme sa jednom linearnom i jednom kvadratnom jednačinom, kao i sisteme sa dvije kvadratne jednačine sa			

		nepoznate	dvije promjenljive (homogene i nehomogene jednačine)			
72.-73.		Sistemi sa dvije homogene kvadratne jednačine				
74.-77.	Iracionalne jednačine i nejednačine	Iracionalna jednačina	Naučiti određivati definiciono područje iracionalne jednačine i nejednačine; ovladati tehnikom i metodom njihovog rješavanja	Korijeni, iracionalne jednačine i nejednačine, definiciono područje	Fizika: brzina 'bijega' sa planete ili zvijezde Hemija: brzina molekule, atoma, iona	7
78.-80.		Iracionalna nejednačina				
81.-82.	Eksponecijalna funkcija, jednačina i nejednačina	Osobine eksponecijalne funkcije i primjena	Usvojiti osobine eksponecijalne funkcije i znati ih pročitati sa datog grafika	Stepen, funkcija, grafik, osobine funkcije	Geografija, biologija: rast populacija Fizika: radioaktivni raspad Hemija: otapanje tvari (npr. inzulina u krvi) Ekonomija (svakodnevni život): kamatna stopa, inflacija	16
83.-87.		Eksponecijalna jednačina	Naučiti prepoznati i rješavati eksponecijalne jednačine, primjenom osobina eksponecijalne funkcije i rada sa stepenima	Eksponecijalna jednačina, osobine stepena		
88.-89.		Primjena eksponecijalne jednačine	Upoznati se sa primjenama eksponecijalnih funkcija u opisivanju pojava iz biologije, fizike, geografije, ekonomije,...	Primjena		
90.-91.		Eksponecijalna nejednačina	Naučiti prepoznati i rješavati eksponecijalne nejednačine, primjenom	Eksponecijalna nejednačina		

			osobina eksponencijalne funkcije i rada sa stepenima			
92.-93.		Sistemi eksponencijalnih jednačina	Naučiti rješavati jednostavnije primjere sistema eksponencijalnih jednačina	Sistemi		
94.-96.	Treća pismena zadaća	Pismena zadaća sa pripremom i ispravkom	Provjera usvojenosti gradiva	-	-	
97.	Logaritmi	Pojam i definicija logaritma	Naučiti o inverznosti logaritamske i eksponencijalne funkcije; usvojiti osobine logaritamske funkcije; znati nacrtati grafik logaritamske funkcije	Logaritam, inverzna funkcija	Geografija: potresi Hemija: PH vrijednost Fizika: određivanje starosti pomoću C14	15
98.-99.		Logaritamska funkcija		Logaritamska funkcija, definiciono područje, osobine logaritamske funkcije		
100.-101.		Osobine logaritma	Naučiti i upotrebljavati pravila za računanje Logaritama; shvatiti značaj i primjenu broja e	Logaritamska pravila		
102.		Dekadski logaritmi, prirodni logartmi		Baza 10, broj e		
103.-104.		Primjena logaritama	Primjena			
105.-107.		Logaritamska jednačina	Naučiti rješavati logaritamske jednačine i nejednačine, kao i jednostavnije sisteme logaritamskih jednačina	Logaritamska jednačina		
108.-109.		Logaritamska nejednačina		Logaritamska nejednačina		
110.-111.		Sistemi logaritamskih jednačina		Sistem		

112.- 114.	Kombinatorika i Binomni obrazac	Elementi kombinatorike. Permutacije bez ponavljanja i sa ponavljanjem	Učenik treba da prepozna kombinatorni princip kojeg treba primjeniti za prebrojavanje datog skupa. Upozna se sa pojmom permutacije sa i bez ponavljanja	Permutacije	Elektrotehnika Ekonomija Sve nauke	10
115.- 116.		Varijacije ponavljanja i bez sa ponavljanjem	Upozna se sa pojmom varijacije sa i bez ponavljanja	Varijacije		
117.-118.		Kombinacije ponavljanja i bez sa ponavljanjem	Upozna se sa pojmom kombinacije sa i bez ponavljanja	Kombinacije		
119.-121.		Binomni obrazac. Osobine binomnih koeficijenata	Upozna se pojmom binomnog obrasca, te zna primjeniti binomni obrazac za računanje stepena binoma	Binomni obrazac, binomni koeficijenti		
122.-123.	Vjerovatnoća i statistika	Vrste događaja. Pojam i definicija vjerovatnoće. Operacije sa događajima i pripadnim vjerovatnoćama	Da se učenik upozna sa statističkom i klasičnom definicijom vjerovatnoće			22

