



Nacionalni centar  
za vanjsko vrednovanje  
obrazovanja

Identifikacijska  
naljepnica

PAŽLJIVO NALIJEPI

# MAT A

## MATEMATIKA

viša razina

OGLEDNI ISPIT

---

**DRŽAVNA MATURA 2021./2022.**

MATA.00.HR.T.K1.40



45340

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



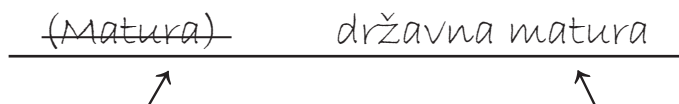
Način **ispravljanja pogrešaka** na listu za odgovore:



Prepisan točan odgovor

Skraćeni potpis

Način **ispravljanja pogrešaka** u ispitnoj knjižici:



Precrtan pogrešan odgovor u zagradama

Točan odgovor



Skraćeni potpis

---

## 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 **skraćeni** potpis. **Zabranjeno** je potpisati se **punim** imenom i prezimenom.

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 **40** stranica, od toga **3** prazne.

## 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. Koja je vrijednost broja  $\frac{\sqrt[3]{123}}{1+\sqrt{45}}$  zaokružena **na tri decimale**?

- A. 0.645
- B. 1.653
- C. 5.062
- D. 11.681

(1 bod)

2. Koja je od navedenih tvrdnja **točna**?

- A.  $1 \text{ m}^3 = 10^{-3} \text{ cm}^3$
- B.  $1 \text{ m}^3 = 10 \text{ cm}^3$
- C.  $1 \text{ m}^3 = 10^3 \text{ cm}^3$
- D.  $1 \text{ m}^3 = 10^6 \text{ cm}^3$

(1 bod)

# Matematika

---

3. Masa **elektrona** iznosi  $9.109 \cdot 10^{-31}$  kg, a masa **protona**  $1.674 \cdot 10^{-27}$  kg. Koliko je **puta** masa protona **veća** od mase elektrona?

- A. 184
- B. 544
- C. 1838
- D. 5442

(1 bod)

4. Čemu je **jednak izraz**  $(-xy)^3 \cdot (-xy^5)^{-2} : x^{-1}$ ?

- A.  $-x^2 y^{-7}$
- B.  $-x^{-1} y^6$
- C.  $x^2 y^{-7}$
- D.  $x^{-1} y^6$

(1 bod)

# Matematika

---

5. Ana je naslijedila **18** lepeza. Planira **svake godine** kupiti **tri nove** lepeze. Koja od navedenih funkcija prikazuje **ukupan** broj lepeza koje će Ana imati **nakon  $x$  godina**?

A.  $f(x) = 3x + 18$

B.  $f(x) = 3x - 18$

C.  $f(x) = 18x + 3$

D.  $f(x) = 18x - 3$

(1 bod)

# Matematika

---

6. Ispit na natjecanju iz Matematike sadrži **30** zadataka. Svaki **točno riješeni** zadatak boduje se **jednakim** brojem bodova, a svaki **netočno** riješeni određenim brojem **negativnih bodova**.

