

BOSNA I HERCEGOVINA
FEDERACIJA BOSNE I HERCEGOVINE
SREDNJOBOSANSKI KANTON
SMŠ „ZIJAH DIZDAREVIĆ“ FOJNICA

**NASTAVNI PLAN I PROGRAM ZA
GIMNAZIJU INFORMACIONIH TEHNOLOGIJA**

Fojnica, 2019. godina

MATEMATIKA

I razred

(4 časa sedmično - 140 časova godišnje)

PREGLED PROGRAMSKIH SADRŽAJA	časova
1. UVOD	2
2. OSNOVNI POJMOVI TEORIJE SKUPOVA	2
3. LOGIČKE OPERACIJE SA ISKAZIMA	2
4. SKUP REALNIH BROJEVA	4
5. ALGEBARSKI IZRAZI	28
6. GEOMETRIJA U RAVNI	36
7. IZOMETRIJSKA PRESLIKAVANJA U RAVNI	6
8. HOMOTETIJA I SLIČNOST	15
9. LINEARNE JEDNAČINE	10
10. LINEARNE FUNKCIJE	8
11. LINEARNE NEJEDNAČINE	7
12. SISTEMI LINEARNIH JEDNAČINA	12
U svakom polugodištu obavezno je uraditi po dvije jednočasovne pismene zadatke sa jednočasovnim analizama i ispravcima	8

Cilj i zadaci nastave matematike su:

- da učenici sistematiziraju i objedine stečena znanja o brojevima i načinu formiranja skupa realnih brojeva;
- da sistematiziraju i prošire dosadašnja znanja o algebarskim izrazima i da ovladaju operacijama među njima i njihovim transformacijama;
- da sistematiziraju i prodube znanja o funkcijama;
- da upoznaju učenike s aksiomima i osnovnim teoremama geometrije;
- da prošire i prodube stečena znanja iz domena konstrukcije geometrijskih figura;
- da sistematiziraju osnovne činjenice o vektorima i operacijama uz značajnije primjene vektora;
- da učenici utvrde pojam i vrstu geometrijskih preslikavanja i da ih znaju primjenjivati pri izradi datih zadataka;

- da učenici upoznaju, shvate i ovladaju homotetijom i sličnošću kao preslikavanjima i primjenom tih preslikavanja;
- da sistematiziraju i prošire znanje i potpuno ovladaju linearnim jednačinama sa jednom nepoznatom, kako njihovim rješavanjem tako i primjenom;
- da sistematiziraju i prodube znanje i u cjelosti ovladaju rješavanjem i primjenom sistema jednačina sa dvije nepoznate;
- da osposobe učenike da mogu bez teškoća primjenjivati stečena znanja prilikom rješavanja praktičnih problema.

PROGRAMSKI SADRŽAJI

1. UVOD (2 časa)

Osnovni pojmovi u matematici: iskaz, definicija, aksioma, teorema, dokaz. Konstante, promjenljive, znaci matematičkih operacija, znaci matematičkih relacija, kvantifikatori.

2. OSNOVNI POJMOVI TEORIJE SKUPOVA (2 časa)

Unija, presjek, razlika, podskup, komplement skupova.

3. LOGIČKE OPERACIJE (2 časa)

Konjunkcija, disjunkcija, negacija, implikacija, ekvivalencija. Potreban i dovoljan uslov. Tautologija.

4. SKUP REALNIH BROJEVA (4 časa)

Skupovi N , Z i Q . Nesamjerljivost stranice i dijagonale kvadrata. Decimalni razvoj racionalnog broja. Skup I iracionalnih i R realnih brojeva. Apsolutna vrijednost realnog broja. Približne vrijednosti realnih brojeva.

5. ALGEBARSKI IZRAZI (28 časova)

Stepen s cjelobrojnim izloziocem. Operacije sa stepenima jednakih baza. Cijeli brojni izrazi. Vrijednost izraza. Cijeli algebarski izrazi. Monomi. Sabiranje i množenje monoma. Poinomi u jednoj varijabli. Sabiranje, oduzimanje i množenje polinoma. Kvadrat zbira i razlike, razlika kvadrata, kub zbira i razlike, zbir i razlika kubova. Dijeljenje polinoma. Nule polinoma, Bezuova (Bezout) teorema. Teorema identičnosti polinoma. Rastavljanje polinoma na faktore. Razlomljeni (racionalni) brojni izrazi. Pravila formiranja. Razlomljeni (racionalni) algebarski izrazi. Transformacija razlomljenih algebarskih izraza. Dvojni razlomak.

