

SMŠ "Zijah Dizdarević" Fojnica



Nastavni plan i program Medicinska škola

- *medicinska sestra-tehničar*
- *farmaceutski tehničar*
- *fizioterapeutski tehničar*

MATEMATIKA

Pripremio: Mirnes Smajilović, prof. matematike
Voditelj aktiva matematika, fizika, informatika

Školska 2014/15. godina

MATEMATIKA

- MEDICINSKA ŠKOLA
 - ZUBOTEHNIČKA ŠKOLA
-

CILJ nastave matematike je:

- sticanje matematičkih znanja i sposobnosti neophodnih za razumijevanje zakonitosti u prirodi i društvu, za primjenu u praksi i u procesu proizvodnje,
- razvijanje sposobnosti učenika da pravilno rasuđuju, logički zaključuju, da razvijaju maštu, matematičko razumijevanje problema u struci i pozitivne osobine ličnosti.

ZADACI nastave matematike su:

- sticanje znanja potrebnih za razumijevanje kvantitativnih i prostornih odnosa, razvijanje opšte matematičke kulture neophodne za uključivanje u svijet rada i za praćenje savremenog društveno-ekonomskog i naučno-tehnološkog razvoja;
- osposobljavanje učenika za uspješno i kvalitetno nastavljanje obrazovanja i uključivanje u druge naučne oblasti u kojima se matematika primjenjuje u toku školovanja i kasnije u procesu proizvodnje;
- izgrađivanje pozitivnih osobina ličnosti kao što su: radne navike, upornost, sistematičnost, urednost, tačnost, preciznost, odgovornost, kritičnost, smisao za samostalan rad, razvijanje kulturnih, etičkih i estetskih navika kod učenika;
- razvijanje sposobnosti učenika za samostalno korištenje stručne literature i drugih izvora znanja.

I razred

(3 časa sedmično - 108 časova godišnje)

Zadaci nastave matematike u I razredu su:

- da učenici sistematizuju i objedine stečena znanja o brojevima i načinu formiranja skupa realnih brojeva,
- da sistematizuju i prošire dosadašnja znanja o algebarskim izrazima i da ovladaju operacijama među njima i njihovim transformacijama,
- sistematizuju i prodube znanja o funkcijama,
- da upozna učenike s aksionima i osnovnim teoremama geometrije,
- da prošire i prodube stečena znanja iz domena konstrukcije geometrijskih figura,
- da sistematizuju osnovne činjenice o vektorima i operacijama sa vektorima uz značajnije primjene vektora,
- da učenici shvate pojam i vrste izometrijskih preslikavanja i da ih znaju primijeniti u izradi datih zadataka,
- da sistematizuju, prošire i potpuno ovladaju linearnim jednačinama sa jednom nepoznatom, kako njihovim rješavanjem tako i primjenom,
- da sistematizuju, prodube i u cijelosti ovladaju rješavanjem i primjenom sistema linearnih jednačina sa dvije nepoznate,
- da osposobe učenike da mogu bez teškoća primjenjivati stečena znanja prilikom rješavanja praktičnih problema.

PROGRAMSKI SADRŽAJI

UVOD (1 čas)

Osnovni pojmovi u matematici. Definicija, aksioma, teorema, dokaz.

1. SKUP REALNIH BROJEVA (4 časa)

Skupovi: N , Z , Q . Skup I iracionalnih brojeva i skup R realnih brojeva. Apsolutna vrijednost realnog broja.

2. STEPENI I KORIJENI (12 časova)

Stepen sa izloziocem (eksponentom) pozitivan cio broj, nula i negativan broj. Operacija sa stepenom jednakih osnova (baza) odnosno izložilaca (eksponenata). Korijenii. Pravila korjenovanja. Operacije korijenima. Racionalisanje imenioca. Stepem sa racionalnim i realnim eksponentom.

