



Nacionalni centar  
za vanjsko vrednovanje  
obrazovanja

Identifikacijska  
naljepnica

PAŽLJIVO NALIJEPI

# MATEMATIKA

## VIŠA RAZINA

### PROBNI ISPIT DRŽAVNE MATURE

šk. god. 2022./2023.

---

MATA.56.HR.T.K1.36



50308

Način **označavanja odgovora** na listu za odgovore:

A **X** B ☐ C ☐

Način **ispravljanja pogrešaka** na listu za odgovore:

A ☒ B ☐ C **X** **C** **IK**

**Prepisan točan** odgovor **Paraf (skraćeni potpis)**

Način **ispravljanja pogrešaka** u ispitnoj knjižici:

~~(matura)~~ državna matura

**Precrtan pogrešan** odgovor u zagradama **Točan** odgovor **Paraf (skraćeni potpis)**

---

## OPĆE UPUTE

Pozorno pročitajte **sve** upute i **sljedite 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 **36** stranica, od toga **3 prazne**.

## 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**  $\log_4 \frac{7}{2}$  **zaokružena na tri** decimale?

- A. 0.423
- B. 0.544
- C. 0.702
- D. 0.904

(1 bod)

2. Koliko je **58 000 cm<sup>2</sup>** izraženo u **m<sup>2</sup>**?

- A. 0.58 m<sup>2</sup>
- B. 5.8 m<sup>2</sup>
- C. 58 m<sup>2</sup>
- D. 580 m<sup>2</sup>

(1 bod)

3. Koliki je **koeficijent uz  $xy$**  u **do kraja** sređenome izrazu

$$xy(y-1)(y+1) + (x-y)^2?$$

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

(1 bod)

4. Učenici razreda među kojima je i Franjo bit će **raspoređeni slučajnim** izborom **u pet** učionica.

Kolika je **vjerojatnost** da je Franjo **u prvoj** učionici?

- A.  $0.2$
- B.  $0.25$
- C.  $0.45$
- D.  $0.5$

(1 bod)

5. Kolika je **visina bačve** u obliku valjka **promjera 6 dm** ako je **volumen 240 litara**?

- A.  $5.2 \text{ dm}$
- B.  $8.5 \text{ dm}$
- C.  $12.7 \text{ dm}$
- D.  $18.4 \text{ dm}$

(1 bod)

6. Koji je od navedenih brojeva **jednak broju**  $3 \cdot 2^{11} + 4 \cdot 2^{13}$  ?

A.  $7 \cdot 2^{12}$

B.  $19 \cdot 2^{11}$

C.  $7 \cdot 2^{24}$

D.  $19 \cdot 2^{23}$

(1 bod)

7. Koji je od navedenih brojeva **najveći** ako je  $k$  neki **prirodni** broj?

A.  $2140 \cdot 10^{k-3}$

B.  $173 \cdot 10^{k-2}$

C.  $0.85 \cdot 10^{k+1}$

D.  $0.073 \cdot 10^{k+2}$

(1 bod)

8. Gradske vlasti koriste se jednađbom  $y = \frac{1}{200}x - 75$  za procjenu potrebnoga **broja škola**  $y$  u gradu s  $x$  stanovnika.

**Koliko stanovnika** ima grad u kojemu je prema toj procjeni izgrađeno **12 škola**?

- A. 12 600
- B. 15 000
- C. 17 400
- D. 19 000

(1 bod)

9. **Duljina** je ručnika **pravokutnoga** oblika **50 cm**, a **širina 20 cm**.

Ručnik se pri prvome pranju **skuplja za 2 %** po duljini i za **3 %** po širini.

**Za koliko će se posto smanjiti površina** ručnika pri **prvome** pranju?

- A. za 4.94 %
- B. za 5 %
- C. za 5.06 %
- D. za 6 %

(1 bod)

10. Koliko je  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2n+1}{n}$  ?

- A. 0.5
- B. 1
- C. 2
- D.  $+\infty$

(1 bod)

11. Koje je **rješenje** jednadžbe  $\frac{7^{2x} - 1}{7^{2x} + 1} = \frac{2}{3}$ ?

A.  $x = \frac{\log_7 5}{2}$

B.  $x = \frac{\log_7 6}{2}$

C.  $x = \log_7 5$

D.  $x = \log_7 6$

(1 bod)

12. Vinko vozi **bicikl**, a Ante **električni romobil konstantnim** i međusobno **različitim** brzinama.

Vinko je **prvoga** dana vozio **4.5 sati**, a Ante **3 sata**, pri čemu su **ukupno** prešli **177** kilometara.

Vinko je **drugoga** dana vozio **5 sati**, a Ante **2.5 sati**, pri čemu su **ukupno** prešli **167.5** kilometara.