6. GEOMERIJA U RAVNI (36 časova)

Osnovni i izvedeni pojmovi i stavovi u geometriji. Tačka, prava i ravan. Relacije pripadanja i rasporeda. Međusobni odnos tačke, prave i ravni. Određenost prave i ravni. Paralelne prave. Poluprava, duž, trougaona i mnogougona linija, poluravan, poluprostor. Podudarnost duži, mjerenje

duži. Ugao. Podudarnost uglova. Mjerenje uglova. Simetrala duži i simetrala ugla. Uglovi uz transferzalu. Uglovi sa paralelnim i normalnim kracima. Mnogougao. Zbir unutrašnjih i spoljašnjih uglova u mnogougla. Broj dijagonala mnogougla. Trugao. Zbir unutrašnjih i spoljašnjih uglova u trouglu. Odnos stranica i uglova trougla. Podudarnost trouglova. Konstrukcije trouglova. Značajne tačke trougla. Krug i kružnica. Međusobni položaj prave i kružnice. Međusobni položaj dvije kružnice. Tangente kružnice. Centralni i periferijski ugao. Četverougao, definicija i podjela. Vektori u ravni. Sabiranje i oduzimanje vektora. Množenje vektora realnim brojem. Linearna kombinacija vektora. Linearna zavisnost i nezavisnost vektora. Razlaganje vektora na skalarnu komponente vektora.

7. IZOMETRIJSKA PRESLIKAVANJA U RAVNI

(6 časova)

Translacija. Rotacija. Centralna simetrija. Osnovna simetrija. Slaganje izometrija. Razne primjene izometrija.

8. HOMOTETIJA I SLIČNOST

(15 časova)

Proporcionalnost duži. Talesova teorema. Homotetija kao preslikavanje. Sličnost. Sličnost trouglova i mnogouglova. Teoreme sličnosti. Primjena sličnosti (razni zadaci). Primjena sličnosti na pravougli trougao. Pitagorina teorema. Osobine simetrala unutrašnjeg i vanjskog ugla trougla. Potencija tačke u odnosu na kružnicu.

9. LINEARNE JEDNAČINE

(10 časova)

Pojam linearne jednačine s jednom nepoznatom. Ekvivalentne jednačine. Rješavanje linearnih jednačina s jednom nepoznatom. Jednačine s jednom nepoznatom u kojima se pojavljuje apsolutna vrijednost. Diskusija rješenja. Problemi koji se svode na linearne jednačine s jednom nepoznatom. Procentni račun.

10. LINEARNA FUNKCIJA

(8 časova)

Linearna funkcija oblika $y=kx$, $y=kx+n$. Linearna funkcija sa apsolutnim vrijednostima.

11. LINEARNE NEJEDNAČINE

(7 časova)

Nejednakost i nejednačine. Ekvivalentne nejednačine. Rješavanje linearnih nejednačina s jednom nepoznatom. Sistemi linearnih nejednačina. Složenije nejednačine. Nejednačine sa apsolutnim vrijednostima.

12. SISTEMI LINEARNIH JEDNAČINA

(12 časova)

Sistemi od dvije linearne jednačine sa dvije nepoznate. Metoda zamjene (supstitucije). Gaussova metoda. Metoda determinanti. Grafička metoda. Diskusija rješenja. Sistemi od tri linearne jednačine sa tri nepoznate.

OBJAŠNJENJE

U okviru poglavlja o skupu realnih brojeva treba sistematizirati i produbiti dosadašnja saznanja o skupovima N , Z , Q i R . Formiranje svakog novog skupa usloviti potrebom da dobijeni skup bude zatvoren za razmatranu operaciju uz uvažavanje principa permanencije. Nakon formiranja skupa realnih brojeva treba uvesti brojnu osu i apsolutnu vrijednost realnog broja kao udaljenost tog broja na brojnoj osi od nule. Na kraju dati pravila zaokruživanja brojeva.

