



**Crna Gora
Vlada Crne Gore**

MINISTARSTVO PROSVJETE I NAUKE

ZAVOD ZA ŠKOLSTVO

Katalog znanja - predmetni program

MATEMATIKA – I, II, III i IV razred srednjih stručnih škola
(zdravstvo, farmacija i socijalna zaštita)



Podgorica 2009.

**1. NAZIV NASTAVNOG PREDMETA
MATEMATIKA****NAZIV PREDMETNOG PROGRAMA
MATEMATIKA** (zdravstvo, farmacija i socijalna zaštita)**2. ODREĐENJE PREDMETNOG PROGRAMA****a) Položaj, priroda i namjena predmetnog programa**

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

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

b) Broj časova po godinama obrazovanja i nivoima postignuća

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

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

3. OPŠTI CILJEVI PREDMETNOG PROGRAMA

Opšti ciljevi nastave matematike su:

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

4. SADRŽAJI I OPERATIVNI CILJEVI PREDMETNOG PROGRAMA

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

Fond časova po razredima i temama

| I RAZRED | | | | |
|------------|-------------|----|---|-------------|
| PLANIRANO | RASPOREĐENO | % | TEMA | BROJ ČASOVA |
| 70 | 60 | 86 | Logika i skupovi | 10 |
| | | | Skupovi brojeva | 13 |
| | | | Racionalni algebarski izrazi | 16 |
| | | | Linearna funkcija. Linearne jednačine i nejednačine | 13 |
| | | | Pismeni zadaci sa ispravkom | 8 |
| II RAZRED | | | | |
| PLANIRANO | RASPOREĐENO | % | | |
| 70 | 61 | 87 | Geometrija u ravni i trigonometrija | 19 |
| | | | Stepenovanje i korjenovanje | 11 |
| | | | Kompleksni brojevi | 5 |
| | | | Kvadratna jednačina i kvadratna funkcija | 18 |
| | | | Pismeni zadaci sa ispravkom | 8 |
| III RAZRED | | | | |
| PLANIRANO | RASPOREĐENO | % | | |
| 70 | 60 | 86 | Eksponecijalna i logaritamska funkcija | 18 |
| | | | Stereometrija | 26 |
| | | | Sistemi linearnih jednačina i nejednačina | 8 |
| | | | Pismeni zadaci sa ispravkom | 8 |
| IV RAZRED | | | | |
| PLANIRANO | RASPOREĐENO | % | | |
| 64 | 56 | 87 | Aritmetički i geometrijski nizovi | 10 |
| | | | Linearno programiranje | 4 |
| | | | Kombinatorika | 12 |
| | | | Vjerovatnoća i statistika | 22 |
| | | | Pismeni zadaci sa ispravkom | 8 |
| 274 | 237 | 86 | UKUPNO | 237 |

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

TEMA I: LOGIKA I SKUPOVI (orijentaciono 10 časova)

| Operativni cijevi | Aktivnosti | Pojmovi/sadržaji | Korelacija i didaktička uputstva |
|--|---|---|---|
| <p>Učenik/ca treba da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - usvoji osnove iskaznog računa i teorije skupova, - rješava zadatke sa skupovnim i logičkim operacijama, - povezuje iskazni račun sa skupovnim operacijama, - nauči da upotrebljava matematičku simboliku, - usvoji pojam Dekartovog proizvoda i pojam relacije, - usvoji i razlikuje vrste relacija, - usvoji pojam preslikavanja, - definiše pojam inverznog preslikavanja, - usvoji pojmove <i>oblast definisanosti funkcije</i> i <i>skup vrijednosti funkcije</i>, - usvoji različite načine predstavljanja f-je. | <p>Učenici/e:</p> <ul style="list-style-type: none"> - razlikuju tačne i netačne iskaze, primjenjuju logičke operacije na konkretnim zadacima, - usvajaju osnovne zakone zaključivanja, - uočavaju veze između logičkih i skupovnih operacija, - objašnjavaju uloge zavisne i nezavisne promjenljive povezujući ih sa primjerima koji se javljaju u fizici, hemiji itd, - skiciraju grafik funkcije i uočavaju njena svojstva koristeći primjere iz fizike i statističke podatke. | <p>Iskaz, istinitosna vrijednost iskaza; osnovne logičke operacije; iskazne formule; tautologije; kvantifikatori; skup, zadavanje skupa; operacije sa skupovima; relacija inkluzije \subset; Dekartov proizvod; relacije; funkcije; inverzne funkcije.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Na konkretnim primjerima ilustrovati šta je iskaz i njegova istinitosna vrijednost; • insistirati da učenici/e razumiju osnovne zakone zaključivanja; • osposobiti učenike/ce da na jedan način mogu dokazati da je neka formula tautologija; • insistirati na pravilnom matematičkom zapisivanju i korišćenju kvantifikatora; • naglasiti da se skup može zadati na više načina; • isticati vezu između logičkih i skupovnih operacija; • insistirati da se usvoje osobine relacija; • istaći bitna svojstva relacija ekvivalencije i poretka i ilustrovati ih primjerima; • kada se govori o preslikavanju obavezno isticati koja je nezavisna a koja zavisna promjenljiva pri čemu se ne mora stalno koristiti standardno označavanje: x - nezavisna promjenljiva, y - zavisna promjenljiva; • objašnjavati ulogu zavisne i nezavisne promjenljive povezujući sa primjerima koji se javljaju u fizici, hemiji itd. (zavisnost pređenog puta od vremena, brzine, itd); • objasniti pojam grafika i tom prilikom koristiti zapis $f : A \rightarrow B, A \subset R, B \subset R$ $G_f = \{(x, y) : x \in A, y = f(x)\}.$ |