Kojom **brzinom Vinko** vozi bicikl?

Napomena: Brzina je **kvocijent** puta i vremena.

A. 16 km/h

B. 19 km/h

C. 25 km/h

D. 27 km/h

(1 bod)



**13.** Luka je u **četvrtak** imao **dvostruko više** sličica nego u **srijedu** te je u **petak** od prijatelja **dobio još 90** sličica.

Nakon toga je bratu **poklonio**  $\frac{2}{3}$  **svih** svojih sličica te ih sada ima **više od 220**.

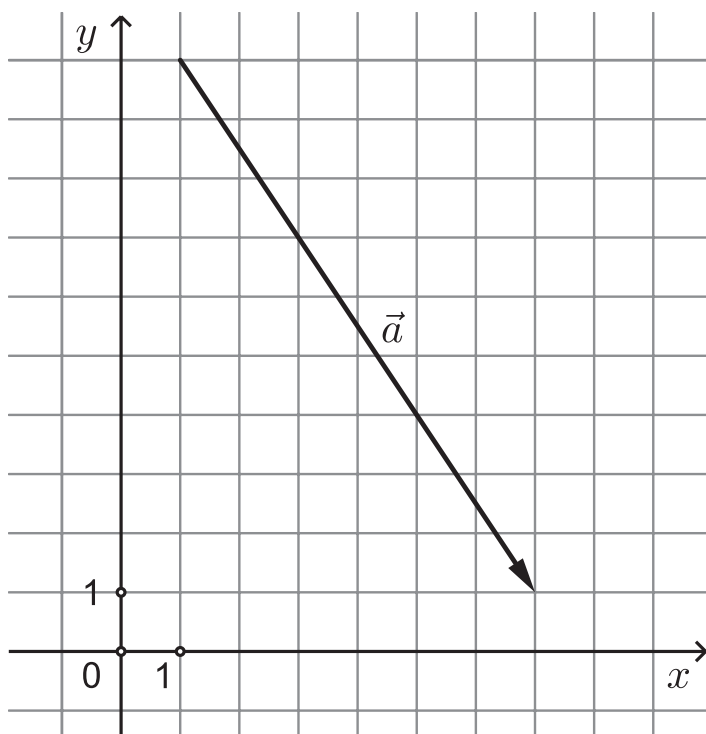
**Koliko** je sličica Luka **imao u srijedu**?

- A.** manje od 120
- B.** više od 120 i manje od 285
- C.** točno 285
- D.** više od 285

(1 bod)

# Matematika

14. Koji je **vektor** prikazan na slici?



A.  $\vec{a} = -6\vec{i} - 9\vec{j}$

B.  $\vec{a} = -2\vec{i} - 3\vec{j}$

C.  $\vec{a} = 6\vec{i} - 9\vec{j}$

D.  $\vec{a} = 2\vec{i} - 3\vec{j}$

(1 bod)

15. Kojom je jednađbom **određena y os** koordinatnoga sustava?

A.  $x = y$

B.  $x = 0$

C.  $y = -x$

D.  $y = 0$

(1 bod)

16. Kako glasi **jednadžba kružnice** kojoj je **središte** točka  $S(4, -5)$  i **dira  $x$  os**?

A.  $(x-4)^2 + (y+5)^2 = 16$

B.  $(x+4)^2 + (y-5)^2 = 16$

C.  $(x+4)^2 + (y-5)^2 = 25$

D.  $(x-4)^2 + (y+5)^2 = 25$

(1 bod)

17. U kojemu se **kvadrantu** nalazi **točka lokalnoga maksimuma** funkcije  $f(x) = -2x^3 + 6x^2$ ?

A. u I. kvadrantu

B. u II. kvadrantu

C. u III. kvadrantu

D. u IV. kvadrantu

(1 bod)

18. U kojemu **omjeru težište dijeli** težišnicu **počevši od vrha** prema **stranici** trokuta?

A. 1 : 3

B. 1 : 2

C. 2 : 1

D. 3 : 1

(1 bod)

# Matematika

---

**19.** Kolika je **mjera šiljastoga kuta pravokutnoga trapeza** ako su duljine osnovica **11 cm i 6 cm**, a **kraćega kraka 7 cm**?