124.	Uslovna vjerovatnoća	Da u jednostavnijim slučajevima nauči računati vjerovatnoću događaja uz pomoć kombinatornih principa i osobina vjerovatnoće
125.	Totalna vjerovatnoća	
126.-127.	Složena vjerovatnoća. Bayesova formula	
128.	Slučajne promjenljive. Zakon raspodjele; binomna raspodjela vjerovatnoće	
129.-130.	Matematičko očekivanje. Disperzija. Standardna devijacija	Da se učenik upozna sa pojmom slučajne promjenljive sa naglaskom na binomnoj i normalnoj promjenljivoj
131.	Zakon velikih brojeva	
132.	Populacija. Uzorak. Odabiranje uzorka	
133.	Empirijska funkcija raspodjele	
134.	Statistički nizovi (sekvence, serije podataka)	
135.-136.	Grafički metodi u statistici. Neke brojne karakteristike uzorka. Obrada i analiza podataka i rezultata	

Geografija: Istraživanje populacije

Sve nauke

Fizika: Greške mjerenja

137.-139.		Četvrta školska pismena zadaća sa pripremom i spravkom	Provjera usvojenosti gradiva	-	-	
140.		Sistematizacija gradiva				

NPiP rada za III razred

(2 časa sedmično- 70 časova godišnje)

Pregled programskih cjelina s predviđenim ukupnim fondom nastavnih sati po svakoj programskoj cjelini

III RAZRED				
PROGRAMSKA CJELINA	ORJENTACIONI BROJ ČASOVA			
	TIP ČASA			UKUPNO
	ČAS OBRAD GRADIVA	ČAS VJEŽBE	ČAS PROVJERE ZNA NJANJA I SISTEMATIZACIJ E GRADIVA	
Uvod	1	-	-	1
Trigonometrija	13	11	1	25
Površina geometrijskih figura u ravni	2	1	1	4
Analitička geometrija u ravni (tačka i prava)	8	3	1	12
Analitička geometrija u ravni (konusni presjeci)	6	3	1	10
Koordinatni sistem u prostoru	5	3	1	9
Nizovi	4	3	2	9
UKUPNO	39 (55,71%)	24 (34,29%)	7 (10,00%)	70 (100,00%)

Napomena:

U svakom polugodištu obavezno je uraditi po jednu jednočasovnu pismenu zadaću sa jednočasovnom analizom i ispravicima (4 časa). Pomenuti časovi su u prethodnoj tabeli planirani pod časovima vježbe i provjere znanja.

Cilj učenja matematike je da učenici temeljem usvojenih matematičkih znanja, vještina i procesa:

- primijene 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 okruženju matematički rasuđuju logičkim, kreativnim i kritičkim promišljanjem, argumentiranim raspravama, zaključivanjem i dokazivanjem pretpostavki, postupaka i tvrdnji

Nastavni zadaci su :

- Potpuno savladavanje osnovnih elemenata matematičkog jezika i terminologije, - Razvijanje sposobnosti izražavanja opštih matematički pojmova, apstraktnog mišljenja i logičkog zaključivanja,
- Razvijanje kod učenika navika za samostalan rad , tačnost, preciznost, urednost, sistematičnost i konciznost u pismenom i usmenom izražavanju.
- Procjenjivanje i razumjevanje kvantitativnih i prostornih odnosa i zakonitosti o raznim pojavama u prirodi i društvu,
- Usvajanje elementarne matematičke kulture neophodne za shvatanje uloge i uspješne primjene matematike u različitim oblastima djelatnosti čovjeka, te za uspješan nastavak obrazovanja i uključivanja u proces rada,
- Čitanje i razumjevanje matematičkih tekstova i simbolike različitih nivoa složenosti i strukture,
- Razvijanje sposobnosti za posmatranje, zapažanje, kreativno i apstraktno mišljenje i zaključivanje,
- Razvijanje trajne radoznalosti, interesovanja i motivacije u sticanju matematičkih znanja i izgrađivanja pozitivnog stava prema matematici, - Savladavanje osnovnih matematičkih simbola i njihove primjene,
- Korišćenje znanja stečenih u nastavi drugih predmeta i iskustva svakodnevnog života u svom matematičkom obrazovanju i
- Sticanje navika za uspješno korišćenje raznih izvora znanja

