



Nacionalni centar
za vanjsko vrednovanje
obrazovanja

Identifikacijska
naljepnica

PAŽLJIVO NALIJEPI

MATEMATIKA

VIŠA RAZINA

DRŽAVNA MATURA
šk. god. 2023./2024.

MATA.68.HR.R.K1.32



57515

I. Zadaci višestrukoga izbora

U zadacima 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. Koji se od navedenih algebarskih izraza **ne može** zapisati u obliku umnoška dvaju linearnih faktora s realnim koeficijentima?

- A. $x^2 + 4$
- B. $2xy - x^2$
- C. $x^2 - 1$
- D. $3xy + x$

(1 bod)

2. Koliko iznosi M ako je $\sqrt{3} - \sqrt{12} + \sqrt{27} = M^{\frac{1}{2}}$?

- A. 6
- B. 12
- C. 18
- D. 42

(1 bod)

3. Koliko se različitih deseteroznamenastih brojeva može napisati korištenjem znamenaka 1, 1, 1, 1, 2, 2, 2, 3, 3, 4?

- A. 12 600
- B. 25 200
- C. 75 600
- D. 302 400

(1 bod)

4. Tri poduzetnika kupili su dionice u vrijednosti 44 820 eura. Prvi je platio $\frac{1}{6}$ ukupnoga iznosa, a druga dvojica ostatak vrijednosti u omjeru 7 : 8. Koliko je platio poduzetnik koji je uložio najviše novca?

A. 17 430 eura
B. 19 920 eura
C. 20 916 eura
D. 23 904 eura

(1 bod)

5. Za koje je sve realne brojeve a funkcija $f(x) = (a-1)x + 2a + 4$ padajuća, a odsječak grafa funkcije f na osi y pozitivan broj?

A. $\langle -\infty, -2 \rangle$
B. $\langle -2, 1 \rangle$
C. $\langle 1, 2 \rangle$
D. $\langle 2, \infty \rangle$

(1 bod)

6. Temperatura zraka na 300 metara nadmorske visine iznosila je 19.6 °C, a na 500 metara nadmorske visine 18 °C. Kojom je od navedenih funkcija opisana ovisnost temperature zraka T izražene u °C i nadmorske visine v izražene u **stotinama metara** ako se temperatura mijenjala linearno?

A. $T(v) = 6v + 1.6$
B. $T(v) = 0.8v + 3.5$
C. $T(v) = -0.8v + 22$
D. $T(v) = -6v + 48$

(1 bod)

Matematika

7. Koja je jednakost opisana tvrdnjom: *Udaljenost svih točaka brojevnoga pravca kojima su pridruženi brojevi x od točke kojoj je pridružen broj 8 je 5?*

A. $|x - 8| = 5$

B. $|x - 5| = 8$

C. $|x + 5| = 8$

D. $|x + 8| = 5$

(1 bod)

8. Koji je od navedenih brojeva rješenje jednadžbe $9x^2 + 20x + 4 = 0$?

A. -4

B. -2

C. 2

D. 4

(1 bod)

9. Čemu je jednak umnožak rješenja kvadratne jednadžbe $px^2 - 4x - 8p = 0$?

A. -8

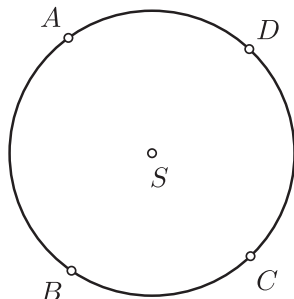
B. $-\frac{4}{p}$

C. $\frac{4}{p}$

D. 8

(1 bod)

10. Koliko iznosi mjera kuta $\angle BAD$ ako mjera kuta $\angle BSC$ iznosi 70° , a mjera kuta $\angle CSD$ iznosi 94° ?



- A. 55°
- B. 78°
- C. 82°
- D. 98°

(1 bod)

11. Duljina je hipotenuze pravokutnoga trokuta 24 cm. Koliko iznosi udaljenost od središta tomu trokutu opisane kružnice do njegova težišta?

