



Nacionalni centar  
za vanjsko vrednovanje  
obrazovanja

Identifikacijska  
naljepnica

PAŽLJIVO NALIJEPI TI

# MATEMATIKA

## VIŠA RAZINA

### DRŽAVNA MATURA

šk. god. 2022./2023.

---

MATA.64.HR.R.K1.28



53558

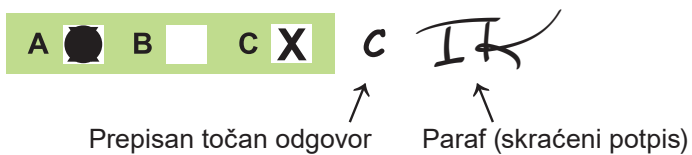
# Matematika

---

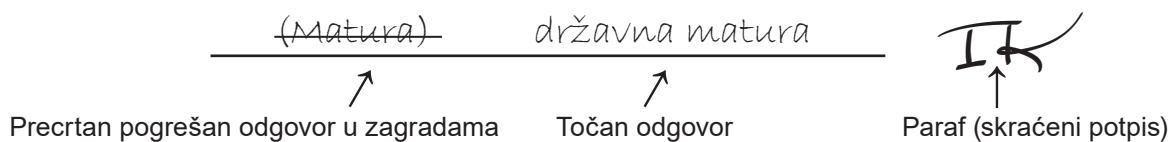
Način označavanja odgovora na listu za odgovore:



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  $\frac{1}{\sqrt[4]{125}}$  ?

A.  $-5^{\frac{4}{3}}$

B.  $-5^{\frac{3}{4}}$

C.  $5^{-\frac{4}{3}}$

D.  $5^{-\frac{3}{4}}$

(1 bod)

2. Čemu je jednak izraz  $(1-2y)^2$  za sve realne brojeve  $y$ ?

A.  $1+4y^2$

B.  $1-4y^2$

C.  $(2y-1)^2$

D.  $(2y+1)^2$

(1 bod)

3. Cijena kino ulaznice povećala se za 25 %. Za koliko je posto potrebno smanjiti povećanu cijenu ulaznice da bi konačno povećanje iznosilo 15 % u odnosu na početnu cijenu?

- A. 6.25 %
- B. 8 %
- C. 8.7 %
- D. 10 %

(1 bod)

4. Kolika je vjerojatnost da je pri bacanju kockice na čijim se stranama nalaze brojevi od jedan do šest pao neparan broj ili broj manji od četiri?

- A.  $\frac{1}{6}$
- B.  $\frac{1}{3}$
- C.  $\frac{2}{3}$
- D.  $\frac{5}{6}$

(1 bod)

5. Kojoj je od navedenih jednačica jedno rješenje  $\frac{3 - \sqrt{9 - 4c}}{2}$  ?

- A.  $x^2 - 3x - c = 0$
- B.  $x^2 - 3x + c = 0$
- C.  $x^2 + 3x - c = 0$
- D.  $x^2 + 3x + c = 0$

(1 bod)