Zadaci nastave matematike u III razredu su:

- Ovladati umijećem rješavanja trigonometrijskih jednačina i nejednačina
- Znati rješavati osnovne zadatke o pravou
- Naučiti definisati i crtati krive drugog reda na osnovu njihovih metričkih svojstava
- Naučiti formule za opći član aritmetičkog i geometrijskog niza i primjeniti ih u rješavanju zadataka

NASTAVNI PLAN I PROGRAM ZA TREĆI RAZRED

Red. br. časa	Nastavna cjelina	Nastavna tema	Obrazovna postignuća i smjernice za rad	Ključni pojmovi	Korelacija	Broj časova/sati
1.	Uvod	Upoznavanje s programom rada i dogovor o načinu rada u toku godine	Upoznavanje programom rada i dogovor o literaturi i metodama rada u novoj sredini	Knjige , aktivnost , znanje i ocjena	Nauka i primjena naučenog	1
2.	Trigonometrija	Ponavljjanje definicije trigonometrijskih funkcija na trigonometrijskoj kružnici	Usvojiti pojam radijana Upoznati se sa definicijom trigonometrijskih funkcija proizvoljnog ugla	Trigonometrijska kružnica, trigonometrijske funkcije, period,uglovi	Fizika: određivanje uglova i veličina Historija, Geografija: kako su u antičkoj Grčkoj izmjerili udaljenost do Mjeseca i Sunca	25
3.-4.		Periodičnost trigonometrijskih funkcija	Odrediti vrijednost trigonometrijske funkcije svođenjem na prvi kvadrant			
5.-6.		Trigonometrijske funkcije negativnog argumenta. Svođenje na prvi kvadrant	Korištenjem trigonometrijskih identiteta pojednostavljivati trigonometrijske izraze			
7.-8.		Grafici trigonometrijskih funkcija $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \operatorname{tg} x$, $y = \operatorname{ctg} x$.	Upoznati se sa grafikom osnovnih trigonometrijskih funkcija	Grafici Periodičnost		

9.-10.		<p>Grafici funkcija $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \sin bx$, $y = \cos bx$</p> <p>Grafičko predstavljanje funkcija $y = \sin (bx + c)$, $y = \cos (bx + c)$, $y = \sin (bx + c) + d$ i $y = \cos (bx + c) + d$</p>	<p>Nacrtati grafike osnovnih trig.funkcija i pročitati sa grafika osobine tih funkcija</p> <p>Objasniti promjene u amplitudi, fazi i periodu funkcija oblika $y = \sin bx$, $y = \sin (bx + c)$, $y = a \cos (bx + c) + d$</p>			
11.		Adicione teoreme	<p>Naučiti primjenjivati adicione teoreme, trigonometrijske funkcije dvostrukog ugla i poluugla</p> <p>Primjeniti formule za transformacije zbira i razlike Trigonometrijskih funkcija u proizvod i obratno.</p>	Adicione teoreme, trigonometrijske funkcije		
12.-13.	Trigonometrijske funkcije dvostrukog ugla i poluugla					
14.-15.	Transformacija zbira i razlike trigonometrijskih funkcija u proizvod.					
16.-18.	Sinusna i kosinusna teorema i rješavanje pravouglog i kosouglog trougla	<p>Naučiti primjeniti sinusnu i kosinusnu teoremu uz mnoštvo primjera na pravougli i kosougli trougao</p>				

19.-22.		Trigonometrijske jednačine. Rješavanje raznih tipova trigonometrijskih jednačina	Osposobiti učenika da može riješiti jednostavne trigonometrijske jednačine i nejednačine	Trigonometrijske jednačine	Stereometrija Fizika			
23.-24.		Diskusija rješenja. Trigonometrijske nejednačine. Grafički prikaz rješenja trigonometrijskih nejednačina.					Savladati grafički prikaz rješenja trigonometrijskih nejednačina	Diskusija rješenja, trigonometrijske nejednačine
25.-26.		Sistemi trigonometrijskih jednačina sa dvije nepoznate					Osposobiti učenika da riješi sistem trigonometrijskih jednačina sa dvije nepoznate	Sistemi jednačina i nejednačina
27.-28.	Površina geometrijskih figura u ravni	Površina likova u ravni. Površina pravougaonika, kvadrata, paralelograma, trougla, trapeza i četverougla sa okomitim dijagonalama	Kroz površine pravougaonika, kvadrata, p paralelograma, trapeza i sl. savladati i primjenu trigonometrije	Površine geometrijskih figura	Ugao elevacije i depresije Stereometrija Fizika	4		