3. ALGEBARSKI IZRAZI (18 časova)

Cijeli algebarski izrazi. Pojam promjenjive (varijable). Pravila formiranja. Cijeli algebarski izraz kao funkcija. Monomi. Sabiranje i množenje monoma. Polinomi u jednoj varijabli. Sabiranje, oduzimanje i množenje polinoma. Rastavljanje algebarskih izraza na proste faktore. (Kvadrat zbira i razlike, razlika kvadrata, kub zbira i razlike, zbir i razlika kubova itd.). Dijeljenje polinoma. Razlomljeni (racionalni) brojevni izrazi. Razlomljeni algebarski izrazi. Operacija sa razlomljenim racionalnim izrazima.

4. Geometrija u ravni (27 časova)

Osnovni i izvedeni pojmovi i stavovi u geometriji.

Osnovni objekti: tačka, prava i ravan (ravnina). Međusobni odnos tačke, prave i ravni. Odredenost prave i ravni. Paralelne prave. Poluprava, duž, trougao i mnogougona linija, poluravan, poluprostor. Mjerenje duži. Ugao. Mjerenje uglova. Uglovi uz transverzalu i paralelnost. Pravi ugao, normala (okomica). Uglovi sa paralelnim i uglovi sa normalnim kracima. Unakrsni uglovi.

Trougao. Mnougao (poligon). Zbir unutrašnjih uglova trougla i mnogougla. Podudarnost trouglova. Teoreme podudarnosti. Simetrala duži i simetrala ugla. Značajne tačke trougla. Krug i kružnica. (kružna linija). Centralni i periferijski ugao. Tangenta kružnice.

Značajne tačke trougla. Konstrukcija normale. Četvorougao. Paralelogram, trapez. Površina trougla, paralelogram, trapeza.

Vektori u ravni. Pojam vektora. Sabiranje i oduzimanje vektora. Množenje vektora realnim brojem.

5. KOORDINANTNI SISTEM U RAVNI (10 časova)

Pravougli koordinatni sistem. Pravougule koordinate tačke. Udaljenost dvije tačke. Koordinate sredine duži. Funkcija direktne proporcionalnosti: $y = kx$ ($k \neq 0$). Linearna nehomogena funkcija $y = kx + n$. Tok i grafik tih funkcija. Funkcija obrnute proporcionalnosti $y = k/x$ ($k \neq 0$) njen tok i grafik (hiperbola).

6. IZOMETRIJSKA PRESLIKAVANJA RAVNI (9 časova)

Translacija ravni. Osobine translacije .

Rotacija ravni. Osobine rotacija. Centralna i osna simetrija ravni. Osobine simetrije. Izometrija ravni. Osobine izometrije.

7. LINEARNE JEDNAČINE (JEDNADŽBE) I NEJEDNAČINE (NEJEDNADŽBE) (9 časova)

Pojam jednačina. Ekvivalentne jednačine. Rješavanje linearnih jednačina sa jednom nepoznatom. Diskusija rješenja. Problemi koji se rješavaju pomoću linearne jednačine sa jednom nepoznatom. Nejednakosti i nejednačine. Ekvivalentne nejednačine. Rješavanje linearnih nejednčina sa jednom nepoznatom.

8. SISTEMI LINEARNIH JEDNAČINA (10 časova)

Linearne jednačine sa dvije nepoznate. Sistemi od dvije linearne jednačine sa dvije nepoznate. Metode rješavanja sistema od dvije linearne jednačine sa dvije nepoznate; metod supstitucije, Gausova metoda, metod determinanti, grafička metoda. Primjena sistema linearnih jednačina sa dvije nepoznate.