- A. 2 cm
- B. 4 cm
- C. 8 cm
- D. 16 cm

(1 bod)

12. Opsezi dvaju sličnih trokuta su 24 cm i 36 cm. Ako je površina manjega od tih dvaju trokuta 28 cm^2 , koliko iznosi površina većega trokuta?

- A. 36.4 cm^2
- B. 42 cm^2
- C. 46.6 cm^2
- D. 63 cm^2

(1 bod)

Matematika

13. Mjera kuta uz osnovicu jednakokračnoga trokuta iznosi 30° . Kolika je duljina kraka toga trokuta ako je osnovica duljine 6 cm?

- A. $\sqrt{3}$ cm
- B. $2\sqrt{3}$ cm
- C. $3\sqrt{3}$ cm
- D. $4\sqrt{3}$ cm

(1 bod)

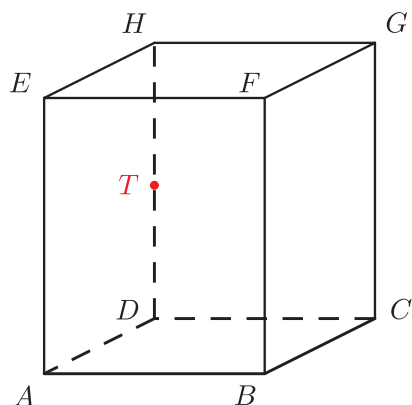
14. Koliko iznosi mjera kuta β u trokutu ABC ako je mjera kuta $\gamma = 24^\circ$ i za duljine stranica vrijedi $c = 2b$?

Napomena: Nasuprot stranice b nalazi se kut β , a nasuprot stranice c kut γ .

- A. $11^\circ 44'$
- B. 12°
- C. $23^\circ 28'$
- D. 48°

(1 bod)

15. Na skici je prikazan kvadar $ABCDEFGH$ visine 5 cm. Kvadrat $ABCD$ sa stranicom duljine 3 cm baza je toga kvadra. Točka T polovište je brida $\overline{DH}$.



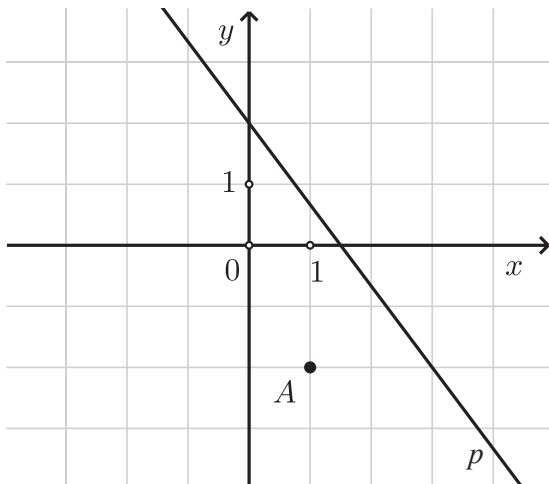
Kolika je udaljenost točke T od brida $\overline{AB}$?

- A. $\frac{\sqrt{61}}{2}$ cm
- B. $\sqrt{22}$ cm
- C. $\frac{\sqrt{97}}{2}$ cm
- D. $\sqrt{34}$ cm

(1 bod)

Matematika

16. Na slici su prikazani pravac p i točka A .



Koja je jednađba pravca koji sadrži točku A i paralelan je s pravcem p ?

- A. $y = -\frac{3}{4}x - \frac{5}{4}$
B. $y = -\frac{3}{4}x - \frac{2}{3}$
C. $y = -\frac{4}{3}x - \frac{5}{4}$
D. $y = -\frac{4}{3}x - \frac{2}{3}$

(1 bod)

17. Koja od navedenih kružnica ima središte u točki $S(-1, 3)$ i polumjer 7?

- A. $(x-1)^2 + (y+3)^2 = 7$
B. $(x-1)^2 + (y+3)^2 = 49$
C. $(x+1)^2 + (y-3)^2 = 7$
D. $(x+1)^2 + (y-3)^2 = 49$