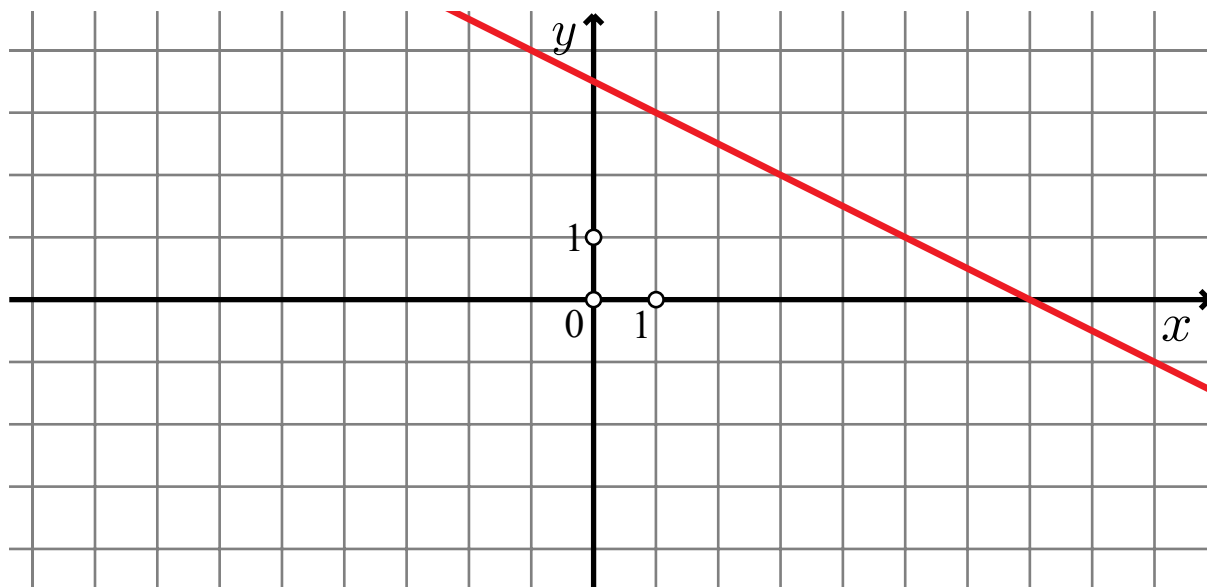
Marko i Petar rješavali su **sve** zadatke u ispitu. **Marko** je **točno** riješio **26** zadataka i ostvario **118** bodova, a **Petar** je ostvario **54** boda s **18 točno** riješenih zadataka. S koliko se **negativnih** bodova boduje **svaki netočno** riješeni zadatak?

- A. 2
- B. 3
- C. 4
- D. 5

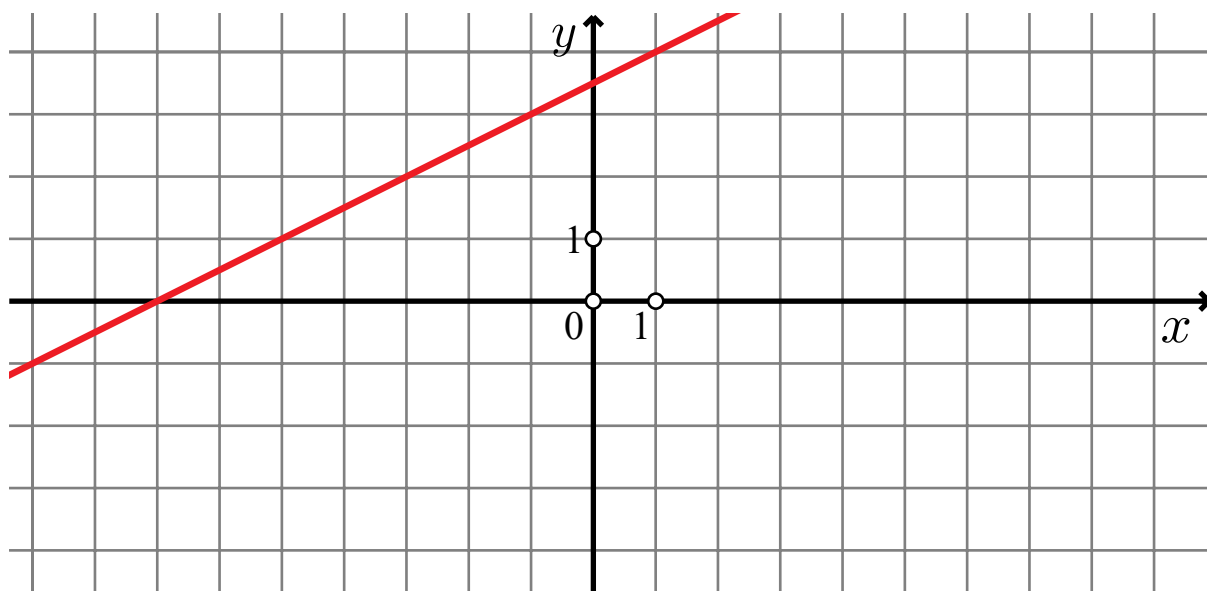
(1 bod)

7. Na kojoj je slici prikazan pravac **dan** jednažbom  $y = \frac{1}{2}x - \frac{7}{2}$ ?

A.