29.-30.		Površina kruga, kružnog isječka, kružnog prstena i kružnog odsječka	Uvesti formule za površine kruga			
31.-32.	Analitička geometrija u ravni (tačka i prava)	Koordinatni sistem u ravni. Rastojanje između dvije date tačke. Podjela duži u datom omjeru, koordinate djelišne tačke, koordinate središta duži. Površina trougla.	Učenik treba da savlada: da za dvije zadane tačke odredi međusobnu udaljenost i polovište Naučiti formule za površinu trougla preko koordinata krajnjih tačaka	Rastojanje između tačaka, središte duži, površina trougla	12	Perspektiva , snalaženje u prostoru
33.-36.		Uslov da tri tačke pripadaju istoj pravoj. Eksplicitni, opći, segmentni i normalni oblik jednačine prave. Ugao između dvije prave. Uslov paralelnosti i uslov normalnosti pravih. Presjek dvije prave.	Da učenik ovlada jednačinom prave, naročito njenim eksplicitnim oblikom; Poznaje geometrijsko značenje koeficijenata k i n u eksplicitnom obliku jednačine prave; Prevodi eksplicitni oblik u opšti i segmentni i	Oblici prave, paralelnost, okomitost Jednačine prave, ugao između pravih		

37.-42.		<p>Jednačine prave koja prolazi kroz jednu zadanu tačku. Pramen pravih. Jednačina prave koja prolazi kroz dvije zadane tačke. Rastojanje date tačke od date prave. Jednačina simetrale ugla između dvije date prave.</p>	<p>obrnuto;</p> <p>Učenike treba biti u stanju naći jednačinu prave kroz datu tačku i sa zadanim koeficijentom pravca, te jednačinu prave kroz dvije zadane tačke;</p> <p>Biti u mogućnosti utvrditi da li su dvije prave zadane u eksplicitnom obliku normalne (paralelne), odnosno naći ugao između njih;</p> <p>Odrediti jednačinu normale iz date tačke na datu pravu;</p> <p>Izračunati udaljenost od date tačke do date prave</p>		
---------	--	--	---	--	--

43.	Analitička geometrija u ravni (konusni presjeci)	Jednačina kružnice (centralni i opći oblik)	Upoznati učenika sa jednačinom kružnice	kružnica	Fizika: Keplerovi zakoni, optika Astronomija	10
44.-45.		Jednačina elipse, hiperbole i parabole	Postići to da učenik bude u stanju definisati elipsu, hiperbolu, parabolu i navesti njihove jednačine;	Elipsa, hiperbola, parabola		
46.-47.		Međusobni položaj prave i krive drugog reda (kružnice, elipse, hiperbole i parabole), uslov dodira	Da učenik može ispitati odnos između prave i krive drugog reda	Uslov dodira		
48.-52.		Jednačine tangente i normale. Ugao presjeka između dvije krive drugog reda. Zajednička tangenta dvije krive drugog reda	Savladati tangente i normale krivih kao i zajedničke tangente	Tangente krivih		
53.	Koordinatni sistem u prostoru (vektori u prostoru)	Vektori u prostoru, osnovne operacije sa vektorima		vektor	Fizika: statika, rad sile	
54.		Vektorski prostor. Linearna kombinacija vektora. Linearna zavisnost i nezavisnost vektora. Baza vektorskog prostora	Definisati vektorski prostor te linearnu kombinaciju vektora, linearnu zavisnost,...	Linearna zavisnost, vektorski prostor, baza		