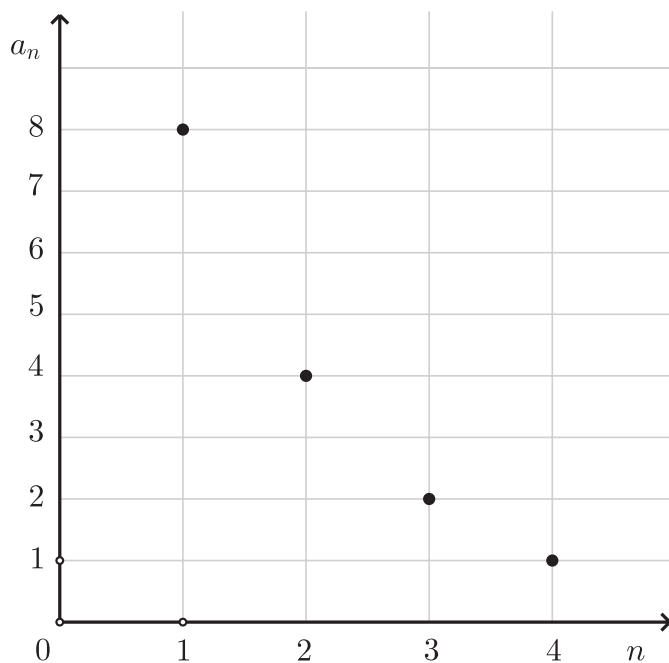
(1 bod)

18. Koliko iznosi duljina vektora $\overline{AB}$ ako je $A(-1,7)$ i $B(2,3)$?

- A. $\sqrt{17}$
- B. 5
- C. $\sqrt{43}$
- D. 7

(1 bod)

19. Prva četiri člana niza prikazana su na slici.



Koji je od navedenih izraza opći član toga niza?

- A. $a_n = 2^{7-4n}$
- B. $a_n = 2^{4n-1}$
- C. $a_n = 2^{4-n}$
- D. $a_n = 2^{n-2}$

(1 bod)

20. Koliko iznosi $\sin t$ ako je $\cos t = \frac{3}{5}$ i $t \in \left(0, \frac{\pi}{2}\right)$?

- A. $\frac{16}{25}$
- B. $-\frac{16}{25}$
- C. $\frac{4}{5}$
- D. $-\frac{4}{5}$

(1 bod)

21. Što od navedenoga vrijedi za argumente φ_1 i φ_2 za svaka dva kompleksna broja $z_1 = r_1(\cos \varphi_1 + i \sin \varphi_1)$ i $z_2 = r_2(\cos \varphi_2 + i \sin \varphi_2)$ za koje vrijedi $z_2 = -z_1$?

- A. $|\varphi_1 - \varphi_2| = \frac{\pi}{2}$
- B. $|\varphi_1 + \varphi_2| = \frac{\pi}{2}$
- C. $|\varphi_1 - \varphi_2| = \pi$
- D. $|\varphi_1 + \varphi_2| = \pi$

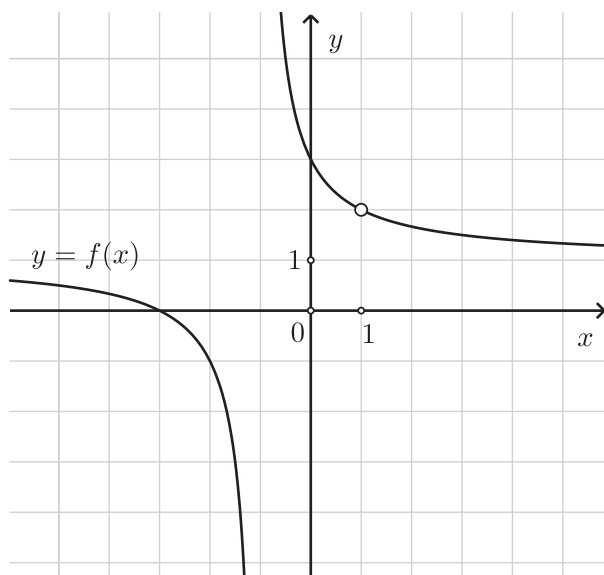
(1 bod)

22. Koja je od navedenih funkcija neparna?

- A. $f(x) = x \cdot \sin x$
- B. $f(x) = x^2 - \sin x$
- C. $f(x) = x^2 + \sin^2 x$
- D. $f(x) = \sin x - x$

(1 bod)

23. Na slici je prikazan graf racionalne funkcije f definirane za sve $\mathbf{R} \setminus \{-1, 1\}$.



Što od navedenoga **ne vrijedi** za funkciju f ?