TEMA II: SKUPOVI BROJEVA (orijentaciono 13 časova)

| Operativni cijevi | Aktivnosti | Pojmovi/sadržaji | Korelacija i didaktička uputstva |
|--|--|--|---|
| <p>Učenik/ca treba da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - usvoji računanje sa prirodnim, cijelim i racionalnim brojevima, - ovlada osobinama operacija navedenih skupova, - usvoji relacije \leq i $<$ (\geq i $>$) u skupovima N, Z i Q, - usvoji pojam zajedničkog činioca i rastavi broj na proste činioce, - određuje najveći zajednički djelilac (NZD) i najmanji zajednički sadržalac (NZS) za dva ili više cjelih brojeva, - uoči vezu između brojeva i tačkaka na brojevnoj pravoj, - zapiše konačan i periodičan decimalan broj u vidu razlomka, - razlikuje direktno i obrnuto proporcionalne veličine, - usvoji pojam razmjere i proporcije, - računa sa procentima, - računa sa kvadratnim korjenima, - usvoji pojam apsolutne vrijednosti broja. | <p>Učenici/e:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ponavljaju i analiziraju svojstva operacija u skupovima N, Z i Q, - shvataju neophodnost proširivanja skupova na primjerima $N \subset Z \subset Q$, - objašnjavaju razliku između racionalnog i iracionalnog broja koristeći decimalni zapis i uočavaju relaciju $Q \subset R$, - daju praktične primjere u kojima se koristi procentni račun, - pronalaze primjere koji objašnjavaju direktnu i obrnuto proporcionalnost. | <p>Prirodni i cijeli brojevi; racionalni brojevi; NZS i NZD; razmjera i proporcija; direktna i obrnuto proporcionalnost i primjene; iracionalni brojevi; realni brojevi; apsolutna vrijednost realnog broja.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Potrebno je da učenici/e ovladaju elementarnim matematičkim operacijama; • naglasiti koje su operacije neograničeno izvodljive u određenim skupovima, i na konkretnim primjerima ukazati na potrebu da se postojeći skup proširi novim; • nije potrebno skup realnih brojeva zasnivati aksiomatski; • tvrđenja navoditi bez dokaza uz insistiranje na razumijevanju njihovih značenja; • koristiti relaciju inkluzije da bi se prikazao odnos skupova N, Z, Q i R; • kod računa sa proporcijama i procentima koristiti primjere iz svakodnevnih prakse; • korelacija sa hemijom i fizikom - rješavanje zadataka (račun smješe), laboratorijske vježbe i drugo, • rješavati najjednostavnije jednačine sa apsolutnim vrijednostima. |

TEMA III: RACIONALNI ALGEBARSKI IZRAZI (orijentaciono 16 časova)

| Operativni cijevi | Aktivnosti | Pojmovi/sadržaji | Korelacija i didaktička uputstva |
|--|---|---|---|
| <p>Učenik/ca treba da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - usvoji pojam monoma, binoma, trinoma, tj. polinoma, - razlikuje stepen polinoma i koeficijente polinoma, - usvoji pojam jednakosti polinoma, - usvoji operacije sa polinomima: sabiranje, oduzimanje, množenje i dijeljenje, - uoči i razlikuje: razliku kvadrata, kvadrat binoma, zbir i razliku kubova, kub binoma itd, - usvoji i uvježba postupak rastavljanja polinoma na proste činioce, kao i određivanje NZS i NZD za polinome, - razumije pojam količnika dva polionoma i Bezuov stav, - razlikuje cijele i racionalne algebarske izraze i shvata važnost oblasti definisanosti, - određuje oblast definisanosti. | <p>Učenici/e:</p> <ul style="list-style-type: none"> - sabiraju, oduzimaju i množe dva ili više polinoma, - uvježbavaju dijeljenje polinoma i primjenjuju Bezuov stav, - izračunavaju kvadrat i kub binoma i primjenjuju na jednostavnim primjerima, - rastavljaju polinome na proste činioce, - određuju NZS i NZD za dva ili više polinoma, - shvataju bitnost oblasti definisanosti racionalnog algebarskog izraza. | <p>Cijeli algebarski izrazi i polinomi; jednakost polinoma i operacije sa polinomima; Bezuov stav; rastavljanje polinoma na proste činioce; NZS i NZD za polinome; racionalni algebarski izrazi; operacije sa racionalnim algebarskim izrazima.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Sabiranje, oduzimanje i množenje polinoma je moguće uraditi na složenijim primjerima jer je to u osnovnoj školi usvojeno na elementarnom nivou; • dijeljenje polinoma je potrebno obraditi postepeno jer se radi o novoj nastavnoj jedinici i insistirati na zapisu oblika $A(x) = B(x) \cdot Q(x) + R(x)$; • uvježbavati Bezuov stav; • rastavljanje polinoma obraditi postepeno, od jednostavnijih ka težim primjerima s tim da učenici/e usvoje i prepoznaju: razliku kvadrata, kvadrat binoma, zbir i razliku kubova, kub binoma itd; • racionalne algebarske izraze skraćivati korišćenjem NZS i NZD za polinome; • isticati važnost oblasti definisanosti datog izraza i razdvajati uslovni od bezuslovnog identiteta, npr. „dokaz“ $1=2$. |

