SREDNJA ŠKOLA ISIDORA KRŠNJAVOGA

N A Š I C E

**OPERATIVNI PLAN I PROGRAM NASTAVNOG PREDMETA MATEMATIKA – IZBORNA NASTAVA**

**ŠKOLSKA GODINA 2017./2018.**

SATI GODIŠNJE: 70

NASTAVNIK: Damir Ćurković

RAZRED: 2. a

STRUKA – ZANIMANJE: opća gimnazija

**CILJ** (svrha) **učenja predmeta:**

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

**1. PONAVLJANJE GRADIVA 1. RAZREDA – ALGEBARSKI IZRAZI I LINEARNE JEDNADŽBE**

Cilj cjeline:

* rabiti postotke i omjere, modelitrati rabeći postotke i omjere
* zbrajati, oduzimati i množiti algebarske izraze i razlomke
* provoditi operacije s potencijama
* rabiti formule za kvadrat i kub binoma, razliku kvadrata, te razliku i zbroj kubova
* iz zadane formule izraziti jednu veličinu uz pomoć drugih
* riješavati linearne jednadžbe

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Redni broj sata | Nastavna jedinica | Tip sata | Nastavne metode i metodički oblici | Korelacija - veza s ostalim predmetima | Nastavna sredstva i pomagala, prostor | Napomene |
| 1 | Upoznavanje s planom i programom |  | Metoda usmenog izlaganja, heuristička metoda, metoda razgovora, demonstracija, metoda pisanja i crtanja,  individualni rad, rad u paru,grupni rad | Sva područja:primjena postotnog računa i omjera | kreda, ploča, prijenosno računalo, projektor, pribor za crtanje, kreda u boji |  |
| 2-4 | 1.1.Postoci i omjeri | o,v |
| 5-6 | 1.2.Računanje s potencijama i algeb. izrazima | o,v |
| 7-8 | 1.3.Algebarski razlomci | o,v |
| 9-11 | 1.4.Linearne jednadžbe i nejednadžbe | o,v |
| 12 | Ponavljanje i uvježbavanje | po |
| 13-14 | **1.Pisana provjera znanja i analiza** | **pr** |

Provjera postignuća učenika i ocjenjivanje učenika – ishodi učenja za cjelinu s kriterijima za ocjenjivanje

Za svaku ocjenu učenik treba znati i ono što je predviđeno za niže ocjene

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| OCJENA | USVOJENOST NASTAVNIH SADRŽAJA | PRIMJENA ZNANJA |
| DOVOLJAN | Izreći što je omjer, a što razmjer  Izreći što je postotak  Imenovati potenciju, bazu, eksponent, koeficijent  Prepoznati oznake intervala  Nacrtati interval na brojevnom pravcu | Izračunati osnovne veličine postotnog računa  Izračunati vrijednost potencija  Izvoditi računske operacije s potencijama (jednostavniji zadaci)  Pomnožiti dva binoma  Iskvadrirati binom  Izlučiti zajednički faktor ispred zagrade  Riješiti jednadžbu s cjelobrojnim koeficijentima  Rabiti oznake intervala  Riješiti linearnu nejednadžbu i zapisati rješenje pomoću intervala |
| DOBAR | Opisati svojstva omjera  Izreći što je značenje negativnog eksponenta  Zapisati broj u znanstvenom obliku  Opisati postupak rastavljanja na faktore  Opisati kako se rješava sustav nejednadžbi | Odrediti produženi omjer iz dva jednostavna  Izvoditi računske operacije s potencijama  Računati s brojevima zapisanih u znanstvenom obliku  Zbrajati i množiti algebarske izraze  Rastaviti na faktore razliku kvadrata i kvadrat binoma  Riješiti jednadžbu s razlomcima i zagradama  Odrediti presjek i uniju intervala  Riješiti sustav linearnih nejednadžbi |
| VRLO DOBAR | Prikazati ukratko postupak skraćivanja algebarskih razlomaka  Prikazati ukratko postupak množenja algebarskih razlomaka  Prikazati ukratko postupak zbrajanja algebarskih razlomaka  Prikazati ukratko postupak rješavanja jednadžbe metodom supstitucije  Opisati postupak rješavanja nejednaždbi u obliku produkta ili kvocijenta | Modelirati jednostavnije situacije vezane za postotni račun i omjere  Skratiti algebarski razlomak  Pomnožiti algebarske razlomke  Zbrojiti algebarske razlomke  Koristiti formule za kub binoma, te razliku i zbroj kubova  Rastaviti na faktore izraz gdje treba izlučiti zajednički faktor, a zatim još koristiti formule  Riješiti linearnu jednadžbu metodom supstitucije  Riješiti nejednadžbe u obliku produkta ili kvocijenta |
| ODLIČAN | Analizirati problemski zadatak  Procijeniti rezultat | Modelirati situacije vezane za postotni račun i omjere  Rastaviti na faktore složeniji zadatak npr. grupiranjem pribrojnika  Riješiti izraz s algebarskim razlomcima (više operacija)  Modelirati koristeći linearne jednadžbe i algebarske izraze  Riješiti linearnu jednadžbu s algebarskim razlomcima (x u nazivniku)  Riješiti nejednadžbu u obliku kvocijenta (složenija) |

