

1.

Nastavni program matematike za prvi razred opće, jezične i klasične gimnazije

I. Svrha i cilj

Zamisao programa zasniva se na ciljevima i zadacima nastave matematike u srednjoj školi.

Najvažniji ciljevi nastave matematike su:

1. stjecanje temeljnih matematičkih znanja nužnih za nastavak daljnje izobrazbe, praćenje suvremenog društveno-gospodarskog i znanstveno-tehnološkog razvoja i buduće djelatnosti;
2. razvijanje logičnog mišljenja i zaključivanja, matematičke intuicije, mašte i stvaralaštva;
3. stjecanje navika i umijeća, kao što su sistematičnost, ustrajnost, preciznost i postupnost;
4. postupno usvajanje metode matematičkog mišljenja koje se očituje u preciznom formuliranju pojmova, logičnom zaključivanju i algoritamskom rješavanju problema;
5. stjecanje sposobnosti matematičkog oblikovanja i predočivanja problema na znakovima i jeziku matematike, naglašeno u grafičkom smislu.

II. Programska građa

Prvi razred

(opća, jezična i klasična gimnazija)

1. Zadaće

Učenici prvog razreda trebaju:

- savladati osnovna znanja vezana uz realne brojeve u strukturalnom smislu, strogo razlikovati svojstva prirodnih, cijelih, racionalnih i iracionalnih brojeva;
- savladati računske radnje s realnim brojevima do razine vještine; tu se uglavnom misli na operacije s razlomcima i potencijama;
- naučiti rješavati linearne jednadžbe, nejednadžbe i probleme prvoga stupnja;
- ovladati snalaženjem u koordinatnom sustavu te znati interpretirati grafički prikaz linearne funkcije;
- naučiti operacije s korijenima i potencijama s racionalnim eksponentom;
- uz geometriju ravnine, naučiti pojmove i čimbenike vezane uz sukladnost i sličnost, kružnicu, krug i pravilne poligone.

2. Sadržaji

4 sata tjedno

2.1. Skup realnih brojeva

Skup racionalnih brojeva. Uređaj na skupu racionalnih brojeva. Smještanje racionalnih brojeva na pravac. Skup realnih brojeva. Brojevni pravac. Osnovna svojstva zbrajanja i množenja realnih brojeva. Kvadrat i kub binoma. Razlika kvadrata i razlika kubova. Rastav na faktore. Mjere i višekratnici. Algebarski razlomci. Linearne jednadžbe i problemi prvog stupnja.

2.2. Uređaj u skupu realnih brojeva

Uređaj u skupu realnih brojeva. Linearne nejednadžbe i sustavi linearnih nejednadžbi s jednom nepoznanicom. Apsolutna vrijednost realnog broja. Formula za udaljenost točaka na brojevnom pravcu. Jednadžbe s apsolutnim vrijednostima.

2.3. Koordinatni sustav u ravnini

Koordinatni sustav u ravnini. Formula za udaljenost dviju točaka u koordinatnom sustavu. Graf linearne i affine funkcije. Graf funkcije $f(x)=|x|$. Sjecište dvaju pravaca i linearni sustavi. Problemi prvog stupnja s dvjema nepoznicama.

2.4. Sukladnost i sličnost

Sukladnost trokuta. Primjene sukladnosti. Proporcionalnost. Talesov teorem. Sličnost trokuta i primjene. Homotetija. Primjene na geometrijske konstrukcije.

2.5. Potencije i korijeni

Potencije. Računanje s potencijama istih i različitih baza. Korijeni. Iracionalne jednačbe. Potencije s racionalnim eksponentima.

2.6. Kružnica i krug. Pravilni poligoni

Opseg i površina kruga. Duljina kružnog luka i površina kružnoga isječka. Odnos obodnog i središnjeg kuta kružnice. Talesov teorem. Primjene na geometrijske konstrukcije. Tetivni i tangencijalni četverokuti.

III. Didaktičke upute

Matematika se, kao i druge znanosti, razvija i obogaćuje novim spoznajama. Stvaraju se nove matematičke teorije i otkrivaju novi pristupi u rješavanju problema. Nastava svakoga predmeta, pa i matematike, u stanovitom je zaostatku za razvojem suvremene znanosti i treba je povremeno usklađivati s novim dostignućima.

U posljednjih četvrt stoljeća svijet je zahvaćen "valom modernizacije". U tome se pretjeralo, pa su se uskoro pojavile i posljedice. Pokazalo se, naime, da se znanje usvajalo formalizirano te je došlo do pada stvaralaštva.