- A.**  $35^{\circ}32'$
- B.**  $39^{\circ}31'$
- C.**  $49^{\circ}24'$
- D.**  $54^{\circ}28'$

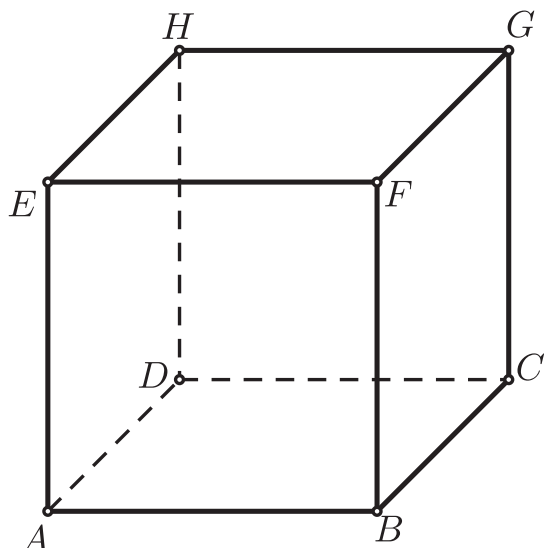
(1 bod)

**20.** Kolika je **duljina dijagonale** pravilnoga **peterokuta** stranice duljine **5 cm**?

- A.** 5.88 cm
- B.** 6.44 cm
- C.** 7.05 cm
- D.** 8.09 cm

(1 bod)

21. Na skici je prikazana **kocka**  $ABCDEFGH$ . Koji su od navedenih **pravaca određenih vrhovima** te kocke **mimosmjerni**?



- A.  $AB$  i  $AD$
- B.  $AB$  i  $FB$
- C.  $AB$  i  $HE$
- D.  $AB$  i  $HG$

(1 bod)

22. Koliko je **oplošje** pravilne **četverostrane** piramide kojoj su **svi bridovi duljine 4**?

- A. 16
- B.  $8 + 8\sqrt{3}$
- C.  $16 + 16\sqrt{3}$
- D. 64

(1 bod)

# Matematika

---

**23.** Za neku kvadratnu funkciju  $f(x) = ax^2 + bx + c$  vrijedi da je njezina **najveća vrijednost 0**.

Što od navedenoga **može vrijediti** za **tu** kvadratnu funkciju?

- A.**  $a = -3$  i  $D > 0$
- B.**  $a = -2$  i  $D = 0$
- C.**  $a = 2$  i  $D < 0$
- D.**  $a = 3$  i  $D = 0$

(1 bod)

**24.** Za koji je navedeni broj  $a$  izraz  $\frac{n^3 + 7n^2 - 25n - 175}{n - a}$  **cijeli broj** ako je  $n \in \mathbb{N}, n \neq a$ ?

- A.**  $a = -25$
- B.**  $a = -7$
- C.**  $a = 7$
- D.**  $a = 25$

(1 bod)

## II. Zadatci kratkoga odgovora

U zadatcima **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.** Izrazite  $b$  iz formule  $c = \frac{a}{1-b}$ .

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

(1 bod)

**26.** Odredite **modul** kompleksnoga broja  $w = -2 + 5i$ .

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

(1 bod)

**27.** Napišite izraz  $x^{\frac{1}{4}} \cdot x^{\frac{1}{2}}$  u obliku jednoga korijena.

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

(1 bod)

# Matematika

---

28. Kolika je **vrijednost prirodnoga** broja  $k$  za koji **vrijedi**

da je  $\left[-\frac{5}{3}, 1\right] \cap \langle -k, 4 \rangle = \langle -1, 1 \rangle$ ?

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

(1 bod)

29. Riješite zadatke.

29.1. Zapišite izraz u obliku **potencije binoma**  $a^3 - 6a^2 + 12a - 8$ .

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

(1 bod)

29.2. Ako **kvadratu** nekoga prirodnog broja  $n$  **oduzmemo** njegovu **dvostruku** vrijednost, **dobit** ćemo broj  $a$ .

Čemu je **jednak** kvadrat **prethodnika** broja  $n$  zapisan **pomoću**  $a$ ?

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

(1 bod)



**30.** Riješite zadatke.

**30.1.** Riješite jednadžbu  $\log_3 x + \log_3 2 = 1$ .

Odgovor:  $x =$  \_\_\_\_\_

(1 bod)

