



Nacionalni centar  
za vanjsko vrednovanje  
obrazovanja

Identifikacijska  
naljepnica

PAŽLJIVO NALIJEPI TI

# MATEMATIKA

## VIŠA RAZINA

### PROBNI ISPIT DRŽAVNE MATURE

šk. god. 2022./2023.

---

MATA.56.HR.R.K1.28



49525

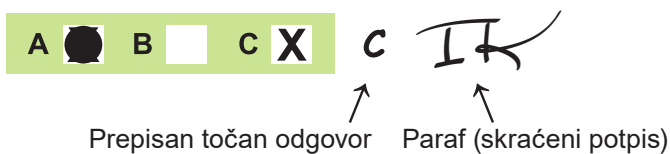
# Matematika

---

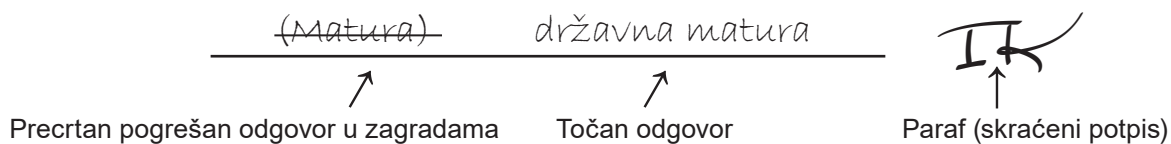
Način označavanja odgovora na listu za odgovore:



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. 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. 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 dm
- B. 8.5 dm
- C. 12.7 dm
- D. 18.4 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)

# Matematika

---

8. Gradske vlasti koriste se jednadžbom  $y = \frac{1}{200}x - 75$  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 sata, a Ante 3 sata, pri čemu su ukupno prešli 177 kilometara. Vinko je drugoga dana vozio 5 sati, a Ante 2.5 sata, 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

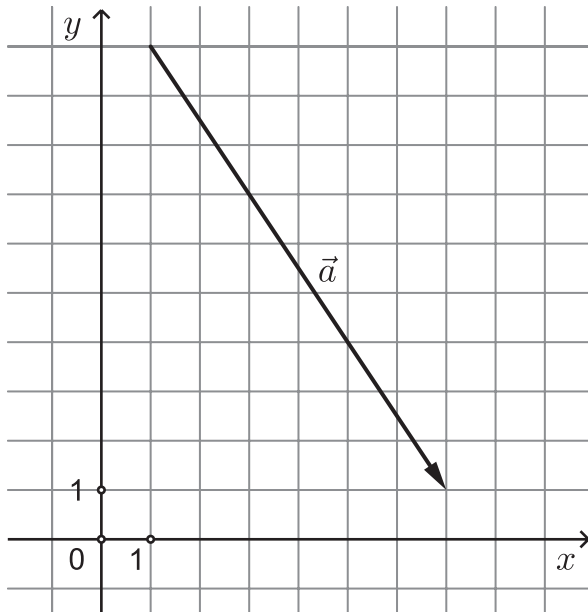
D. više od 285

(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 jednačbom određena  $y$  os koordinatnoga sustava?

- A.  $x = y$
- B.  $x = 0$
- C.  $y = -x$
- D.  $y = 0$

(1 bod)



16. Kako glasi jednačba 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)

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)

# Matematika

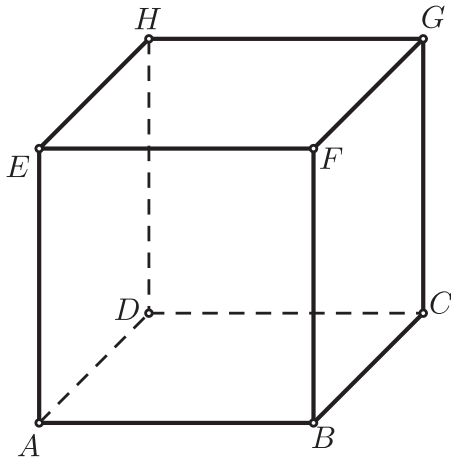
---

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)

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 od navedenih brojeva  $a$  izraz  $\frac{n^3 + 7n^2 - 25n - 175}{n - a}$  cijeli broj ako je  $n \in \mathbf{N}, n \neq a$ ?