Algebarski izrazi predstavljaju standardni dio nastavnih sadržaja predmeta matematike. Ipak se oni ne realizuju uvijek na poželjan način. Pod pravilima formiranja dotične klase izraza misli se na određenu definiciju. Tako se naprimjer, kod cijelih brojnih izraza pod tim podrazumijeva ova njihova definicija: Svaki realan broj je cijeli brojni izraz. Suma, razlika i proizvod cijelih brojnih izraza su cio brojni izraz. Transformacije ovih izraza vrše se na osnovu osobina operacija u skupu R . Uopšte, sve što se u konačno koraka može dobiti na osnovu uzastopne primjene ovih pravila je cijeli brojni izraz. Što se tiče algebarskih izraza, situacija sa pravilima formiranja je slična. Operacije sa polinomom nisu ništa drugo do specijalne transformacije cijelih algebarskih izraza.

Prostale tačke nastavnog programa odnose se isključivo na geometrijske saržaje. Prva od njih započinje uvodom u geometriju i pored konkretnih znanja treba da učeniku ponudi potpuniju predstavu o dedukciji. Podudrnost duži, uglova i trouglova, koja se ovdje obrađuje, treba da počiva na intuitivnom pojmu „poklapanja“ iz koga se sugeriraju neki osnovni stavovi, a zatim koristi smjerna dedukcija koja se stalno podržava intuicijom i zornošću. Posebnu pažnju treba posvetiti konstruktivnim zadacima o trouglu, četverouglu i kružnici. U ovom dijelu treba dati i konstrukciju pravilnih poligona za $n=3,4,5,6$. Izlaganja o ovoj temi završavaju se vektorima u ravni, gdje se daje samo pojam vektora i osnovne dvije operacije sa vektorima, a u vezi sa njima pojam linearne kombinacije i linearne zavisnosti vektora.

Uvođenjem pravouglog koordinatnog sistema u ravni započinje analitička geometrija. Uz pojmove razmjera proporcije i proporcionalnosti posmatraju se funkcije direktne i obrnute proporcionalnosti i njihovi grafici.

Precizno se definišu izometrijska preslikavanja: translacija, rotacija i simetrija, dokazuje se da ona stvarno imaju osnovnu osobinu izometrije, a zatim uvodi opšti pojam izometrije ravni.

U temi Homotetija i sličnost treba obraditi proporcionalnost duži i Talesovu teoremu. Posebnu pažnju treba posvetiti Pitagorinoj teoremi i konstrukciji geometrijske sredine dvije duži. Tokom realizacije ove nastavne cjeline stvarati što povoljnije uslove za primjenu stečenih znanja u izradi konstruktivnih zadataka kojima treba posvetiti posebnu pažnju.

II razred
(3 časa sedmično - 105 časova godišnje)

PREGLED PROGRAMSKIH SADRŽAJA	časova
1. STEPENI I KORIJENI	18
2. SKUP KOMPLEKSNIH BROJEVA	6
3. KVADRATNE JEDNAČINE	15
4. KVADRATNA FUNKCIJA	8
5. KVADRATNE NEJEDNAČINE	5
6. SISTEMI KVADRATNIH JEDNAČINA	5
7. IRACIONALNE JEDNAČINE I NEJEDNAČINE	6
8. EKSPONENCIJALNA FUNKCIJA, JEDNAČINE I NEJEDNAČINE	6
9. LOGARITMI, LOGARITAMSKE JEDNAČINE I NEJEDNAČINE	14
10. OSNOVI TRIGONOMETRIJE	14
U svakom polugodištu obavezno je uraditi po dvije jednočasovne pismene zadatke sa jednočasovnim analizama i ispravcima	8

Cilj i zadaci nastave matematike su:

- da učenici shvate osnovne operacije sa stepenima i korijenima i da ih znaju primijeniti pri transformisanju odgovarajućih izraza;
- da shvate pojam kompleksnog broja;
- da na nivou neophodne sigurnosti određuju grafik, znak, nule, ekstrem i tok kvadratne funkcije i da vide mogućnost primjene u geometriji, fizici i u nekim drugim oblastima;
- da rješavaju kvadratnu jednačinu do automatizma i da pouzdano znaju zavisnost prirode rješenja od diskriminante;
- da poznaju Vietove formule i njihovu primjenu u jednostavnijim slučajevima;
- da ovladaju primjenom kvadratnih jednačina sa jednom nepoznatom;
- da upoznaju jednačine višeg reda i metode njihovog rješavanja;
- da upoznaju iracionalne jednačine i nejednačine i ovladaju tehnikom i metodom njihovog rješavanja;
- da upoznaju i rješavaju sisteme jednačina u kojima je jedna kvadratna, a jedna linearna ili su obje kvadratne;

- da shvate svojstva eksponencijalne i logaritamske funkcije i da ih pamte na osnovu grafika, te da, na osnovu toga, mogu upoređivati odgovarajuće brožčane izraze i rješavati eksponencijalne i logaritamske jednačine i nejednačine, uključujući i složenije primjere;
- da pouzdano upoznaju i ovladaju definicijama trigonometrijskih funkcija i da na osnovu trigonometrijske kružnice otkrivaju njihove osobine;
- da upoznaju i ovladaju osnovnim trigonometrijskim identitetima i njihovom primjenom;
- da cjelovito i detaljno upoznaju grafike trigonometrijskih funkcija i da ovladaju njihovom primjenom i u ostalim naučnim disciplinama.

PROGRAMSKI SADRŽAJI

1. STEPENI I KORIJENI (18 časova)

Stepen čiji je izložilac cio broj. Operacije sa stepenima. Korijen. Pravila korjenovanja. Operacije korijenima. Racionalisanje imenioca. Stepni sa racionalnim eksponentom.

2. SKUP KOMPLEKSNIH BROJEVA (6 časova)

Formiranje skupa kompleksnih brojeva. Operacije u skupu kompleksnih brojeva.

3. KVADRATNE JEDNAČINE (15 časova)

Nepotpuna kvadratna jednačina. Potpuna kvadratna jednačina. Kvadratne jednačine u kojima se pojavljuje apsolutna vrijednost. Bikvadratna jednačina. Složenije jednačine koje se svode na kvadratne uvođenjem nove nepoznate. Diskriminanta kvadratne jednačine. Vietove formule. Primjena Vietovih formula na formiranje kvadratne jednačine. Primjena Vietovih formula na rastavljanje kvadratnog trinoma.

4. KVADRATNA FUNKCIJA (8 časova)

Ispitivanje kvadratne funkcije. Primjena kvadratne funkcije na izračunavanje ekstrema.

5. KVADRATNE NEJEDNAČINE (5 časova)

Rješavanje kvadratne nejednačine. Sistemi kvadratnih nejednačina. Složenije nejednačine (tabelarno rješavanje). Kvadratne nejednačine u kojima se pojavljuje apsolutna vrijednost.

6. SISTEMI KVADRATNIH JEDNAČINA (5 časova)

Sistemi od jedne linearne i jedne kvadratne jednačine. Sistemi od dvije kvadratne jednačine. Sistemi od dvije kvadratne jednačine od kojih je jedna homogena. Sistemi od dvije kvadratne jednačine gdje su obje nehomogene.

7. IRACIONALNE JEDNAČINE I NEJEDNAČINE

(6 časova)

Pojam iracionalne jednačine. Rješavanje iracionalnih jednačina uvođenjem nove nepoznate. Pojam iracionalne nejednačine. Iracionalne nejednačine gdje je funkcija $f(x)$ prvog ili drugog stepena.

8. EKSPONENCIJALNA FUNKCIJA, JEDNAČINE I NEJEDNAČINE

(6 časova)

Eksponencijalna funkcija. Eksponencijalne jednačine. Eksponencijalne nejednačine.

9. LOGARITMI, LOGARITAMSKE JEDNAČINE I NEJEDNAČINE

(14 časova)

Pojam logaritma i logaritamske funkcije. Grafici i osobine logaritamske funkcije. Osnovna pravila logaritmiranja. Logaritamske jednačine. Logaritamske nejednačine.

