



ISPITNI KATALOG

MATEMATIKA

STRUČNI ISPIT U ČETVOROGODIŠNJOJ STRUČNOJ ŠKOLI

ŠKOLSKA 2010/2011. GODINA

Ispitni katalog pripremili:

dr Siniša Stamatović, Prirodno-matematički fakultet

Vidosava Kaščelan, Zavod za školstvo

Lazo Leković, Zavod za udžbenike i nastavna sredstva

Vidosava Vujošević, Srednja građevinsko geodetska škola „ing. Marko Radević“

Tatjana Vujošević, Ispitni centar

Sadržaj

1. Uvod	4
2. Pravila	5
3. Opšti ciljevi ispita	6
4. Struktura ispita	7
5. Ispitni program	8
6. Primjer testa sa shemom za bodovanje	14
6.1 Primjer testa	14
6.2 List za odgovore	19
6.3 Rješenja	21
7. Literatura	23

1. UVOD

Stručni ispit, kao standardizovana eksterna provjera školskih postignuća učenika, uvodi se u obrazovni sistem Crne Gore školske 2010/11. godine. Na osnovu Zakona o stručnom obrazovanju, ("Sl. list RCG", br. 64/02 od 28.11.2002, 49/07 od 10.08.2007, "Sl. list Crne Gore", br.45/10 od 04.08.2010) , stručni ispit se polaže eksterno nakon završene četvorogodišnje stručne škole (član 82). Za pripremu ispitnih materijala i sprovođenje procedure ispita iz Matematike zadužen je Ispitni centar.

Provjeravaju se znanja, sposobnosti i vještine koje se zasnivaju na ključnim djelovima Predmetnog programa u stručnim školama koji se izučava tri časa sedmično, a treba da ih posjeduju učenici na kraju školovanja u četvorogodišnjim stručnim školama. Ispitni katalog detaljno opisuje ispit iz Matematike i namijenjen je prvenstveno učenicima i nastavnicima.

U Ispitnom katalogu su navedeni opšti ciljevi ispita, opisana je struktura ispita i kroz formu ispitnih ciljeva precizno je naveden sadržaj koji će se ispitivati. Dat je i primjer testa sa detaljnom shemom za ocjenjivanje.

2. PRAVILA

Ispit iz Matematike učenici stručnih škola polagaće pismeno, istog dana u isto vrijeme.

Ispitni materijal će biti zapakovan u posebne sigurnosne koverte (PVC), koje će se otvoriti pred učenicima neposredno prije početka ispita.

Na ispitu nije dozvoljeno

- lažno predstavljanje
- otvaranje ispitnih zadataka prije dozvoljenog vremena
- ometanje drugih učenika
- prepisivanje od drugog učenika
- korišćenje nedozvoljenog pribora
- oštećenje šifre na test-knjžici
- nepoštovanje znaka za završetak ispita

Dozvoljen pribor je: grafitna olovka i gumica, hemijska olovka, geometrijski pribor.

Tokom ispita **nije dopuštena** upotreba digitrona i mobilnih telefona.

Učenikov rad mora biti napisan hemijskom olovkom. Samo geometrijske slike i grafici mogu biti nacrtani grafitnom olovkom.

Nakon ispita, testovi će biti zapakovani i vraćeni u Ispitni centar, gdje će se organizovati ocjenjivanje.

3. OPŠTI CILJEVI ISPITA

- Provjera matematičkih znanja i vještina stečenih u toku četvorogodišnjeg školovanja u srednjoj stručnoj školi koji su definisani kroz obrazovne standarde predmeta i ovim Katalogom
- Provjera opšte sposobnosti korišćenja znanja i vještina u rješavanju matematičkih zadataka
- Provjera osnovne matematičke pismenosti, pravilnog korišćenja matematičkog jezika, korišćenje matematike u svakodnevnoj komunikaciji
- Poznavanje matematičkih pojmova i osnovne terminologije obilježavanja, osnovnih pravila
- Sposobnost da se matematički predstave situacije i zatim ispitaju njihove implikacije i rješenja, izvedu konačni zaključci
- Upotreba matematičkih znanja u rješavanju praktičnih problema
- Uočavanje i analiza problema, prevođenje na matematički jezik, biranje odgovarajućeg načina rješavanja
- Podsticanje različitih načina rješavanja problema, kreativnost i fleksibilnost razmišljanja
- Povezivanje znanja iz različitih oblasti matematike
- Provjera znanja i vještina neophodnih za nastavak školovanja
- Provjera standarda znanja definisanih nastavnim programom za Matematiku
- Uporedivost postignuća znanja i vještina iz matematike na školskom, opštinskom, nacionalnom nivou

4. STRUKTURA ISPITA

Ispit traje 120 minuta.