TEMA IV: LINEARNA FUNKCIJA. LINEARNE JEDNAČINE I NEJEDNAČINE (orijentaciono 13 časova)

| Operativni cijevi | Aktivnosti | Pojmovi/sadržaji | Korelacija i didaktička uputstva |
|--|---|---|--|
| <p>Učenik/ca treba da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - razumije i uoči vezu između uređenog para brojeva i tačaka u ravni, - zna da nacrtat grafik linearne funkcije, - zna da primjenjuje grafik linearne funkcije u praktične svrhe, - zna da odredi jednačinu prave kroz dvije tačke, - zna da riješi lineranu jednačinu i linearnu nejednačinu, - zna da riješi sistem linearnih jednačina sa dvije nepoznate. | <p>Učenici/e:</p> <ul style="list-style-type: none"> - primjenjuju stečena znanja tumačeći odgovarajuće grafikone, geografske karte, statističke podatke itd, - analiziraju primjere linearnih funkcija koje su u vezi sa fizikom i hemijom, - rješavaju jednačine koje se svode na linearne, - rješavaju nejednačine i grafički predstavljaju skupove njihovih rješenja, - primjenjuju znanja o sistemima linearnih jednačina na primjerima iz prakse. | <p>Pravougli koordinatni sistem; linearna funkcija; linearna jednačina; linearna nejednačina; primjena linearnih jednačina i nejednačina; sistemi od dvije linearne jednačine sa dvije nepoznate.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Insistirati da učenici/e razumiju vezu između uređenog para brojeva i tačaka u ravni; • korelacija sa geografijom - geografska širina i dužina; • geografska karta; • obnoviti definiciju i osnovne osobine preslikavanja i primijeniti ih na linearnoj funkciji; • isticati svojstva linearne funkcije; • korelacija sa fizikom: linearna f-ja u zavisnosti od vremena ili u zavisnosti od brzine, put, srednja brzina; • korelacija sa meteorologijom – zavisnost vremena i temperature; • obratiti pažnju na jednačine sa nepoznatom u imeniocu (koje se svode na linearne jednačine) i insistirati na oblasti definisanosti; • insistirati na geometrijskoj interpretaciji rješenja linarne nejednačine; • raditi jednostavnije primjere rješavanja sistema linearnih jednačina sa dvije promjenljive; • korelacija sa fizikom i hemijom – rješavanje zadataka (linearne jednačine, sistemi linearnih jednačina). |

II razred: ukupno 70 časova (61 planiran, 9 neraspoređenih), 2 časa sedmično**TEMA I: GEOMETRIJA U RAVNI I TRIGONOMETRIJA (orijentaciono 19 časova)**

| Operativni cijevi | Aktivnosti | Pojmovi/sadržaji | Korelacija i didaktička uputstva |
|--|---|---|--|
| <p>Učenik/ca treba da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - obnovi i nauči osnovne i izvedene geometrijske pojmove (tačka, prava, ravan, ugao, trougao ...), - razlikuje konveksne i nekonveksne figure, - razlikuje vrste uglova, - usvoji pojam i vrste trouglova, - razlikuje značajne tačke trougla, - ovlada stavovima o podudarnosti trouglova i zna ih primijeniti, - nauči vezu između centralnog i periferijskog ugla nad istim lukom, - razlikuje vrste četvorouglova, - definiše osnovne trigonometrijske funkcije oštrog ugla pravouglog trougla, - usvoji neke vrijednosti trigonometrijskih f-ja oštih uglova, - usvoji i primjenjuje osnovne trigonometrijske identitete. | <p>Učenici/e:</p> <ul style="list-style-type: none"> - uočavaju geometrijske objekte u svom okruženju, - analiziraju osobine figura koje obrađuju, - konstruišu geometrijske figure na osnovu zadatih elemenata, - stiču osnovna znanja iz trigonometrije, - primjenjuju i kombinuju osnovne trigonometrijske identitete. | <p>Osnovni geometrijski pojmovi; trougao; podudarnost trouglova; kružna linija, krug, luk; četvorougao i pravilni mnogougao; konstruktivni zadaci; osnovne trigonometrijske funkcije oštrog ugla pravouglog trougla; vrijednosti trigonometrijskih funkcija nekih oštih uglova ($30^{\circ}, 45^{\circ}, 60^{\circ}$); rješavanje pravouglog trougla; osnovni trigonometrijski identiteti.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Pri obradi osnovnih geometrijskih pojmova ne treba se strogo pridržavati aksiomatike; • ne dokazivati sve teoreme, bitno je da se razumije njihova formulacija i primjena; • konstruisati značajne tačke trougla; • insistirati na konstruktivnim zadacima pri čemu treba koristiti pribor; • konstruisati trougao na osnovu datih elemenata sa objašnjenjem faza konstrukcije: analiza, konstrukcija, diskusija i dokaz; • konstruisati tangentni i tetivni četvorougao; • insistirati da se nauče definicije osnovnih trigonometrijskih funkcija oštrog ugla pravouglog trougla; • izvesti tablicu vrijednosti trigonometrijskih funkcija nekih oštih uglova; • rješavati zadatke koristeći osnovne trigonometrijske identitete i vrijednosti trigonometrijskih funkcija nekih oštih uglova. |