10. OSNOVI TRIGONOMETRIJE

(14 časova)

Definicija trigonometrijskih funkcija na pravouglom trouglu. Osnovni trigonometrijski identiteti. Vrijednosti trigonometrijskih funkcija karakterističnih uglova. Rješavanje pravouglog trougla. Orijentisani ugao. Radijan. Trigonometrijska kružnica. Definicija trigonometrijskih funkcija na trigonometrijskoj kružnici. Znak, periodičnost i parnost trigonometrijskih funkcija. Svođenje trigonometrijskih funkcija na prvi kvadrant. Grafici trigonometrijskih funkcija.

OBJAŠNJENJE

Poglavlje o stepenima obraditi detaljno i postupno, uz dovoljan broj odabranih primjera za uvježbavanje pravila stepenovanja. To isto vrijedi i za korjenovanje. Nakon ovladavanja operacijama stepenima sa racionalnim eksponentima uraditi nekoliko složenijih zadataka iz te oblasti.

Skup kompleksnih brojeva Z formirati uz kraće ponavljanje principa permanencije i formiranja skupa realnih brojeva. Uvježbavanje operacija s kompleksnim brojevima je relativno lako. Potrebno je dati kompleksnu geometrijsku interpretaciju sabiranja i oduzimanja kompleksnih brojeva u koordinatnoj ravni, kao i modula kompleksnih brojeva.

Osobine kvadratne funkcije detaljno obraditi, naročito znak, tok, ekstrem i nule. Rješavanju potpunih i nepotpunih kvadratnih jednačina treba posvetiti posebnu pažnju izradom raznovrsnih primjera. Kvadratne nejednačine rješavati uz neophodnu geometrijsku interpretaciju.

Posebnu pažnju treba posvetiti eksponencijalnim funkcijama i uočavanju njihovih osobina, jer su to neophodni uslovi za rješavanje eksponencijalnih jednačina i nejednačina.

Pri uvođenju logaritamske funkcije definisati inverznu funkciju i dati grafičku interpretaciju. Izračunavanju logaritama, pravilima logaritmiranja, logaritmiranju izraza i prelasku s jedne baze na drugu dati neophodnu kvalitativnu i kvantitativnu dimenziju. Prilikom obrade logaritamskih jednačina i nejednačina uvažavati princip postupnosti i sistematičnosti.

Obradu nastavnih sadržaja iz trigonometrije treba početi nakon ponavljanja stečenih znanja o orijentisanom uglu i mjerenju uglova. Trigonometrijske funkcije oštih uglova pravouglog trougla izvesti iz opte definicije trigonometrijskih funkcija na kružnici. Izvedene osnovne trigonometrijske identitete koristiti i za izračunavanje vrijednosti trigonometrijskih funkcija, ako je poznata vrijednost jedne od njih. Posebnu pažnju treba posvetiti uočavanju osobina trigonometrijskih funkcija na kružnici, što će uz svođenje na prvi kvadrant stvoriti neophodne preduslove za lakše grafičko predstavljanje tih funkcija.

III razred

(3 časa sedmično - 105 časova godišnje)

PREGLED PROGRAMSKIH SADRŽAJA	časova
1. TRIGONOMETRIJA	27
2. POVRŠINE GEOMETRIJSKIH FIGURA U RAVNI	8
3. GEOMETRIJSKE FIGURE U PROSTORU (STEREOMETRIJA)	20
4. ANALITIČKA GEOMETRIJA U RAVNI	15
5. KRIVE DRUGOG REDA	23
U svakom polugodištu obavezno je uraditi po dvije dvočasovne pismene zadatke sa jednočasovnim analizama i ispravcima	12

Cilj i zadaci nastave matematike su:

- da učenici prodube i prošire znanja iz trigonometrije i da usvoje elemente inverznih trigonometrijskih funkcija;
- da učenici znaju rješavati trigonometrijske jednačine i nejednačine;
- da ovladaju znanjima iz oblasti izračunavanja površina geometrijskih figura u ravni;
- da ovladaju prostornim odnosima i da što lakše uočavaju osobine geometrijskih figura;
- da primjenjuju stečena znanja iz stereometrije pri izradi raznovrsnih zadataka;
- da steknu osnovna znanja iz analitičke geometrije u ravni, posebno o pravoj liniji i krivim drugog reda;

PROGRAMSKI SADRŽAJI

1. TRIGONOMETRIJA (27 časova)

Adicione teoreme. Trigonometrijske funkcije dvostrukog ugla. Trigonometrijske funkcije polougla. Transformacije zbira trigonometrijskih funkcija u proizvod i obratno. Sinusna i kosinusna teorema. Rješavanje kosouglog trougla. Arkus funkcije. Trigonometrijske jednačine. Trigonometrijske nejednačine.