55.-56.		Koordinatni vektori \vec{i} , \vec{j} , \vec{k} . Razlaganje vektora na komponente. Koordinate vektora u odnosu na neku bazu vektorskog prostora.	Savladati koordinate vektora u odnosu na neku bazu vektorskog prostora	Razlaganje vektora	Fizika: moment sile, Lorencova sila Statistika Ekonomija	9
57.-58.		Projekcija vektora na pravu, ravan i osu. Definicija i osobine skalarnog proizvoda dva vektora. Vektorski proizvod dva vektora. Osobine.	Učenik bi trebao naučiti koristiti skalarni, vektorski i mješoviti proizvod vektora za rješavanje geometrijskih zadataka	Projekcija vektora, skalarni proizvod, vektorski proizvod, mješoviti proizvod		
59.-61.		Mješoviti proizvod vektora. Geometrijsko značenje mješovitog proizvoda. Uslov linearne zavisnosti tri vektora.				
62.-63.	Nizovi	Brojni nizovi. Aritmetički niz (progresija)	Definisati niz te uvesti osobinu aritmetičkog niza i geometrijskog također;	Niz, aritmetički niz	Ekonomija: linearni i eksponencijalni rast	9
64-65.		Geometrijski niz (progresija)		Geometrijski niz		
66.		Interpolacija članova aritmetičkog i	Formule za interpolaciju članova aritmetičkog i geometrijskog niza	Interpolacija		

		geometrijskog niza	primjeniti na zadatke		
67.-69.		Druga školska pismena zadaca sa pripremom i ispravkom			
70.		Sistematizacija gradiva			

NPiP rada za IV razred

(Izborna nastava -5 časova sedmično-150 časova godišnje)

Pregled programskih cjelina s predviđenim ukupnim fondom nastavnih sati po svakoj programskoj cjelini

IV RAZRED				
PROGRAMSKA CJELINA	ORJENTACIONI BROJ ČASOVA			
	TIP ČASA			UKUPNO
	ČAS OBRAD E GRADIV A	ČAS VJEŽBE	ČAS PROVJERE ZNAJNA I SISTEMATIZA CIJE GRADIVA	
Uvod	1	-	-	1
Matematička logika	3	1	1	5
Teorija skupova	4	1	1	6
Matematička indukcija	2	6	1	9
Trigonometrijski oblik kompleksnog broja	5	4	1	10
Matrice i determinante	10	14	2	26
Skup R	2	1	-	3
Granična vrijednost niza. Redovi	5	6	1	12
Realne funkcije jedne promjenljive	7	8	1	16
Diferencijalni račun	9	12	2	23
Integralni račun	12	15	2	29
Priprema za polaganje eksterne mature	-	8	2	10
UKUPNO	60 (40,00%)	76 (50,67%)	14 (9,33%)	150 (100,00%)

Napomena:

U svakom polugodištu obavezno je uraditi po dvije jednočasovne pismene zadaće sa jednočasovnom analizom i ispravicima (8 časova). Pomenuti časovi su u prethodnoj tabeli planirani pod časovima vježbe i provjere znanja.

Cilj učenja matematike je da učenici temeljem usvojenih matematičkih znanja, vještina i procesa:

- primijene 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 okruženju matematički rasuđuju logičkim, kreativnim i kritičkim promišljanjem, argumentiranim raspravama, zaključivanjem i dokazivanjem pretpostavki, postupaka i tvrdnji

Nastavni zadaci su :

- Potpuno savladavanje osnovnih elemenata matematičkog jezika i terminologije, - Razvijanje sposobnosti izražavanja opštih matematički pojmova, apstraktnog mišljenja i logičkog zaključivanja,
- Razvijanje kod učenika navika za samostalan rad , tačnost, preciznost, urednost, sistematičnost i konciznost u pismenom i usmenom izražavanju.
- Procjenjivanje i razumjevanje kvantitativnih i prostornih odnosa i zakonitosti o raznim pojavama u prirodi i društvu,
- Usvajanje elementarne matematičke kulture neophodne za shvatanje uloge i uspješne primjene matematike u različitim oblastima djelatnosti čovjeka, te za uspješan nastavak obrazovanja i uključivanja u proces rada,
- Čitanje i razumjevanje matematičkih tekstova i simbolike različitih nivoa složenosti i strukture,
- Razvijanje sposobnosti za posmatranje, zapažanje, kreativno i apstraktno mišljenje i zaključivanje,
- Razvijanje trajne radoznalosti, interesovanja i motivacije u sticanju matematičkih znanja i izgrađivanja pozitivnog stava prema matematici, - Savladavanje osnovnih matematičkih simbola i njihove primjene,
- Korišćenje znanja stečenih u nastavi drugih predmeta i iskustva svakodnevnog života u svom matematičkom obrazovanju i
- Sticanje navika za uspješno korišćenje raznih izvora znanja