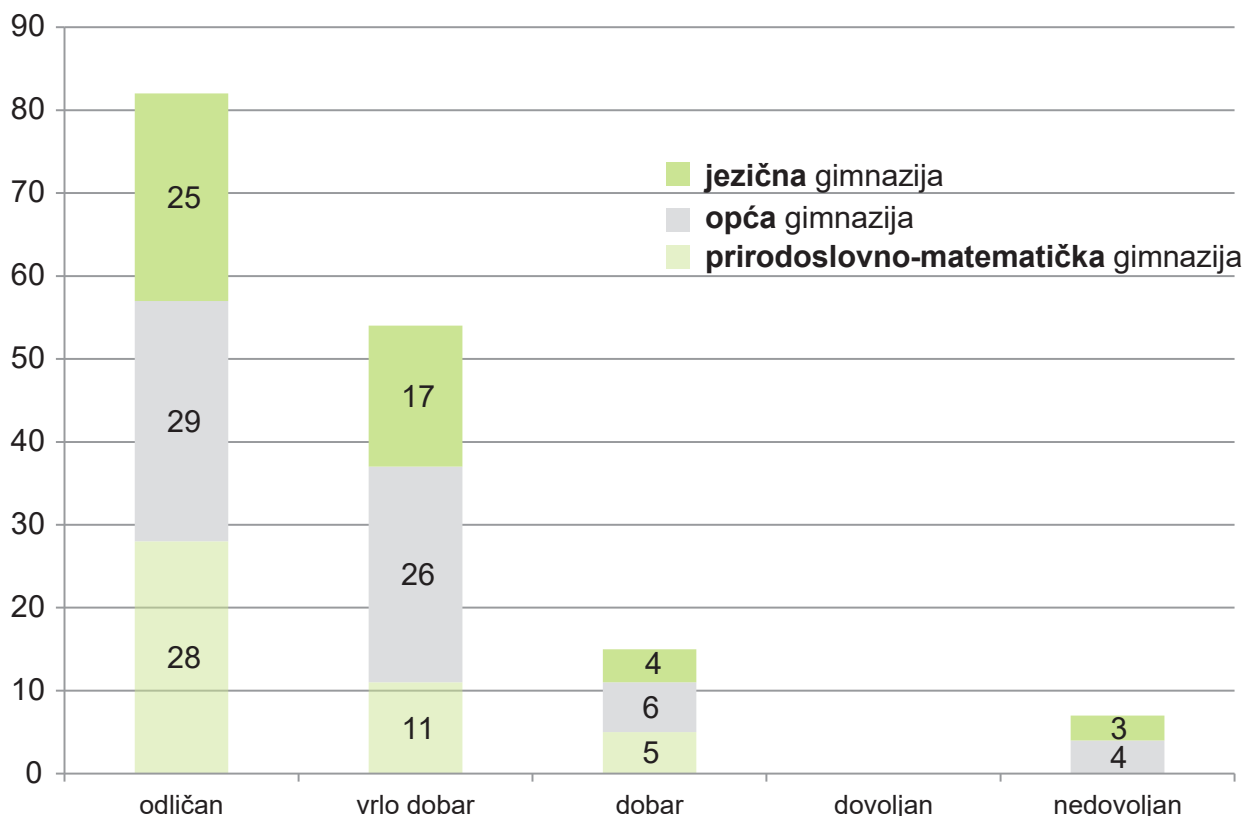
**30.2.** Funkcija  $N(t) = 1500 \cdot 2.72^{0.7t}$  prikazuje procjenu **broja** bakterija u kulturi  $t$  **sati nakon** početka mjerenja.  
Koliko je bakterija bilo **na početku** mjerenja?

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

(1 bod)

# Matematika

**31.** Stupčasti dijagram prikazuje **broj** maturanata neke škole prema **završnome uspjehu i usmjerenju** na kraju nastavne godine.



**31.1.** Koliki je **postotak** maturanata prirodoslovno-matematičke gimnazije u odnosu **na sve** maturante **toga smjera** koji su završili razred s ocjenom **vrlo dobar**?

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

(1 bod)

**31.2.** Kolika je **prosječna ocjena** učenika **opće** gimnazije?

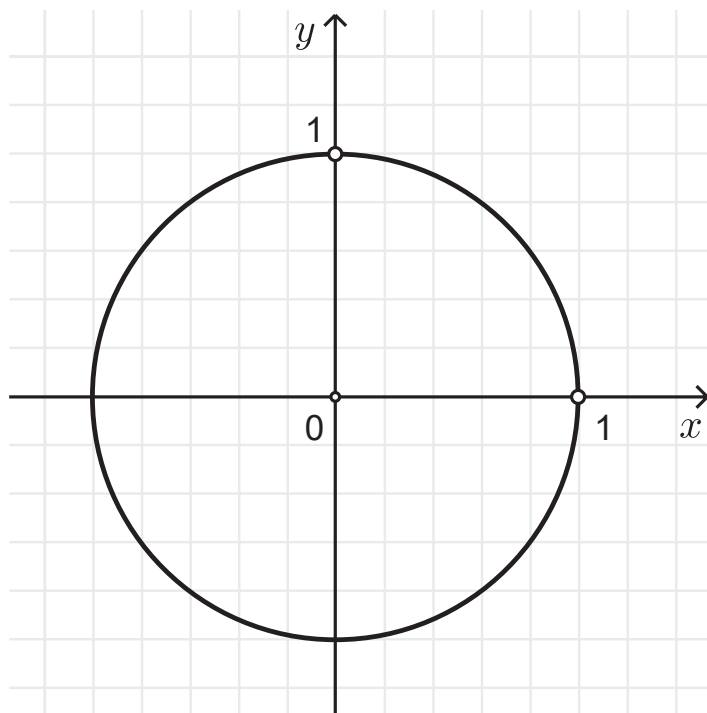
Odgovor: \_\_\_\_\_

(1 bod)