2. POVRŠINE GEOMETRIJSKIH FIGURA U RAVNI (8 časova)

Površina pravougaonika, kvadrata, paralelograma, romba. Površina trugla. Površina trapeza. Površina kruga, kružnog isječka, kružnog prstena i kružnog odsječka.

3. GEOMETRIJSKE FIGURE U PROSTORU (STEREOMETRIJA)

(20 časova)

Površina i zapremina prizme, piramide, valjka, kupe i lopte.

4. ANALITIČKA GEOMETRIJA U RAVNI

(15 časova)

Koordinatni sistem u ravni. Udaljenost dvije tačke. Podjela duži u datom omjeru. Koordinate središta duži. Koordinate težišta trougla. Površina trougla. Uslov kolinearnosti tri tačke. Opšti, glavni i segmentni oblik jednačine prave. Normalni oblik jednačine prave. Udaljenost tačke od prave. Jednačina prave kroz jednu i kroz dvije tačke. Međusobni položaj dvije prave. Ugao između dvije prave. Uslov paralelnosti i okomitosti.

5. KRIVE DRUGOG REDA

(23 časova)

Kružnica. Jednačina kružnice. Međusobni položaj prave i kružnice. Uslov dodira prave i kružnice. Jednačina tangente i normale u datoj tački kružnice. Elipsa. Jednačina elipse. Međusobni položaj prave i elipse. Uslov dodira. Jednačina tangente i normale u datoj tački elipse. Hiperbola. Jednačina hiperbole. Međusobni položaj prave i hiperbole. Uslov dodira. Jednačina tangente i normale u datoj tački hiperbole. Parabola. Jednačina parabole. Međusobni položaj prave i parabole. Uslov dodira. Jednačina tangente i normale u datoj tački parabole. Ugao između prave i krive drugog reda. Ugao između dvije krive drugog reda. Zajedničke tangente krivih drugog reda.

OBJAŠNJENJE

U trećem razredu dovršavaju se izlaganja iz područja trigonometrije, započeta u drugom razredu. U dijelu izlaganja koji se odnosi na trigonometrijske jednačine i nejednačine preporučuje se potrebna mjera.

Pojmovi površine i obima kruga, značajni sami za sebe, predstavljaju koristan uvod u granične procese, koji će biti razmatrani u narednom razredu. Ovo razmatranje treba tako i shvatiti i dati mu veći značaj nego računanjima vezanim za ove pojmove, a koja su provedena već od osnovne škole. Koliko god može biti korisno, pamćenje gotovih formula, preporučuje se da se više insistira na shvatanju i pamćenju postupaka, kako bi se reducirao broj stvari koje opterećuje pamćenje.

Osnovna izlaganja geometrije u prostoru počinju definisanjem nekih prostornih figura. Uvodi se pojam zapremine i računa prvo zapremina kvadra uz puno oslanjanje na definiciju proizvoda realnih brojeva. Zaključuje se kako se računa zapremina uspravne prizme, a zatim razlaganjem prizme na piramide i zapremina piramide, uključujući i zarubljenu piramidu. Na sličan način se dolazi i do zapremine valjka i kupe, a onda i lopte, te uopće tijela nastalih rotacijom poligona.

Analitička geometrija u prostoru ograničava se na izučavanje prave i ravni. Preporučuje se i da se pri izlaganju što više koriste znanja o vektorima, te da se kod analitičkog ispitivanja određenih odnosa između tačaka, pravih i ravni, još jednom preciziraju ti odnosi.