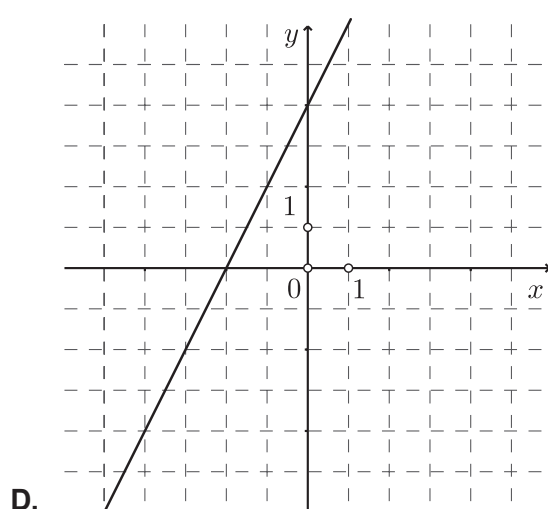
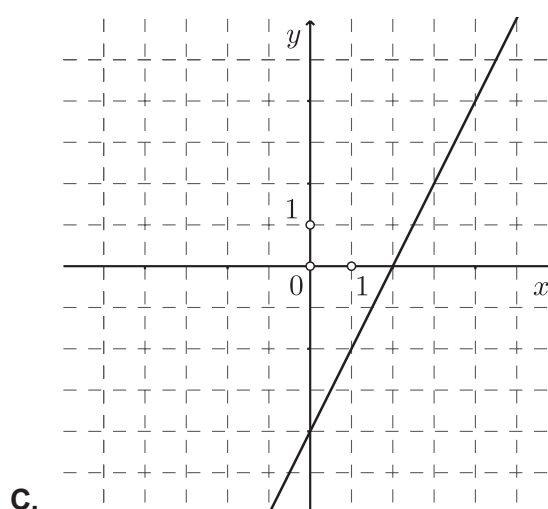
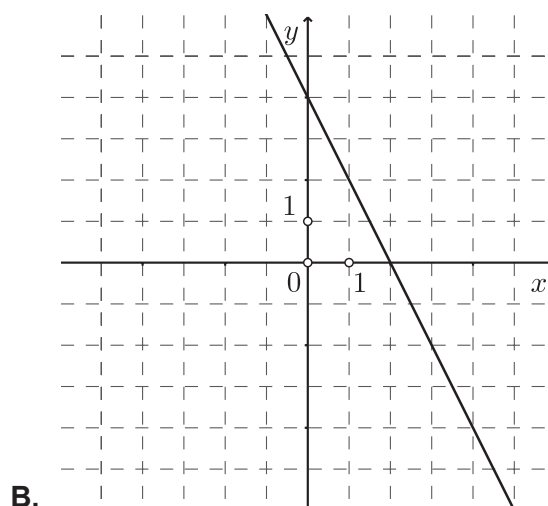
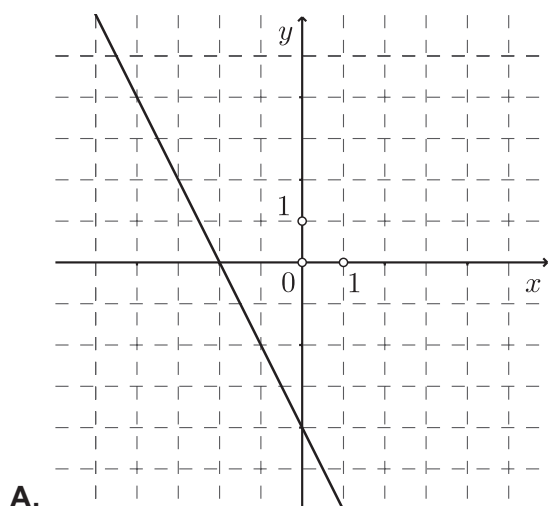
# Matematika

6. Koliko iznosi diskriminanta kvadratne jednadžbe  $(x+6)^2 = 0$ ?

- A. -24
- B. -6
- C. 0
- D. 36

(1 bod)

7. Na kojoj je slici prikazan graf funkcije  $f(x) = -2x + 4$ ?



(1 bod)

8. Godišnja proizvodnja meda 2017. godine bila je 50 kg, a 2022. godine 150 kg. Godišnja se proizvodnja meda svake godine poveća za istu količinu. Kojom se formulom može izračunati godišnja proizvodnja meda gdje je  $t$  broj godina nakon 2017. godine?

- A.  $m(t) = 3t + 50$
- B.  $m(t) = 3t + 150$
- C.  $m(t) = 20t + 50$
- D.  $m(t) = 20t + 150$

(1 bod)

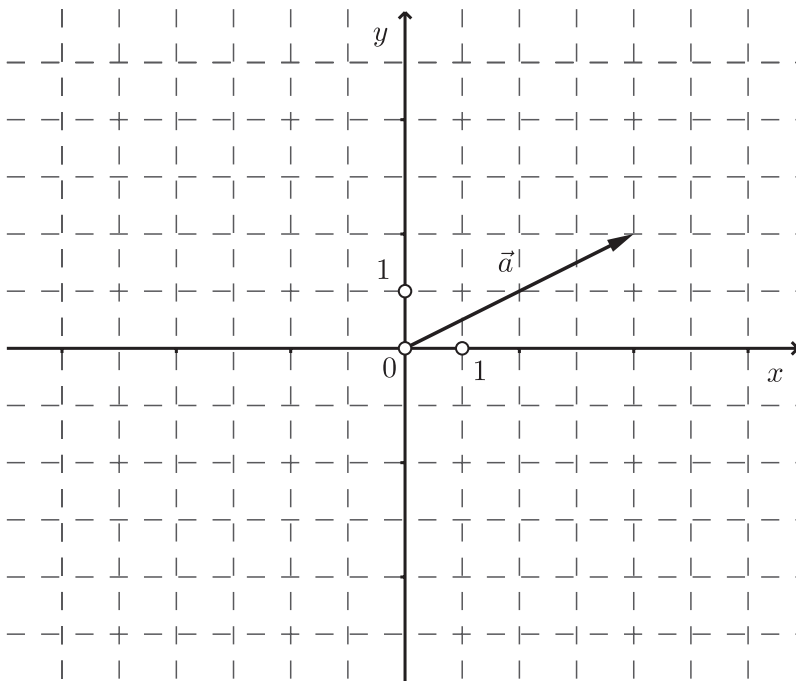
9. Što je skup svih točaka  $T(x, a)$  za sve realne brojeve  $x$  ako je  $a$  konstanta?

