



Nacionalni centar
za vanjsko vrednovanje
obrazovanja

Identifikacijska
naljepnica

PAŽLJIVO NALIJEPI

MAT A

MATEMATIKA

viša razina

DRŽAVNA MATURA ŠK. GOD. 2021./2022.

MATA.57.HR.R.K1.28



49529

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. Kolika je vrijednost broja $1 + \frac{\sin 50^\circ}{2}$ zaokružena na pet decimala?

- A. 0.36881
- B. 0.88302
- C. 1.38302
- D. 1.86881

(1 bod)

2. Ana je pročitala na internetu da promjer bakterija može biti 0.001 milimetar, a da su virusi sto puta manji od bakterija. Koliki je prema tim podacima promjer virusa izražen u metrima?

- A. 10^{-10} m
- B. 10^{-9} m
- C. 10^{-8} m
- D. 10^{-7} m

(1 bod)

3. Koja je od navedenih jednakosti točna za svaka dva realna broja x i y za koje su izrazi definirani?

- A. $\frac{x}{y} + \frac{y}{x} = 1$
- B. $\frac{x}{y} - \frac{y}{x} = -1$
- C. $\frac{x}{y} \cdot \frac{y}{x} = 1$
- D. $\frac{x}{y} : \frac{y}{x} = -1$

(1 bod)

4. Banka se za zamjenu američkih dolara u eure koristi formulom $e = 1.3d - 1.2$, gdje je e iznos u eurima, a d iznos u američkim dolarima. Koja od navedenih tvrdnja opisuje značenje broja 1.2 u formuli?
- A. Banka za uslugu zamjene valute naplaćuje 1.2 američka dolara.
 - B. Banka za uslugu zamjene valute naplaćuje 1.2 eura.
 - C. Jedan euro vrijedi 1.2 američka dolara.
 - D. Jedan američki dolar vrijedi 1.2 eura.

(1 bod)

5. Trkač je u prvoj minuti istrčao 30 % duljine staze, a u svakoj sljedećoj minuti za 5 % više nego u prethodnoj. Koja je od navedenih tvrdnja točna nakon prve 3 minute utrke?
- A. Trkač je istrčao cijelu stazu za manje od 3 minute.
 - B. Trkač se nalazi točno na cilju.
 - C. Trkaču je preostalo manje od 4 % duljine staze.
 - D. Trkaču je preostalo više od 4 % duljine staze.

(1 bod)

6. Pravac $y = kx + l$ zadan je tablicom.

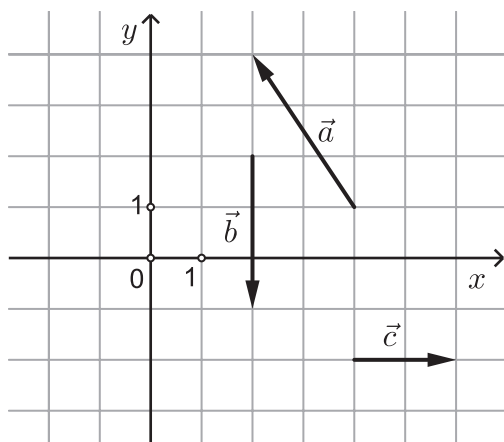
x	1	2	3
y	3		-3

Koji broj treba upisati u prazno polje tablice?

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

(1 bod)

7. Na slici su prikazani vektori $\vec{a}$, $\vec{b}$ i $\vec{c}$.



Čemu je jednak vektor $\vec{c}$?

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

(1 bod)

8. Odredite polumjer i koordinate središta kružnice zadane jednačbom $(x+2)^2 + (y-7)^2 = 4$.

- A. $r = 2, S(-2, 7)$
- B. $r = 2, S(2, -7)$
- C. $r = 4, S(-2, 7)$
- D. $r = 4, S(2, -7)$

(1 bod)

9. Koji je od navedenih izraza jedan od faktora pri rastavu izraza $xy - y^2 + (x - y)^2 + x - y$ na faktore?

- A. $x + 1$
- B. $y + 1$
- C. $2x + 1$
- D. $2y + 1$

(1 bod)

10. Koliko se puta znamenka 0 pojavljuje u broju $25^{10} \cdot 4^{13}$?

- A. 10 puta
- B. 13 puta
- C. 20 puta
- D. 23 puta

(1 bod)

11. Koji je od navedenih događaja najvjerojatniji ako slučajnim odabirom odaberemo jednoga maturanta?

- A. Rođen je u petak.
- B. Rođen je tijekom vikenda (u subotu ili nedjelju).
- C. Rođen je u travnju.
- D. Rođen je tijekom jeseni.