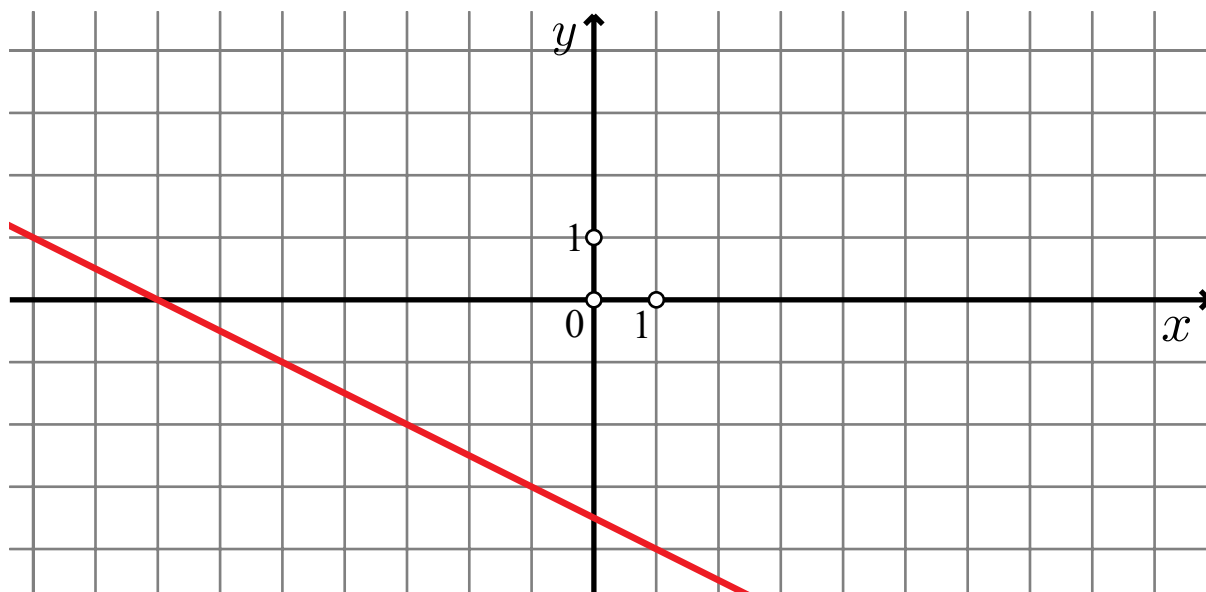


B.

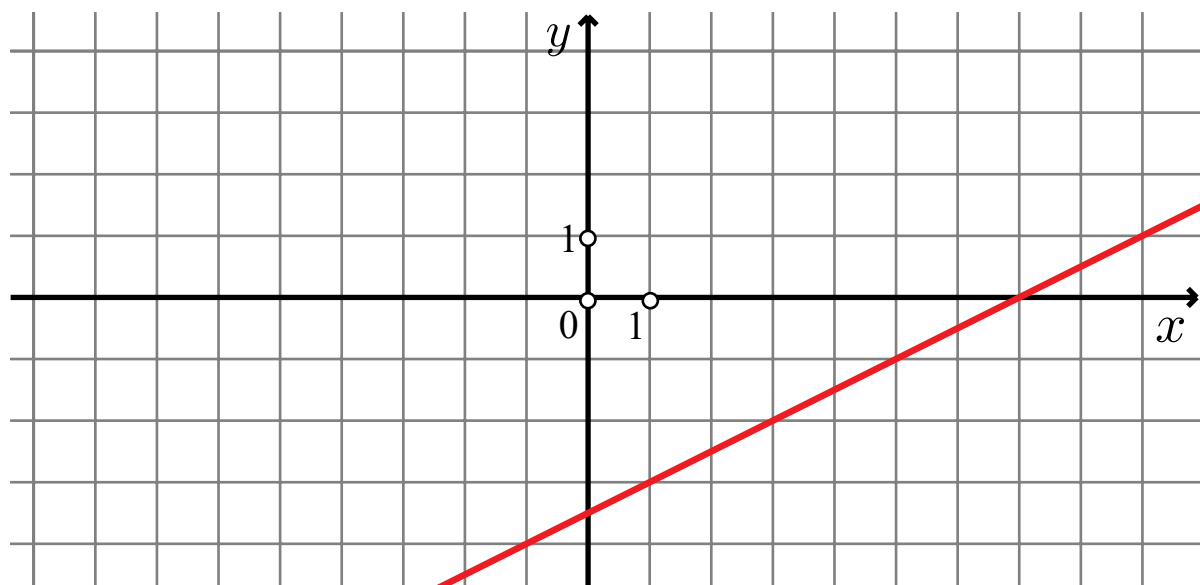




C.