- A. $\lim_{x \rightarrow -2} f(x) = -1$
- B. $\lim_{x \rightarrow 0} f(x) = 3$
- C. $\lim_{x \rightarrow 1} f(x) = 2$
- D. $\lim_{x \rightarrow 3} f(x) = 0$

(1 bod)

24. Koliko iznosi koeficijent smjera tangente na graf funkcije $f(x) = \frac{k}{x}$, $k \neq 0$ u točki $(3, f(3))$?

A. $-\frac{k}{3}$

B. $-3k$

C. $-\frac{k}{9}$

D. $-9k$

(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. Odredite koordinate središta kružnice $x^2 + y^2 - 9 = 0$.

Odgovor: _____

(1 bod)

26. Za koje je sve cijele brojeve m razlomak $\frac{1}{2m+1}$ cijeli broj?

Odgovor: _____

(1 bod)

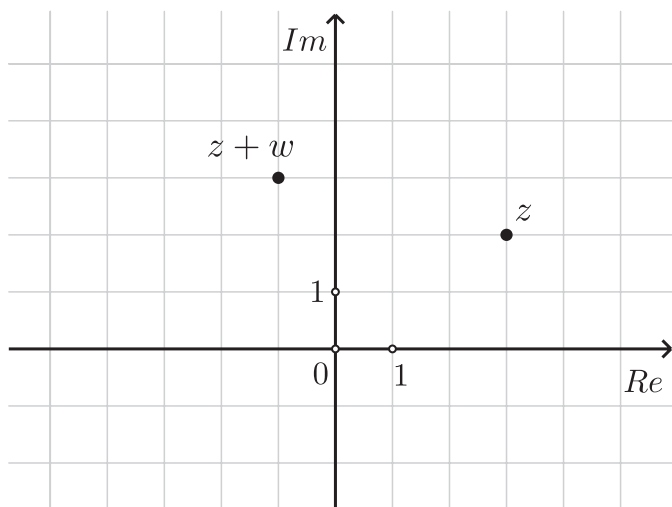
27. Za koju vrijednost realnoga parametra p kvadratna jednadžba $(2 - p)x^2 + 2x + p = 0$ ima dvostruko realno rješenje?

Odgovor: $p =$ _____

(1 bod)

Matematika

28. U kompleksnoj (Gaussovoj) ravnini prikazani su kompleksni brojevi z i $z + w$.



Odredite w .

Odgovor: $w =$ _____

(1 bod)

29. Riješite zadatke.

29.1. Ako je $4a - b = 5$, koliko je $\frac{16^a}{2^b}$?

Odgovor: _____

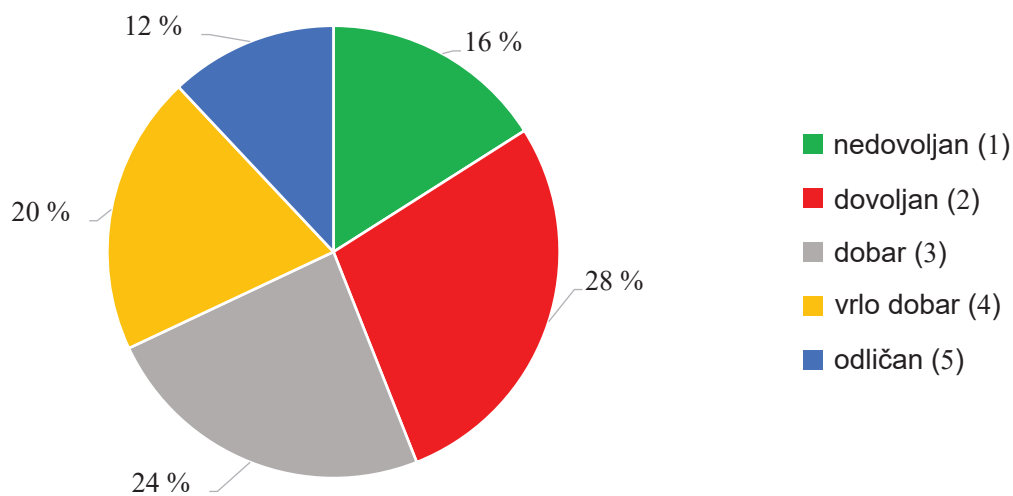
(1 bod)