(1 bod)

12. U voćnjaku je 2020. godine ubrano tri puta više voća nego 2019., a 2021. za 1200 kg manje nego 2019. i 2020. zajedno. Ako je 2021. godine ubrano više od 5000 kilograma voća, koliko je ubrano 2019. godine?

- A. Manje od 950.
- B. Više od 950 i manje od 1550.
- C. Točno 1550.
- D. Više od 1550.

(1 bod)

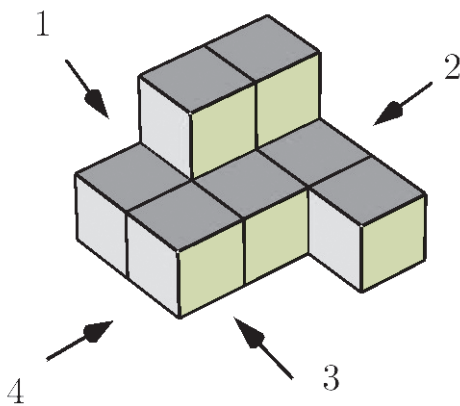
Matematika

13. Koja od navedenih tvrdnja **ne vrijedi** za jednakostraničan trokut?

- A. Zbroj polumjera upisane i polumjera opisane kružnice trokutu jednak je visini toga trokuta.
- B. Polumjer kružnice opisane trokutu dva je puta veći od polumjera kružnice upisane tomu trokutu.
- C. Visina trokuta tri je puta veća od polumjera kružnice upisane tomu trokutu.
- D. Visina trokuta dva je puta veća od polumjera kružnice opisane tomu trokutu.

(1 bod)

14. Na skici je prikazano tijelo koje promatramo s četiriju strana: 1, 2, 3 i 4.



S koje strane trebamo promatrati tijelo da bismo vidjeli lik oblika ?

- A. 1
- B. 2
- C. 3
- D. 4

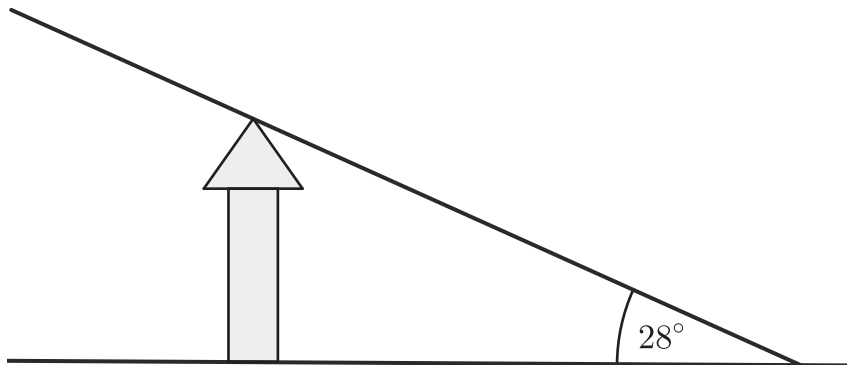
(1 bod)

15. Koliki je **polumjer** kružnice kojoj je duljina jedne tetive 15 cm, a obodni kut nad tom tetivom 80° ?

- A. 6.29 cm
- B. 7.62 cm
- C. 14.77 cm
- D. 21.93 cm

(1 bod)

16. Na udaljenosti 60.7 metara od podnožja tornja mjernim je instrumentom izmjeren kut mjere 28° prikazan na skici. Koliko treba približiti mjerni instrument tornju da se mjera kuta poveća za 5° ?