32. Riješite zadatke.

32.1. Na brojevnoj kružnici **prikažite točku**  $E(t)$  za koju vrijedi

$$\sin t = -\frac{4}{5}, \cos t < 0.$$



(1 bod)

32.2. Odredite **sva rješenja** jednadžbe  $\cos x = 0$ .

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

(1 bod)

# Matematika

---

33. Riješite zadatke.

33.1. Ana, Ema i Mia **zajedno** su zaradile **310 €**.

**Omjer** je zarada Ane i Eme **5 : 6**, a omjer zarada Mije i Eme **3 : 4**.

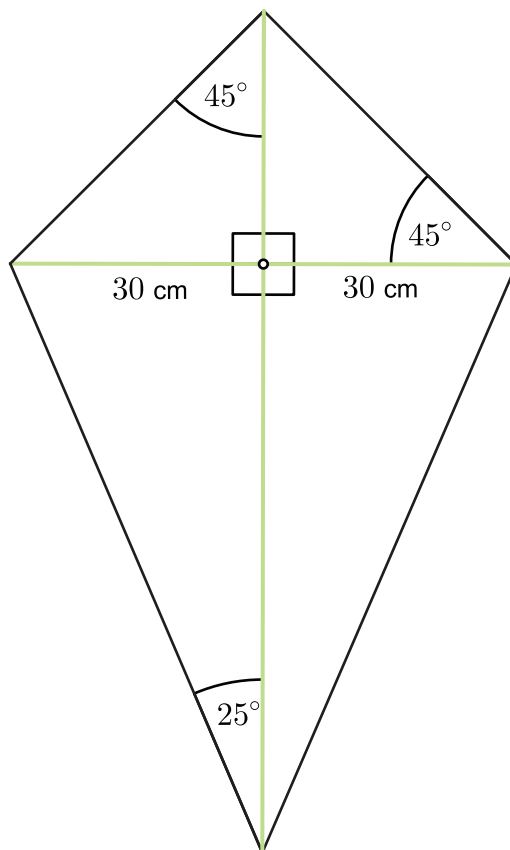
Koliko je **zaradila Ana**?

Odgovor: \_\_\_\_\_ €

(1 bod)

33.2. Leon pravi **zmaja** i postavio je letvice koje su **plavom** bojom označene **na skici**.

Kolika je **ukupna duljina** tih letvica?



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

(1 bod)

**34.** Riješite zadatke.

**34.1.** U tablici su prikazane **koordinate točaka** koje pripadaju grafu kvadratne funkcije  $f$ .

$x$	$y$
0	20
1	21
3	29

Odredite funkciju  $f$ .

Odgovor:  $f(x) =$  \_\_\_\_\_

(1 bod)

**34.2.** Odredite **sliku funkcije**  $f(x) = 2^{\sin 2x+1}$ .

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

(1 bod)

# Matematika

---

35. Riješite zadatke.

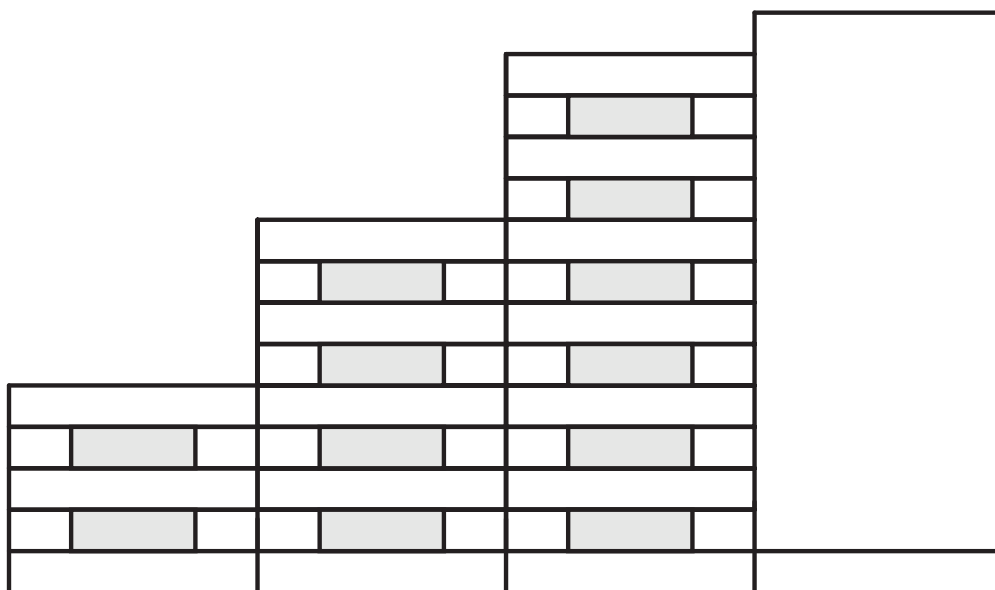
35.1. Odredite **opći član** geometrijskoga niza 1, 7, 49...