IV razred
(4 časa sedmično - 120 časova godišnje)

PREGLED PROGRAMSKIH SADRŽAJA	časova
1. MATEMATIČKA INDUKCIJA	5
2. KOMBINATORIKA I BINOMNI OBRAZAC	12
3. TRIGONOMETRIJSKI OBLIK KOMPLEKSNOG BROJA	6
4. NIZOVI I REDOVI	20
5. REALNA FUNKCIJA	20
6. DIFERENCIJALNI RAČUN	25
7. INTEGRALNI RAČUN	20
U svakom polugodištu obavezno je uraditi po dvije dvočasovne pismene zadace sa jednočasovnim analizama i ispravcima	12

Cilj i zadaci nastave matematike su:

- da učenici shvate i ovladaju potpunom matematičkom indukcijom;
- da upoznaju elemente kombinatorike i ovladaju izradom zadataka iz te oblasti;
- da usvoje trigonometrijski oblik kompleksnog broja i uoče neograničenost izvođenja računskih operacija u skupu kompleksnih brojeva;
- da upoznaju i ovladaju osnovnim pojmovima i elementima o nizovima i redovima;
- da sistematiziraju dosadašnja znanja o funkcijama i usvoje elemente graničnih vrijednosti i neprekidnosti funkcija;
- da usvoje i ovladaju elementima i nekim primjenama diferencijalnog računa;
- da shvate pojmove primitivne funkcije, neodređenog i određenog integrala, te ovladaju osnovnim metodama integracije.

PROGRAMSKI SADRŽAJI

1. MATEMATIČKA INDUKCIJA **(5 časova)**

Pojam indukcije. Princip potpune matematičke indukcije. Primjena matematičke indukcije na dokaze raznih identiteta, tvrdnji o djeljivosti, nejednakosti.

2. KOMBINATORIKA I BINOMNI OBRAZAC **(12 časova)**

Elementi kombinatorike. Permutacije bez i sa ponavljanjem. Varijacije bez i sa ponavljanjem. Kombinacije bez i sa ponavljanjem. Definicija binomnog koeficijenta. Osobine binomnog koeficijenta. Paskalov trougao. Binomni obrazac. Opšti član binomnog razvoja.

3. TRIGONOMETRIJSKI OBLIK KOMPLEKSNOG BROJA **(6 časova)**

Definicija trigonometrijskog oblika kompleksnog broja. Množenje, dijeljenje i stepenovanje. Korjenovanje kompleksnih brojeva. Rješavanje jednačina u skupu kompleksnih brojeva.

4. NIZOVI I REDOVI **(20 časova)**

Pojam niza. Opći član niza. Monotonost i ograničenost. Aritmetički niz. Interpolacija članova aritmetičkog niza. Geometrijski niz. Interpolacija članova geometrijskog niza. Aritmetički i geometrijski niz (kombinovani zadaci). Granična vrijednost niza. Broj e. Pojam reda. Beskonačni geometrijski red. Suma beskonačnog geometrijskog reda. Primjena beskonačnog geometrijskog reda.

5. REALNA FUNKCIJA **(20 časova)**

Osobine funkcije: domen, kodomen, ograničenost, parnost, periodičnost, znak, nule funkcije, monotonost. Pregled elementarnih funkcija. Kompozicija funkcija. Inverzna funkcija. Granična vrijednost funkcije.

6. DIFERENCIJALNI RAČUN **(25 časova)**

Izvod funkcije u tački. Geometrijsko značenje izvoda. Pravila diferenciranja. Izvod osnovnih elementarnih funkcija. Izvod složene funkcije. Izvod implicitne funkcije. Logaritamski izvod. Izvodi višeg reda. L' Hospitalovo pravilo. Diferencijal funkcije. Primjena izvoda: jednačina tangente i normale, monotonost i ekstremi, konveksnost i konkavnost. Ispitivanje funkcija i crtanje grafika.

7. INTEGRALNI RAČUN **(20 časova)**

Primitivna funkcija i neodređeni integral. Pravila integracije. Tablični integrali. Metoda smjene. Metoda parcijalne integracije. Integracija racionalnih funkcija. Određeni integral. Osobine određenog integrala. Njutn-Lajbnicova formula. Primjena određenog integrala.

OBJAŠNJENJE

Mnogi dokazi u matematici zasnivaju se na principu potpune matematičke indukcije. Taj princip treba istaći i protumačiti kao jedno od osnovnih svojstava skupa prirodnih brojeva, te na nekoliko važnih primjera ilustrovati kako se on koristi u dokazima tvrdnji koje se odnose na sve prirodne brojeve.