Ispit sadrži dvije vrste zadataka:

zadatke višestrukog izbora

Kod ovih zadataka je ponuđeno više odgovora od kojih je samo jedan tačan. Učenik od ponuđenih odgovora bira tačan.

zadatke otvorenog tipa

Kod ovih zadataka rješenje može biti:

- *kratak odgovor* – rješenje je riječ, prosta rečenica ili broj do koga se može doći nakon nekoliko povezanih koraka,
- *duži odgovor* – do krajnjeg rezultata se dolazi rješavanjem više zahtjeva ili primjenom složenijih računskih postupaka.

Kod zadataka višestrukog izbora nema djelimičnog bodovanja. Tačno riješen zadatak donosi **2 boda**.

U zadacima otvorenog tipa boduje se postavka zadatka, postupak rješavanja i tačan rezultat.

Netačno riješen ili neuradjen zadatak ne donosi negativne poene.

Tip zadatka	Broj zadataka	Broj bodova
Zadaci višestrukog izbora	8 - 10	16 - 20
Zadaci otvorenog tipa	10 - 12	Maksimum 44
UKUPNO	20	Maksimum 60

U skladu sa Nastavnim programom, sadržaj koji se ispituje podijeljen je na 4 oblasti (područja). Procentualna zastupljenost područja u testu može se vidjeti iz tabele:

Redni broj	Područje	Zastupljenost sadržaja
I	Brojevi; Racionalni algebarski izrazi	20% - 25% ukupnog broja bodova
II	Elementarne funkcije; Jednačine i nejednačine	35% - 45% ukupnog broja bodova
III	Geometrija	25% - 30% ukupnog broja bodova
IV	Elementi matematičke analize	10% - 15% ukupnog broja bodova

5. ISPITNI PROGRAM

|| BROJEVI; RACIONALNI ALGEBARSKI IZRAZI

1. Brojevi

Sadržaj:

- Pojam prirodnog broja. Uređenost skupa prirodnih brojeva. Osnovne računske operacije sa prirodnim brojevima. Pravila djeljivosti. Traženje NZD i NZS.
- Pojam cijelog broja. Uređenost skupa cijelih brojeva. Osnovne računske operacije sa cijelim brojevima.
- Racionalni brojevi. Pojam razlomka. Pojam decimalnog broja. Svođenje razlomka na decimalni broj. Svođenje decimalnog broja na razlomak. Proširivanje razlomaka. Upoređivanje racionalnih brojeva. Osnovne računske operacije sa racionalnim brojevima.
- Pojam realnog broja. Osnovne računske operacije sa realnim brojevima. Realna prava. Pojam intervala, segmenta i polusegmenta na realnoj pravoj. Komutativnost zbira i proizvoda, asocijativnost zbira i proizvoda i distributivni zakoni.
- Pojam procenta. Računanje sa procentima. Direktna i obrnuta proporcija.
- Stepenuvanje i korjenovanje sa racionalnim izloziocima.
- Pojam kompleksnog broja. Imaginarna jedinica. Stepene imaginarne jedinice. Algebarski zapis kompleksnog broja. Kompleksna ravan i geometrijska interpretacija kompleksnog broja. Računske operacije sa kompleksnim brojevima u algebarskom obliku.
- Pravilo proizvoda (kombinatorika).

Ispitni ciljevi

Učenik pokazuje da umije da

- 1.1. upoređuje cijele brojeve po veličini, primjenjuje operacije sabiranja, oduzimanja i množenja na skupu cijelih brojeva
- 1.2. sprovodi postupak rastavljanja prirodnog broja na proste faktore, na osnovu faktorizacije izvodi zaključke o djeljivosti broja, određuje NZD i NZS, primjenjuje pravila djeljivosti sa 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10 i 25.
- 1.3. primjenjuje osnovne računske operacije na skupu racionalnih brojeva, pretvara razlomak u decimalni broj i decimalni broj u razlomak; proširuje i upoređuje razlomke
- 1.4. stepenuje i korjenuje sa racionalnim izloziocima
- 1.5. primjenjuje osnovne računske operacije na skupu realnih brojeva, na skupu realnih brojeva prepoznaje i po potrebi primjenjuje komutativnost zbira i proizvoda, asocijativnost zbira i proizvoda i distributivni zakon, upoređuje realne brojeve po veličini
- 1.6. na realnoj pravoj predstavi interval, segment i polusegment
- 1.7. prepoznaje i primjenjuje u rješavanju zadataka direktnu i obrnutu proporciju i računa sa procentima
- 1.8. odredi realni, imaginarni dio i moduo kompleksnog broja; odredi kompleksno konjugovani broj i stepen imaginarne jedinice; geometrijski interpretira kompleksni broj i računa sa kompleksnim brojevima u algebarskom obliku
- 1.9. u elementarnim zadacima primijeni pravilo proizvoda

2. Racionalni algebarski izrazi

Sadržaj:

- Cijeli algebarski izrazi. Polinomi jedne promjenljive. Algebarski razlomci.