TEMA II: STEPENOVANJE I KORJENOVANJE (orijentaciono 11 časova)

| Operativni ciljevi | Aktivnosti | Pojmovi/sadržaji | Korelacija i didaktička uputstva |
|---|--|---|--|
| <p>Učenik/ca treba da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - proširi znanja o stepenima čiji je izložilac cio broj, - usvoji i koristi operacije sa stepenima, - obnovi osnovna znanja o realnim funkcijama, - nauči osnovna svojstva stepenih funkcija, kao i njihove grafike, - usvoji definiciju korijena i operacije sa njima, - nauči da racionališe imenilac razlomka, - računa sa stepenima i korijenima. | <p>Učenici/e:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ponavljaju stečena znanja o funkcijama i primjenjuju ih na stepene funkcije, - shvataju oblast definisanosti i osobine korijenih f-ja. | <p>Stepen čiji je izložilac cio broj; operacije sa stepenima čiji je izložilac cio broj; realna funkcija i njene osobine; svojstva stepene funkcije $y = x^n, n \in \mathbb{N}$; korijen; operacije sa korijenima; racionalisanje; stepen čiji je izložilac racionalan broj.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Preporučuje se da se obnove osnovna znanja o stepenima čiji je izložilac prirodan broj; • potrebno je da učenici/e razlikuju $(-1)^{2k} = 1, (-1)^{2k-1} = -1$ i slučajeve kada osnova stepena nije -1; • naglasiti kada se stepeni mogu sabirati, oduzimati, množiti i dijeliti; navesti jednostavnije primjere, ukazati da je npr. $a^2 + a^3 \neq a^5$ itd; • obnoviti znanja o funkcijama data u I razredu; • insistirati da učenici/e znaju da sa grafika funkcije pročitaju njene osobine; • zahtijevati da učenici/e usvoje vezu <ul style="list-style-type: none"> $\sqrt[n]{a^k} = a^{\frac{k}{n}}$ i činjenicu $\sqrt[n]{a+b} \neq \sqrt[n]{a} + \sqrt[n]{b}$; • dobro uvježbati osnovne operacije sa korijenima i stepenima čiji je izložilac racionalan broj; • na jednostavnijim primjerima objasniti postupak racionalisanja; • objasniti upotrebu digitrona. |

TEMA III: KOMPLEKSNI BROJEVI (orijentaciono 5 časova)

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

TEMA IV: KVADRATNA JEDNAČINA. KVADRATNA FUNKCIJA (orijentaciono 18 časova)

| Operativni cijevi | Aktivnosti | Pojmovi/sadržaji | Korelacija i didaktička uputstva |
|---|--|--|--|
| <p>Učenik/ca treba da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - prepozna i razlikuje tipove kvadratnih jednačina, - nauči da rješava elementarne kvadratne jednačine, - rješava potpunu kvadratnu jednačinu, - razumije vezu između diskriminante i prirode rješenja kvadratne jednačine, - usvoji Vietove formule i zna ih primjenjivati, - zna rastaviti kvadratni trinom na proste činioce, - zna rješavanje bikvadratne jednačine i ostalih jednačina koje se svode na kvadratnu, - zna da nacrti grafik kvadratne funkcije i prepozna njene osobine (rast, opadanje, parnost, nule f-je, znak). | <p>Učenici/e:</p> <ul style="list-style-type: none"> - stiču znanja o kvadratnim jednačinama i povezuju ih sa znanjima iz rastavljanja polinoma na proste činioce, - primjenjuju formulu za rješavanje potpune kvadratne jednačine, - usvajaju osobine kvadratnih funkcija i primjenjuju ih. | <p>Kvadratna jednačina sa jednom nepoznatom; nepotpuna kvadratna jednačina; potpuna kvadratna jednačina; diskriminanta i priroda rješenja kvadratne jednačine; Vietove formule i primjena; rastavljanje kvadratnog trinoma na linearne činioce i primjena; jednačine koje se svode na kvadratnu; kvadratna funkcija i njene osobine.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Obnoviti znanje o rastavljanju polinoma na proste činioce; • prvo rješavati nepotpune jednačine $ax^2 = 0$, $ax^2 + c = 0$, $ax^2 + bx = 0$, $a \neq 0$; • izvesti formulu za rješavanje potpune kvadratne jednačine $ax^2 + bx + c = 0$, $a \neq 0$; • ukazati na važnost diskriminante; • insistirati na primjeni Vietovih formula; • izvesti formule za rastavljanje kvadratnog trinoma na linearne činioce: postupak objasniti na jednostavnijim primjerima; • kod učenika/ca razviti sposobnost da prepoznaju jednačine koje se svode na kvadratne i da ih znaju rješavati; • kvadratnu funkciju uvoditi postepeno oslanjajući se na znanja o stepenim funkcijama; • insistirati da učenici/e znaju nacrtati grafike f-ja sljedećeg oblika: $y = ax^2$, $y = ax^2 + c$, $y = ax^2 + bx + c$. |