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

(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. 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)

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)

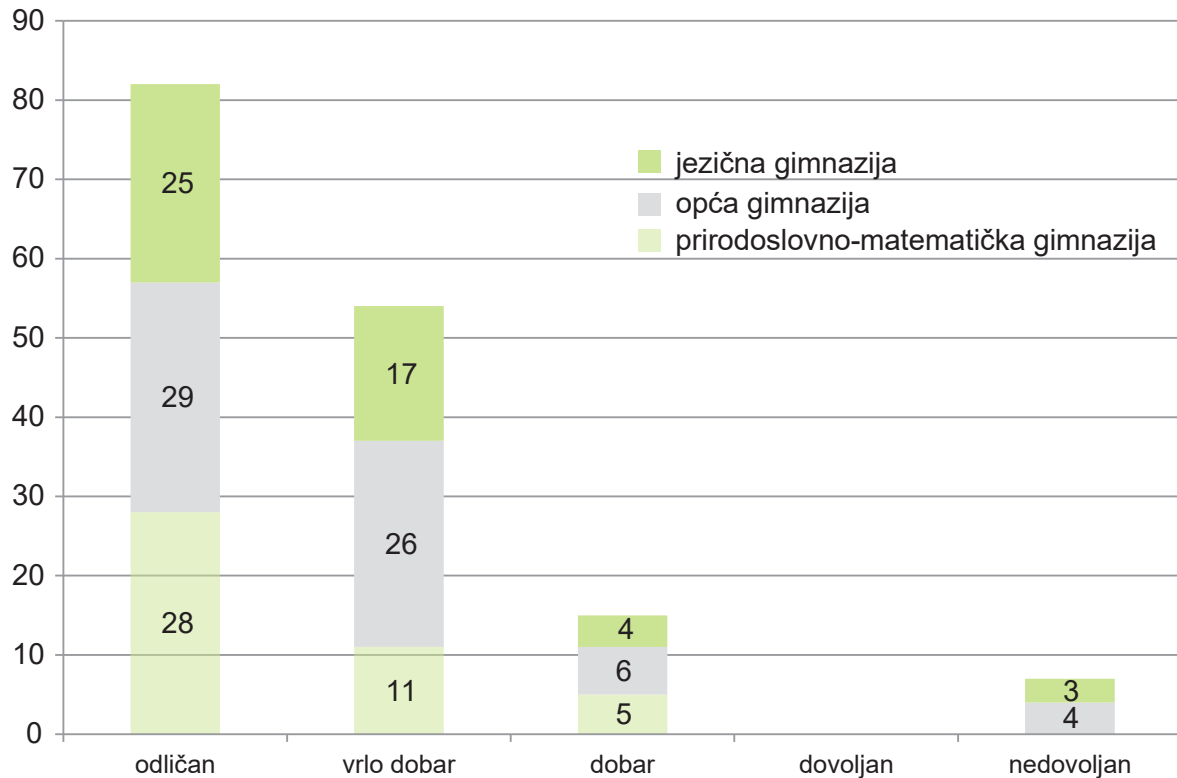
**30.2.** Funkcija  $N(t) = 1500 \cdot 2.72^{0.7t}$  prikazuje procjenu broja bakterija u kulturi  $t$  sati nakon početka mjerenja. Koliko je bakterija bilo na početku mjerenja?

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 razred završili s ocjenom vrlo dobar?

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

(1 bod)

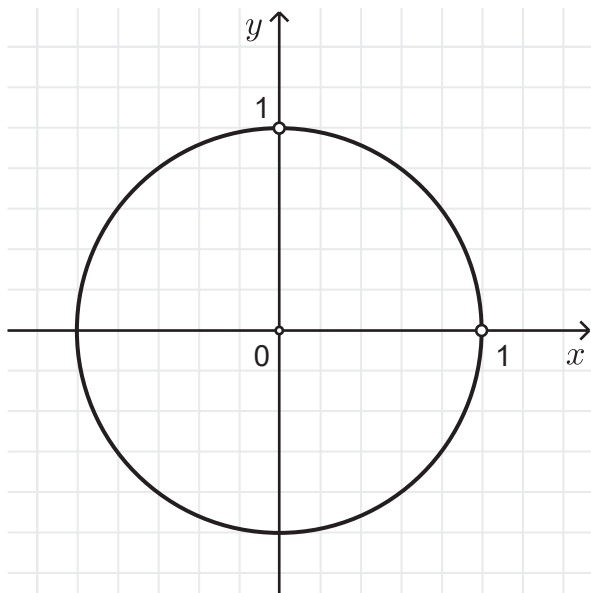
- 31.2. Kolika je prosječna ocjena učenika opće gimnazije?

