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 razmjerIzreći što je postotakImenovati potenciju, bazu, eksponent, koeficijentPrepoznati oznake intervalaNacrtati interval na brojevnom pravcu | Izračunati osnovne veličine postotnog računaIzračunati vrijednost potencijaIzvoditi računske operacije s potencijama (jednostavniji zadaci)Pomnožiti dva binomaIskvadrirati binomIzlučiti zajednički faktor ispred zagradeRiješiti jednadžbu s cjelobrojnim koeficijentimaRabiti oznake intervalaRiješiti linearnu nejednadžbu i zapisati rješenje pomoću intervala |
| DOBAR | Opisati svojstva omjeraIzreći što je značenje negativnog eksponentaZapisati broj u znanstvenom oblikuOpisati postupak rastavljanja na faktoreOpisati kako se rješava sustav nejednadžbi | Odrediti produženi omjer iz dva jednostavnaIzvoditi računske operacije s potencijamaRačunati s brojevima zapisanih u znanstvenom oblikuZbrajati i množiti algebarske izrazeRastaviti na faktore razliku kvadrata i kvadrat binomaRiješiti jednadžbu s razlomcima i zagradamaOdrediti presjek i uniju intervalaRiješiti sustav linearnih nejednadžbi |
| VRLO DOBAR | Prikazati ukratko postupak skraćivanja algebarskih razlomakaPrikazati ukratko postupak množenja algebarskih razlomakaPrikazati ukratko postupak zbrajanja algebarskih razlomakaPrikazati ukratko postupak rješavanja jednadžbe metodom supstitucijeOpisati postupak rješavanja nejednaždbi u obliku produkta ili kvocijenta | Modelirati jednostavnije situacije vezane za postotni račun i omjereSkratiti algebarski razlomakPomnožiti algebarske razlomkeZbrojiti algebarske razlomkeKoristiti formule za kub binoma, te razliku i zbroj kubovaRastaviti na faktore izraz gdje treba izlučiti zajednički faktor, a zatim još koristiti formuleRiješiti linearnu jednadžbu metodom supstitucijeRiješiti nejednadžbe u obliku produkta ili kvocijenta |
| ODLIČAN | Analizirati problemski zadatakProcijeniti rezultat | Modelirati situacije vezane za postotni račun i omjereRastaviti na faktore složeniji zadatak npr. grupiranjem pribrojnikaRiješiti izraz s algebarskim razlomcima (više operacija)Modelirati koristeći linearne jednadžbe i algebarske izrazeRiješiti 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 dijagrams,t dijagramfizika, prikaz linearnih veličina, te razmjernih veličina iz raznih područjanpr. 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 gaNacrtati točku u koordinatni sustavNapisati koordinate točke iz koordinatnog sustavaU eksplicitnoj jednadžbi pravca prepoznati koeficijent smjeraRazlikovati implicitnu i eksplicitnu jednadžbu pravcaOpisati kako se računa sjecište dvaju pravaca | Nacrtati pravac ako je zadana njegova jednadžbaPrebaciti jednadžbu iz implicitnog u eksplicitni oblik i obratnoIzračunati vrijednost funkcije i izračunati varijablu ako je zadana vrijednost linearne funkcijeIzračunati nalazi li se točka na grafu linearne funkcijeIzračunati sjecište dvaju pravacaRiješiti sređen sustav od dvije jednadžbe s dvije nepoznanice |
| DOBAR | Opisati jednadžbu pravca i ulogu koeficijenataReći što je nultočka funkcije | Zapisati jednadžbu pravca zadanog dvijema točkama ili koeficijentom smjera i točkomIzračunati koeficijent smjeraIzračunati nultočku funkcijeRiješiti 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 pravcuRiješiti sustav dvije jednadžbe s dvije nepoznanice koristeći zamjenu varijabliModelirati jednostavnije primjere koristeći linearnu funkciju i sustave jednadžbi |
| ODLIČAN | Analizirati problemski zadatak i izreći ideju za rješenje | Modelirati koristeći linearnu funkciju i susrave jednadžbiRiješiti 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 polinomaIzreći što je nultočka polinoma | Zapisati polinom u kanonskom oblikuZapisati polinom ako su zadane njegove nultočke |
| DOBAR | Opisati postupak množenja polinomaIzreći što je kratnost nultočkeOpisati postupak dijeljenja polinoma | Odrediti umnožak polinomaOdrediti P(x) ako je zadano npr. P(x-1)Odrediti nultočke faktorizacijomPodijeliti dva polinomaPrimijeniti Hornerov algoritam |
| VRLO DOBAR | Opisati postupak rastavljanja na parcijalne razlomkeOpisati grafove parnih i neparnih polinoma | Rastaviti razlomak na parcijalne razlomkeOdrediti ostatak pri dijeljenju polinomaOdrediti sve nultočke (cjelobrojne i racionalne) |
| ODLIČAN | Izreći svojstva kompleksnih nultočakaOpisati kako kratnost nultočaka utječe na graf polinomaOpisati postupak približnog izračunavanja nultočaka | Složeniji zadaci od svega navedenogOdrediti koeficijente tako da polinomi budu djeljiviOdrediti sve nultočke (kompleksne)Odrediti parametar iz zadanih nultočakaSkicirati 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 gibanjeFizika - kosi hitac, astro-nomija, optikaFizika –tlak zraka, radioaktivni raspad, promjena temperature tijela, glasnoća zvukaZemljopis- prirodni prirast stanovništva Biologija - prirast drvne mase, razmnoavanje bakterijaKemija – 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 aPokazati pravokutne trokute u pravokutnom i jednakokračnom trapezu i rombuNavesti veze među trigonometrijskim funkcijama | Nacrtati graf kvadratne funkcije pomoću tabliceIzračunati tjeme paraboleRiješiti 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 koeficijentimaDefinirati nultočke i opisati kako se računajuOpisati tijek funkcijeDefinirati minimalnu i maksimalnu vrijednost funkcijeOpisati postupak svođenja na kvadratnu jednadžbu | Izračunati nultočke funkcijeNacrtati graf koristeći nultočke i tjemeOpisati tijek funkcije Rješiti jednadžbu koja se svodi na kvadratnuRiješiti jednakokračan trokut i pravokutan trapezRiješiti eksponencijalnu jednadžbu svođenjem na istu bazu |
| VRLO DOBAR | Opisati položaj grafa u ovisnosti o koeficijentu *a* i diskriminanti DPokazati kako se pomoću diskrimainate može odrediti međusobni položaj pravca i parabolePokazati pravokutan trokut u pravilnom mnogokutu | Izračunati sjecište pravca i paraboleOdrediti parametar tako da funkcija postiže određenu ekstremnu vrijednostRiješiti elementarnu kvadratnu nejednadžbu, te rješenje zapisati pomoću intervalaRiješiti eksponencijalnu i logaritamsku jednadžbu |
| ODLIČAN | Definirati sliku kvadratne funkcijeOpisati kako se rješava kvadratna nejednadžbaPovezati problem luka i površine s parabolomIzreći ideju u modeliranju zadatka | Odrediti interval vrijednosti funkcijeRiješiti kvadratnu nejednadžbu zapisanu u obliku produkta ili kvocijenta, te rješenje zapisati pomoću intervalaRiješiti jednakokračan trapez, romb i pravilan mnogokutRiješiti logaritamsku jednadžbu koristeći pravila za logaritmiranjeRiješiti 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