Nakon što je završeno izlaganje trigonometrije, kompleksnom broju može se dati i trigonometrijski oblik. Množenje, dijeljenje, stepenovanje i korjenovanje kompleksnih brojeva prikazanih u tom obliku izvode se po jednostavnim pravilima, dobijenim iz adicijonih teorema uz upotrebu potpune matematičke indukcije. Treba istaknuti mogućnost neograničenog korjenovanja u polju kompleksnih brojeva.

Elementi kombinatorike koji se ovdje izlažu ne zahtijevaju velika objašnjenja. U okviru toga dokazuje se važni binomni obrazac. Taj obrazac, a i ostali rezultati, pored ostalog, treba da posluže za ilustraciju izlaganjima o vjerovatnoći i statistici.

Nakon što su u ranijim razmatranjima učenici bili djelimično izloženi iskustvu aksiomatskog mišljenja u geometriji, sada se upoznaju sa strožijim pristupom matematičkoj analizi. Nakon razmatranja o aritmetičkoj i geometrijskoj progresiji, uvodi se pojam beskonačnog niza i važan pojam graničnog procesa. Kao granična vrijednost određenog niza uvodi se broj e pomenut u izlaganjima o logaritmima. Zatim se uvodi pojam beskonačnog reda i njegove konvergencije. Određuje se suma geometrijskog reda, a vraćanjem na prikaze kojima su zapravo uvedeni realni brojevi, ovi prikazi sada se prepoznaju kao beskonačni redovi.

Pregled elementarnih funkcija predstavlja ponavljanje osnovnih pojmova vezanih za funkcije. Nov je tu pojam granične vrijednosti funkcija i na njemu zasnovan, također vrlo važan, pojam neprekidnosti. Pojam asimptote, spomenut na određen način u vezi sa hiperbolom, ovdje se razmatra u opštoj situaciji.

Definicija izvoda koju treba precizno formulisati, motivisana je problemom tangente i problemom brzine. Osim upoznavanja pravila izvoda, izvoda složene i implicitne funkcije, pretpostavlja se određivanje izvoda elementarnih funkcija. Od primjena treba se ograničiti na tangente i normale jednostavnijih krivih, ispitivanje ekstrema toka jednostavnijih funkcija i crtanje njihovih grafika.

Integralni račun započinje sa neodređenim integralom za koji se utvrđuju osnovna pravila i navodi tablica nekih neodređenih integrala, te obrađuju metoda smjene i parcijalna integracija. Za integraciju racionalnih funkcija, obrađuje se razlaganje funkcija na parcijalne razlomke. Tek kad se ima neka tehnika integrisanja, uvodi se pojam određenog integrala, utvrđuju njegove osobine, otkriva fundamentalna veza tog integrala sa neodređenim integralom Njutn-Lajbnicovom formulom kao osnovnom formulom integralnog i diferencijalnog računa. Primjena određenog integrala treba da se ograniči na jednostavnije slučajeve izračunavanja površine ravnih figura, te dužine luka jednostavnijih krivih, odnosno zapremine i površine jednostavnijih rotacionih tijela.

KADROVSKI USLOVI ZA IZVOĐENJE ODGOJNO OBRAZOVNE DJELATNOSTI

Za realizaciju ciljeva i zadataka obrazovanja i odgoja u gimnaziji informacionih tehnologija neophodno je obezbjediti adekvatno obrazovane nastavnike. Pod adekvatnom osposobljenošću nastavnika se podrazumijeva visok nivo općeg i stručnog obrazovanja te pedagoško-psihološke i didaktičko-metodičke osposobljenosti.

Posebno je značajno da nastavnik bude osposobljen za primjenu moderne tehnologije. Nastavnom osoblju je potrebno omogućiti stalno usavršavanje kako bi bili kreativni pri vođenju nastavnog procesa.

Profil i stručna sprema utvrđuje se Nastavnim planom i programom za gimnazije u skladu sa Zakonom o srednjoj školi i drugim zakonskim aktima Srednjobosanskog kantona.

NASTAVNI JEZIK

U gimnaziji informacionih tehnologija nastavni jezik je standardni bosanski jezik. Prilikom izrade različitih digitalnih sadržaja obavezna je upotreba bosanskog jezika i bosanske tastature.