- A. točka na osi apscisa
- B. točka na osi ordinata
- C. pravac  $x = a$
- D. pravac  $y = a$

(1 bod)

# Matematika

10. Na slici je prikazan vektor  $\vec{a}$ .



Koje su koordinate završne točke vektora  $\frac{3}{2}\vec{a}$  ako mu je početna točka u ishodištu koordinatnoga sustava?

- A. (1,2)
- B. (2,1)
- C. (3,6)
- D. (6,3)

(1 bod)

11. Koja je točka središte kružnice zadane jednačbom  $x^2 + y^2 - 2x + 6y + 5 = 0$ ?

- A.  $S(-1, -3)$
- B.  $S(-1, 3)$
- C.  $S(1, -3)$
- D.  $S(1, 3)$

(1 bod)



12. U kojoj se točki sijeku simetrale stranica svakoga trokuta?

- A. u težištu
- B. u ortocentru
- C. u središtu trokutu upisane kružnice
- D. u središtu trokutu opisane kružnice

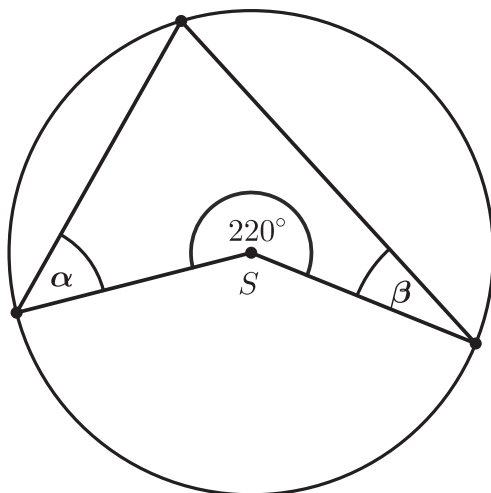
(1 bod)

13. Površina trokuta iznosi  $80 \text{ cm}^2$ . Koliko iznosi površina njemu sličnoga manjeg trokuta ako je koeficijent sličnosti  $k = 2$ ?

- A.  $10 \text{ cm}^2$
- B.  $20 \text{ cm}^2$
- C.  $40 \text{ cm}^2$
- D.  $60 \text{ cm}^2$

(1 bod)

14. Koliko iznosi zbroj mjera kutova  $\alpha$  i  $\beta$  sa skice?



- A.  $50^\circ$
- B.  $70^\circ$
- C.  $90^\circ$
- D.  $110^\circ$

(1 bod)

# Matematika

15. Duljine su kateta pravokutnoga trokuta 11 cm i 17 cm. Koliko iznosi mjera najmanjega kuta toga trokuta?

- A.  $28^{\circ}32'51''$
- B.  $32^{\circ}54'19''$
- C.  $40^{\circ}19'13''$
- D.  $49^{\circ}40'47''$

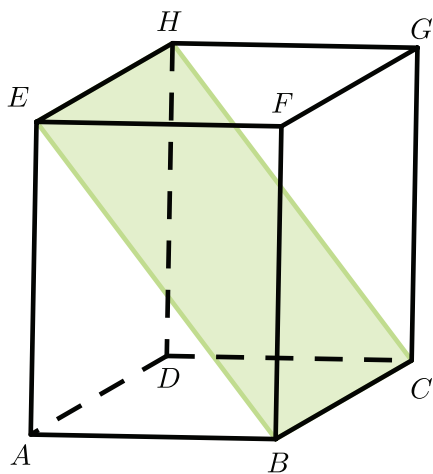
(1 bod)

16. U trokutu je nasuprot kutu mjere  $72^{\circ}$  stranica duljine 10.3 cm. Kolika je duljina stranice nasuprot kutu mjere  $58^{\circ}$  u tome trokutu?