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

TEMA I: EKSPONENCIJALNA I LOGARITAMSKA FUNKCIJA (orijentaciono 18 časova)

| Operativni cijevi | Aktivnosti | Pojmovi/sadržaji | Korelacija i didaktička uputstva |
|---|--|---|---|
| <p>Učenik/ca treba da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - nacrtati grafik eksponencijalne funkcije, - usvoji osobine eksponencijalne funkcije i zna ih pročitati sa datog grafika, - prepozna i riješi eksponencijalne jednačine, - razumije pojam eksponencijalne nejednačine, - koristi svojstva eksponencijalnih funkcija pri rješavanju eksponencijalnih jednačina i najjednostavnijih nejednačina, - zna da geometrijski interpretira jednostavnije primjere eksponencijalnih jednačina i nejednačina, - definiše logaritam i usvoji njegova osnovna svojstva, - prepozna logaritme različitih osnova, - nacrtati grafik logaritamske funkcije, - usvoji osobine logaritamske funkcije i zna ih pročitati sa datog grafika, - nauči i upotrebljava pravila za računanje logaritama, - rješava logaritamske jednačine, - rješava najjednostavnije logaritamske nejednačine, - pri rješavanju logaritamskih jednačina i nejednačina koristi svojstva logaritamske funkcije. | <p>Učenici/e:</p> <ul style="list-style-type: none"> - obnavljaju svojstva stepena i osnovne operacije sa stepenima, rješavaju elementarne eksponencijalne jednačine, - stiču i primjenjuju nova znanja o logaritmima, - crtaju i analiziraju grafike eksponencijalnih i logaritamskih funkcija. | <p>Eksponencijalna funkcija</p> $y = a^x, \quad a > 1,$ $y = a^x, \quad 0 < a < 1;$ <p>osobine i grafik eksponencijalne funkcije; eksponencijalna jednačina; eksponencijalna nejednačina; pojam logaritma i osnovna svojstva; dekadni i prirodni logaritmi; osnovna pravila logaritmovanja; logaritamska funkcija</p> $y = \log_a x, \quad a > 1,$ $y = \log_a x, \quad 0 < a < 1;$ <p>osobine i grafik logaritamske funkcije; logaritamske jednačine; logaritamske nejednačine; primjena logaritama (građevinarstvo, pomorstvo, geodezija...).</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Obnoviti stepen i osnovne operacije sa stepenima; • pri rješavanju eksponencijalnih jednačina naglašavati koja se pravila koriste; • pri rješavanju jednačina i nejednačina koristiti grafičke prikaze i isticati osobine odgovarajućih funkcija; • pri rješavanju logaritamskih nejednačina raditi najelegantnije zadatke; • ukazivati na primjenu logaritama u nekim djelatnostima (građevinarstvo, pomorstvo, geodezija...); • isticati mogućnost primjene logaritamskih i eksponencijalnih funkcija u hemiji i fizici. |

TEMA II: STEROMETRIJA (orijentaciono 26 časova)

| Operativni cijevi | Aktivnosti | Pojmovi/sadržaji | Korelacija i didaktička uputstva |
|---|---|--|---|
| <p>Učenik/ca treba da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - nauči primjenu Heronovog obrasca, - usvoji pojam prizme, - usvoji postupak za izračunavanje površine i zapremine prave prizme, - usvoji pojam piramide, - usvoji postupak za izračunavanje površine i zapremine prave piramide, - usvoji pojam zarubljene piramide i postupak kojim se izračunava površina i zapremina prave zarubljene piramide, - usvoji pojam valjka, - usvoji postupak za izračunavanje površine i zapremine pravog valjka, - usvoji pojam kupe, - usvoji postupak za izračunavanje površine i zapremine prave kupe, - usvoji pojam zarubljene kupe i postupak kojim se izračunava površina i zapremina prave zarubljene kupe, - usvoji pojam sfere i lopte i koristi obrasce za površinu i zapreminu. | <p>Učenici/e:</p> <ul style="list-style-type: none"> - rade jednostavne zadatke sa ciljem da usvoje osnovne prostorne oblike i relacije i upoznaju osobine tijela koja se obrađuju u ovoj temi. | <p>Površina trougla; Heronov obrazac; površine četvorouglova; prizma; površina i zapremina prave prizme; piramida; površina i zapremina prave piramide; zarubljena piramida; površina i zapremina prave zarubljene piramide; obim i površina kruga i njegovih dijelova; valjak; površina i zapremina pravog valjka; kupa; površina i zapremina prave kupe; zarubljena kupa; površina i zapremina prave zarubljene kupe; sfera i lopta.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Korelirati sa fizikom, geodezijom; • formule za izračunavanje zapremine tijela ne izvoditi formalno, već samo dati skicu dokaza; • poželjno je učenicima/ama pokazati modele tijela koja se izučavaju u okviru ove teme. |

TEMA III: SISTEMI LINEARNIH JEDNAČINA I NEJEDNAČINA (orijentaciono 8 časova)

| Operativni cijevi | Aktivnosti | Pojmovi/sadržaji | Korelacija i didaktička uputstva |
|---|---|---|--|
| <p>Učenik/ca treba da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - rješava sisteme Gausovom metodom i metodom zamjene, - rješava i diskutuje sisteme jednačina sa tri nepoznate, - rješava sisteme linearnih nejednačina i grafički predstavljaju skup rješenja. | <p>Učenici/e:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ponavljaju sisteme linearnih jednačina sa dvije promjenljive, - rješavaju sisteme linearnih jednačina sa tri i više promjenljivih i provjeravaju dobijena rješenja, - rješavaju jednostavnije sisteme linearnih nejednačina i grafički interpretiraju rješenja, - uočavaju i koriste jednostavniju metodu pri rješavanju sistema. | <p>Sistemi linearnih jednačina sa dvije i tri nepoznate; Gausova metoda i metoda zamjene; linearna nejednačina sa dvije nepoznate; sistem dvije i više linearnih nejednačina.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Pri rješavanju sistema linearnih jednačina ne koristiti metod determinati (Kramerovo pravilo); • davati geometrijsku interpretaciju dobijenih rješenja. |

