



Nacionalni centar
za vanjsko vrednovanje
obrazovanja

Identifikacijska
naljepnica

PAŽLJIVO NALIJEPI TI

MATEMATIKA

VIŠA RAZINA

DRŽAVNA MATURA

šk. god. 2022./2023.

MATA.63.HR.R.K1.28



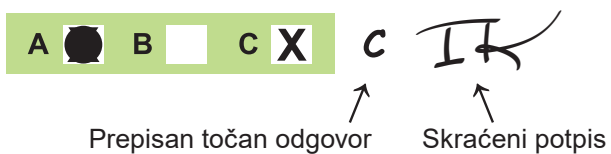
53554

Matematika

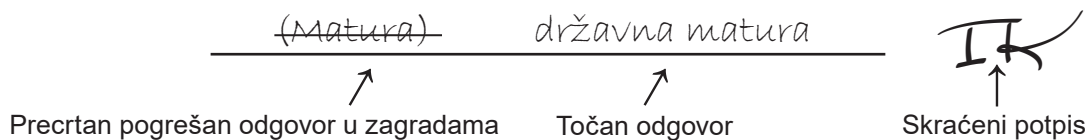
Način označavanja odgovora na listu za odgovore:



Način ispravljanja pogrešaka na listu za odgovore:



Način ispravljanja pogrešaka u ispitnoj knjižici:



OPĆE UPUTE

Pozorno pročitajte sve upute i slijedite ih.

Ne okrećite stranicu i ne rješavajte zadatke dok to ne odobri voditelj ispitne prostorije.

Nalijepite identifikacijske naljepnice na sve ispitne materijale koje ste dobili u sigurnosnoj vrećici.

Ispit traje **180** minuta.

Ispred svake skupine zadataka uputa je za rješavanje. Pozorno je pročitajte.

Pišite čitko. Nečitki odgovori bodovat će se s nula (0) bodova.

Na 2. stranici ove ispitne knjižice prikazan je način označavanja odgovora i načini ispravljanja pogrešaka. Pri ispravljanju pogrešaka potrebno je staviti paraf (isključivo skraćeni potpis, a ne puno ime i prezime).

Pri računanju možete upotrebljavati priloženu **knjižicu formula i list za koncept koji se neće bodovati**.

Upotrebljavajte isključivo kemijsku olovku kojom se piše plavom ili crnom bojom.

Kada riješite zadatke, provjerite odgovore.

Želimo Vam mnogo uspjeha!

Ova ispitna knjižica ima 28 stranica, od toga 1 praznu.

I. Zadatci višestrukoga izbora

U zadatcima od 1. do 24. od više ponuđenih odgovora samo je **jedan** točan.
Točne odgovore morate označiti znakom X na listu za odgovore.
Točan odgovor donosi jedan bod.

1. Čemu je jednako $x^4 \cdot \sqrt[3]{x^2}$?

A. $x^{\frac{5}{2}}$

B. $x^{\frac{8}{3}}$

C. $x^{\frac{14}{3}}$

D. $x^{\frac{11}{2}}$

(1 bod)

2. Koji se od navedenih razlomaka može skratiti za sve cijele brojeve x i y za koje je definiran?

A. $\frac{3x+8y}{4xy}$

B. $\frac{10xy}{2x-5y}$

C. $\frac{3x-4y}{6x+8y}$

D. $\frac{4y+xy}{xy-2y}$

(1 bod)

3. Početna cijena nekoga proizvoda poveća se za 50 %, a zatim se dobivena umanjuje za 50 %.
Koja od navedenih tvrdnja vrijedi za konačnu cijenu toga proizvoda?

- A. Jednaka je 50 % početne cijene.
- B. Jednaka je 75 % početne cijene.
- C. Jednaka je 100 % početne cijene.
- D. Jednaka je 125 % početne cijene.

(1 bod)

4. U nekome je razredu 13 učenika rođenih 2004. godine i 11 učenika rođenih 2005. godine.
Kolika je vjerojatnost da je slučajnim odabirom odabran učenik rođen 2004. godine?

- A. $\frac{1}{13}$
- B. $\frac{1}{12}$
- C. $\frac{13}{24}$
- D. $\frac{11}{13}$

(1 bod)

5. Čemu je jednako jedno rješenje kvadratne jednadžbe $x^2 - x - c = 0$?