- A. 9 metara
- B. 11 metara
- C. 12 metara
- D. 14 metara

(1 bod)

17. U bazenu oblika valjka **promjera** 3.7 m visina vode iznosi 65 cm. Koliko klora treba staviti u bazen ako je za 10 m^3 vode potrebno 150 g klora?

- A. 75 g
- B. 105 g
- C. 115 g
- D. 135 g

(1 bod)

18. Što nastaje rotacijom šiljastokutnoga trokuta ABC oko jedne njegove stranice?

- A. jedan stožac
- B. jedna piramida
- C. dva stošca spojena bazama
- D. dvije piramide spojene bazama

(1 bod)

Matematika

19. Koliko je oplošje pravilne četverostrane piramide kojoj je duljina osnovnoga brida a jednaka visini piramide?

- A. $a^2(1 + \sqrt{2})$
- B. $a^2(1 + \sqrt{3})$
- C. $a^2(1 + \sqrt{5})$
- D. $a^2(1 + \sqrt{6})$

(1 bod)

20. Koliko je $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n+1}$?

- A. 0
- B. $\frac{1}{2}$
- C. 1
- D. ∞

(1 bod)

21. Kolika je vrijednost parametra k u kvadratnoj funkciji $f(x) = -x^2 - 2x + k$ čija je slika interval $\langle -\infty, 3 \rangle$?

- A. $k = -4$
- B. $k = -1$
- C. $k = 2$
- D. $k = 3$

(1 bod)

22. Koliko lokalnih ekstrema ima funkcija $f(x) = 2x^4 + 6x^2 + 4$?

- A. jedan
- B. dva
- C. tri
- D. četiri

(1 bod)

23. Kojemu intervalu pripada rješenje jednačbe $\log_4(2x) - \log_4(x-1) = 2$?

- A. $\langle -\infty, -1 \rangle$
- B. $\langle -1, 0 \rangle$
- C. $\langle 0, 1 \rangle$
- D. $\langle 1, +\infty \rangle$

(1 bod)

24. Očekivani broj bakterija C određen je jednačbom $C = 100 \cdot 2^{\frac{t}{15}}$, gdje je t broj sati od početka mjerenja. Nakon koliko se približno sati očekuje 300 bakterija?

- A. nakon 3 sata
- B. nakon 9 sati
- C. nakon 22 sata
- D. nakon 24 sata

(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. Podijelimo broj $\frac{17}{432}$ s njemu **suprotnim** brojem i dobivenomu količniku dodamo broj 5. Koliko iznosi **recipročna** vrijednost dobivenoga rezultata?

Odgovor: _____

(1 bod)

26. Odredite neki dvočlani **podskup** skupa $\mathbf{R} \setminus \langle 23, 50 \rangle$.

Odgovor: _____

(1 bod)

27. Odredite kompleksni broj z ako je $\bar{z} = 7 + 8i$.

Odgovor: $z =$ _____

(1 bod)

28. Odredite opći član geometrijskoga niza 1, 3, 9...

Odgovor: $a_n =$ _____

(1 bod)

29. Riješite zadatke.

29.1. Izrazite c iz formule $a = \sqrt{b + 2c}$.

Odgovor: _____

(1 bod)

29.2. Napišite izraz $y^{\frac{3}{2}} : y^{\frac{2}{3}}$ u obliku jednoga korijena.

Odgovor: _____

(1 bod)

30. Riješite zadatke.

30.1. **Oka** je stara mjerna jedinica za volumen za koju vrijedi: $1 \text{ oka} = 1.282 \text{ dm}^3$.
Koliko **oka** iznosi 2.564 m^3 ?