- A. 9.18 cm
- B. 9.3 cm
- C. 11.4 cm
- D. 11.55 cm

(1 bod)

17. Na skici je istaknuta ravnina  $BCH$  u kvadru  $ABCDEFGH$ . Koji je od navedenih pravaca paralelan s tom ravninom?



- A.  $FA$
- B.  $FB$
- C.  $FE$
- D.  $FG$

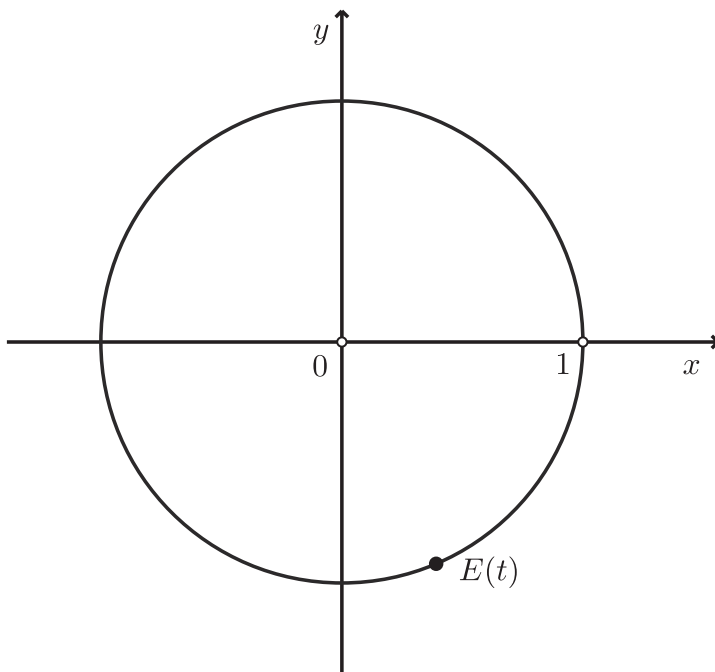
(1 bod)

18. Koliko iznosi polumjer kugle dobivene pretapanjem metalne kocke brida duljine 5 cm?

- A. 2.4 cm
- B. 2.7 cm
- C. 3.1 cm
- D. 3.8 cm

(1 bod)

19. Koja od navedenih tvrdnja vrijedi za realni broj  $t$  kojemu je pridružena točka  $E(t)$  istaknuta na slici?



- A.  $\sin t < \cos t$  i  $\operatorname{tg} t < 0$
- B.  $\sin t < \cos t$  i  $\operatorname{tg} t > 0$
- C.  $\sin t > \cos t$  i  $\operatorname{tg} t < 0$
- D.  $\sin t > \cos t$  i  $\operatorname{tg} t > 0$

(1 bod)

# Matematika

---

20. Čemu je jednako  $i^{4k-5}$  za sve prirodne brojeve  $k$ ?

- A.  $-i$
- B.  $i$
- C.  $-1$
- D.  $1$

(1 bod)

21. Koji od navedenih nizova **nije** aritmetički niz?

- A.  $-5, -2, 1, 4$
- B.  $-3, -2, -1, 0$
- C.  $1, -1, 1, -1$
- D.  $3, 1, -1, -3$

(1 bod)

22. Kojoj je od navedenih funkcija domena  $[3, +\infty)$ ?

- A.  $f(x) = \frac{1}{x-3}$
- B.  $f(x) = \sqrt{x-3}$
- C.  $f(x) = \log(x-3)$
- D.  $f(x) = |x-3|$

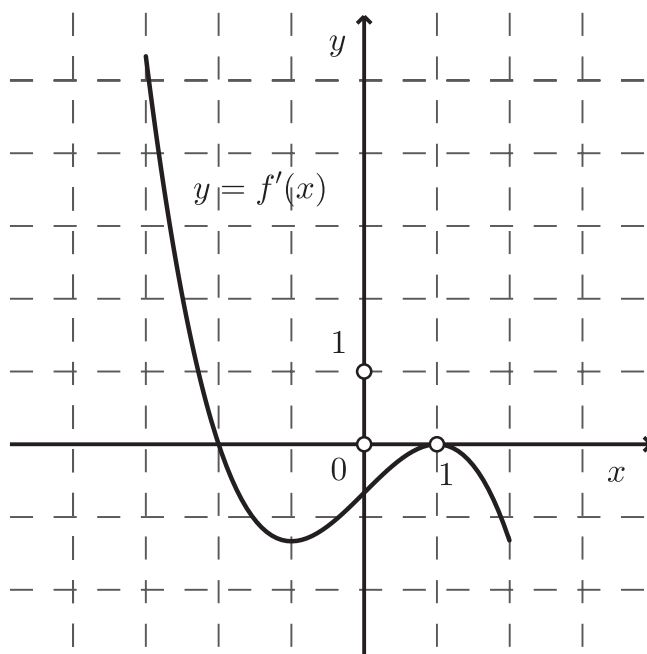
(1 bod)