- A. $\frac{-1 + \sqrt{1 - 4c}}{2}$
- B. $\frac{-1 + \sqrt{1 + 4c}}{2}$
- C. $\frac{1 + \sqrt{1 - 4c}}{2}$
- D. $\frac{1 + \sqrt{1 + 4c}}{2}$

(1 bod)

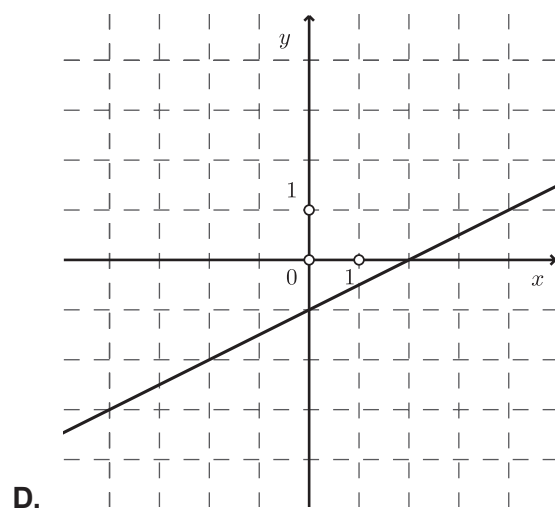
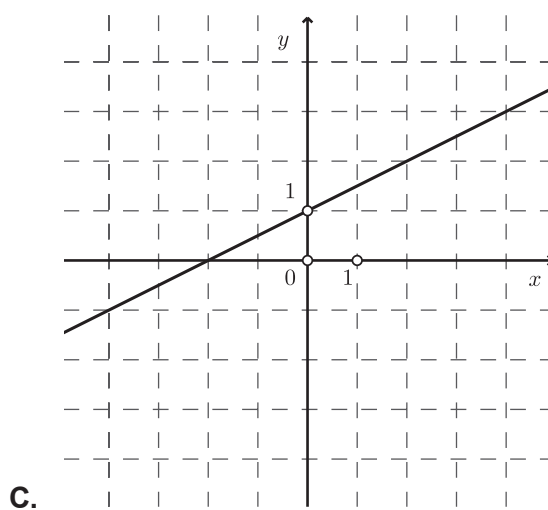
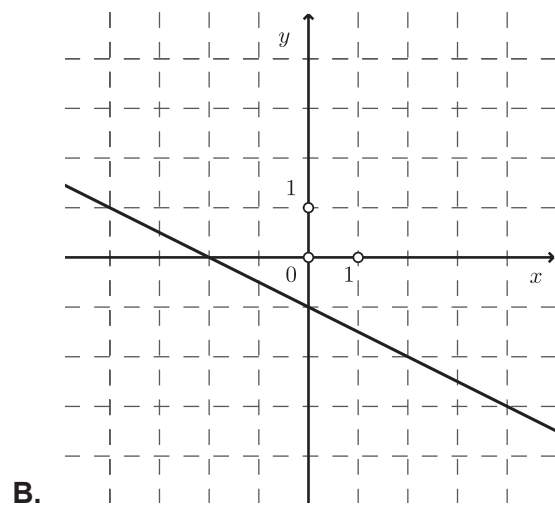
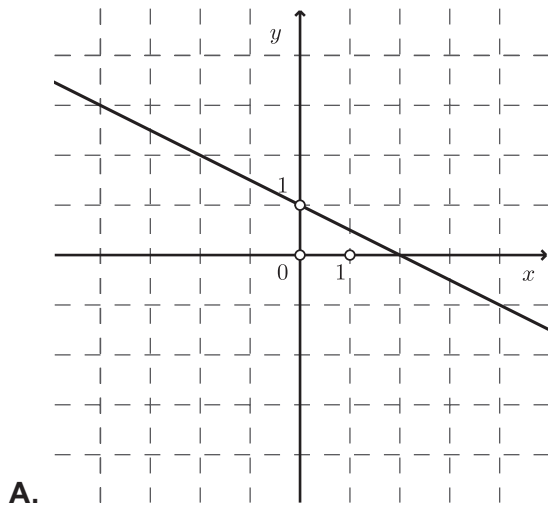
Matematika

6. Koja od navedenih tvrdnja vrijedi za rješenja svih kvadratnih jednadžba kojima je diskriminanta jednaka 19?

- A. Rješenja su realni brojevi.
- B. Rješenja nisu realni brojevi.
- C. Umnožak rješenja iznosi 19.
- D. Zbroj rješenja iznosi 19.