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

(1 bod)

32. Riješite zadatke.

32.1. Na brojevnoj kružnici prikazite 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

---

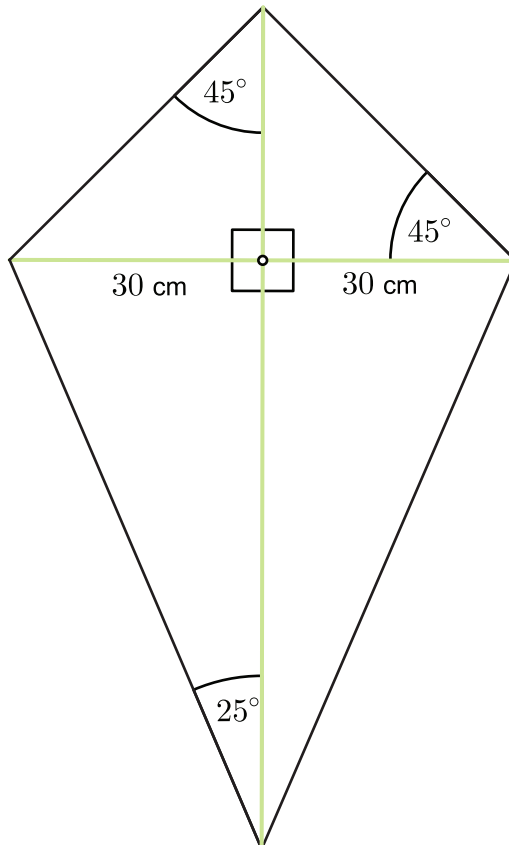
33. Riješite zadatke.

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 zelenom 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  $f(x) = 2^{2\sin 2x+1}$ .

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

(1 bod)

# Matematika

---

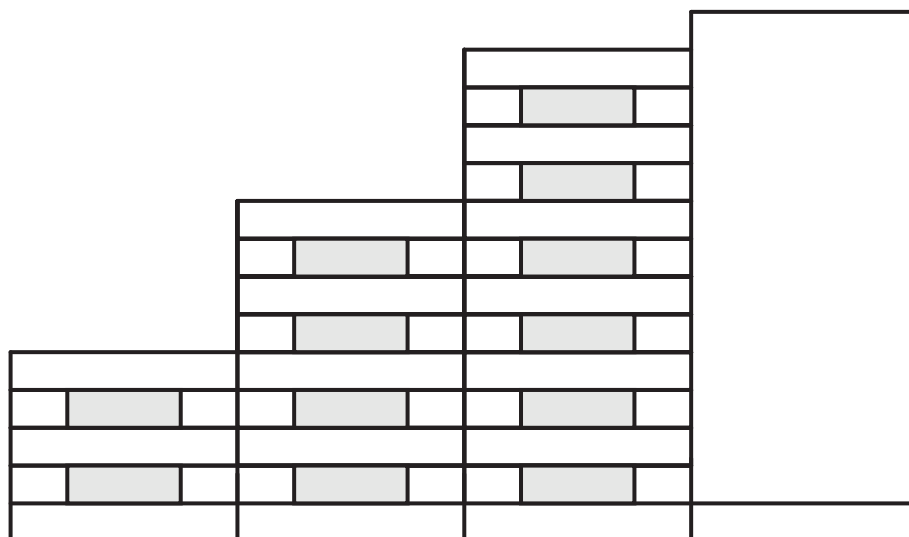
35. Riješite zadatke.

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)