D.

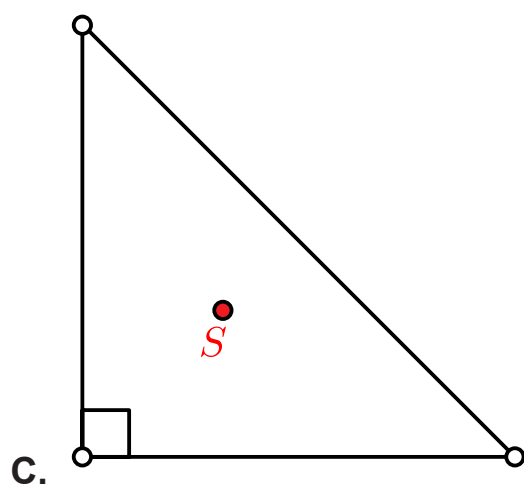
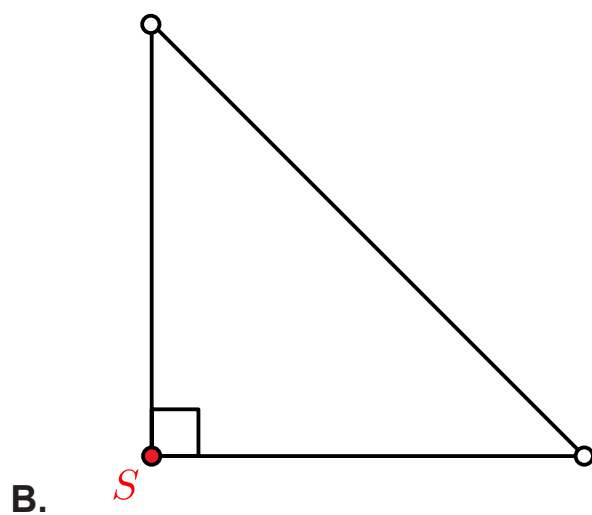
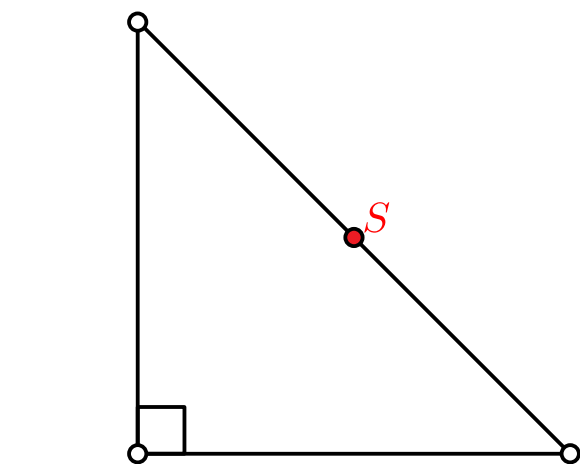


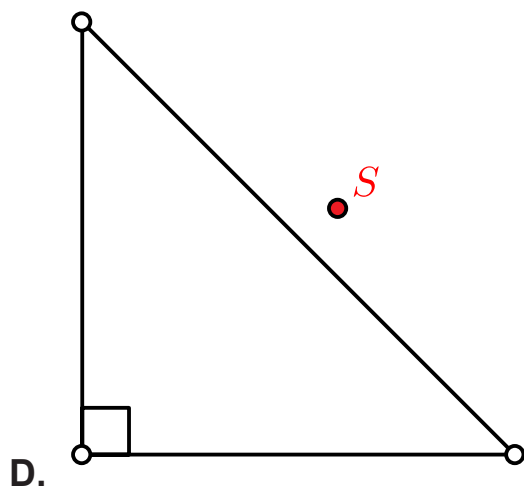
(1 bod)