29.2. Izraz $\frac{(ab)^2}{\sqrt[3]{a^6b^5}}$, $a, b \neq 0$ pojednostavnite do kraja.

Odgovor: _____

(1 bod)

30. Kružnim su dijagramom prikazani podatci o ocjenama učenika nekoga razreda.



30.1. U tablicu upišite podatak koji nedostaje.

Ocjena	Broj učenika
nedovoljan (1)	4
dovoljan (2)	7
dobar (3)	6
vrlo dobar (4)	
odličan (5)	3

(1 bod)

30.2. Odredite mod podataka prikazanih kružnim dijagramom.

Odgovor: _____

(1 bod)

Matematika

31. Riješite zadatke.

31.1. Odredite $B \cup C$ ako su $B = \langle 0, 7 \rangle$ i $C = \{x \in \mathbf{R} : 1 < x \leq 9\}$.

Odgovor: _____

(1 bod)

31.2. Za koje sve realne brojeve k broj -2 pripada skupu rješenja nejednadžbe $2x + k < 0$?

Odgovor: _____

(1 bod)

32. Riješite zadatke.

32.1. Odredite vrijednost realnoga parametra d tako da za funkciju $f(x) = \log(x - d) + 1$ vrijedi $f(2) = 3$.

Odgovor: $d =$ _____

(1 bod)

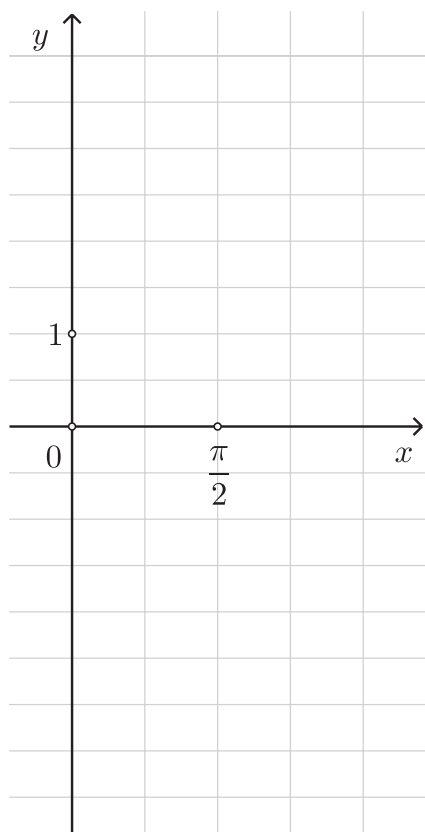
32.2. Ako je $\log_a(2b) = 1$ i $\log_b a = 2$, koliko iznosi a ?

Odgovor: $a =$ _____

(1 bod)

33. Zadana je funkcija $f(x) = 4 \sin(2x)$.

33.1. Nacrtajte graf funkcije f na intervalu $[0, \pi]$.



(1 bod)

33.2. Za koji $x \in \left(\frac{\pi}{4}, \frac{\pi}{2}\right)$ vrijedi $f(x) = 2$?

Odgovor: $x =$ _____

(1 bod)

Matematika

34. Riješite zadatke.

- 34.1.** Masa bakterija raste prema modelu $N(t) = 100 \cdot 1.0461^t$, gdje je N masa bakterija u gramima nakon t sati. Nakon koliko će se sati masa bakterija udvostručiti?