23. Čemu je jednaka derivacija funkcije  $f(x) = x \sin x$ ?

- A.  $f'(x) = \cos x$
- B.  $f'(x) = x \cos x$
- C.  $f'(x) = 1 + \cos x$
- D.  $f'(x) = \sin x + x \cos x$

(1 bod)

24. Na slici je prikazan graf **derivacije**  $f'$  funkcije  $f$  na intervalu  $\langle -3, 2 \rangle$ . Na kojemu od navedenih intervala funkcija  $f$  raste?



- A.  $\langle -3, -2 \rangle$
- B.  $\langle -2, -1 \rangle$
- C.  $\langle -1, 1 \rangle$
- D.  $\langle 1, 2 \rangle$

(1 bod)

# Matematika

## 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. Riješite nejednadžbu  $\frac{8x-6}{5} + 3(2x+1) \geq -2$ .

Odgovor: \_\_\_\_\_

(1 bod)

26. Racionalizirajte nazivnik razlomka  $\frac{1}{\sqrt{1-x}}$  za sve  $x$  za koje je definiran.

Odgovor: \_\_\_\_\_

(1 bod)

27. Jedna je stranica paralelograma duljine 17 cm, a dijagonale su duljina 20 cm i 28 cm. Koliko iznosi mjera kuta između dijagonala toga paralelograma?

Odgovor: \_\_\_\_\_

(1 bod)

28. Odredite trigonometrijski zapis kompleksnoga broja  $z = -4$ .

Odgovor: \_\_\_\_\_

(1 bod)

**29.** Provedite naznačene algebarske operacije i pojednostavnite izraze do kraja za sve  $a$  i  $b$  za koje su definirani.

**29.1.**  $(4 - 2a + a^2)(a + 2)$

Odgovor: \_\_\_\_\_

(1 bod)

**29.2.**  $\frac{b^2 - 3b}{2} : \frac{b - 3}{b}$

Odgovor: \_\_\_\_\_

(1 bod)

**30.** Riješite zadatke.

**30.1.** Zapišite izraz  $\left(\frac{y^0 \cdot y^4}{y^{-5}}\right)^2$  u obliku potencije s bazom  $y$ .

Odgovor: \_\_\_\_\_

(1 bod)

**30.2.** Odredite posljednju znamenku zbroja potencija  $3^{20}$  i  $3^{21}$ .

Odgovor: \_\_\_\_\_

(1 bod)

# Matematika

---

**31.** Proizvođač je količinu keksa u jednome pakiranju smanjio s 1000 g na 850 g.

**31.1.** Za koliko je posto smanjena količina keksa u jednome pakiranju?

Odgovor: \_\_\_\_\_

(1 bod)

**31.2.** Ako je cijena jednoga pakiranja keksa ostala ista i iznosi 2.45 eura, za koliko se promijenila cijena jednoga kilograma keksa?

Odgovor: \_\_\_\_\_ €

(1 bod)

**32.** U tablici su navedeni podatci o proizvodnji sirove nafte u tisućama tona tijekom jedne godine.

mjeseci	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
proizvodnja u tisućama tona	55	54	56	57	59	57	59	58	54	57	55	57

**32.1.** Koliko je iznosila prosječna mjesečna proizvodnja sirove nafte te godine?

Odgovor: \_\_\_\_\_

(1 bod)

**32.2.** Odredite medijan podataka iz tablice.

Odgovor: \_\_\_\_\_

(1 bod)



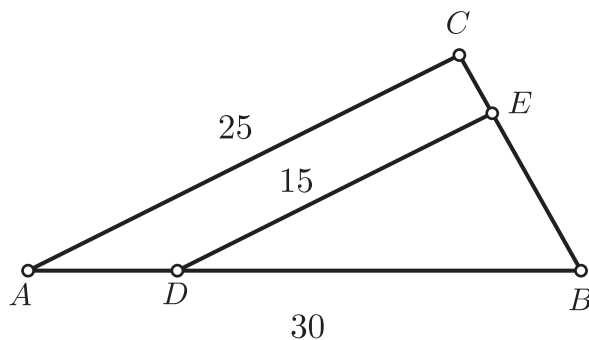
33. Riješite zadatke.