Zadaci nastave matematike u IV razredu su:

- Savladati osnovna znanja o skupovima brojeva u srukturalnom smislu, strogo razlikovati svojstva prirodnih, cijelih, racionalnih, realnih i kompleksnih brojeva
- Znati razlikovati ograničen i neograničen niz te monotono rastući i monotono opadajući niz
- Znati opisati tok tj. odrediti područje definicije, nulte tačke, područje rasta i pada funkcije te nacrtati grafik osnovnih funkcija
- Naučiti definiciju derivacije-izvoda funkcije u tački otvorenog intervala i na osnovu limesa količnika odrediti derivacije nekih funkcija
- Savladati pravila deriviranja i primijeniti derivacije na ispitivanje toka funkcije
- Znati obrazložiti pojam integrala te vezu integrala i primitivne funkcije
- Naučiti tablicu integrala i primijeniti integrale na izračunavanje površina i zapremine

PROGRAMSKI SADRŽAJI IZ MATEMATIKE ZA ČETVTRI RAZRED

Red.br. časa	Nastavna cjelina	Nastavna tema	Obrazovna postignuća i smjernice za rad	Ključni pojmovi	Korelacija	Broj časova/sati
1.	Uvod	Upoznavanje s programom rada i dogovor o načinu rada u toku godine	Upoznavanje programom rada i dogovor o literaturi i metodama rada u novoj sredini	Knjige , aktivnost , znanje i ocjena	Nauka i primjena naučenog	1
2.	Matematička logika	Definicija logike sudova (iskazne algebre). Simboli logike sudova	Učenik bi trebao savladati pojam iskaza, logičke operacije, iskazne formule, tautologije, pojam predikata. Kvantifikatore	Iskaz,iskazna formula,logička operacija, predikat, kvantor	Logika	5
3.-6.		Formule logike sudova. Predikati, relacije i formule. Vezane i slobodne promjenljive				
7.-8.	Teorija skupova	Opšti (elementarni) pojmovi o skupovima. Operacije sa skupovima	Učenik bi trebao savladati: Pojam skupa, skupovne operacije, binarne relacije, osobine binarnih relacija, pojam funkcije, partitivni skup, teoreme o ekvipotentnim skupovima i kardinalni broj	Skup, operacije sa skupovima, binarne relacije, funkcija, ekvipotentni skupovi, kardinalni broj	Primjena na skupove u društvu i određivanje osobina tih skupova	6
9.-10.		Podskup skupa. Partitivni skup. Proizvod skupova.				

		Relacije i funkcije			
11.-12.		Pojam ekvipotentnih skupova. Elementarne teoreme o ekvipotentnim skupovima. Kardinalni brojevi			

13.-14.	Matematička indukcija	Pojam indukcije. Princip potpune matematičke indukcije	Učenik bi trebao da primjenom matematičke indukcije dokazuje jednostavnije identitete	Indukcija, identiteti, djeljivost, nejednakosti	Logika Induktivno/deduktivno zaključivanje	9
15.-21.		Primjena matematičke indukcije (dokazi raznih identiteta, nejednakosti, tvrdnji o djeljivosti...)				
22.	Trigonometrijski oblik kompleksnog broja	Trigonometrijski oblik kompleksnog broja	Osnovni stav algebre	Kompleksan broj	Elektrotehnika	10
23.-26.		Operacije sa kompleksnim brojevima u trigonometrijskom obliku: množenje, dijeljenje, stepenovanje (Moavrov obrazac) i korjenovanje	Povezivanje algebarskog oblika kompleksnog broja , trigonometrije i sumiranje znanja iz ovih oblasti kroz trigonometrijski oblik kompleksnog broja	Stepenovanje, dijeljenje, množenje, korjenovanje		
27.-31.		Binomni obrazac. Osobine binomnih koeficijenata				
		Pojam matrice. Jednakost dvije matrice. Sabiranje i	Učenik bi trebao: Savladati pojam matrice i			