Ispitni ciljevi

Učenik pokazuje da umije da

- 2.1. sabira, oduzima, množi cijele algebarske izraze, primjenjuje formule $a^2 - b^2, a^3 - b^3, a^3 + b^3, (a - b)^2, (a + b)^2, (a - b)^3, (a + b)^3$
- 2.2. sabira, oduzima, množi i dijeli polinome jedne promjenljive
- 2.3. odredi oblast definisanosti algebarskog razlomka, primjenjuje osnovne operacije sa algebarskim razlomcima, traži NZS za imenioce, faktoriše, skraćuje i transformiše izraze sa algebarskim razlomcima

III ELEMENTARNE FUNKCIJE; JEDNAČINE I NEJEDNAČINE

1. Linearna funkcija. Linearna jednačina i nejednačina

Sadržaj:

- Linearna funkcija. Linearna jednačina i nejednačina. Sistem dvije linearne jednačine sa dvije nepoznate.

Ispitni ciljevi

Učenik pokazuje da umije da

- 1.1. ispita tok i nacrtava graf linearnu funkciju; zna da na osnovu datih podataka (nule, koeficijenta pravca, tačaka koje joj pripadaju) odredi linearnu funkciju
- 1.2. rješava linearne jednačine
- 1.3. rješava linearne nejednačine uključujući nejednačine oblika $f(x) > 0, f(x) < 0, f(x) \geq 0, f(x) \leq 0$ gdje je $f(x) = \frac{ax + b}{cx + d}$
- 1.4. rješava sistem od dvije linearne jednačine sa dvije nepoznate i to znanje primjenjuje u rješavanju jednostavnijih problemskih zadataka

2. Kvadratna funkcija. Kvadratna jednačina i nejednačina

Sadržaj:

- Kvadratna funkcija. Kvadratna jednačina i nejednačina.

Ispitni ciljevi

Učenik pokazuje da umije da

- 2.1. rješava kvadratnu jednačinu i jednačinu koja se svodi na kvadratnu i odredi prirodu rješenja kvadratne jednačine
- 2.2. zapiše i primijeni Vietova pravila i da na osnovu datih podataka (data neka veza između rješenja jednačine, jedno ili oba rješenja) odredi kvadratnu jednačinu; rastavi kvadratni trinom
- 2.3. rješava kvadratne nejednačine i nejednačine oblika $f(x) > 0, f(x) < 0, f(x) \geq 0, f(x) \leq 0$ gdje je $f(x) = \frac{ax + b}{cx^2 + dx + e}$ ili $f(x) = \frac{ax^2 + bx + c}{dx + e}$
- 2.4. rješava sistem od jedne linearne i jedne kvadratne jednačine i to znanje primjenjuje u rješavanju problemskih zadataka
- 2.5. nacrtava graf kvadratne funkcije (odredi tačke presjeka sa koordinatnim osama i koordinate tjemena) i ispita tok funkcije
- 2.6. na osnovu datih podataka (nula, koordinata tjemena, tačaka kroz koje prolazi graf funkcije) odredi kvadratnu funkciju
- 2.7. rješava jednostavnije problemske zadatke koji se svode na rješavanje kvadratne jednačine i kvadratne nejednačine

3. Eksponecijalna funkcija. Eksponecijalna jednačina i nejednačina

Sadržaj:

- Eksponecijalna funkcija $y = a^x$, $a > 0$, $a \neq 1$. Osobine i grafik eksponecijalne funkcije. Eksponecijalna jednačina i nejednačina.

Ispitni ciljevi

Učenik pokazuje da umije da

- 3.1. prepoznaje i nacrtava grafik elementarne eksponecijalne funkcije
- 3.2. rješava eksponecijalne jednačine svodenjem na istu osnovu i eksponecijalne jednačine koje se svode na kvadratnu
- 3.3. rješava jednostavnije eksponecijalne nejednačine

4. Logaritamska funkcija. Logaritamska jednačina i nejednačina

Sadržaj:

- Pojam logaritma. Logaritamska funkcija $y = \log_a x$, $a > 0$, $a \neq 1$. Osobine i grafik logaritamske funkcije. Pravila logaritmovanja. Logaritamska jednačina i nejednačina.