(1 bod)

7. Na kojoj je slici prikazan graf funkcije $f(x) = -0.5x + 1$?



(1 bod)

8. U trenutku uključivanja klimatizacijskoga uređaja temperatura zraka u prostoriji iznosila je $28\text{ }^{\circ}\text{C}$, a pet minuta nakon uključivanja iznosila je $26\text{ }^{\circ}\text{C}$. Kojom je od navedenih funkcija opisana ovisnost temperature zraka T o vremenu t u minutama koje je proteklo od uključivanja klimatizacijskoga uređaja ako se temperatura smanjuje jednoliko?

A. $T(t) = -\frac{5}{2}t + 26$

B. $T(t) = -\frac{5}{2}t + 28$

C. $T(t) = -\frac{2}{5}t + 26$

D. $T(t) = -\frac{2}{5}t + 28$

(1 bod)

9. Koji je od navedenih pravaca paralelan pravcu $9x + 3y = 5$?

A. $y = -3x$

B. $y = -\frac{1}{3}x$

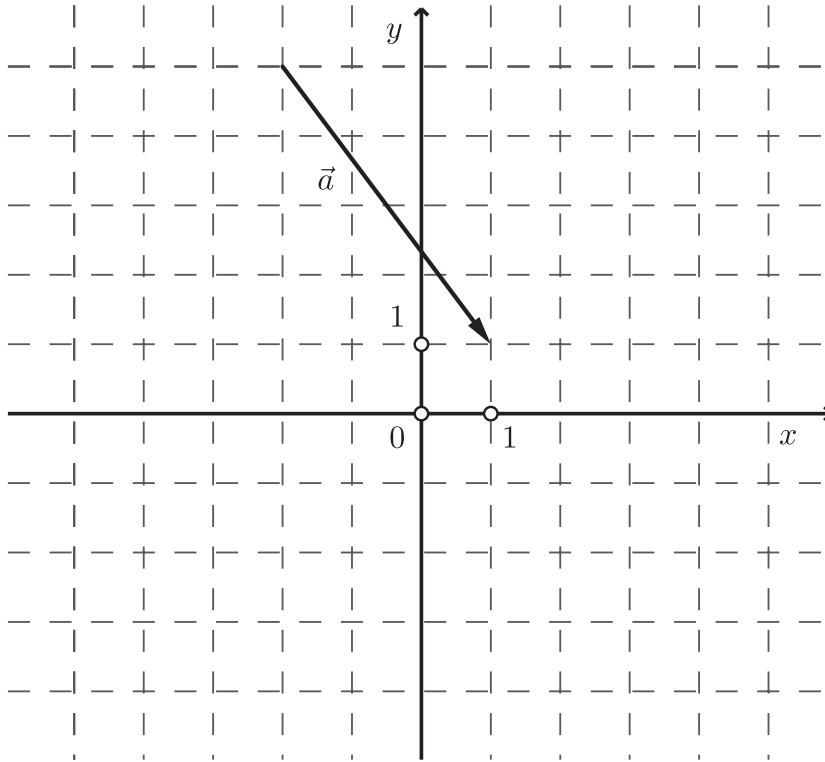
C. $y = \frac{1}{3}x$

D. $y = 3x$

(1 bod)

Matematika

10. Vektor \vec{a} prikazan je na slici.



Što je od navedenoga zapis vektora \vec{a} ?

- A. $\vec{a} = -4\vec{i} - 3\vec{j}$
- B. $\vec{a} = 4\vec{i} - 3\vec{j}$
- C. $\vec{a} = -3\vec{i} - 4\vec{j}$
- D. $\vec{a} = 3\vec{i} - 4\vec{j}$

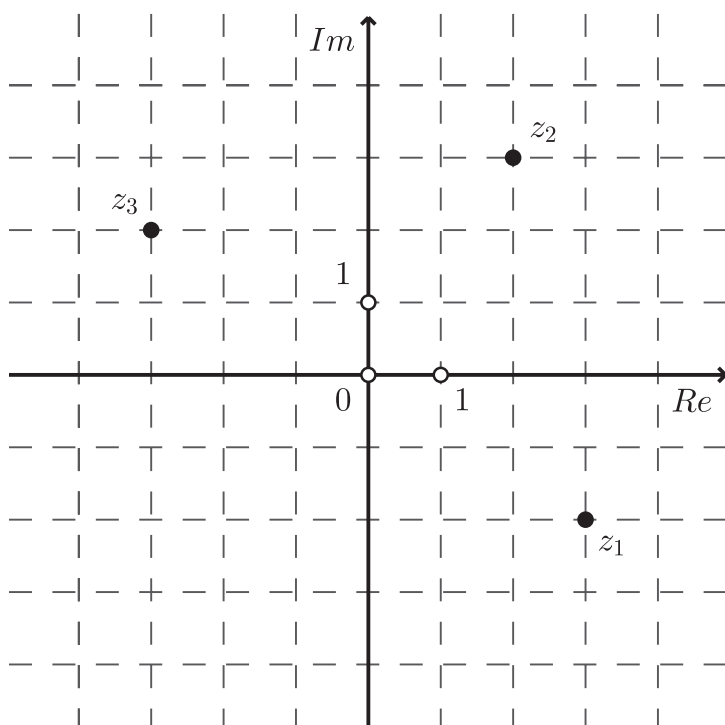
(1 bod)