Stoga su mnoge zemlje tijekom zadnjih godina mijenjale svoje nastavne programe. Ti su novi programi postali mnogo "neambiciozniji", tj. prišlo se mnogo umjerenijoj modernizaciji s ciljem da se nađe kompromis između tradicionalnih i suvremenih stajališta u nastavi matematike.

Glavna je značajka tih promjena u tome da se iz programa izbace preostali sadržaji za čije se uvođenje na razini srednje škole nije raspolagalo dovoljnim brojem konkretnih primjera kojima bi se shvatila svrha uvođenja. Osim toga, dijelovi novih sadržaja (relacije i ustroji) bili su neprimjereni mogućnostima i dobi učenika.

Drugi važan trenutak u tim reformama je nastojanje da se u nastavu matematike unesu sadržaji koji se danas primjenjuju i prijeko su potrebni (algoritmi, linearno programiranje i statistika).

Tako su u mnogim zemljama izmijenjeni programi nastave matematike, a izrađeni su na ovim načelima:

1. program matematike u srednjoj školi treba dati osnovna znanja koja su nužna svim učenicima neovisno o izboru njihova budućeg zanimanja;
2. opseg, sadržaj i metode nastave treba dovesti u najpovoljniji odnos s dobi učenika;
3. treba razvijati i produbljivati matematičko mišljenje učenika i osposobljavati ih za osmišljavanje i rješavanje raznih praktičnih problema.

Program matematike za gimnazije izrađen je u skladu s ovim načelima i ciljevima nastave matematike. Pritom je uvažen linearno-spiralni način programiranja. Taj oblik programiranja osigurava neprekinutost učenja matematike, tj. znanja matematike stalno se proširuju i produbljuju.

U nastavi je potrebno primjenjivati dostignuća pedagogije, psihologije i metodike nastave matematike te rabiti suvremenu nastavnu tehnologiju.

* *
*

Tijekom pisanja ovog priručnika Zavod za unapređivanje školstva dao je okvirni plan i program matematike za opću, jezičnu i klasičnu gimnaziju u funkciji rasterećenja učenika, u kojem su navedeni ciljevi i zadaci za sva četiri razreda. Ovdje navodimo dio tog materijala koji se odnosi na prvi razred.

OKVIRNI PLAN I PROGRAM MATEMATIKE ZA GIMNAZIJU (opća, jezična i klasična) U FUNKCIJI RASTEREĆENJA UČENIKA

Cilj:

Nastava matematike u gimnaziji omogućava da učenici usvoje matematičko znanje potrebno za razumijevanje pojava i zakonitosti u prirodi i društvu, osposobljava ih za primjenu usvojenog znanja u praktičnom životu i za nastavak školovanja, i pridonosi svestranom razvitku njihove ličnosti.

Zadaci:

- da učenici stječu znanje potrebno za razumijevanje kvantitavnih odnosa i zakonitosti u raznim pojavama u prirodi, društvu i praktičnom životu;
- da učenici dobiju matematička znanja neophodna za uključivanje u svijet rada, za nastavljanje obrazovanja i praćenje suvremenog znanstveno-tehnološkog razvoja;
- da učenici postupno svladaju osnovne elemente matematičkog jezika, razvijaju sposobnost izražavanja matematičkim jezikom, smisao za pojmovno i apstraktno mišljenje i logičko-deduktivno rasuđivanje;
- da učenici usvajaju metodu matematičkog mišljenja koje se očituje u preciznom formuliranju pojmova, logičkom zaključivanju i algoritamskom rješavanju problema;
- da učenici razvijaju logičko mišljenje, sposobnosti za pravilno rasuđivanje i zaključivanje, matematičku intuiciju, maštu i stvaralačko matematičko mišljenje;
- da se kod učenika razvija preciznost i konciznost u izražavanju, te urednost, istrajnost i sistematičnost u radu;
- da učenici shvate smisao definicije, teorema i dokaza u matematici;
- da učenici razviju sposobnost upotrebljavanja poznatih metoda pri rješavanju problema;
- da učenici budu pripremljeni za nastavak školovanja, posebno u onim znanostima u kojima matematika ima širu primjenu;
- da učenici primjenjuju postignuto matematičko znanje u drugim školskim predmetima i praktičnim zadacima, te da shvaćaju matematiku kao koristan i nužan dio znanosti, tehnologije i kulture.