32.-39.	Matrice i determinante	oduzimanje. Množenje dvije matrice. Množenje matrice skalarom i pojam nula matrice. Linearne kombinacije matrica. Trougaona, dijagonalna matrica. Skalarna i jedinična matrica. Transponovana matrica	operacije sa njima Množenje matrica, linearne kombinacije matrica, vrste matrica, stepenovanje Osobine determinanti, rješavanje sistema jednacija pomocu matrica i determinanti	Matrica, transponovana matrica, determinanta, adjungovana matrica, inverzna matrica	Kodiranje i dekodiranje Šifriranje Tehnika: protok saobraćaja	26
40.-45.		Potencija kvadratne matrice. Matrični polinom. Pojam determinante n-tog reda i njene osobine sistema od m-jednačina sa n-nepoznatih (Kronecker-Capellijev stav). Laplasov razvoj. Primjena determinanata na rješavanje kvadratnog sistema od n jednačina- Cramerovo pravilo	usvojiti o primjenama determinanti			
46.-54.		Pojam adjungovane matrice. Inverzna matrica. Razne metode izračunavanja inverzne matrice. Rješavanje matričnih jednačina. Pojam ranga matrice. Primjena na rješavanje pravougaonog sistema od m-jednačina sa n-nepoznatih	Postupak traženja inverzne matrice, primjena ranga matrice...	Vrste matrica		
55.-57.		Prva školska pismena zadaća sa pripremom i ispravkom				

58.-60.	Skup R	Podskupovi skupa R. Gornja i donja granica. Supremum i infimum. Aksiom potpunosti skupa R. Tačka nagomilavanja	Približiti učeniku pojam kao što je supremum, infimum te tačka gomilanja	Supremum, infimum, tačka gomilanja	Osobine skupova	3
61.-63.	Nizovi i redovi	Granična vrijednost niza	Definiše pojam niza i da za zadani niz navede njegov opšti član	Granična vrijednost niza	Informatika: rekurzije Ekonomija: linearni i eksponencijalni rast Ekonomija: ukamaćivanje	12
64.-66.		Računanje sa graničnim vrijednostima. Monotoni nizovi. Broj e	Definiše i prepoznaje monotone i ograničene nizove. Definisati broj e	Operacije sa graničnim vrijednostima		
67.-69.		Pojam reda. Geometrijski red. Beskonačni decimalni razlomci kao konvergentni redovi. Neprebrojivost skupa R	Definisati red i shvatiti pojam geometrijskog reda sa primjenom	Red, geometrijski red, beskonačni decimalni razlomci		
70.-72.		Druga školska pismena zadaća sa pripremom i ispravkom				
73.-75.	Realne funkcije jedne realne promjenljive	Pojam realne funkcije jedne realne promjenljive. Područje definisanosti i područje vrijednosti funkcije	Da se učenik upozna sa definicijom i grafičkom interpretacijom ograničene, parne, neparne i monotone funkcije	Funkcija, domena i kodomena	Ekonomija	16

76.-78.		Grafik funkcije. Kompozicija funkcija	Da se učenik detaljnije upozna sa elementarnim funkcijama	Grafik, kompozicija funkcija	Svi procesi u nauci., prirodi i umjetnosti	
79.-81.		Opšte osobine funkcije: ograničenost, parnost, monotonost, periodičnost. Pregled elementarnih funkcija		Parnost, period		
82.-88.		Granična vrijednost funkcije. Značajne granične vrijednosti. Računanje sa graničnim vrijednostima funkcija. Neprekidnost funkcije. Osobine neprekidnih funkcija. Asimptote krivih		Da se učenik upozna sa graničnim vrijednostima funkcije i da u jednostavnijim slučajevima bude u stanju računati ih Da učenik u odgovarajućim slučajevima uvidi vezu između granične vrijednosti funkcije i asimptote		
89.-91.	Diferencijalni račun	Pojam izvoda (derivacije). Geometrijsko i fizikalno značenje izvoda. Tangenta i normala	Da se učenik upozna sa Pojmom izvoda i njegovom geometrijskom odnosno kinematičkom interpretacijom. Da učenik nauči računati izvode i primjenjivati ih na ispitivanje funkcija	Izvod, tangenta, pravila diferenciranja, izvod složene funkcije, diferencijal	Fizika: brzina kretanja Hemija: radioaktivni raspad Biologija: rast populacije	23
92.-100.		Pravila diferenciranja. Izvod složene funkcije. Izvod inverzne funkcije. Izvod osnovnih elementarnih funkcija				
101.-108.		Pojam diferencijala. Izvodi i diferencijali višeg reda				