11. Koja je točka središte kružnice zadane jednađbom $x^2 + y^2 + 4y = 0$?

- A. $(0, -4)$
- B. $(0, -2)$
- C. $(0, 2)$
- D. $(0, 4)$

(1 bod)

12. U kompleksnoj su ravnini prikazane točke pridružene brojevima z_1 , z_2 i z_3 .



Koja je tvrdnja točna za navedene brojeve?

- A. $z_1 = -z_2$
- B. $z_1 = -z_3$
- C. $z_1 = \overline{z_2}$
- D. $z_1 = \overline{z_3}$

(1 bod)

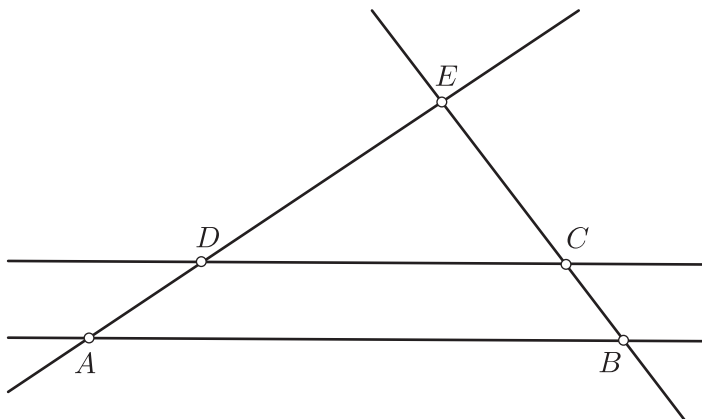
Matematika

13. Koja je od navedenih tvrdnja točna za svaki trokut?

- A. Težište dijeli težišnicu u omjeru 2 : 1.
- B. Visina trokuta spaja vrh i polovište nasuprotne stranice trokuta.
- C. Simetrala kuta trokuta okomita je na stranicu nasuprotnu tomu kutu.
- D. Simetrale stranica trokuta sijeku se u ortocentru.

(1 bod)

14. Pravci AB i CD prikazani na skici su paralelni. Ako je $|BC| : |CE| = 3 : 5$ i $|AB| = 24$ cm, kolika je duljina dužine \overline{CD} ?



- A. 9 cm
- B. 9.6 cm
- C. 14.4 cm
- D. 15 cm

(1 bod)

15. Koja od navedenih tvrdnja **nije** točna?

- A. Obodni je kut nad promjerom pravi.
- B. Obodni je kut dvostruko manji od pripadnoga središnjeg kuta.
- C. Ako se opseg kruga poveća dva puta, dva mu se puta poveća i površina.
- D. Ako se polumjer kruga poveća dva puta, dva mu se puta poveća i opseg.

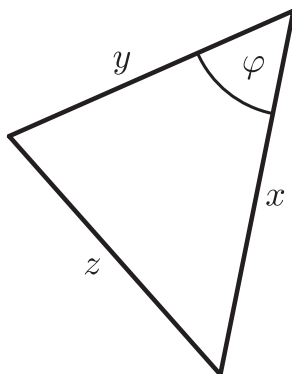
(1 bod)

16. Duljine kateta pravokutnoga trokuta su 5 cm i 12 cm. Koliko iznosi tangens kuta nasuprot kraćoj kateti?

- A. $\frac{5}{13}$
- B. $\frac{5}{12}$
- C. $\frac{12}{13}$
- D. $\frac{12}{5}$

(1 bod)

17. Što od navedenoga vrijedi za duljine stranica x , y i z te kut φ trokuta prikazanoga na skici?