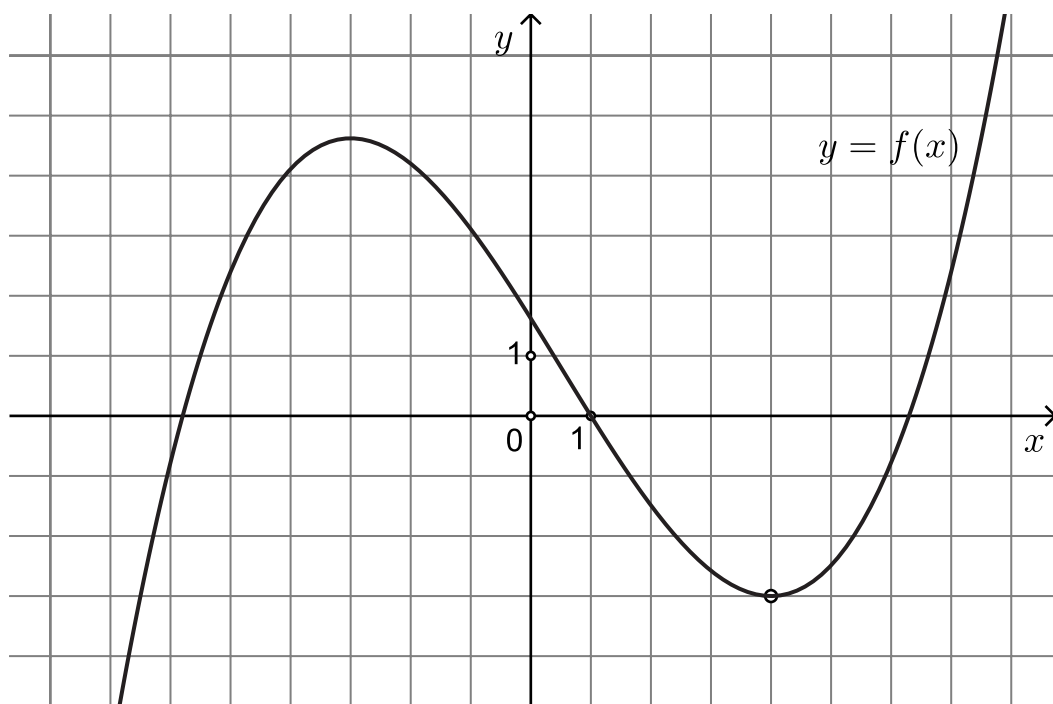
36. Riješite zadatke.

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

---

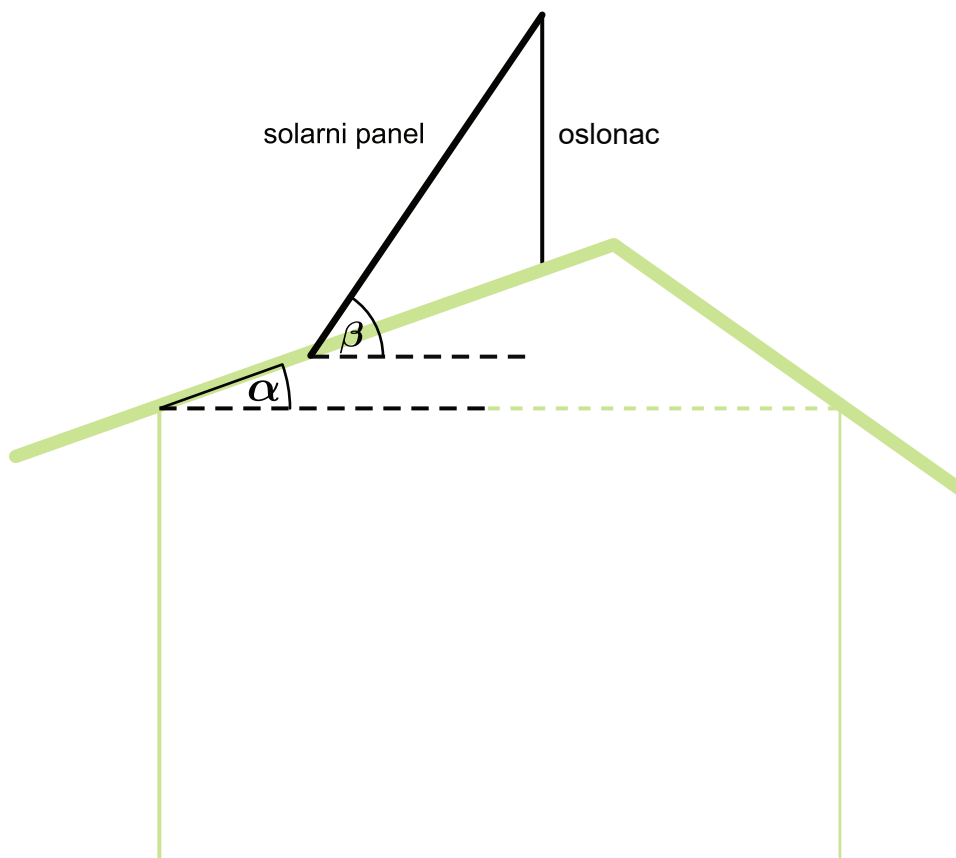
37. Riješite zadatke.