OBJAŠNJENJA I UPUTE

1. Učenik treba da formiranjem svakog novog skupa brojeva, shvati kao potrebu da data operacija bude zatvorena uz uvažavanje principa permanencije.
2. Operacija sa stepenima i korijenima uvježbavati na kratkim zadacima, tako da se zaokruži znanje sa stepenima racionalnog eksponenta.
3. Pod polinomom se podrazumijeva algebarski izraz oblika $a_0x^n + a_{n-1}x + a_n$ pošto smo se ograničili na jednu varijablu. Operacije sa polinomima su rađene i u osnovnoj školi, a sada ih treba sistematizirati i uvježbavati.
4. U ovom dijelu učenik treba da dobije potpuniju predstavu o dedukciji. Podudarnost duži, uglova i trouglova koji se ovdje obrađuju treba da počivaju na intuitivnom pojmu "poklapanja" iz koga se sugerišu neki osnovni stavovi, a zatim koristi dedukcija. Sad se kao lagani primjeri dedukcije mogu dokazivati stavovi o uglovima sa paralelnim i normalnim kracima.
5. Ovdje se uvodi analitička geometrija. Uz uvođenje pojmova razmjera, proporcije i proporcionalnosti uvode se funkcije direktne i obrnute proporcionalnosti. Promatra se i tok affine funkcije $y=kx+n$ što je osnov za proučavanje linearnih jednačina sa dvije nepoznate.
6. Tu se precizno definišu specijalna izometrijska preslikavanja: translacija, rotacija, simetrija, a zatim uvodi opšti pojam izometrije ravni i osobine izometrije.
7. i 8. Linearne jednačine i nejednačine učenik je upoznao u osnovnoj školi. U I razredu se trebaju sistematski ponoviti na nešto povišenom nivou. Kod sistema jednačina obratiti pažnju na metode rješavanja, koristeći u zadacima metodu koja je u datom slučaju najzgodija.

MATEMATIKA

- MEDICINSKA ŠKOLA
- ZUBOTEHNIČKA ŠKOLA

II razred
tehničkih i srodnih škola
(3 časa sedmično - 108 časova godišnje)

PREGLED PROGRAMSKI SADRŽAJA

	čas
1. SKUP KOMPLESNIH BROJEVA	8
2. KVADRATNE FUNKCIJE, JEDNAČINE I NEJEDNAČINE	20
3. EKSPONENCIJALNE JEDNAČINE I NEJEDNAČINE	8
4. LOGARITMI, LOGARITAMSKE JEDNAČINE	10
5. OSNOVI TRIGONOMETRIJE	30
6. KOMBINATORIKA	8
7. VJEROVATNOĆA I STATISTIKA	16
NAPOMENA: U svakom polugodištu obavezno je uraditi po dvije jednočasovne pismene zadaće sa jednočasovnim analizama i ispravicima	8
UKUPNO:	108

ZADACI nastave matematike u II razredu su;

- da učenici shvate pojam kompleksnog broja i ovladaju operacijama s tim brojevima
- da na nivou neophodne sigurnosti određuju grafik, znak, nule, ekstrem i tok kvadratne funkcije i da vide mogućnost primjene u geometriji, fizici i nekim drugim oblastima
- da rješavaju kvadratnim jednačinama 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 rješenja,
- da upoznaju iracionalne jednačime i ovladaju tehnikom i metodom rješavanja,
- da upoznaju i rješavaju sisteme jednačina na kojima je jedna linearna jedna kvadratna ili obje kvadratne jednačine.
- da shvate pojam eksponencije i logaritamske funkcije i da ih pamte na osnovu grafika, te da na osnovu toga, mogu upoređivati odgovarajuće izraze i rješavati eksponencijalne i logaritamske jednačine i nejednačine,
- 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 njihovim primjenama,
- da detaljno upoznaju grafike trigonometrijskih funkcija i da ovladaju njihovom primjenom i da ovladaju njihovom primjenom i u ostalim naučnim disciplinama.
- da savladaju adicione teoreme i primjene na određivanje trigonometrijskih funkcija dvostrukog ugla i polovine ugla,
- da upoznaju sinisnu i kosinusnu teoremu i da ih mogu primjeniti na rješenje kosouglog trougla.
- da znaju transformisati zbir i razliku trigonometrijski funkcija u proizvod i obrnuto,

- da znaju rješavati trigonometrijske jednačine i trigonometrijske nejednačine.
- da znaju elemente kombinatorike i ovladaju izradom zadataka iz te oblasti.
- da usvoje osnovna znanja iz vjerovatnoće i statistike.

PROGRAMSKI SADRŽAJI

1. SKUP KOMPLEKSNIH BROJEVA (8 časova)

- Formiranje kompleksni brojeva.
- Operacije u skupu kompleksnih brojeva.
- Preslikavanje skupa kompleksnih brojeva u skupu tačaka kompleksne ravni.
- Grafička interpretacija sabiranja i oduzimanja kompleksnih brojeva.