- A. $\cos \varphi = \frac{x^2 + y^2 - z^2}{2xy}$
- B. $\cos \varphi = \frac{x^2 + y^2 - z^2}{2yz}$
- C. $\cos \varphi = \frac{x^2 + z^2 - y^2}{2xy}$
- D. $\cos \varphi = \frac{y^2 + z^2 - x^2}{2yz}$

(1 bod)

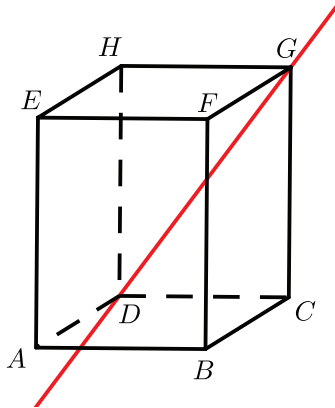
Matematika

18. U kojemu se kvadrantu koordinatnoga sustava nalazi točka $E(t)$ brojevnice kružnice pridružena broju t tako da vrijedi $\cos t = 0.15$ i $\operatorname{tg} t < 0$?

- A. u prvome
- B. u drugome
- C. u trećemu
- D. u četvrtome

(1 bod)

19. Na skici je prikazan kvadar $ABCDEFGH$ i pravac DG .



S kojom je od navedenih ravnina pravac DG usporedan?

- A. ADH
- B. ABF
- C. BCF
- D. EFH

(1 bod)

20. Koliko iznosi volumen tijela koje nastaje rotacijom pravokutnika sa stranicama duljina 7 cm i 8 cm oko kraće stranice?

- A. $196\pi \text{ cm}^2$
- B. $224\pi \text{ cm}^2$
- C. $392\pi \text{ cm}^2$
- D. $448\pi \text{ cm}^2$

(1 bod)

21. Koliko iznosi peti član geometrijskoga niza kojemu je prvi član 2, a četvrti -54 ?

- A. -486
- B. -162
- C. 162
- D. 486

(1 bod)

22. Čemu je jednaka derivacija funkcije $f(x) = -x^{-5}$?

- A. $f'(x) = -5x^{-6}$
- B. $f'(x) = -5x^{-4}$
- C. $f'(x) = 5x^{-6}$
- D. $f'(x) = 5x^{-4}$

(1 bod)

23. Koliko iznosi nagib tangente na graf funkcije $f(x) = 5\sqrt{x} + 1$ u točki s apscisom $x = 9$?

- A. $\frac{5}{6}$
- B. $\frac{11}{6}$
- C. $\frac{15}{2}$
- D. $\frac{17}{2}$

(1 bod)

Matematika

24. Koji je od navedenih intervala slika funkcije $f(x) = |x - 5| + 7$?

- A. $\langle -\infty, -7]$
- B. $\langle -7, -5 \rangle$
- C. $\langle 5, 7 \rangle$
- D. $[7, +\infty \rangle$

(1 bod)

II. Zadaci kratkoga odgovora

U zadacima od 25. do 37. upišite odgovore na predviđeno mjesto u ispitnoj knjižici.

Pri računanju upotrebljavajte list za koncept.

Pišite čitko. Nečitki odgovori bodovat će se s nula (0) bodova.

Točan odgovor donosi jedan bod.

25. Racionalizirajte nazivnik razlomka $\frac{1}{\sqrt[3]{5}}$.

Odgovor: _____

(1 bod)

26. Riješite nejednadžbu $3 - (2x - 5) < 4$ i rješenje zapišite uz pomoć intervala.

Odgovor: _____

(1 bod)

27. Izraz $x^2 + y^2 - 2xy - 1$ zapišite u obliku umnoška dvaju linearnih faktora.

Odgovor: _____

(1 bod)

28. Napišite **trigonometrijski zapis** nekoga kompleksnog broja kojemu je pridružena točka na imaginarnoj osi u kompleksnoj (Gaussovoj) ravnini.

Odgovor: _____

(1 bod)

Matematika

29. Riješite zadatke.

29.1. Za koliko je broj $4 \cdot 10^{110}$ veći od broja $3 \cdot 10^{108}$? Rezultat zapišite znanstvenim zapisom.

Odgovor: _____

(1 bod)

29.2. Poredajte od najmanjega do najvećega brojeve a^{-1} , a^{-2} , a^{-3} , a^{-4} za svaki $a < -1$.

Odgovor: _____

(1 bod)

30. Riješite zadatke.

30.1. Riješite jednačbu $2 - \frac{7m+1}{5} = m$.

Odgovor: $m =$ _____

(1 bod)

30.2. Marko u jednoj minuti pretrči 200 metara, a Luka u jednoj minuti biciklom prijeđe 500 metara. Ako je svaki od njih prešao put od šest kilometara, koliko je minuta više Marko trčao nego što je Luka vozio bicikl?