Ispitni ciljevi

Učenik pokazuje da umije da

- 4.1. prepoznaje i nacrtava grafik elementarne logaritamske funkcije
- 4.2. prepoznaje i primijeni osnovna pravila logaritmovanja ($\log_a(bc) = \log_a b + \log_a c$, $\log_a \frac{b}{c} = \log_a b - \log_a c$, $\log_a b^r = r \log_a b$, $\log_a b = \frac{\log_c b}{\log_c a}$, $\log_{a^k} b = \frac{1}{k} \log_a b$)
- 4.3. rješava logaritamske jednačine oblika $\log_c(ax + b) = d$ i jednačine koje se svode na ovaj oblik; logaritamske jednačine koje se svode na kvadratnu jednačinu
- 4.4. rješava jednostavnije logaritamske nejednačine oblika $\log_c(ax + b) > d$, $\log_c(ax + b) < d$, $\log_c(ax + b) \geq d$, $\log_c(ax + b) \leq d$ i nejednačine koje se svode na ovaj oblik
- 4.5. rješava jednostavne eksponecijalne jednačine koje se svode na logaritmovanje

5. Trigonometrijske funkcije

Sadržaj:

- Definicija trigonometrijskih funkcija na trigonometrijskoj kružnici. Svođenje trigonometrijskih funkcija proizvoljnog ugla na vrijednost trigonometrijskih funkcija oštrog ugla.
- Grafik, nule, ekstremne vrijednosti, znak i monotonost trigonometrijskih funkcija. Parnost, neparnost i periodičnost trigonometrijskih funkcija.
- Osnovni trigonometrijski identiteti.
- Adicione formule.

Ispitni ciljevi

Učenik pokazuje da umije da

- 5.1. prepoznaje i definiše trigonometrijske funkcije; primijeni definicije trigonometrijskih funkcija oštrog ugla na rješavanje trougla (koristi vrijednosti trigonometrijskih funkcija za uglove 30° , 45° , 60°)

- 5.2. koristi trigonometrijsku kružnicu (npr. predstavlja proizvoljan ugao, određuje znak i monotonost trigonometrijskih funkcija proizvoljnog ugla svođenjem na trigonometrijsku funkciju oštrog ugla) i primjenjuje vezu između trigonometrijskih funkcija
- 5.3. prepoznaje i primijeni osnovne trigonometrijske identitete ($\sin^2 a + \cos^2 a = 1$, $\operatorname{tg} a = \frac{\sin a}{\cos a}$).
- 5.4. prepoznaje i nacrtava grafike osnovnih trigonometrijskih funkcija
- 5.5. primijeni adicione formule
- 5.6. rješava osnovne trigonometrijske jednačine

III GEOMETRIJA

1. Geometrija u ravni

Sadržaj:

- Osnovni geometrijski pojmovi: tačka, prava, ravan i odnosi među njima.
- Duž, simetrala duži.
- Ugao, veličina ugla, ugaona mjera, simetrala ugla. Susjedni, uporedni i unakrsni uglovi.
- Uglovi na transverzali (saglasni, naizmjenični i suprotni uglovi). Uglovi sa normalnim kracima.
- Vrste trouglova: podjela po uglovima (oštrougli, tupougli, pravougli) i podjela po stranicama (jednakostranični, jednakokraki, nejednakostranični). Unutrašnji i spoljašnji uglovi trougla. Odnos među stranicama i uglovima trougla. Težišne linije trougla. Visine trougla. Značajne tačke trougla. Srednja linija trougla. Podudarnost trouglova.
- Pitagorina teorema.
- Vrste četvorouglova: paralelogram (pravougaonik, kvadrat, romb), trapez i deltoid.
- Pravi mnogougao.
- Kružna linija i krug. Sječica, tetiva, tangenta. Uglovi povezani sa kružnim lukom (centralni i periferijski ugao; tangentni ugao). Tangentni i tetivni četvorougao.
- Definicija i svojstva izometrije. Osnovna simetrija. Centralna simetrija. Translacija. Rotacija.
- Talesova teorema. Sličnost; sličnost trouglova.

Ispitni ciljevi

Učenik pokazuje da umije da

- 1.1. prepoznaje vrste i svojstva trougla i primijeni ih
- 1.2. prepoznaje vrste i svojstva četvorougla i primijeni ih
- 1.3. prepoznaje i primijeni vezu između centralnog i perifernog ugla nad istim kružnim lukom u rješavanju zadataka
- 1.4. prepoznaje i primijeni stavove sličnosti i podudarnosti trouglova
- 1.5. prepoznaje izometrijske transformacije

2. Geometrija u prostoru

Sadržaj:

- Geometrijska tijela: prizma, piramida, zarubljena piramida, valjak, kupa, zarubljena kupa, sfera i lopta.

Ispitni ciljevi

Učenik pokazuje da umije da

- 2.1. prepozna, imenuje i nacрта geometrijska tijela (prizmu, piramidu, zarubljenu piramidu, valjak, kupu, zarubljenu kupu, sferu i loptu)
- 2.2. primijeni formulu za površinu i zapreminu prizme
- 2.3. primijeni formulu za površinu i zapreminu piramide i zarubljene piramide
- 2.4. primijeni formulu za površinu i zapreminu valjka
- 2.5. primijeni formulu za površinu i zapreminu kupe i zarubljene kupe
- 2.6. primijeni formulu za površinu sfere i zapreminu lopte

3. Vektori

Sadržaj:

- Definicija vektora, jednakost vektora i oznake. Intenzitet vektora. Nula vektor, suprotni vektor.
- Sabiranje vektora. Oduzimanje vektora. Množenje vektora brojem.