# Matematika

---

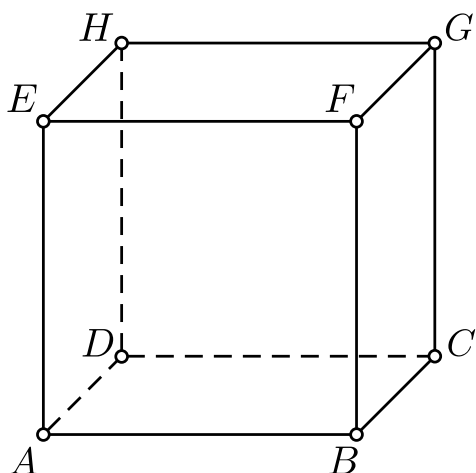
8. Na kojoj bi skici točka  $S$  mogla biti središte trokutu opisane kružnice?





(1 bod)

9. U kojemu su odnosu pravci koji sadrže bridove  $\overline{CD}$  i  $\overline{AE}$  kocke  $ABCDEFGH$  prikazane na skici?



- A. Sijeku se.
- B. Podudaraju se.
- C. Mimosmjerni su.
- D. Usporedni su.

(1 bod)

# Matematika

---

10. Koji je od navedenih algebarskih razlomaka **skraćen do kraja** za **sve**  $x$  i  $y$  za koje je izraz **definiran**?

A.  $\frac{x^2 + y^2}{x + y}$

B.  $\frac{x^2 - y^2}{x - y}$

C.  $\frac{x^2 + xy}{x + y}$

D.  $\frac{xy - y^2}{x - y}$

(1 bod)

11. Koji je od ponuđenih binoma **jedan od faktora** izraza  $5k^2 + 20k - 105$  ?

A.  $k - 7$

B.  $k - 3$

C.  $k + 1$

D.  $k + 5$

(1 bod)

# Matematika

---

**12.** Pia je u **veljači** dobila **tri puta veći** iznos džeparca nego u **siječnju**, a istodobno **za 50 % veći** od iznosa džeparca koji je dobila u ožujku. Kakav je **iznos džeparca u ožujku** u odnosu na iznos džeparca u **siječnju**?

- A. 50 % manji
- B. 50 % veći
- C. 2 puta manji
- D. 2 puta veći

(1 bod)

**13.** Neka su  $b = \log_2(4x)$  i  $c = 2\log_2 \frac{x}{2}$ ,  $x > 0$ . **Koliko iznosi  $x$  ako vrijedi jednakost  $3c - b = 12$ ?**

- A. 4
- B. 8
- C. 16
- D. 32

(1 bod)

# Matematika

---

14. Lopta je bačena **vertikalno u vis** početnom brzinom  $v_0$  izraženom u **m/s**. Visina u metrima, na kojoj se nalazi lopta u trenutku  $t$ , opisana je **funkcijom**  $h(t) = -8t^2 + v_0t$ . Lopta je dosegla **najveću visinu** od **3.125** metara iznad tla. Kolika je **početna brzina**  $v_0$ ?

- A. 5.12 m/s
- B. 10 m/s
- C. 10.24 m/s
- D. 50 m/s

(1 bod)

15. **Aktivnost ugljika** računa se prema izrazu  $A = A_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T}}$ . Pritom je  $t$  **starost** nekoga organskog materijala izražena u godinama,  $T = 5730$  godina **vrijeme poluraspada** radioaktivnoga ugljika  ${}^{14}_6\text{C}$  i  $A_0 = 250$  Bq **aktivnost ugljika**  ${}^{14}_6\text{C}$  u živom organizmu po jedinici mase. Kolika je **starost organskoga materijala** koji pokazuje aktivnost ugljika  ${}^{14}_6\text{C}$  od  $A = 140$  Bq po jedinici mase?

Napomena: **Bq** (Becquerel) mjerna je jedinica za **aktivnost ugljika**  ${}^{14}_6\text{C}$ .