Odgovor:  $a_n =$  \_\_\_\_\_

(1 bod)

35.2. Pročelje zgrade stepenastoga oblika ima **prozore** raspoređene kao na skici. **Prvi** blok zgrade ima **dva** prozora, a **svaki sljedeći dva** prozora **više** od prethodnoga bloka.

Koliko je **ukupno prozora** na pročelju ako zgrada ima **15 blokova**?



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

(1 bod)

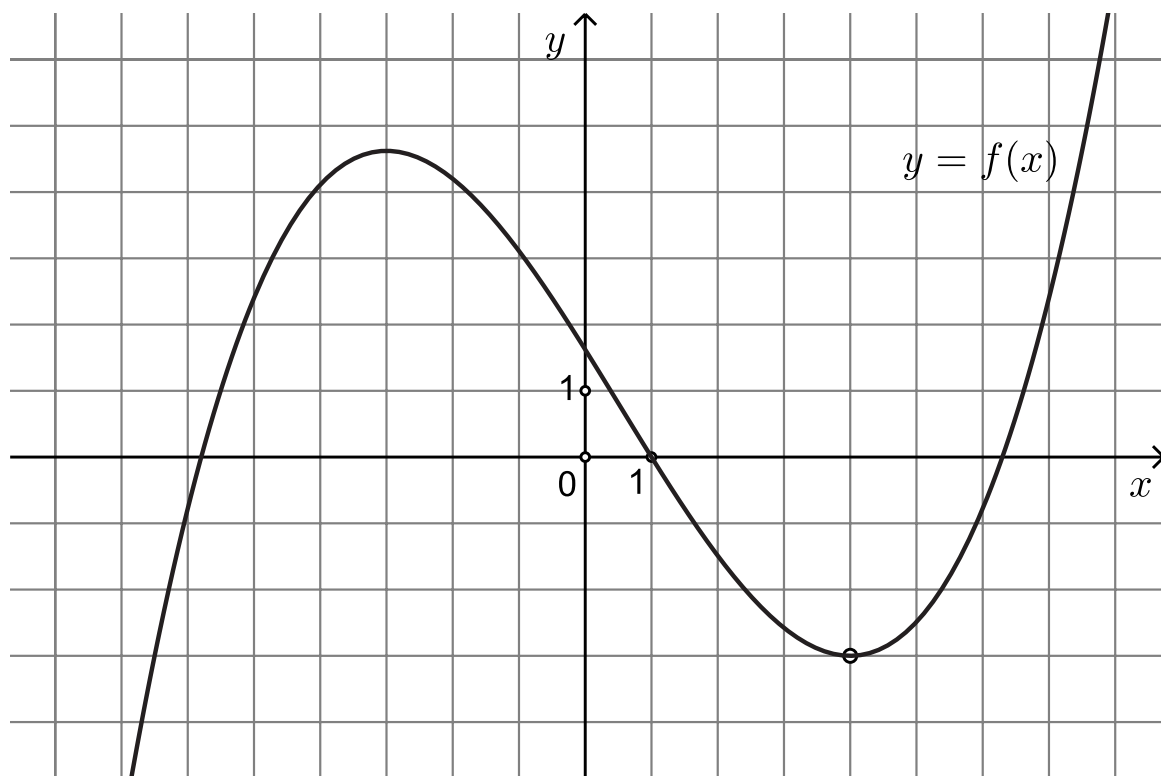
36. Riješite zadatke.

36.1. Odredite **derivaciju funkcije**  $f(x) = \frac{2x-4}{x+7}$ .

Odgovor:  $f'(x) =$  \_\_\_\_\_

(1 bod)

36.2. Na slici je prikazan graf **neprekidne funkcije**  $f$ .



Koliko je  $f'(4)$ ?