2. PONAVLJANJE GRADIVA 1. RAZREDA - LINEARNA FUNKCIJA

Cilj cjeline:

* rješavati kvadratnih jednadžbi
* koristiti diskriminantu kvadratne jednadžbe
* koristiti Vieteove formule
* rješavati jednadžbe koje se svode na kvadratnu (supstitucija,bikvadratna, iracionalna, sustavi)
* modelirati situacije iz geometrije pomoću kvadratne jednadžbe

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Redni broj sata | Nastavna jedinica | Tip sata | Nastavne metode i metodički oblici | Korelacija - veza s ostalim predmetima | Nastavna sredstva i pomagala, prostor | Napomene |
| 15 | 2.1.Koordinatni sustav | o,v | Metoda usmenog izlaganja, heuristička metoda, metoda razgovora, demonstracija, metoda pisanja i crtanja,  individualni rad, rad u paru,grupni rad | Fizika: jednoliko gibanje  v,t dijagram s,t dijagram fizika, prikaz linearnih veličina, te razmjernih veličina iz raznih područja npr. obračun potrošnje plina, vode, telefona | kreda, ploča, prijenosno računalo, projektor, pribor za crtanje, kreda u boji |  |
| 16-18 | 2.2.Linearna funkcija |  |
| 19-20 | 2.3.Sustavi linearnih jednadžbi | o,v |
| 21-24 | 2.4.Modeliranje |  |
| 25-26 | Ponavljanje i uvježbavanje | po |
| 27-28 | **2.Pisana provjera znanja i analiza** | **pr** |

Provjera postignuća učenika i ocjenjivanje učenika – ishodi učenja za cjelinu s kriterijima za ocjenjivanje

Za svaku ocjenu učenik treba znati i ono što je predviđeno za niže ocjene

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| OCJENA | USVOJENOST NASTAVNIH SADRŽAJA | PRIMJENA ZNANJA |
| DOVOLJAN | Nacrtati koordinatni sustav i označiti ga  Nacrtati točku u koordinatni sustav  Napisati koordinate točke iz koordinatnog sustava  U eksplicitnoj jednadžbi pravca prepoznati koeficijent smjera  Razlikovati implicitnu i eksplicitnu jednadžbu pravca  Opisati kako se računa sjecište dvaju pravaca | Nacrtati pravac ako je zadana njegova jednadžba  Prebaciti jednadžbu iz implicitnog u eksplicitni oblik i obratno  Izračunati vrijednost funkcije i izračunati varijablu ako je zadana vrijednost linearne funkcije  Izračunati nalazi li se točka na grafu linearne funkcije  Izračunati sjecište dvaju pravaca  Riješiti sređen sustav od dvije jednadžbe s dvije nepoznanice |
| DOBAR | Opisati jednadžbu pravca i ulogu koeficijenata  Reći što je nultočka funkcije | Zapisati jednadžbu pravca zadanog dvijema točkama ili koeficijentom smjera i točkom  Izračunati koeficijent smjera  Izračunati nultočku funkcije  Riješiti sustav dvije jednadžbe s dvije nepoznanice koji se prethodno mora srediti |
| VRLO DOBAR | Odrediti jednadžbu pravca ako je zadan graf | Izračunati koorditnatu jedne od triju točaka koje se nalaze na istom pravcu  Riješiti sustav dvije jednadžbe s dvije nepoznanice koristeći zamjenu varijabli  Modelirati jednostavnije primjere koristeći linearnu funkciju i sustave jednadžbi |
| ODLIČAN | Analizirati problemski zadatak i izreći ideju za rješenje | Modelirati koristeći linearnu funkciju i susrave jednadžbi  Riješiti sustav dvije jedandžbe s dvije nepoznanice s parametrom |