109.-111.		Treća pismena zadaća sa pripremom i ispravkom					
112.-114.	Integralni račun	Primitivna funkcija i neodređeni integral. Tablica osnovnih neodređenih integrala.	Da učenik nauči računati sa neodređenim integralima korištenjem metode smjene i parcijalne integracije	Neodređeni integral Tablični integrali	Ekonomija Sve nauke	29	
115.-116.		Osnovna pravila integracije. Metoda zamjene		Metod zamjene			
117.-119.		Metoda parcijalne integracije		Parcijalna integracija			
120.-125.		Razlaganje racionalnih funkcija na parcijalne razlomke- metoda neodređenih koeficijenata. Integracija racionalnih funkcija	Da učenik nauči računati određeni integral uz pomoć Njutn-Lajbnicove formule	Newton-Leibnizova formula. Određeni integral			Fizika: Rad, masa tijela
126.-130.		Određeni integral (u Riemannovom smislu). Osobine određenog integrala. Newton-Leibnizova formula	Da učenik nauči računati površine upotrebom određenog integrala				
131.-137.		Primjena određenog integrala na izračunavanje površine ravnih figura					
138.-140.		IV školska pismena zadaća sa pripremom i ispravkom					
141.-150.	Priprema za polaganje eksterne mature	Gradivo iz sva četiri razreda prema Vodiču za polaganje eksterne mature Sistematizacija gradiva	Vježba i provjera usvojenosti znanja	-	-	10	

PROFIL I STRUČNA SPREMA NASTAVNIKA KOJI MOŽE PREDAVATI MATEMATIKU u *Srednjoj ekonomskoj školi*:

Nastavu u *Srednjoj ekonomskoj školi* izvode osobe sa završenim VII stepenom stručne spreme, kao i osobe sa završenim I (prvim) ciklusom studijskog programa u četvorogodišnjem trajanju, sa najmanje ostvarenih 240 ECTS bodova, II (drugim), odnosno III (trećim) ciklusom bolonjskog visokoobrazovnog procesa odgovarajućeg smjera (teorijski, nastavni ili smjer primijenjene matematike) i stečenim zvanjem: profesor matematike, diplomirani matematičar- informatičar, magistar matematike, magistar primijenjene matematike.

Uslovi za izvođenje nastave matematike u *Srednjoj ekonomskoj školi*:

Prirodno matematički fakultet (nastavnički smjer, teorijski ili smjer primijenjene matematike), grupa matematika ili grupa gdje je matematika glavni ili ravnopravni predmet u dvopredmetnoj grupi, ako je tako naznačeno u diplomi ili drugoj javnoj ispravi;

Filozofski fakultet –grupa matematika ili grupa gdje je matematika glavni ili ravnopravni predmet u dvopredmetnoj grupi, ako je to naznačeno u diplomi ili drugoj javnoj ispravi.

Nastavu mogu izvoditi i lica sa završenim I (prvim) ciklusom odgovarajućeg studija visokog obrazovanja (dodiplomski studij) u trajanju od najmanje četiri studijske godine, sa akademskom titulom i stručnim zvanjem Bakalaureat/Bachelor za određenu oblast, odnosno sa završenim II (drugim) ciklusom odgovarajućeg studija visokog obrazovanja (postdiplomski studij), sa akademskom titulom i stručnim zvanjem Magistra za određenu oblast, odnosno završenim III (trećim) ciklusom studija i naučnim zvanjem Doktor nauka i odgovarajućim stručnim profilom. Ukoliko lice u toku studija nije polagalo ispit iz pedagoško-psihološko-metodičke grupe predmeta, dužno je ove ispite položiti u roku od godinu dana od dana stupanja na posao nastavnika.

Pored stručnih uslova, potrebno je da ima široko i temeljito opće obrazovanje, da dobro poznaje disciplinu koju predaje, da poznaje psihološko-pedagoške i metodičke osnove nastave i odgoja, kao i da ima ljudske kvalitete neophodne za nastavničku profesiju. Položen stručni ispit.