Odgovor: _____ sati

(1 bod)

- 34.2.** Funkcijom $f(t) = 4 \cos(Bt) + 11$ opisana je ovisnost razine mora (u metrima) o proteklome vremenu t (u satima) tijekom jednoga dana. Odredite najvišu razinu mora toga dana.

Odgovor: _____ m

(1 bod)

35. Riješite zadatke.

- 35.1.** Odredite stacionarnu točku funkcije $f(x) = x^2 - 4x - 5$.

Odgovor: _____

(1 bod)

- 35.2.** Koliko iznosi maksimalna površina pravokutnika kojemu je opseg 80 m?

Odgovor: _____ m²

(1 bod)

36. Riješite zadatke.

36.1. Kružnome isječku opsega 12 cm pripada kružni luk duljine 5 cm. Koliko iznosi polumjer kruga kojemu pripada taj kružni isječak?

Odgovor: _____ cm

(1 bod)

36.2. Koliko iznosi volumen uspravnoga valjka visine 10 cm kojemu je površina osnovna presjeka 140 cm^2 ?

Odgovor: _____ cm^3

(1 bod)

37. Duljina osnovnoga brida pravilne uspravne četverostrane prizme iznosi 10 cm, a visina te prizme iznosi 12 cm.

37.1. Koliko iznosi mjera kuta između prostorne dijagonale i dijagonale baze te prizme?

Odgovor: _____

(1 bod)

37.2. Koliko iznosi oplošje uspravnoga stošca upisanoga u tu prizmu?

Odgovor: _____ cm^2

(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. Odredite jednadžbu skupa točaka ravnine koje su jednako udaljene od točaka

$$A(-1,3) \text{ i } B(9,-5).$$

Postupak:

Odgovor: _____

(2 boda)

38.2. Dokažite da je trokut ABC pravokutan ako je vektor $\overrightarrow{BC} = 4\vec{i} + 2\vec{j}$

i vektor $\overrightarrow{AB} = -2\vec{i} - 6\vec{j}$.

Postupak:

Obrazloženje: _____

(2 boda)

Matematika

39. Riješite zadatke.

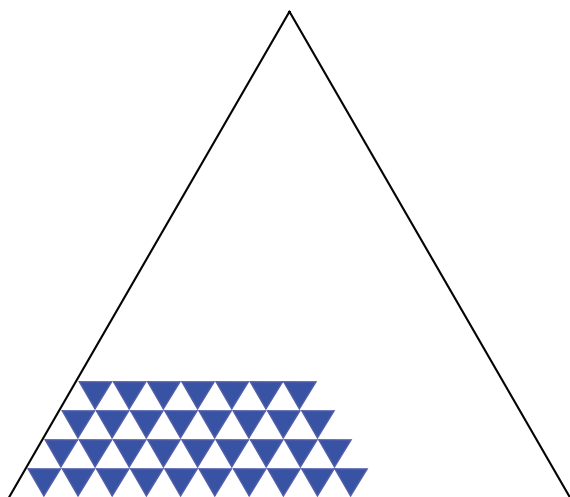
39.1. Projektil lansiran s visine 3.5 m giba se po paraboli. Tri sekunde nakon lansiranja bio je na visini od 9 m, a 12 sekunda nakon lansiranja pao je na tlo. Koliko iznosi maksimalna visina koju je projektil dosegao?

Postupak:

Odgovor: _____ m

(3 boda)

- 39.2.** Umjetnik izrađuje mozaik u obliku jednakostraničnoga trokuta visine $12\sqrt{3}$ m. Mozaik se sastoji od pločica plave i bijele boje oblika jednakostraničnoga trokuta koje se izmjenjuju kao na skici. Mozaik je potpuno popločen plavim i bijelim pločicama. Kolika je duljina stranice jedne pločice ako je umjetnik za izradu mozaika utrošio 20 100 komada bijelih pločica?



Postupak:

Odgovor: _____

(3 boda)

- 40.** Površina trokuta iznosi $90\sqrt{3}$ cm², opseg 60 cm, a mjera jednoga kuta 60°. Odredite duljine stranica toga trokuta.

Postupak:

Odgovor: _____ cm, _____ cm, _____ cm

(4 boda)