Nastavne cjeline (kompleks)	Zadaci za učenike		Korelacija (veza s drugim predmetima)
	Obavezni (temeljni)	Neobavezni (prošireni)	
1	2	3	4
I. razred – 140 sati 1. SKUP REALNIH BROJEVA	<ul style="list-style-type: none"> – ovladati osnovnim znanjima vezanim uz realne brojeve u strukturalnom smislu – strogo razlikovati svojstva prirodnih, cijelih i racionalnih brojeva – upoznati iracionalne brojeve i prikaz skupa R na brojevnom pravcu – ovladati računskim operacijama u skupu R, kao i svojstvima operacija, te vješto računati u skupu Q 	<ul style="list-style-type: none"> – rješavati problemske zadatke s djeljivošću u skupu N 	Kemija: <ul style="list-style-type: none"> – maseni, volumni i množinski udio u postotku – odnos broja jedinici – odnos množina Fizika: <ul style="list-style-type: none"> – veličine u fizici prikazane su kao realni brojevi
2. POTENCIJE I ALGEBARSKI IZRAZI	<ul style="list-style-type: none"> – računati s potencijama (s cjelobrojnim eksponentom) – računati s algebarskim izrazima: odrediti zajednički faktor, odrediti kub zbroja i razlike, odrediti razliku kvadrata, odrediti zbroj i razliku kubova, računati s algebarskim razlomcima 	<ul style="list-style-type: none"> – definirati racionalnu funkciju 	

<p>3. UREĐAJ U SKUPU REALNIH BROJEVA</p> <p>4. KOORDINATNI SUSTAV U RAVNINI</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ovladati umijećem rješavanja linearnih jednadžbi i problema prvog stupnja - definirati uređaj u skupu R i navesti osnovna svojstva uređaja - rješavati linearne nejednadžbe s jednom nepoznanicom - rješavati sustav linearnih nejednadžbi (korištenje tablica) - odrediti apsolutnu vrijednost realnog broja i u zadacima primijeniti svojstva apsolutne vrijednosti - rješavati jednadžbe i nejednadžbe s apsolutnim vrijednostima - ustrojiti pravokutni koordinatni sustav u ravnini - ovladati snalaženjem u koordinatnom sustavu ravnine - odrediti udaljenost točaka ravnine pomoću njihovih koordinata - nacrtati graf linearne funkcije i navesti njena osnovna svojstva - naći jednadžbu pravca ako je zadana jedna točka i koeficijent smjera 	<ul style="list-style-type: none"> - rješavati složenije primjere linearnih jednadžbi s općim koeficijentima uz diskusiju rješenja - rješavati složene primjere nejednadžbi s više od 3 slučajaja - grafički rješavati jednadžbe i nejednadžbe s apsolutnim vrijednostima - odrediti polovište dužine - izračunati površinu trokuta ako su poznate koordinate vrhova 	<p>Fizika:</p> <ul style="list-style-type: none"> - grafičko prikazivanje ovisnosti fizikalnih veličina
---------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>5. SUKLADNOST I SLIČNOST</p> <p>6. KORJENI</p>	<ul style="list-style-type: none"> - riješiti sustav dviju linearnih jednadžbi s dvjema nepoznanicama - nacrtati graf funkcije $f(x) = x$ - crtati grafove funkcija s apsolutnim vrijednostima - izreći teoreme o sukladnosti trokuta - izvesti osnovne konstrukcije trokuta i jednostavnije konstrukcije koje se na njih svode - opisati proporcionalnost dužina i izreći Talesov teorem - objasniti pojam sličnosti trokuta - definirati homotetiju i primijeniti na jednostavnije konstruktivne zadatke - definirati n-ti korijen realnog broja i potenciju s racionalnim eksponentom - računati s korijenima i potencijama s racionalnim eksponentom - racionalizirati nazivnik - riješavati iracionalne jednadžbe 	<ul style="list-style-type: none"> - rješavati složenije konstruktivne zadatke uključivo s primjenom homotetije - rješavati složenije iracionalne jednadžbe 	<p>Informatika:</p> <ul style="list-style-type: none"> - pisanje programa (crtanje likova) u grafičkom načinu rada
-------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>7. KRUŽNICA I KRUG PRAVILNI POLIGONI</p>	<ul style="list-style-type: none"> – izračunati opseg i površinu kruga – izračunati duljinu kružnog luka i površinu kružnog isječka – izvesti odnos obodnog i središnjeg kuta nad istim lukom kružnice – dokazati Talesov teorem o kutu upisanom u polukrug – navesti osnovna svojstva pravilnih poligona – rješavati jednostavnije konstruktivne zadatke <p>Napomena: U programu s 3 sata nastave tjedno (jezična gimnazija) izostavlja se poglavlje 7. KRUŽNICA I KRUG, PRAVILNI POLIGONI</p>	<ul style="list-style-type: none"> – rješavati složenije konstruktivne zadatke 	<p>Informatika:</p> <ul style="list-style-type: none"> – pisanje programa (crtanje likova) u grafičkom načinu rada
--------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------