Ispitni ciljevi

Učenik pokazuje da umije da

- 3.1. sabira, oduzima vektore i množi vektor brojem
- 3.2. primijeni znanje o vektorima na rješavanje problemskih zadataka iz geometrije

4. Primjena trigonometrije u geometriji

Sadržaj:

- Definicija trigonometrijskih funkcija oštrog ugla pravouglog trougla. Vrijednosti trigonometrijskih funkcija nekih oštarih uglova.
- Sinusna i kosinusna teorema.
- Formule za računanje površine trougla pomoću trigonometrijskih funkcija.

Ispitni ciljevi

Učenik pokazuje da umije da

- 4.1. riješi pravougli trougao
- 4.2. odredi nepoznatu veličinu (npr. stranicu, ugao, visinu...) kod geometrijskih tijela primjenom trigonometrije
- 4.3. prepozna sinusnu i kosinusnu teoremu; riješi proizvoljan trougao primjenom sinusne i kosinusne teoreme

5. Analitička geometrija

Sadržaj:

- Rastojanje između dvije tačke. Dijeljenje duži u datoj razmjeri.
- Računanje površine trougla ako su poznate koordinate njegovih tjemena.
- Razni oblici jednačine prave: eksplicitni, implicitni, segmentni i normalni.
- Dvije prave i ugao između njih.
- Udaljenost tačke od prave.
- Jednačina kružne linije. Prava i kružna linija. Dvije kružne linije.
- Jednačina parabole. Prava i parabola.
- Jednačina elipse. Prava i elipsa.
- Jednačina hiperbole. Prava i hiperbola.

Ispitni ciljevi

Učenik pokazuje da umije da

- 5.1. izračuna rastojanje između dvije tačke
- 5.2. dijeli duž u datoj razmjeri i u konkretnim situacijama traži koordinate tačke podjele
- 5.3. primijeni formulu za površinu trougla u koordinatnoj ravni
- 5.4. prepozna jednačinu prave zapisanu u opštem, eksplicitnom i segmentnom obliku i nacrtava pravu u koordinatnom sistemu
- 5.5. odredi jednačinu prave ako je poznata jedna tačka i koeficijent pravca prave, jednačinu prave kroz dvije tačke, segmentni i normalni oblik jednačine prave
- 5.6. odredi međusoban odnos dvije prave (uslov paralelnosti, normalnosti, odredi presjek i ugao između dvije prave)
- 5.7. izračuna rastojanje između tačke i prave
- 5.8. prepozna, crta i zapiše opšti oblik jednačina krivih drugog reda
- 5.9. formira jednačinu kružne linije sa centrom u tački $A(a, b)$ i poluprečnikom R ; Jednačinu kružne linije oblika $Ax^2 + Ay^2 + Bx + Cy + D = 0$, prevede u opšti oblik, pročita koordinate centra i odredi poluprečnik
- 5.10. odredi međusoban odnos prave i krive drugog reda
- 5.11. formira jednačinu tangente u tački krive

IV ELEMENTI MATEMATIČKE ANALIZE

1. Nizovi

Sadržaj:

- Pojam i osobine aritmetičke i geometrijske progresije. Zbir prvih n članova aritmetičke i geometrijske progresije
- Granična vrijednost niza (beskonačni nizovi; konvergencija; svojstva konvergentnih nizova)

Ispitni ciljevi

Učenik pokazuje da umije da

- 1.1. prepozna aritmetički niz; odredi opšti član niza i zbir prvih n članova
- 1.2. prepozna geometrijski niz; odredi opšti član niza i zbir prvih n članova
- 1.3. računa graničnu vrijednost niza u elementarnim slučajevima, npr.

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n^2 + 3n + 1}{2n^2}, \lim_{n \rightarrow \infty} \left[\frac{n^2 - 3n}{n^2} \right]^{2n}.$$

2. Funkcije i diferencijalni račun

Sadržaj:

- Pojam funkcije. Način zadavanja funkcije. Pojam bijekcije. Inverzna funkcija.
- Domen, kodomen funkcije. Parnost i neparnost funkcije. Periodičnost funkcije. Znak funkcije.
- Pojam neprekidnosti funkcije.
- Pojam izvoda. Izvod zbira, proizvoda i količnika. Izvodi elementarnih funkcija. Izvod složene funkcije. Izvodi višeg reda.
- Pojam granične vrijednosti funkcije. Osnovna svojstva granične vrijednosti funkcije. Lijeva i desna granična vrijednost funkcije. Asimptote.
- Primjena izvoda pri ispitivanju funkcije (monotonost funkcije, ekstremumi funkcije, konveksnost funkcije i prevojne tačke). Grafik funkcije.