IV razred: ukupno 64 časa (planirano 56, neraspoređeno 8), 2 časa sedmično**TEMA I: ARITMETIČKI I GEOMETRIJSKI NIZOVI (orijentaciono 10 časova)**

| Operativni cijevi | Aktivnosti | Pojmovi/sadržaji | Korelacija i didaktička uputstva |
|--|---|--|--|
| <p>Učenik/ca treba da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - usvoji pojam brojnog niza (nizovi sa konačno i beskonačno mnogo elemenata), - prepoznaje monotone i ograničene nizove, - usvoji pojam aritmetičke progresije, - odredi n-ti član aritmetičke progresije, - izračunava zbir prvih n članova aritmetičke progresije, - usvaja pojam geometrijske progresije, - određuje n-ti član geometrijske progresije, - izračunava zbir prvih n članova geometrijske progresije. | <p>Učenici/e:</p> <ul style="list-style-type: none"> - navode primjere monotonih i ograničenih nizova, - rješavaju primjere iz okruženja u kojima se pojavljuju aritmetičke i geometrijske progresije, - rješavaju kombinovane zadatke sa aritmetičkim i geometrijskim nizom. | <p>Brojni niz; monotoni i ograničeni nizovi; aritmetička progresija, zbir prvih n članova aritmetičke progresije; geometrijska progresija, zbir prvih n članova geometrijske progresije.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Korelirati sa fizikom, hemijom, biologijom; • poželjno je navoditi primjere iz ekonomije i biologije u kojima se pojavljuju aritmetička i geometrijska progresija. |

TEMA II: LINEARNO PROGRAMIRANJE (orijentaciono 4 časa)

| Operativni cijevi | Aktivnosti | Pojmovi/sadržaji | Korelacija i didaktička uputstva |
|--|--|---|--|
| <p>Učenik/ca treba da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - usvoji pojam linearnog programiranja, - zna teoremu o ekstremnim vrijednostima linearne funkcije sa dvije promjenljive uz data ograničenja. | <p>Učenici/e:</p> <ul style="list-style-type: none"> - primjenjuju teoremu o ekstremnim vrijednostima funkcije uz data ograničenja, - rješavaju probleme linearnog programiranja kod problema transporta, optimalne dobiti, proizvodnje i raspodjele investicija. | <p>Pojam linearnog programiranja; teorema o ekstremnim vrijednostima linearne funkcije sa dvije promjenljive.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Navoditi najjednostavnije primjere za optimalno korišćenje resursa u medicini, ekonomiji i saobraćaju. |

TEMA III: KOMBINATORIKA (orijentaciono 12 časova)

| Operativni cijevi | Aktivnosti | Pojmovi/sadržaji | Korelacija i didaktička uputstva |
|--|--|--|--|
| <p>Učenik/ca treba da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - se upozna sa načinom prebrojavanja elemenata konačnog skupa, - usvoji i primjenjuje osnovna pravila prebrojavanja, - usvoji pojmove varijacije (sa i bez ponavljanja), permutacije (bez ponavljanja) i kombinacije (bez ponavljanja), - rješava kombinatorne zadatke u kojima se koriste formule-postupci za računanje broja varijacija, permutacija i kombinacija. | <p>Učenici/e:</p> <ul style="list-style-type: none"> - navode primjere iz okruženja u kojima se primjenjuju osnovni postupci prebrojavanja, - na konkretnim primjerima izračunavaju broj permutacija, varijacija i kombinacija na konačnom skupu. | <p>Osnovna pravila prebrojavanja na konačnom skupu; varijacije, permutacije i kombinacije bez ponavljanja; varijacije sa ponavljanjem.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Korelirati sa fizikom, biologijom, hemijom; • poželjno je neke kombinatorne zadatke ilustrovati primjerima iz genetike; • kombinatorne zadatke vezivati za konkretne životne situacije. |

TEMA IV: VJEROVATNOĆA I STATISTIKA (orijentaciono 22 časa)

| Operativni cijevi | Aktivnosti | Pojmovi/sadržaji | Korelacija i didaktička uputstva |
|---|---|--|---|
| <p>Učenik/ca treba da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - razumije pojam slučajnog opita, - usvoji pojmove elementarnih ishoda i događaja, - razumije i primjenjuje osnovne operacije sa događajima, - usvoji klasičnu definiciju vjerovatnoće, - zna osnovna svojstva vjerovatnoće i primjenjuje ih kod rješavanja zadataka, - usvoji pojam uslovne vjerovatnoće, - primjenjuje formulu potpune vjerovatnoće i Bajesovu formulu. | <p>Učenici/e:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ponavljaju neki prosti eksperiment (recimo sa bacanjem kocaka ili izvlačenjem karata) i računaju relativnu frekvenciju zadatog događaja da bi shvatili/e značenje pojma vjerovatnoće, - izračunavaju vjerovatnoću različitih događaja primjenom klasične definicije vjerovatnoće, formulom potpune vjerovatnoće i Bajesovom formulom, - sakupljene i obrađene podatke grafički prikazuju, - određuju odgovarajuće podatke sa datog grafika. | <p>Slučajni opit; ishodi; događaji; vjerovatnoća - klasična definicija; osnovna svojstva vjerovatnoće; uslovna vjerovatnoća; formula potpune vjerovatnoće; Bajesova formula; pojam slučajne promjenljive; raspodjela vjerovatnoća i binomna raspodjela; matematičko očekivanje; disperzija slučajne promjenljive; populacija, uzorak, obilježje; grafičko prikazivanje podataka (poligon, histogrami frekvencija); aritmetička i geometrijska sredina uzorka; medijana; mod(us) obilježja; disperzija, izračunavanje disperzije.</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Događaje, čija se vjerovatnoća izračunava, birati na primjerima koji se učenicima/ama mogu jednostavno predstaviti (kuglice raznih boja, bacanje novčića i kocki, izvlačenje karata, slučajni izbor brojeva, slova i dr); • elemente statistike ilustrovati podacima koji su učenicima/ama najprihvatljiviji; • preporučujemo da se naglasi razlika između slučajnog i determinističkog opita; • smisao obrade ove teme je upoznavanje elementarnih pojmova vjerovatnoće i statistike. |