Odgovor: _____ min

(1 bod)

31. U tablici su navedeni podatci o visini djece u nekoj vrtićkoj skupini:

BROJ DJECE	VISINA (cm)
3	110
4	112
2	116
1	120
3	121
1	124

31.1. Koliko iznosi mod prikazanih podataka?

Odgovor: _____

(1 bod)

31.2. Koliko iznosi medijan skupa podataka o visini djece u toj skupini ako je naknadno upisano i dijete visine 123 cm?

Odgovor: _____ cm

(1 bod)

Matematika

32. Pravac je zadan jednađbom $y = 4x - 8$.

32.1. Koliko iznosi udaljenost točke s koordinatama $(2, -1)$ od zadanoga pravca?

Odgovor: _____

(1 bod)

32.2. Koliko iznosi površina trokuta koji zadani pravac određuje s koordinatnim osima?

Odgovor: _____ kv. jed.

(1 bod)

33. Duljina vektora \vec{a} je 5, duljina vektora \vec{b} je 10 i vrijedi $\vec{a} \cdot \vec{b} = 25$.

33.1. Koliko iznosi mjera kuta određenoga vektorima \vec{a} i \vec{b} ?

Odgovor: _____

(1 bod)

33.2. Koliko iznosi $|\vec{a} - \vec{b}|$?

Odgovor: _____

(1 bod)

34. Zadana je kvadratna funkcija $f(x) = 3x^2 + 12x - 15$.

34.1. Napišite jednadžbu osi simetrije grafa funkcije f .

Odgovor: _____

(1 bod)

34.2. Odredite sve realne brojeve x za koje funkcija f poprima negativne vrijednosti.

Odgovor: _____

(1 bod)

35. Riješite zadatke.

35.1. Izraz $1 - 2 \log_a 3$ zapišite kao jedan logaritam za svaki a za koji je definiran.

Odgovor: _____

(1 bod)

35.2. Funkcijom $B(d) = 50 \cdot 1.05^d$ procjenjuje se broj posjeta novoj mrežnoj stranici neke trgovine d dana nakon objave te stranice. Koji će dan od objave prema toj procjeni mrežna stranica prvi put imati 1135 posjeta?

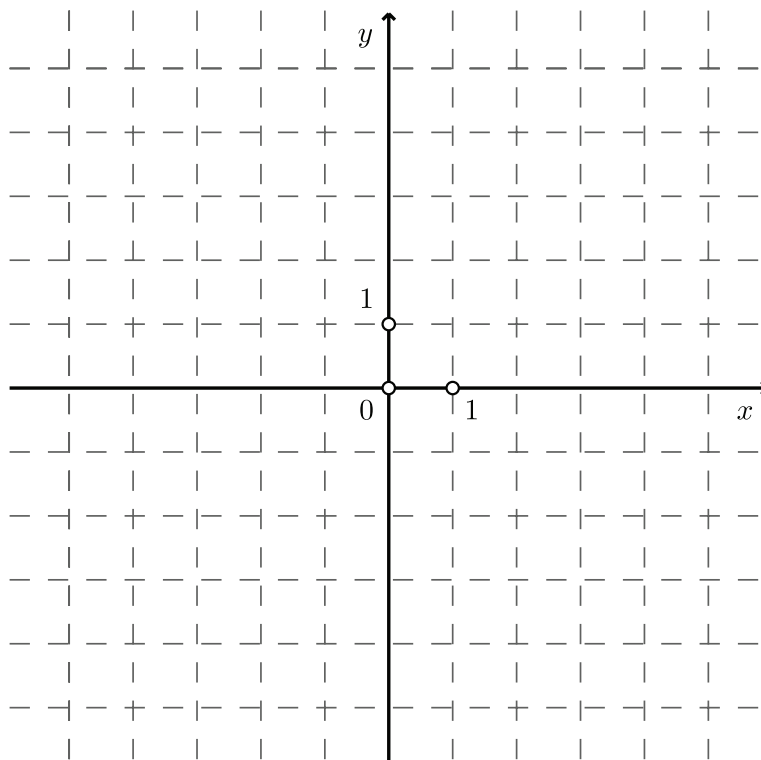
Odgovor: _____

(1 bod)