Ispitni ciljevi

Učenik pokazuje da umije da

- 2.1. odredi vrijednost funkcije koja je zadana tablično, grafički ili analitički
- 2.2. odredi uslove postojanja inverzne funkcije; odredi i predstavi inverznu funkciju u jednostavnom primjeru
- 2.3. odredi domen, ispita monotonost i/ili konveksnost proizvoljne funkcije; odredi ekstremne vrijednosti i/ili prevojne tačke proizvoljne funkcije
- 2.4. ispita tok i nacrtaj grafik funkcije u jednostavnim primjerima (polinomne funkcije najviše trećeg stepena, racionalne funkcija najviše drugog stepena u brojiocu i imeniocu)
- 2.5. računa izvode koristeći tablicu i pravila

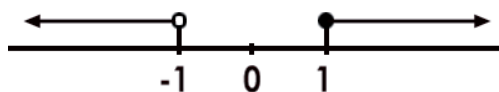
6. PRIMJER TESTA SA SHEMOM ZA BODOVANJE

U sljedećim zadacima zaokružite slovo ispred tačnog odgovora.

1. Koliko iznosi proizvod $(a + 8) \cdot (a - 5)$?

- A. $a^2 - 40$
- B. $a^2 + 13a - 40$
- C. $a^2 - 3a - 40$
- D. $a^2 + 3a - 40$

2. Koji od datih skupova je predstavljen na slici?

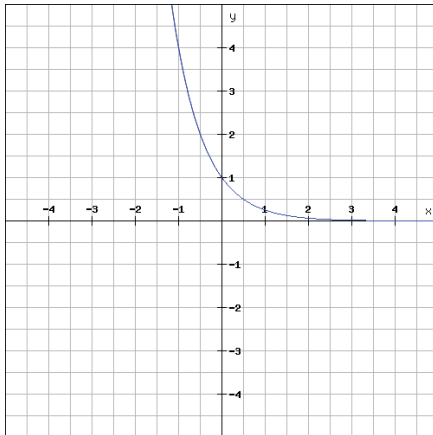


- A. $(-\infty, -1) \cup [1, +\infty)$
- B. $(-\infty, -1] \cup (1, +\infty)$
- C. $(-\infty, -1) \cup (1, +\infty)$
- D. $(-\infty, -1] \cup [1, +\infty)$

3. Kada se uključe 3 cijevi, bazen se napuni za 15 sati.
Kada se uključi 5 cijevi, bazen se napuni za

- A. 8 sati
- B. 8 sati i 30 minuta
- C. 9 sati
- D. 9 sati i 30 minuta

4. Koja je funkcija prikazana grafikom na slici?

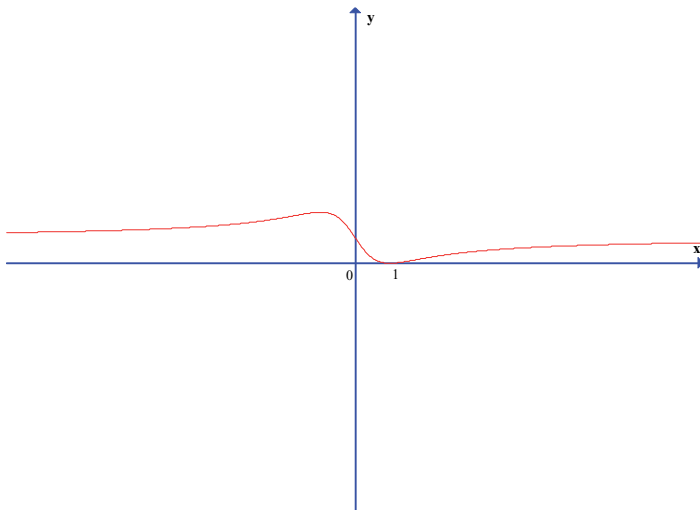


- A. kvadratna
- B. eksponencijalna
- C. logaritamska
- D. linearna

5. Ako je $f(x) = e^{2x}$, tada $f'(0)$ iznosi:

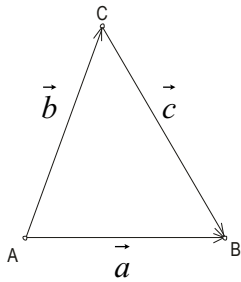
- A. 0
- B. 1
- C. 2

6. Za koje vrijednosti x funkcija $f(x) = \frac{x^2 - 2x + 1}{x^2 + 1}$, čiji je grafik prikazan na slici, ima pozitivan znak?