Odgovor: _____ oka

(1 bod)

30.2. Ako je $M = 2.5$ i $\log E = 1.18 + 1.5M$, kolika je vrijednost broja E ?

Odgovor: $E =$ _____

(1 bod)

Matematika

31. Riješite zadatke.

31.1. Koliki je koeficijent uz n nakon provođenja svih operacija u izrazu

$$(3n-1)^2 + n(2n-1)(4n^2+2n+1)?$$

Odgovor: _____

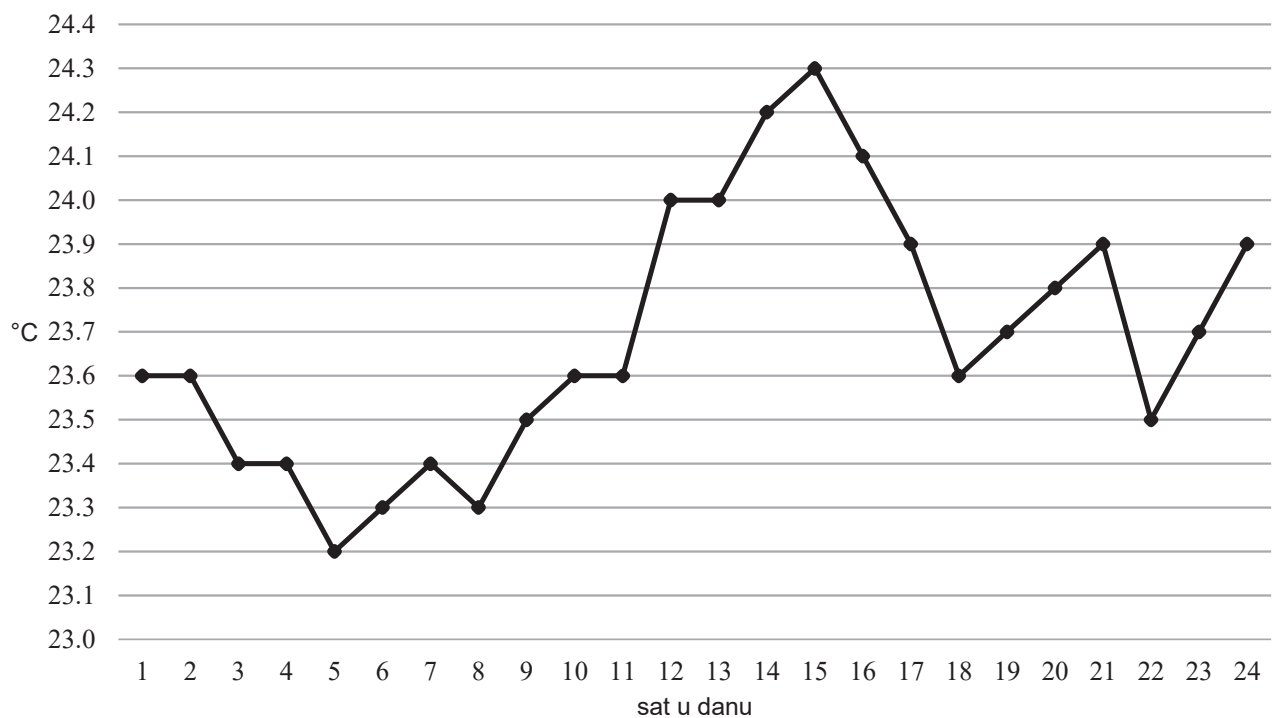
(1 bod)

31.2. Zapišite izraz $a^2 - 2ab - 3b^2$ u obliku umnoška.

Odgovor: _____

(1 bod)

32. Linijski dijagram prikazuje temperaturu površine mora tijekom jednoga dana u kolovozu.



- 32.1.** Kolika je razlika između najviše i najniže izmjerene temperature površine mora tijekom toga dana?

Odgovor: _____ °C

(1 bod)

- 32.2.** Kolika je prosječna vrijednost pet najviših izmjerenih temperatura toga dana?

Odgovor: _____ °C

(1 bod)

- 33.** Riješite zadatke.

- 33.1.** U školi s 855 učenika omjer broja učenika nižih i viših razreda jest 10 : 9. Koliko je djevojčica u višim razredima ako je omjer dječaka i djevojčica u višim razredima 7 : 8?