2. KVADRATNE FUNKCIJE, KVADRATNE JEDNAČINE (JEDNADŽBE) I NEJEDNAČINE (NEJEDNADŽBE) (20 časova.)

- Kvadratne funkcije $y=ax^2$, $y=ax^2+bx+c$
(grafik, nule, znak, ekstrem, tok)
- Kvadratne jednačine. Potpuna i nepotpuna kvadratna jednačina, normalni oblik, Vietove formule.
- Primjena kvadratnih jednačina. Kvadratni triom.
- Rastavljanje na linearne faktore.
- Znak kvadratnog trioma.
- Kvadratne jednačine.

3. EKSPONENCIJALNE JEDNAČINE (JEDNADŽBE) I NEJEDNAČINE (NEJEDNADŽBE) (8 časova)

- Eksponencijalne funkcije $y=a^x$ ($0 < a \neq 1$)
- Pojam, svojstva grafika.
- Eksponencijalne jednačine oblika $a^{f(x)}=a^{g(x)}$ pri čemu su $f(x)$ i $g(x)$ polinomi ili racionalne funkcije najviše drugog stepena.
- Eksponencijalne nejednačine oblika $a^{f(x)} \leq \geq a^{g(x)}$ pri čemu su $f(x)$ i $g(x)$ polinomi ili racionalne funkcije najviše drugog stepena.

4. LOGARITMI, LOGARITAMSKE JEDNAČINE (JEDNADŽBE) (10 časova)

- Pojam inverzne funkcije.
- Pojam logaritma i logaritamske funkcije.
- Osobine, svojstva i grafik.
- Pravila logitmiranja. Prelazak s jedne baze na drugu.
- Dekadni i prirodni logaritmi.
- Primjena logike.
- Logičke jednačine oblika $\log_a f(x)=\log_a g(x)$ pri čemu su $f(x)$ i $g(x)$ polinomi ili racionalne funkcije najviše drugog stepena.

5. OSNOVI TRIGONOMETRIJE (30 časova)

- Orijentisani ugao. Radian. Trigonometrijska kružnica, definicija trigonometrijskih funkcija na kružnici, odnos strana pravouglog trougla.
- Vrijednost trigonometrijskih funkcija od $\pi/6$, $\pi/4$, $\pi/6$
- Osnovni trigonometrijski identiteti.
- Svojstva trigonometrijskih funkcija, znak, tok, parnost, neparnost, periodičnost.
- Svođenje na prvi kvadrant.
- Grafici trigonometrijskih funkcija.
 $y=\sin x$, $y=a \sin x$, $y=a \sin bx$, $y=a \sin (bx+c)$
 $y=\cos x$, $y=a \cos x$, $y=a \cos bx$, $y=a \cos (bx+c)$
 $y=\operatorname{tg} x$, $y=\operatorname{ctg} x$
- Adicione teoreme.
- Trigonometrijske funkcije dvostrukog ugla i polovine ugla.

Pretvaranje zbira i razlike trigonometrijskih funkcija, u proizvod i obrnuto.
Sinusna i kosinusna teorema rješavanja kosouglog trougla.
Jednostavne trigonometrijske nejednačine.

6. KOMBINATORIKA (8 časova)

Uvod, Permutacija (bez ponavljanja)
Faktorijel.
Varijacije bez ponavljanja.
Varijacije sa ponavljanjem.
Kombinacije bez ponavljanja.
Kombinacije sa ponavljanjem.
Njutnova binomna formula.

7. VJEROVATNOĆA I STATISTIKE (16 časova)

Vrsta događaja. Pojam i definicija vjerovatnoće.
Uslovna vjerovatnoća. Totalna vjerovatnoća.
Složena vjerovatnoća. Slučajne promjenjive.
Zakon raspodjele, binarna raspodjela vjerovatnoće.
Matematičko očekivanje. Dispenzija. Standardna devijacija.
Zakon velikih brojeva. Populacija.
Uzorak. Odabiranje uzoraka. Statistička raspodjela.
Empirijska funkcija raspodjele. Statistička serija.
Neke brojne karakteristike uzorka.