33.1. Nožište visine iz pravoga kuta pravokutnoga trokuta dijeli hipotenuzu na dijelove duljina 27 cm i 48 cm. Koliko iznosi opseg toga trokuta?

Odgovor: \_\_\_\_\_ cm

(1 bod)

33.2. Duljine stranica trokuta  $ABC$  prikazanoga na skici iznose  $|AB| = 30$  cm i  $|AC| = 25$  cm. Na stranicama  $\overline{AB}$  i  $\overline{BC}$  nalaze se točke  $D$  i  $E$  tako da je  $|DE| = 15$  cm i  $DE \parallel AC$ .



Odredite duljinu dužine  $\overline{AD}$ .

Odgovor: \_\_\_\_\_ cm

(1 bod)

# Matematika

---

**34.** Nogometna lopta ispucana s tla giba se putanjom koja je opisana funkcijom

$h(x) = -0.15(x-8)^2 + 9.6$ , pri čemu su  $x$  udaljenost lopte od mjesta ispucavanja i  $h$  visina na kojoj se lopta nalazi izražene u metrima.

**34.1.** Koliku maksimalnu visinu doseže ta lopta?

Odgovor: \_\_\_\_\_ m

(1 bod)

**34.2.** Na kojoj udaljenosti od mjesta ispucavanja lopta padne na tlo?

Odgovor: \_\_\_\_\_ m

(1 bod)

**35.** Zadana je funkcija  $f(x) = 7^x - 1$ .

**35.1.** Odredite sliku funkcije  $f$ .

Odgovor: \_\_\_\_\_

(1 bod)

**35.2.** Odredite inverznu funkciju  $f^{-1}$  funkcije  $f$ .

Odgovor:  $f^{-1}(x) =$  \_\_\_\_\_

(1 bod)

**36.** Nakon obrađenih sadržaja neki je učenik na ispitu znanja ostvario  $b$  bodova. Ponovi li se isti ispit znanja nakon  $t$  mjeseci, broj bodova ostvarenih na ponovljenome ispitu može se procijeniti funkcijom  $B(t) = 4 \log_{0,25}(t+1) + b$ , pri čemu je  $0 \leq t \leq 24$ .

**36.1.** Koliko je bodova prema toj procjeni Marko ostvario na ispitu znanja provedenome prvi put ako je na ponovljenome ispitu nakon 15 mjeseci ostvario 50 bodova?

Odgovor: \_\_\_\_\_

(1 bod)

**36.2.** Ako je Ana na ispitu znanja provedenom prvi put ostvarila 60 bodova, nakon koliko će mjeseci prema toj procjeni na ponovljenome ispitu ostvariti 54 boda?

Odgovor: \_\_\_\_\_

(1 bod)

**37.** Zadana je funkcija  $f(x) = 2x^3 - 15x^2$ .

**37.1.** Odredite  $x$  za koji funkcija  $f$  poprima lokalni minimum.

Odgovor: \_\_\_\_\_

(1 bod)

**37.2.** Odredite nagib tangente na graf funkcije  $f$  u njezinoj točki s apscisom  $x = -1$ .

Odgovor: \_\_\_\_\_

(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.** Koliko iznosi duljina visine iz vrha  $A$  u trokutu  $ABC$  ako je  $A(7,1)$ ,  $B(-1,8)$  i  $C(3,-4)$ ?

Postupak:

Odgovor: \_\_\_\_\_

(2 boda)

**38.2.** Zadani su vektori  $\vec{a} = -8\vec{i} + 15\vec{j}$  i  $\vec{v} = k\vec{i} + (k-2)\vec{j}$ . Odredite realni broj  $k$  tako da

vrijedi  $\vec{a} \cdot (\vec{a} + \vec{v}) = 350$ .