Matematika

36. Riješite zadatke.

36.1. Nacrtajte graf neke parne funkcije.



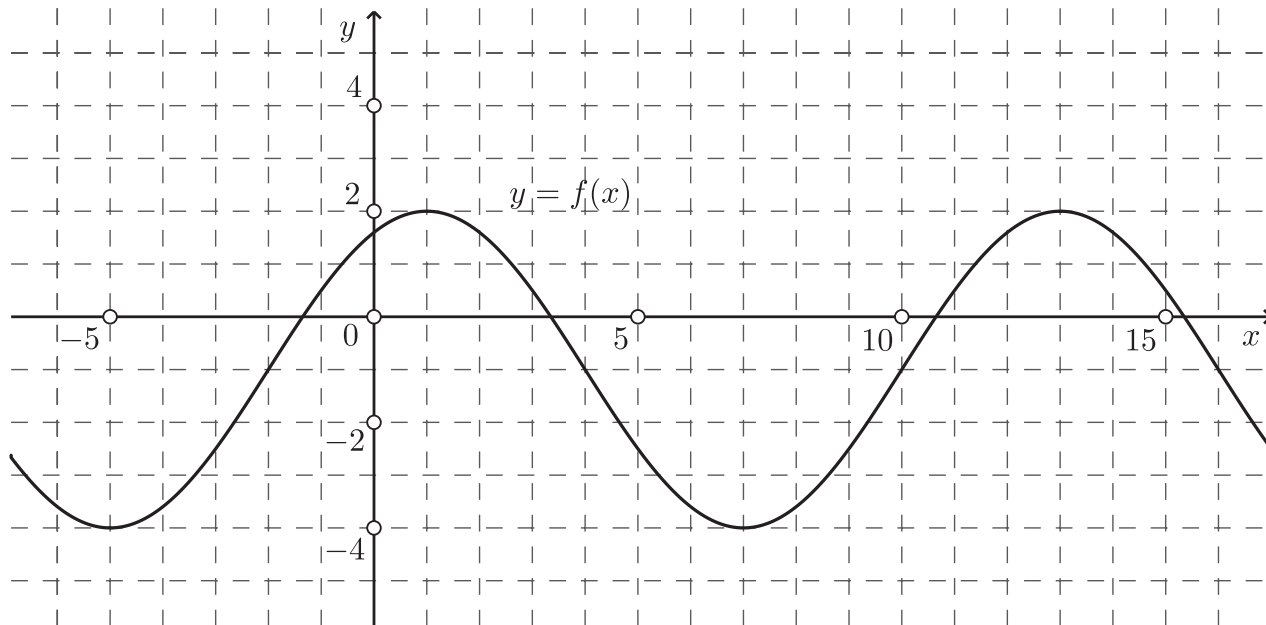
(1 bod)

36.2. Odredite domenu funkcije $f(x) = \log(x-6)^4$.

Odgovor: _____

(1 bod)

37. Na slici je prikazan graf funkcije $f(x) = A \sin\left(Bx + \frac{\pi}{3}\right) + D$.



37.1. Odredite vrijednost koeficijenta B .

Odgovor: $B =$ _____

(1 bod)

37.2. Odredite vrijednost koeficijenta D .

Odgovor: $D =$ _____

(1 bod)

III. Zadatci produženoga odgovora

U 38., 39. i 40. zadatku napišite postupak rješavanja i odgovor na predviđeno mjesto u ispitnoj knjižici.

Prikažite sav svoj rad (skice, postupak, račun).

Ako dio zadatka riješite napamet, objasnite i zapišite kako ste to učinili.

Točan odgovor donosi dva, tri ili četiri boda.

38. Riješite zadatke.

38.1. Duljine dviju stranica trokuta su 1 cm i 2 cm, a površina mu je $\frac{12}{13}$ cm².
Koliko iznosi duljina treće stranice toga trokuta?

Postupak:

Odgovor: _____

(2 boda)

38.2. Koliko iznosi površina **pobočja** pravilne četverostrane piramide kojoj je osnovni brid duljine 12.6 cm, a kut između ravnine osnovke (baze) i ravnine pobočke mjere $48^{\circ}31'$?

Postupak:

Odgovor: _____ cm²

(2 boda)

Matematika

39. Riješite zadatke.

39.1. Ako funkcija $f(x) = \frac{4x-a}{x^2+1}$ za $x = 2$ postiže lokalni maksimum, odredite x za koji ta funkcija postiže lokalni minimum.