Odgovor:  $f'(4) =$  \_\_\_\_\_

(1 bod)

# Matematika

---

37. Riješite zadatke.

37.1. Omjer duljina **najdulje** i **najkraće** stranice trokuta jest **5 : 2**.

Ako je mjera **najvećega** kuta trokuta **100°**, kolika je mjera kuta **nasuprot treće** stranice?

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

(1 bod)



**37.2.** Na skici je prikazan krov sa solarnim panelom.

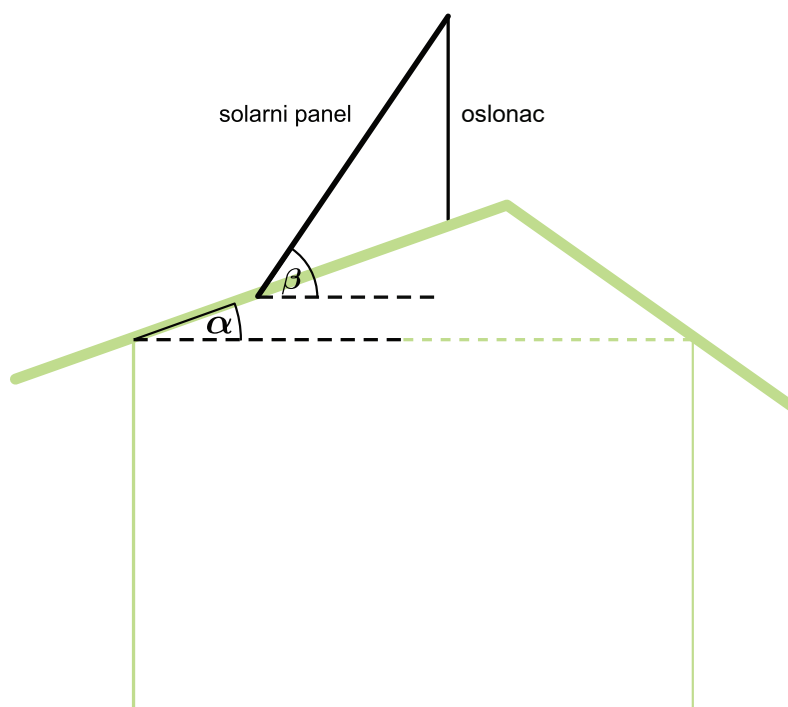
**Kut** između krova i horizontale mjere je  $\alpha = 30^\circ$ ,

**kut** između solarnoga panela **duljine 240 cm**

i horizontale mjere je  $\beta = 58^\circ$ ,

a **oslonac** solarnoga panela **okomit** je na horizontalu.

Koliko iznosi **duljina oslonca**?



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

(1 bod)

## III. Zadatci produženoga odgovora

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

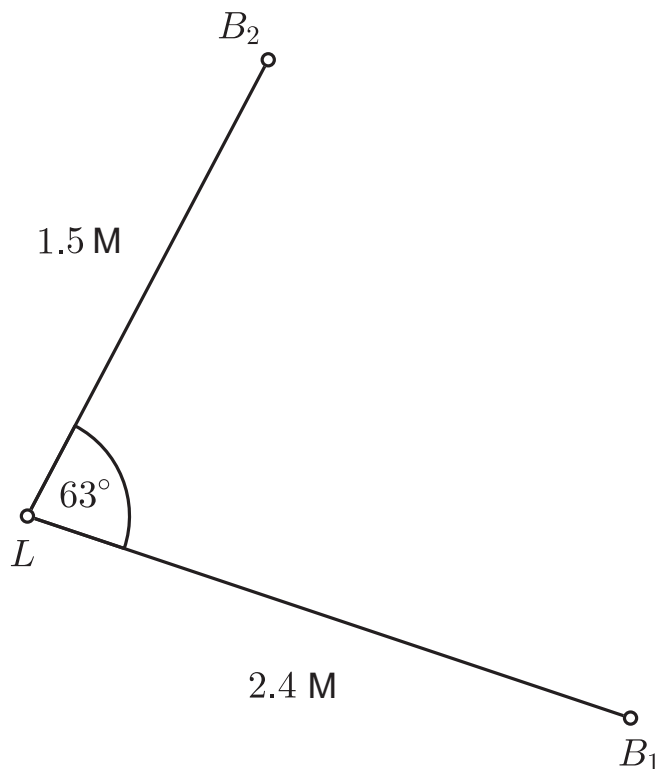
**Prikažite sav svoj rad** (skice, postupak, račun).

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.** Udaljenost brodova  $B_1$  i  $B_2$  od luke  $L$  prikazana je na skici i izražena je u **nautičkim miljama (M)**. Koliko su **kilometara** brodovi međusobno udaljeni ako je  $1 \text{ M} = 1852 \text{ m}$ ?