| Operativni cijevi | Aktivnosti | Pojmovi/sadržaji | Korelacija i didaktička uputstva |
|---|------------|------------------|----------------------------------|
| <p>Učenik/ca treba da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - usvoji pojam slučajne promjenljive. - definiše raspodjelu vjerovatnoća slučajne promjenljive i binomnu raspodjelu, - definiše matematičko očekivanje (srednja vrijednost), - usvoji pojam disperzije slučajne promjenljive, - usvoji pojmove populacije, uzorka i obilježja, - usvoji pojam raspodjele obilježja, - sakuplja podatke, pravi odgovarajući poligon i histogram, frekvencija, - usvoji pojam aritmetičke i geometrijske sredine uzorka, - definiše medijanu, - usvoji pojam modusa obilježja. | | | |

5. DIDAKTIČKA UPUTSTVA

Program je koncipiran tako da učenicima/ama daje mogućnost ovladavanja osnovnim matematičkim znanjima, čime stiču uslove za uspješan rad u struci i za nastavak školovanja u čijoj je osnovi matematika. Birane su teme koje su važne za osnovno matematičko obrazovanje. Prilikom realizacije programa treba imati na umu da je program po obimu za trećinu siromašniji od programa ostalih stručnih škola, što zahtijeva poseban pristup i odnos nastavnika/ce prema učenicima/ama. Preporučujemo da se rješavaju najjednostavniji primjeri i zadaci, za koje nije potreban komplikovani račun. Od učenika/ca zahtijevati da ovladaju osnovama tehnike računanja, geometrijskim sadržajima i osnovnim teoremama i tvrđenjima bez strogog matematičkog dokazivanja. Dovoljno je da učenici/e shvataju smisao i značaj stavova i da ih znaju primijeniti. Poželjno je da se izbor primjera, kada je god to moguće, vrši iz predmeta, odnosno struke kojom će se učenici/e ubuduće baviti. Program se može realizovati iz preporučenih udžbenika za srednje stručne škole. Značajno je da programe prate pregledni, savremeni, zanimljivi i grafički dobro urađeni udžbenici i zbirke zadataka.

6. STANDARDI ZNANJA

6.1. Standardi znanja za I razred

Učenik/ca zna:

- osnove iskaznog računa i primjenjuje osnovne logičke operacije,
- osnovne elemente teorije skupova,
- razlikuje i primjenjuje skupovne operacije: uniju, presjek, razliku i zna ih predstaviti Venovim dijagramima,
- pojam komplementa skupa i povezuje ga sa razlikom skupova,
- vezu između skupovnih i logičkih operacija,
- da upotrebljava matematičku simboliku,
- pojam Dekartovog proizvoda i relacije,
- osobine relacije ekvivalencije i relacije poretka na konačnim skupovima,
- pojam funkcije,
- razliku između nezavisne i zavisne promjenljive,
- skupove N , Z i Q ,
- osnovne računске operacije na pomenutim skupovima,
- kriterijume djeljivosti brojevima: 2, 3, 4, 5, 6, 9 i dekadnim jedicama,
- da određuje NZD i NZS za cijele brojeve,
- pojam procenta i rješava jednostavnije zadatke sa procentima,
- pojam razmjere i proporcije,
- da razlikuje direktno i obrnuto proporcionalne veličine i rješava jednostavnije primjere u vezi sa njima,
- pojam iracionalnog broja,
- pojam skupa realnih brojeva,
- smisao relacija $N \subset Z \subset Q \subset R$,
- pojam apsolutne vrijednosti realnog broja,
- pojam polinoma jedne ili više promjenljivih i zna da sabira, oduzima i množi polinome,
- da na najjednostavnijim primjerima određuje količnik dva polinoma sa jednom promjenljivom,
- da u jednostavnijim situacijama primijeni Bezuov stav,
- da primjenjuje razliku kvadrata, kvadrat i kub binoma, zbir i razliku kubova i kombinuje ih,
- operacije sa algebarskim razlomcima,
- da prepozna linearnu funkciju i da nacрта njen grafik,
- da rješava linearne jednačine i jednačine koje se svode na linearne,
- da rješava linearne nejednačine i najjednostavnije nejednačine koje se na njih svode,
- da rješava sisteme dvije linearne jednačine sa dvije nepoznate.