OBJAŠNJENJE I UPUTE

Skup kompleksnih brojeva (C) formirati uz kraće ponavljanje principa, permanacije i formiranje skupa (R) realnih brojeva.

Uvježbavanje operacija kompleksnih brojeva ide relativno lako. Potrebno je dati kompletnu geometrijsku interpretaciju sabiranja i oduzimanja kompleksnih brojeva u koordinatnoj ravni kao i modulu kompleksnih brojeva.

Prilikom obrade kvadratne funkcije $y=ax^2+bx+c$ koristiti grafik funkcije $y=ax^2$ i translaciju za vektor položaja tjemena parabole. Naravno, osobine kvadratne funkcije detaljno obraditi naročito znak, tok, ekstrem i nulu. Pri izračunavanju nula uvesti pojam kvadratne jednačine.

Riješenju potpunih i nepotpunih kvadratnih jednačina treba posvetiti posebnu pažnju izrazom raznovrsnih primjera. Učenici moraju ovladati tehnikom rješavanja kvadratnih jednačina do nivoa automatizma sa ciljem da visok stepen primjenjivosti kvadratnih jednačina bude podržan brzim i tačnim rješavanjem dobijene jednačine. Kvadratne jednačine rješavati uz neophodnu geometrijsku interpretaciju. Algebarsko rješavanje kvadratnih jednačina ide relativno lako jer je prije ovog obrađen predznak kvadratnog trinoma.

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

Pri uvođenju logaritamske funkcije definisati inverznu funkciju i dati potrebnu grafičku interpretaciju. Nakon toga, biće lako naučiti osobine logaritamske funkcije na osnovu funkcije $y=a^x$.

Izračunavanje logaritama, pravila logaritmiranja, logaritmiranje izraza i prelaska sa jedne baze na drugu dati neophodnu kvalitativnu i kvantitativnu dimenziju. Praktičnoj primjeni logaritamskog računa posvetiti dužnu pažnju.

Prilikom obrade logaritamskih jednačina i nejednačina uvažavati princip potpunosti i sistematičnosti. Nakon rješavanja jednačine $\log f(x)=b$ preći na složenije zadatke uz obavezu određivanja definicionog područja za svaku konkretnu jednačinu odnosno nejednačinu.

Obradu nastavnih sadržaja iz trigonometrije treba početi nakon ponavljanja stečenih znanja u orijentisanom uglu i mjerenje uglova. Trigonometrijske funkcije oštih uglova pravouglog trougla izvesti iz opšte definicije trigonometrijskih funkcija na kružnici. Izvedene osnovne

trigonometrijske identitete koristiti za izučavanje vrijednosti trigonometrijskih funkcija ako je poznata jedna od njih.

Posebnu pažnju treba posvetiti uočavanju osobina trigonometrijskih funkcija na kružnici što će uz svodenje na prvi kvadrant, stvoriti neophodne predušlove za lakše grafičko predstavljanje tih funkcija.

Tokom grafičke obrade trigonometrijskih funkcija cjelovito objasniti fazni pomak i periodičnost funkcije kao i ostale osobine.

Adicionim teoremama posvetiti dužnu pažnju izradom potrebnog broja zadataka sa transformiranjem trigonometrijskih izraza.

Sinusnu i kosinusnu teoremu primjeniti na rješavanje kosouglog trougla. Osim trigonometrijskih jednačina oblika $\sin x = a$, $\cos x = a$, $\operatorname{tg} x = a$, $\operatorname{ctg} x = a$, obraditi trigonometrijske jednačine $a \sin x + b \cos x = c$, $P(\sin x) = 0$ i $P(\cos x) = 0$, te jednostavnije trigonometrijske jednačine.

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

Elementarna izlaganja o vjerovatnoći i statistici ograničavanju se ovdje uglavnom na diskretne slučajeve. Nastojalo se ipak da se dotaknu najvažniji pojmovi iz ove oblasti problematike, kako bi ona dobila nešto bolje mjesto nego što je imala u dosadašnjoj nastavi na ovom nivou, (ako izuzmemo baš matematičko usmjerenje).