Postupak:

Odgovor:  $k =$  \_\_\_\_\_

(2 boda)

# Matematika

---

**39.** Riješite zadatke.

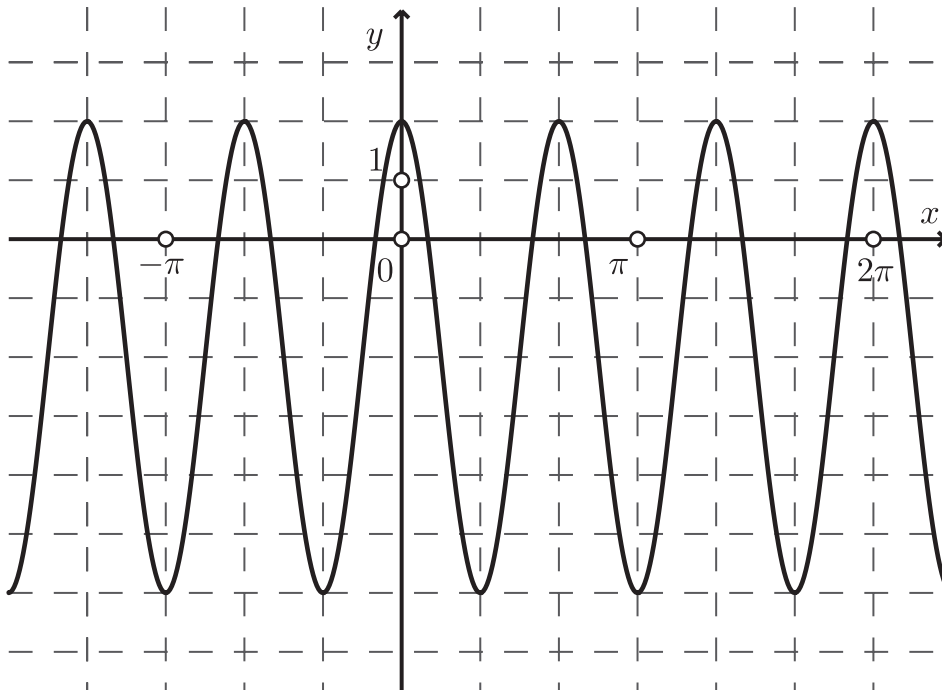
**39.1.** Tri uzastopna člana geometrijskoga niza ujedno su prvi, devetnaesti i trideset prvi član padajućega aritmetičkog niza. Ako je prvi član aritmetičkoga niza 24, odredite deseti član toga niza.

Postupak:

Odgovor: \_\_\_\_\_

(3 boda)

39.2. Na slici je prikazan graf funkcije  $f(x) = A \cos(Bx) + D$ .



Odredite sve nultočke funkcije  $f$ .

Postupak:



Odgovor: \_\_\_\_\_

(3 boda)

# Matematika

---

40. Baza je piramide jednakokrani trokut s osnovicom duljine 10 cm. Težišnica na krak toga trokuta iznosi 12 cm. Sve bočne strane piramide s ravninom osnovke zatvaraju kut od  $62^\circ$ . Koliko iznosi volumen te piramide?

Postupak:

Odgovor: \_\_\_\_\_

(4 boda)

Prazna stranica

KLJUČ ZA ODGOVORE – 2. rok 2023.

Matematika - VIŠA razina

1. D	2. C	3. B	4. C
5. B	6. C	7. B	8. C
9. D	10. D	11. C	12. D
13. B	14. B	15. B	16. A
17. D	18. C	19. A	20. A
21. C	22. B	23. D	24. A
25. $\left[-\frac{1}{2}, +\infty\right)$	26. $\frac{\sqrt{1-x}}{1-x}$	27. 88°34'3"	28. $4(\cos \pi + i \sin \pi)$
29.1. $a^3 + 8$	29.2. $\frac{b^2}{2}$	30.1. $y^{18}$	30.2. 4
31.1. 15 %	31.2. 0.43	32.1. 56.5 tisuća tona	32.2. 57 tisuća tona
33.1. 180	33.2. 12	34.1. 9.6	34.2. 16
35.1. $\langle -1, +\infty \rangle$	35.2. $f^{-1}(x) = \log_7(x+1)$	36.1. 58	36.2. 7
37.1. $x = 5$	37.2. 36	38.1. $\frac{17\sqrt{10}}{10}$	38.2. 13
39.1. 20	39.2. $x = \pm \frac{\pi}{9} + \frac{2k\pi}{3}, k \in \mathbf{Z}$	40. $\approx 225.54$	