Postupak:

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

(2 boda)

**38.2.** Neka su  $f(x) = 8x^3$ ,  $g(x) = x^2$  i  $h(x) = x$ .

Kolika je **vrijednost** do **kraja** sređenoga izraza

$$\frac{f(x)+1}{g(x+1)-g(x)} - g(2x) + 2 \cdot h(x)$$

**za sve  $x$**  za koje je izraz **definiran**?

Postupak:

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

(2 boda)

**39.** Riješite zadatke.

**39.1.** Za koje **sve realne** brojeve  $k$  **krivulja**  $y = 2kx^2 + (1 - 3k)x + 2k - 1$  ima **dva sjecišta** s osi **apscisa**?

Postupak:

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

(3 boda)

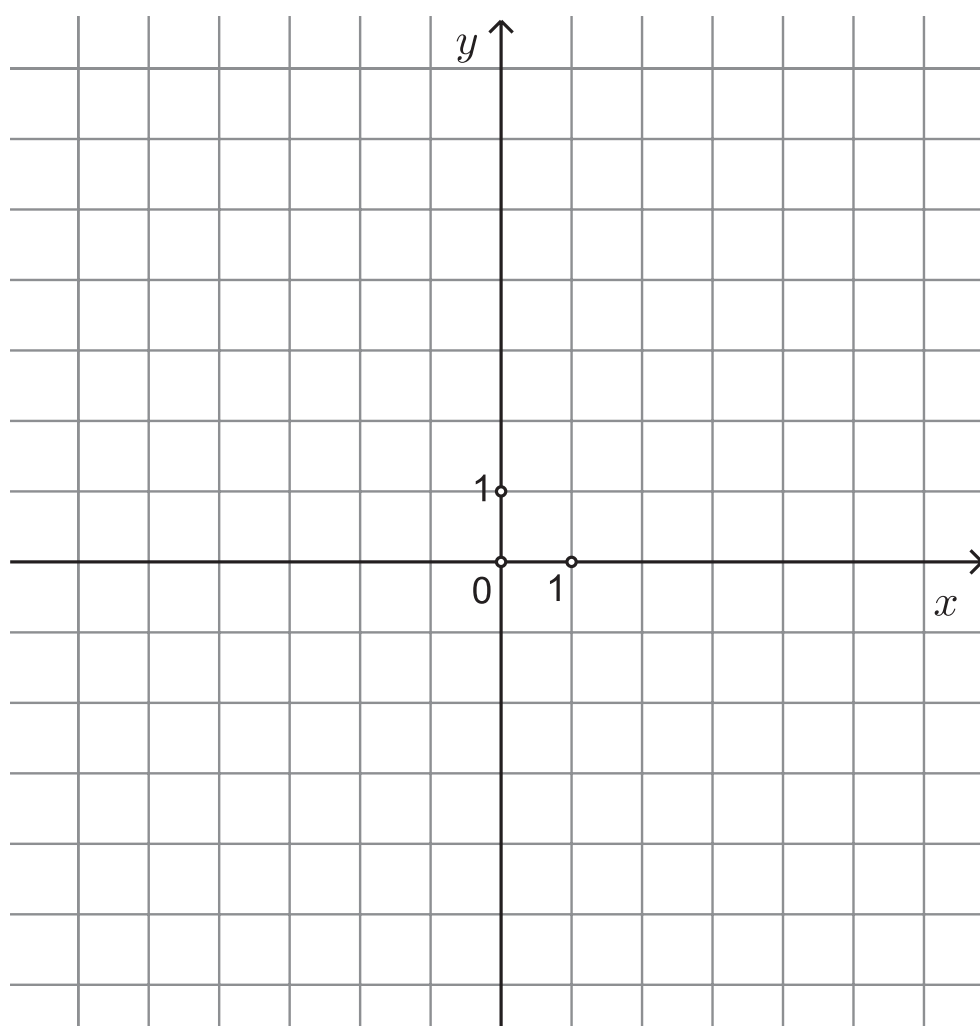
**39.2. Odredite jednadžbu i nacrtajte pravac koji prolazi**

**središtem** kružnice  $x^2 + y^2 - 2x - 8 = 0$

te je **paralelan** s pravcem  $3x + y + 1 = 0$ .

Postupak:

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



(3 boda)

- 40.** Duljina je **hipotenuze** pravokutnoga trokuta **25 cm**, a jedne **katete** **7 cm**.  
Koliki je **volumen** tijela koje **nastaje rotacijom** toga trokuta  
**oko osi** rotacije koja je **2 cm** udaljena **od druge** katete?

Postupak:



Odgovor: \_\_\_\_\_  $\text{cm}^3$

(4 boda)

Prazna Stranica

Prazna Stranica

Prazna Stranica