- A. $x \in (0, +\infty)$
- B. $x \in (-\infty, +\infty)$
- C. $x \in (-\infty, 1) \cup (1, +\infty)$

7. Dati su vektori $\vec{a} = \overrightarrow{AB}$, $\vec{b} = \overrightarrow{AC}$ i $\vec{c} = \overrightarrow{CB}$, kao na slici. Vektor \vec{c} jednak je:



- A. $\vec{a} + \vec{b}$
- B. $\vec{b} - \vec{a}$
- C. $\vec{a} - \vec{b}$

8. Koju od sljedećih osobina posjeduje kvadrat, ali **ne** posjeduje romb?

- A. ima sve stranice jednake
- B. ima sve uglove jednake
- C. ima naspramne uglove jednake

U zadacima koji slijede od vas se traži da napišete čitav postupak rješavanja.

9. Koji je od brojeva $\sqrt[3]{3}$ i $\sqrt[4]{4}$ veći? Odgovor obrazložiti.

Rješenje:

(2 boda)

10. Uprostiti izraz.

$$\frac{(a^3 + a^2b - ab^2 - b^3)}{(a+b)(a^3 - b^3)}(a^2 + ab + b^2)$$

Rješenje:

(3 boda)

11. Ako je jedno rješenje jednačine $4x^2 - 2(m+1)x + m^2 - 3m + 2 = 0$ jednako 1, odrediti vrijednost parametra m.

Rješenje:

(3 boda)

12. Riješi nejednačinu.

$$\frac{2x}{x^2 + 1} \geq -1$$

Rješenje:

(3 boda)

13. Naći sva rješenja jednačine $4^x = 2^{x+1} + 8$.

Rješenje:

(4 boda)

14. Ako su a, b, c, d pozitivni realni brojevi različiti od 1, odrediti vrijednost izraza $\log_b a \cdot \log_c b \cdot \log_d c \cdot \log_a d$.

Rješenje:

(2 boda)

15. Izračunati $\operatorname{tg} \alpha$ ako je $\frac{9\sin \alpha - 3\cos \alpha}{2\sin \alpha + \cos \alpha} = 2$, α je oštar ugao.

Rješenje:

(3 boda)

16. Date su tačke A(8,1), B(6,5) i C(-1,4).

a) Naći jednačinu prave AB

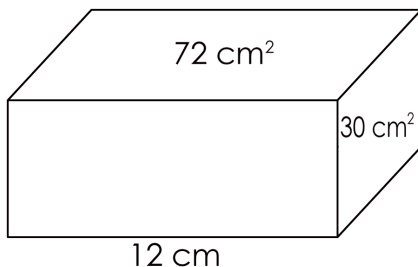
(2 boda)

b) Naći jednačinu kružne linije opisane oko trougla ABC.

(5 bodova)

Rješenje:

17. Data je slika kvadra.



Koristeći podatke sa slike, izračunaj zapreminu kvadra.

Rješenje:

(3 boda)

18. U pekari se prve sedmice nakon otvaranja proizvodilo po 60kg hljeba dnevno. Zbog dobre prodaje, odlučeno je da se količina pripremljenog hljeba povećava tako da se svake naredne sedmice dnevna proizvodnja poveća za 6kg u odnosu na dnevnu proizvodnju prethodne sedmice.
Koliko će se dnevno proizvoditi hljeba nakon godinu dana (52 sedmice)?

Rješenje:

(2 boda)

19. Izračunati $\lim_{n \rightarrow \infty} n(\sqrt{n^2 + 4} - n)$.

Rješenje:

(2 boda)

Svako tačno rješavanje zadatka nosi maksimalan broj bodova.

LIST ZA ODGOVORE

Uz test ćete dobiti i list za upisivanje odgovora na zadatke višestrukog izbora. Potrebno je da na odgovarajuće mjesto pažljivo prepisete svoje odgovore za prvih 8 zadataka.



STRUCNI ISPIT LIST ZA ODGOVORE

Matematika

Šifra učenika

Označavati ovako:

A B C D

1.

A B C D

2.

A B C D

3.

A B C D

4.

A B C

5.

A B C

6.

A B C

7.

A B C

8.

STRUCNI ISPIT LIST ZA ODGOVORE

Matematika

Šifra učenika

Označavati ovako:

	A	B	C	D	
1.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	A	B	C	D	
2.	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	A	B	C	D	
3.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	A	B	C	D	
4.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	A	B	C		
5.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	A	B	C		
6.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	A	B	C		
7.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
	A	B	C		
8.	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

Rješenja

9.

Ukupno 2 boda

$\sqrt[3]{3} = \sqrt[12]{3^4} = \sqrt[12]{81}$, $\sqrt[4]{4} = \sqrt[12]{4^3} = \sqrt[12]{64}$. Dakle, veći broj je $\sqrt[3]{3}$.
Svođenje na isti korijen, 1 bod. Izvođenje zaključka, 1 bod.

10.