3. POLINOMI I ALGEBARSKE JEDNADŽBE

Cilj cjeline:

* prikazati kvadratne funkcije grafički, odrediti im nultočke, minimum/maksimum, odnosno tjeme parabole

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Redni broj sata | Nastavna jedinica | Tip sata | Nastavne metode i metodički oblici | Korelacija - veza s ostalim predmetima | Nastavna sredstva i pomagala, prostor | Napomene |
| 29-31 | 3.1.Algebra polinoma | o,v | frontalni, individualni, usmeno izlaganje, razgvor, rad u paru metoda usmenog izlaganja, heuristička metoda, metoda razgovora, demonstracija, metoda pisanja i crtanja,  individualni rad, rad u paru,grupni rad |  | kreda, ploča, prijenosno računalo, projektor, pribor za crtanje, kreda u boji |  |
| 32-34 | 3.2.Djeljivost polinoma | o,v |
| 35-36 | 3.3.Nul-točke i faktorizacija polinoma | o,v |
| 37-38 | 3.4.Hornerov algoritam i primjene | o,v |
| 39 | 3.5.Svojstva nultočaka polinoma | o,v |
| 40-41 | 3.6.Grafovi polinoma | o,v |
| 42 | 3.7.Računanje nultočaka | o,v |
| 43-44 | Ponavljanje i uvježbavanje | po |
| 45-46 | **3.Pisana provjera znanja i analiza** | **pr** |

Provjera postignuća učenika i ocjenjivanje učenika – ishodi učenja za cjelinu s kriterijima za ocjenjivanje

Za svaku ocjenu učenik treba znati i ono što je predviđeno za niže ocjene

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| OCJENA | USVOJENOST NASTAVNIH SADRŽAJA | PRIMJENA ZNANJA |
| DOVOLJAN | Izreći što je polinom, koeficijenti, stupanj polinoma  Izreći što je nultočka polinoma | Zapisati polinom u kanonskom obliku  Zapisati polinom ako su zadane njegove nultočke |
| DOBAR | Opisati postupak množenja polinoma  Izreći što je kratnost nultočke  Opisati postupak dijeljenja polinoma | Odrediti umnožak polinoma  Odrediti P(x) ako je zadano npr. P(x-1)  Odrediti nultočke faktorizacijom  Podijeliti dva polinoma  Primijeniti Hornerov algoritam |
| VRLO DOBAR | Opisati postupak rastavljanja na parcijalne razlomke  Opisati grafove parnih i neparnih polinoma | Rastaviti razlomak na parcijalne razlomke  Odrediti ostatak pri dijeljenju polinoma  Odrediti sve nultočke (cjelobrojne i racionalne) |
| ODLIČAN | Izreći svojstva kompleksnih nultočaka  Opisati kako kratnost nultočaka utječe na graf polinoma  Opisati postupak približnog izračunavanja nultočaka | Složeniji zadaci od svega navedenog  Odrediti koeficijente tako da polinomi budu djeljivi  Odrediti sve nultočke (kompleksne)  Odrediti parametar iz zadanih nultočaka  Skicirati graf polinoma pomoću nultočaka |

4 . PROŠIRIVANJE GRADIVA 2. RAZREDA

Cilj cjeline:

* rabiti definicije sinusa, kosinusa i tangensa kuta u pravokutnom trokutu

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Redni broj sata | Nastavna jedinica | Tip sata | Nastavne metode i metodički oblici | Korelacija - veza s ostalim predmetima | Nastavna sredstva i pomagala, prostor | Napomene |
| 47-49 | 4.1.Jednadžbe koje se svode na kvadratne | o,v | Metoda usmenog izlaganja, heuristička metoda, metoda razgovora, demonstracija, metoda pisanja i crtanja,  individualni rad, rad u paru,grupni rad | Fizika - ubrzano gibanje  Fizika - kosi hitac, astro-nomija, optika  Fizika –tlak zraka, radioaktivni raspad, promjena temperature tijela, glasnoća zvuka  Zemljopis- prirodni prirast stanovništva  Biologija - prirast drvne mase, razmnoavanje bakterija  Kemija – vrijeme otapanje  Ekonomija – kamatni račun | kreda, ploča, prijenosno računalo, projektor, pribor za crtanje, kreda u boji |  |
| 50-52 | 4.2.Kvadratna funkcija | o,v |
| 53-55 | 4.3.Eksponencijalne i logaritamske jednadžbe | o,v |
| 56-57 | 4.4.Eksponencijalne i log. nejednadžbe | o,v |
| 58-60 | 4.5.Trigon. pravokutnog trokuta, primjena | o,v |
| 61-62 | Ponavljanje i uvježbavanje | o,v |
| 63-64 | **4.Pisana provjera znanja i analiza** | po |
| 65-69 | Sistematizacija i ponavljanje | po |
| 70 | **Zaključivanje ocjena na kraju školske godine** | pr |

Provjera postignuća učenika i ocjenjivanje učenika – ishodi učenja za cjelinu s kriterijima za ocjenjivanje

Za svaku ocjenu učenik treba znati i ono što je predviđeno za niže ocjene

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| OCJENA | USVOJENOST NASTAVNIH SADRŽAJA | PRIMJENA ZNANJA |
| DOVOLJAN | Opisati graf kvadratne funkcije, reći gdje je tjeme (skicirati)  Reći kako graf ovisi o koeficijentu a  Pokazati pravokutne trokute u pravokutnom i jednakokračnom trapezu i rombu  Navesti veze među trigonometrijskim funkcijama | Nacrtati graf kvadratne funkcije pomoću tablice  Izračunati tjeme parabole  Riješiti pravokutan trokut ako je zadana ili se traži visina na hipotenuzu ili površina |
| DOBAR | Reći kako se graf pomiče u koordinatnom sustavu u ovisnosti o koeficijentima  Definirati nultočke i opisati kako se računaju  Opisati tijek funkcije  Definirati minimalnu i maksimalnu vrijednost funkcije  Opisati postupak svođenja na kvadratnu jednadžbu | Izračunati nultočke funkcije  Nacrtati graf koristeći nultočke i tjeme  Opisati tijek funkcije  Rješiti jednadžbu koja se svodi na kvadratnu  Riješiti jednakokračan trokut i pravokutan trapez  Riješiti eksponencijalnu jednadžbu svođenjem na istu bazu |
| VRLO DOBAR | Opisati položaj grafa u ovisnosti o koeficijentu *a* i diskriminanti D  Pokazati kako se pomoću diskrimainate može odrediti međusobni položaj pravca i parabole  Pokazati pravokutan trokut u pravilnom mnogokutu | Izračunati sjecište pravca i parabole  Odrediti parametar tako da funkcija postiže određenu ekstremnu vrijednost  Riješiti elementarnu kvadratnu nejednadžbu, te rješenje zapisati pomoću intervala  Riješiti eksponencijalnu i logaritamsku jednadžbu |
| ODLIČAN | Definirati sliku kvadratne funkcije  Opisati kako se rješava kvadratna nejednadžba  Povezati problem luka i površine s parabolom  Izreći ideju u modeliranju zadatka | Odrediti interval vrijednosti funkcije  Riješiti kvadratnu nejednadžbu zapisanu u obliku produkta ili kvocijenta, te rješenje zapisati pomoću intervala  Riješiti jednakokračan trapez, romb i pravilan mnogokut  Riješiti logaritamsku jednadžbu koristeći pravila za logaritmiranje  Riješiti eksponencijalnu i logaritamsku nejednadžbu |