6.2. Standardi znanja za II razred

Učenik/ca zna:

- osnovne geometrijske pojmove,
- da razlikuje konveksne i nekonveksne figure,
- vrste uglova,
- vrste i svojstva trouglova i zna ih primijeniti,
- stavove o podudarnosti trouglova i zna ih primijeniti,
- vrste i svojstva četvorouglova i primjenjuje ih,
- pojam pravilnog mnogougla i neke njegove osobine,
- da rješava najjednostavnije konstruktivne zadatke,
- pojam trigonometrijskih funkcija oštrog ugla (na pravouglom trouglu),
- tablicu vrijednosti trigonometrijskih funkcija karakterističnih oštih uglova,
- da rješava najjednostavnije zadatke u kojima koristi osnovne trigonometrijske identitete i neke vrijednosti trigonometrijskih funkcija oštrog ugla,
- stepen sa cijelim izloziocem i zna da je $(-1)^{2k} = 1$, $(-1)^{2k\pm 1} = -1$ i $-1^{2k} = -1$,
- da izvodi elementarne operacije sa stepenima čiji su izlozioci cijeli brojevi,
- da prepoznaje stepenu funkciju i zna njena svojstva,
- pojam korijena realnog broja,
- stepen čiji je izložilac racionalan broj i usvaja vezu $\sqrt[n]{a^k} = a^{\frac{k}{n}}$,
- osnovne operacije sa stepenima i korijenima,
- pojam imaginarne jedinice i pojam kompleksnog broja u algebarskom obliku,
- da izvodi računske operacije sa kompleksnim brojevima u algebarskom obliku,
- geometrijsku interpretaciju kompleksnog broja i njegovu apsolutnu vrijednost,
- da rješava elementarne kvadratne jednačine,
- Vietove formule,
- da rastavlja kvadratni trinom na proste činioce,
- vezu između diskriminante i broja rješenja kvadratne jednačine,
- da rješava jednačine koje se svode na kvadratne,
- da crta grafik kvadratne funkcije.

6.3. Standardi znanja za III razred

Učenik/ca zna:

- da prepoznaju eksponencijalnu funkciju, jednačinu i nejednačinu,
- da rješava elementarne eksponencijalne jednačine,
- da crta grafike elementarnih eksponencijalnih funkcija,
- da rješava eksponencijalne jednačine i jednostavnije primjere eksponencijalnih nejednačina,
- pojam logaritma,
- da riješi zadatke tipa: $\log_2 8 = x$, $\log_3 x = -2$, $\log_{\frac{1}{5}} \sqrt{25} = x$,
- da prepozna logaritamsku funkciju, jednačinu i nejednačinu,
- osnovna pravila logaritmovanja i primjenjuje ih,
- da crta grafike elementarnih logaritamskih funkcija,
- da rješava logaritamske jednačine,
- da rješava jednostavnije logaritamske nejednačine,
- da izračunava površinu trougla primjenom Heronovog obrasca,
- da izračunava površinu četvrouglova i pravilnih mnogouglova,
- pojam prizme i izračunava površinu i zapreminu prave prizme,
- pojam piramide i izračunava površinu i zapreminu prave piramide,
- pojam zarubljene piramide i izračunava površinu i zapreminu prave zarubljene piramide,
- da izračunava obim i površinu kruga i njegovih dijelova,
- pojam valjka i izračunava površinu i zapreminu pravog valjka,
- pojam kupe i izračunava površinu i zapreminu prave kupe,
- pojam zarubljene kupe i izračunava površinu i zapreminu prave zarubljene kupe,
- pojmove sfere i lopte i primjenjuje formule za računanje površine sfere i zapremine lopte,
- sistem od dvije i tri linearne jednačine sa dvije promjenljive,
- da rješava elementarne sisteme linearnih nejednačina i da geometrijski prikaže dobijena rješenja.

6.4. Standardi znanja za IV razred

Učenik/ca zna:

- pojam niza,
- da iz opšteg člana niza odredi pojedine članove niza,
- da na osnovu nekoliko članova niza odredi opšti član niza,
- pojam aritmetičke progresije i primjenjuje formulu za izračunavanje zbira prvih n njenih članova,
- pojam geometrijske progresije i primjenjuje formulu za izračunavanje zbira prvih n njenih članova,

- da na jednostavnim primjerima rješava probleme linearnog programiranja,
- pravila prebrojavanja elemenata konačnog skupa,
- pojmove permutacije bez ponavljanja, varijacije sa i bez ponavljanja, kombinacije bez ponavljanja i zna pravila za njihovo računanje,
- pojmove slučajnog opita i događaja,
- pojam vjerovatnoće događaja i računa vjerovatnoću u jednostavnim primjerima,
- da sakupi podatke i napravi odgovarajući histogram, grafik kumulativnih frekvencija i frekvencijski kolač.

7. NAČINI PROVJERAVANJA ZNANJA I OCJENJIVANJA

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

Znanje iz matematike se provjerava usmenim ispitivanjem, provjerom domaćih zadataka, testovima i pismenim zadacima. U sva četiri razreda rade se po četiri jednočasovna pismena zadatka sa 4 časa koji su predviđeni za ispravku. Među zadacima treba da budu veoma laki zadaci čiju sadržinu određuju standardi (minimalni zahtjevi), ali i zadaci koji zahtijevaju viši stepen intelektualnih sposobnosti učenika/ca. Konačna ocjena je rezultat rada učenika/ce tokom školske godine.

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

8. RESURSI ZA REALIZACIJU NASTAVE

a) Materijalni uslovi, standardi i normativi

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

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

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

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

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

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

Božidar Šćepanović, predsjednik

Miljan Vujošević, član

Periša Čabarkapa, član

Vukašin Gvozdenović, član

Nikola Mirković, član

Miodrag Lalić, član