Ukupno 3 boda

Rastavljanje $a^3 - b^3 = (a-b)(a^2 + ab + b^2)$ i skraćivanje
1 bod

Grupisanje $a^3 - b^3 + ab(a-b) = (a-b)(a^2 + ab + b^2 + ab)$

1 bod

Svođenje na $\frac{(a-b)(a+b)^2}{(a+b)(a-b)} = a+b$

1 bod

11.

Ukupno 3 boda

Tačno uvršćena vrijednost za $x=1$, $4-2(m+1)+m^2-3m+2=0$

1 bod

Tačno sređena jednačina po m , $m^2-5m+4=0$

1 bod

Tačno riješena kvadratna jednačina po m , $m_1=4$ i $m_2=1$

1 bod

12.

Ukupno 3 boda

Transformacija $\frac{2x}{x^2+1} \geq -1 \Leftrightarrow 2x \geq -(x^2+1)$

1 bod

$x^2 + 2x + 1 \geq 0 \Leftrightarrow (x+1)^2 \geq 0$

1 bod

Zaključak $\forall x \in \mathbb{R}$

1 bod

13.

Ukupno 4 boda

Svođenje na kvadratnu jednačinu, $(2^x)^2 - 2 \cdot 2^x - 8 = 0$, $t^2 - 2t - 8 = 0$

1 bod

Tačno riješi kvadratnu jednačinu $t_1 = 4, t_2 = -2$

1 bod

Tačno riješi eksponencijalne jednačine:

1. $2^x = 4$ ($x = 2$)

1 bod

2. $2^x = -2$ (nemoguće)

1 bod

14.

Ukupno 2 boda

Prelazak svih logaritama na istu osnovu, npr. $\frac{\lg a}{\lg b} \cdot \frac{\lg b}{\lg c} \cdot \frac{\lg c}{\lg d} \cdot \frac{\lg d}{\lg a}$

1 bod

Tačno konačno rješenje, 1

1 bod

15.

Ukupno 3 boda

Polazni izraz napisan u obliku $\frac{9\operatorname{tg}\alpha - 3}{2\operatorname{tg}\alpha + 1} = 2$

1 bod

$$9\operatorname{tg}\alpha - 3 = 4\operatorname{tg}\alpha + 2$$

1 bod

$$\operatorname{tg}\alpha = 1$$

1 bod

16.

a) Ukupno 2 boda

$$y - 1 = \frac{5 - 1}{6 - 8}(x - 8)$$

1 bod

Tačno napisana jednačina prave, npr. $y = -2x + 17$

1 bod

b) Ukupno 5 bodova

Tačno postavljen sistem

1 bod

$$(8 - p)^2 + (1 - q)^2 = r^2$$

$$(6 - p)^2 + (5 - q)^2 = r^2$$

$$(-1 - p)^2 + (4 - q)^2 = r^2$$

Npr. izjednačavanjem prve i druge i druge i treće jednačine je dobijen sistem

$$p - 2q - 1 = 0$$

$$7p + q - 22 = 0.$$

Tačno izračunate vrijednosti $p = 3$, $q = 1$, $r = 5$

1+1+1 bod

Tražena jednačina $(x - 3)^2 + (y - 1)^2 = 25$

1 bod

17.

Ukupno 3 boda

Izračunate stranice $b = 72\text{cm}^2 : 12\text{cm} = 6\text{cm}$, $c = 30\text{cm}^2 : 6\text{cm} = 5\text{cm}$

1 bod

$$V = abc = 12\text{cm} \cdot 6\text{cm} \cdot 5\text{cm}$$

1 bod

Tačan rezultat sa navedenom odgovarajućom jedinicom mjere $V = 360\text{cm}^3$

1 bod

18.

Ukupno 2 boda

Uočen aritmetički niz, $a_1 = 60$, $d = 6$.

1 bod

$$a_n = a_1 + (n - 1)d, a_{52} = 366$$

1 bod

19.

Ukupno 2 boda

$$\lim_{n \rightarrow \infty} n(\sqrt{n^2 + 4} - n) = \lim_{n \rightarrow \infty} n(\sqrt{n^2 + 4} - n) \frac{(\sqrt{n^2 + 4} + n)}{(\sqrt{n^2 + 4} + n)} =$$

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{4n}{(\sqrt{n^2 + 4} + n)} = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{4}{\sqrt{1 + \frac{4}{n^2}} + 1} = 2$$

Tačno odrađen prvi korak

1 bod

Tačno doveden zadatak do kraja

1 bod

7. LITERATURA

Udžbenici i zbirke zadataka koji su namijenjeni programima sa 3 časa nastave matematike nedjeljno i u skladu su sa Predmetnim programom za predmet matematika.



Vaka Đurovića bb, 81 000 Podgorica
ic@iccg.edu.me, www.iccg.edu.me