PRILOG

1. NAČIN REALIZACIJE
   1. Planirano 70 sati teorijske nastave (praktičnog rada nema)
   2. Način realizacije: nastava se odvija za cijeli razred prema rasporedu sati
   3. Nastavna stredstva i pomagala koja će se koristiti: ploča, kreda, kalkulator, pribor za crtanje, računalo, projektor.
   4. Prostor i oprema: učionica, opremljena potrebnim nastavnim pomagalima
   5. Nastava izvan učionice: nema
2. OBAVEZE NASTAVNIKA
   1. Izrada nastavnih materijala
   2. Izrada ispitnih materijala
   3. Redovito praćenje i vrednovanje postignuća učenika
   4. Prilagođavanje učenikovim potrebama, te raditi prema učenikovim sposobnostima
   5. Prema potrebi pružiti pomoć slabijim učenicima izvan nastave
3. OBAVEZE UČENIKA
   1. Aktivno sudjelovati na svakom nastavnom satu, te voditi bilješke
   2. Na satu imati propisani udžbenik, veliku bilježnicu (s kvadratićima ili praznu, za geometriju praznu),džepno računalo, pribor za pisanje (olovka, gumica, drvene bojice), te geometrijski pribor (šestar, trokuti, ravnalo)
   3. Redovito pisati domaće zadaće
   4. Prema dogovoru i planu izraditi grafički uradak
4. PRAĆENJE I OCJENJIVANJE – VREDNOVANJE RADA
   1. Praćenje i bilježenje sudjelovanja na satu, te individualnog rada – svaki nastavni sat (bilješke sa strane)
   2. Praćenje domaće zadaće – svaki nastavni sat (bilješke sa strane)
   3. Usmeno provjeravanje - bar jednom u polugodištu bez najave svaki nastavni sat prema pravilniku
   4. Ocjena iz usmene provjere može biti veća zbog rada na satu (samostalno rješavanje složenijih primjera) i redovitosti pisanja zadaća
   5. Pismeno provjeravanje - četiri pisane provjera, po dvije u polugodištu (pisana provjera bit će najavljena prema vremeniku, učenici će dobiti zadatke za pripremu, te će se prije pisane provjere takvi zadaci provježbati, nakon svake pisane provjere je analiza i pojedinačno obrazloženje ocjene)
   6. Prilikom pisanja pisane provjere učenik može koristiti pribor za pisanje, crtanje, kalkulator i formule (tiskane, s državne mature ili koje je učenik sam izradio bez konkretnih primjera i zadataka), strogo je zabranjena uporaba mobitela
   7. Ukoliko učenik bude koristio nedopuštena sredstva ili pokušao prepisivati pisana zadaća bit će mu oduzeta i dobit će ocjenu nedovoljan
   8. Da bi učenik imao zaključenu pozitivnu ocjenu mora imati iz svakog dijela gradiva iz kojeg se piše pisana provjera pozitivnu ocjenu (to znači da se negativna ocjena iz pisane provjere mora ispraviti)
   9. Prema dogovoru i planu rada učenik može dobiti ocjenu iz grafičkog rada, panoa, te za sudjelovanje na natjecanju
5. ELEMENTI OCJENJIVANJA
   1. USVOJENOST NASTAVNIH SADRŽAJA – najčešće iz usmenog odgovora, a na ocjenu može utjecati aktivnosti i rad na satu,te redovitost pisanja domaćih zadaća. Ocjena se može dobiti i za grafički ili pisani rad, pano, te sudjelovanje na natjecanju
   2. PRIMJENA ZNANJA – najčešće iz pisane provjere, ali može i iz usmenog odgovora

Općeniti kriteriji ocjenjivanja

U bilješke o praćenju i napredovanju bilježi se datum, način ispitivanja, gradivo, opisne opaske o učeniku, a za pisanu provjeru i postotak riješenosti

1. LITERATURA:
   1. Za nastavnike: Branimir Dakić, Neven Elezović: Matematika 1, udžbenik i zbirka zadataka za 1. razred gimnazija i tehničkih škola, 1. i 2. dio, Element, Zagreb, 2014.

Branimir Dakić, Neven Elezović: Matematika 2, udžbenik i zbirka zadataka za 2. razred gimnazija i tehničkih škola, 1. i 2. dio, Element, Zagreb, 2014.

Branimir Dakić, Neven Elezović: Matematika 2, udžbenik i zbirka zadataka za 2. razred prirodoslovno matematičke gimnazije, 1. i 2. dio, Element, Zagreb, 2014.

* 1. Za učenike: Branimir Dakić, Neven Elezović: Matematika 2, udžbenik i zbirka zadataka za 2. razred gimnazija i tehničkih škola, 1. i 2. dio, Element, Zagreb, 2014.

1. BITNE NAPOMENE: program se može u cijelosti izvesti

Nastavnik : Damir Ćurković