37.1. Omjer duljina najdulje i najkraće stranice trokuta jest  $5 : 2$ . Ako je mjera najvećega kuta trokuta  $100^\circ$ , 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: \_\_\_\_\_ cm

(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.

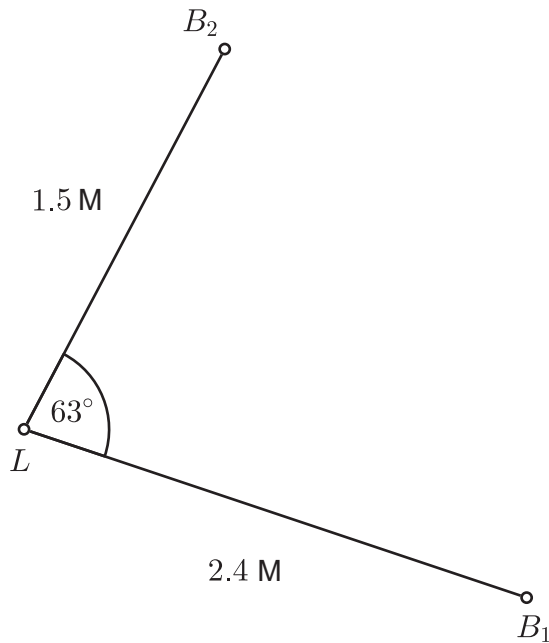
Točan odgovor donosi dva, tri ili četiri boda.

# Matematika

---

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)

# Matematika

---

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)

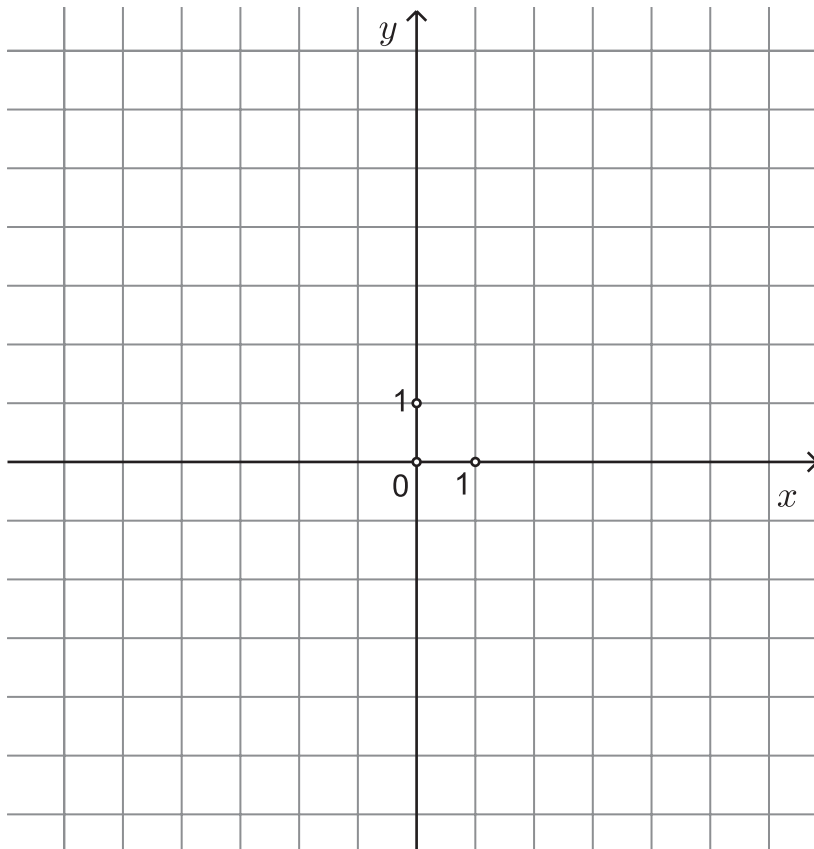


**39.2.** Odredite jednadžbu i nacrtajte pravac koji prolazi središtem kružnice

$$x^2 + y^2 - 2x - 8 = 0 \text{ te je paralelan s pravcem } 3x + y + 1 = 0.$$

Postupak:

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



(3 boda)

# Matematika

---

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