Postupak:

Odgovor: $x =$ _____

(3 boda)

39.2. Banka je izradila set novih kovanica različite veličine tako da svaka sljedeća kovanica ima za 1.5 mm veći promjer od prethodne. Koliko je kovanica u setu ako je promjer najveće kovanice za 60 % veći od promjera najmanje kovanice, a prosječan je promjer svih kovanica 26 mm?

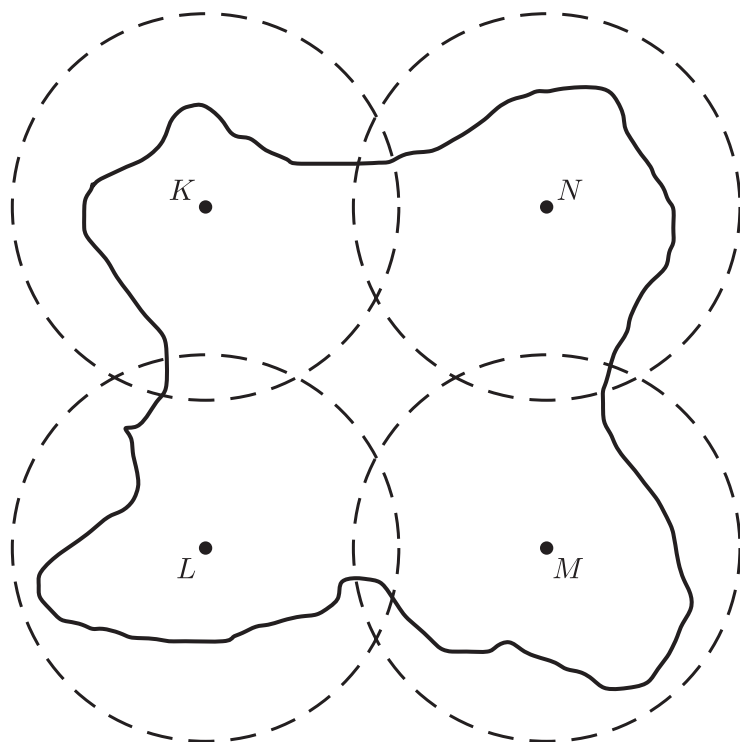
Postupak:

Odgovor: _____

(3 boda)

Matematika

40. Na otoku prikazanome na skici u vrhovima kvadrata $KLMN$ postavljena su četiri odašiljača. Stranica kvadrata duljine je 50 km, a domet svakoga odašiljača radijusa 30 km. Koliko iznosi površina otoka koja nije pokrivena signalom?



Postupak:

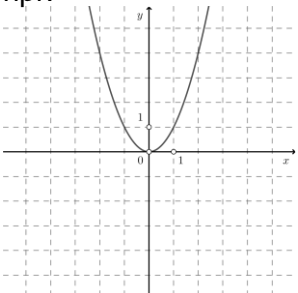
Odgovor: _____ km²

(4 boda)

Prazna stranica

KLJUČ ZA ODGOVORE – 1. rok 2023.

Matematika - A razina

1. C	2. D	3. B	4. C
5. D	6. A	7. A	8. D
9. A	10. D	11. B	12. B
13. A	14. D	15. C	16. B
17. A	18. D	19. B	20. D
21. C	22. C	23. A	24. D
25. $\frac{\sqrt[3]{25}}{5}$	26. $\langle 2, +\infty \rangle$	27. $(x-y-1)(x-y+1)$	28. $z = z (\cos \varphi + i \sin \varphi), \varphi \in \left\{ \frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{2} \right\}$
29.1. $3.97 \cdot 10^{110}$	29.2. $a^{-1}, a^{-3}, a^{-4}, a^{-2}$	30.1. $\frac{3}{4}$	30.2. 18
31.1. 112 cm	31.2. 116	32.1. $\frac{\sqrt{17}}{17}$	32.2. 8
33.1. 60°	33.2. $5\sqrt{3}$	34.1. $x = -2$	34.2. $\langle -5, 1 \rangle$
35.1. $\log_a \frac{a}{9}$	35.2. 64.	36.1. npr.  Graf funkcije mora biti simetričan s obzirom na y-os.	36.2. $\mathbf{R} \setminus \{6\}$
37.1. $\frac{\pi}{6}$	37.2. -1	38.1. ≈ 1.86 cm ili ≈ 2.56 cm	38.2. ≈ 239.67
39.1. $-\frac{1}{2}$	39.2. 9	40. ≈ 122.7	