Odgovor: _____

(1 bod)

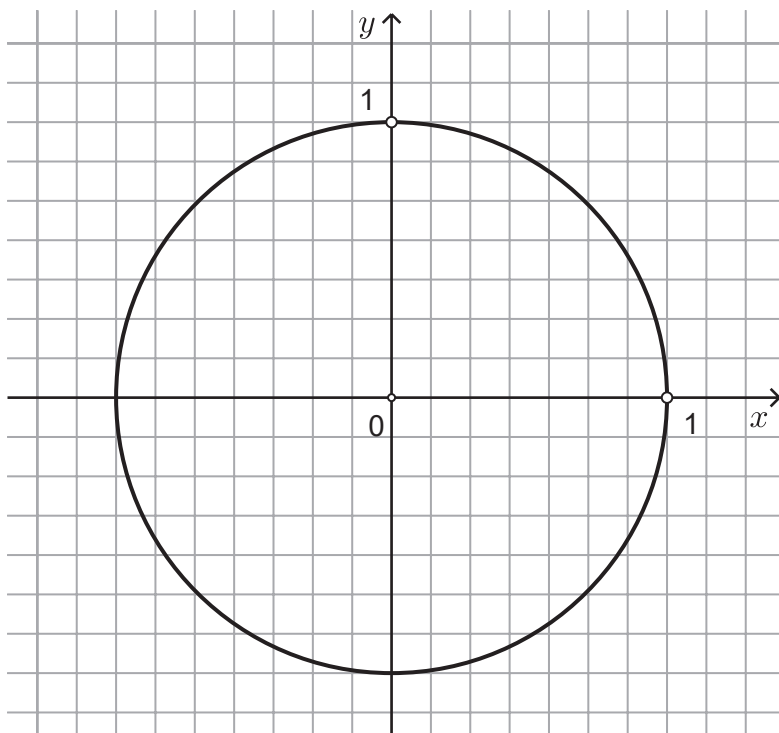
- 33.2.** Mateo planira kupiti trenirku i tenisice. Ukupna cijena obaju proizvoda trenutačno iznosi 2208 kuna, a cijena tenisica za 40 % veća je od cijene trenirke. Sljedećega tjedna očekuje se popust na cijenu tenisica od 20 %. Kolika će tada biti ukupna cijena obaju proizvoda?

Odgovor: _____ kn

(1 bod)

34. Riješite zadatke.

34.1. Na brojevnoj kružnici prikazite točku $E(t)$ za koju vrijedi $\sin t = -\frac{1}{7}$, $\cos t < 0$.



(1 bod)

34.2. Koja su rješenja jednadžbe $\sin\left(2x - \frac{3\pi}{4}\right) = \frac{\sqrt{2}}{2}$ iz intervala $[0, \pi]$?

Odgovor: _____

(1 bod)

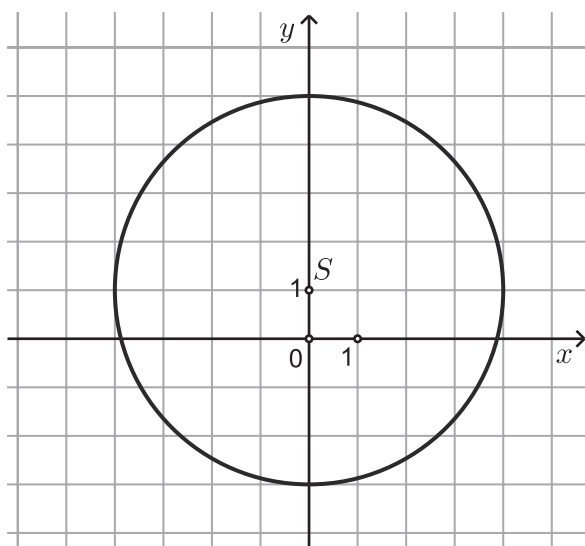
35. Riješite zadatke.

35.1. Pravci $ax - 2y + 5 = 0$ i $y = 5x + 4$ su usporedni. Kolika je vrijednost parametra a ?

Odgovor: $a =$ _____

(1 bod)

35.2. Koja je jednačba prikazane kružnice?

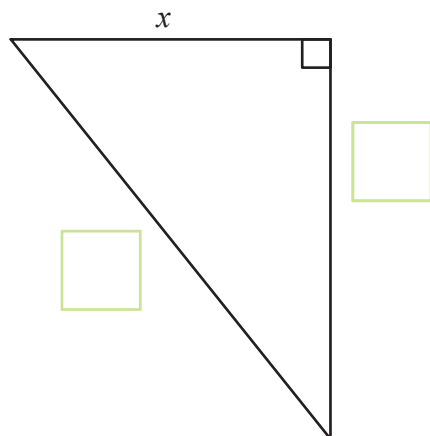


Odgovor: _____

(1 bod)

36. Riješite zadatke.

- 36.1. Duljine su stranica pravokutnoga trokuta x, y, z i vrijedi $x^2 = y^2 - z^2$. U prazne kvadratiće na skici upišite duljine stranica koje nedostaju.



(1 bod)

- 36.2. U trokut ABC upisan je romb tako da je jedan njegov vrh u vrhu A trokuta, a dvije stranice nalaze se na stranicama $\overline{AB}$ i $\overline{AC}$ trokuta. Kolika je duljina stranice romba ako su duljine stranica trokuta $|BC| = 7.5 \text{ cm}$, $|AC| = 10 \text{ cm}$ i $|AB| = 15 \text{ cm}$?

Odgovor: _____ cm

(1 bod)

37. Riješite zadatke.

37.1. Odredite **sliku** funkcije $f(x) = 7 \cos(4x)$.

Odgovor: _____

(1 bod)

37.2. Odredite derivaciju funkcije $f(x) = 5x(3 - x)$.

Odgovor: $f'(x) =$ _____

(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. Zadana je funkcija $f(x) = x - \sqrt{9 + (x+7)\sqrt{x(x+2)+1}}$. Koliko je $f(2^{1500})$?

Postupak:

Odgovor: _____

(2 boda)

- 38.2.** Jakov je slagao kockice različitih veličina jednu na drugu od najveće do najmanje. Duljina je brida najveće kockice 6.5 cm. Svakoј sljedećoj kockici brid je za 0.5 cm kraći od brida prethodne kockice. Volumen je najmanje kockice 0.125 cm^3 . Koliko je kockica Jakov ukupno složio?

Postupak:

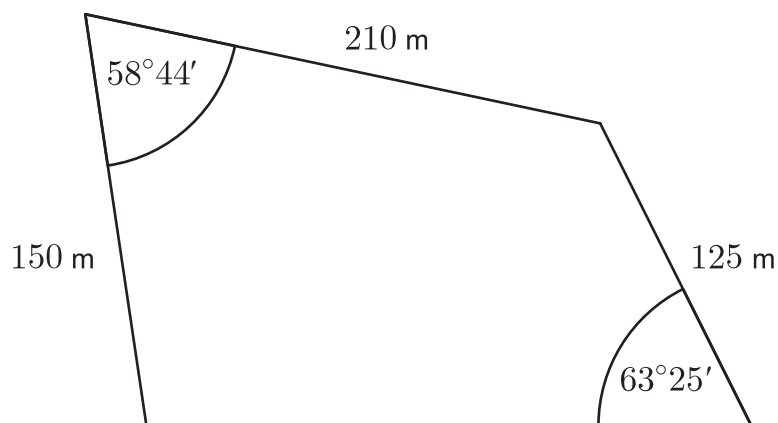
Odgovor: _____

(2 boda)

Matematika

39. Riješite zadatke.

39.1. Kolika je površina zemljišta prikazanoga na skici?



Postupak:

Odgovor: _____ m²

(3 boda)

39.2. Za koje su sve realne brojeve k vrijednosti funkcije $f(x) = k(x^2 + 1) - 3x(x + 1)$ uvijek negativne?

Postupak:

Odgovor: _____

(3 boda)

- 40.** Pravac prolazi točkom $T(8,16)$ i s pozitivnim dijelovima koordinatnih osi određuje trokut maksimalne moguće površine. Kolika je mjera kuta koji pravac zatvara s osi ordinata?

Postupak:

Odgovor: _____

(4 boda)