- A. 1443 godine
- B. 4793 godine
- C. 13 725 godina
- D. 22 755 godina

(1 bod)

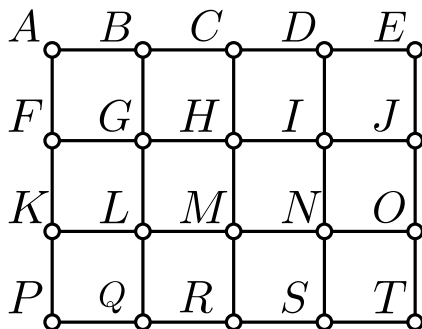
# Matematika

16. Neprekidna funkcija definirana za **sve realne brojeve** ima **tačno dvije** **točke** lokalnoga **minimuma**  $A(-1,2)$  i  $B(4,-3)$  i samo **jednu točku** lokalnoga **maksimuma**  $C(1,3)$ . Koji su intervali **rasta** funkcije?

- A.  $\langle -1,1 \rangle, \langle 3,+\infty \rangle$
- B.  $\langle -1,1 \rangle, \langle 4,+\infty \rangle$
- C.  $\langle -1,2 \rangle, \langle 3,+\infty \rangle$
- D.  $\langle -1,2 \rangle, \langle 4,+\infty \rangle$

(1 bod)

17. Vektor  $\vec{x} = \frac{1}{2}(\overrightarrow{AL} - \overrightarrow{NP} + \overrightarrow{JC})$  određen je **točkama** prikazanima u **kvadratnoj mreži** na slici. Koji je od navedenih vektora **jednak** vektoru  $\vec{x}$ ?



- A.  $\overrightarrow{PK}$
- B.  $\overrightarrow{PL}$
- C.  $\overrightarrow{PM}$
- D.  $\overrightarrow{PQ}$

(1 bod)

# Matematika

---

18. Kružnica sa **središtem** u točki  $(4,0)$  **dodiruje**  $y$  **os**.

Koja je **jednadžba** te kružnice?

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

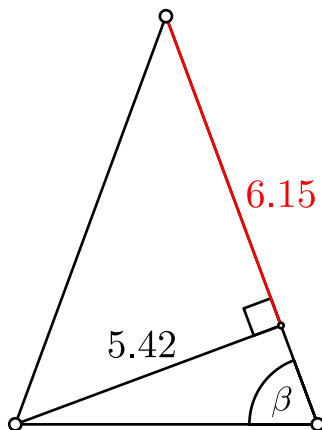
B.  $x^2 + (y-4)^2 = 4$

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

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

(1 bod)

19. Kolika je **mjera kuta**  $\beta$  **uz osnovicu** **jednakokračnoga** trokuta prikazanoga na skici?



A.  $43^\circ 12'$

B.  $48^\circ 36'$

C.  $61^\circ 48'$

D.  $69^\circ 18'$

(1 bod)



# Matematika

---

**20.** Kolika je mjera **šiljastoga** kuta **paralelograma** ako su **duljine stranica** paralelograma **15 cm** i **8 cm**, a duljina **kraće** dijagonale **12 cm**?

- A.  $32^{\circ}5'$
- B.  $52^{\circ}50'$
- C.  $57^{\circ}46'$
- D.  $84^{\circ}55'$

(1 bod)

**21.** U **pravilnoj šesterostranoj prizmi** svi su bridovi **jednake** duljine. Koliko iznosi **volumen prizme** ako je površina **većega** dijagonalnog presjeka prizme **32 cm<sup>2</sup>**?

- A.  $48\sqrt{3}$  cm<sup>2</sup>
- B.  $96\sqrt{3}$  cm<sup>2</sup>
- C.  $192\sqrt{3}$  cm<sup>2</sup>
- D.  $768\sqrt{3}$  cm<sup>2</sup>

(1 bod)

**22.** Od stare zlatne ogrlice mase **24.57 g** majka je dala napraviti **tri jednaka** privjeska oblika **kugle** za svoje kćeri. Koliki je **polumjer** jednoga privjeska?

Napomena: **Gustoća zlata** iznosi  $\rho = 15.58 \text{ g/cm}^3$ ,  $\rho = \frac{m}{V}$ .

- A. 2.4 mm
- B. 5 mm
- C. 6 mm
- D. 7.7 mm

(1 bod)

23. Koliko je  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{4 - n^2}{n^2 + 1}$  ?

- A. -4
- B. -1
- C. 0
- D. 1

(1 bod)

24. Na stolu se nalaze **dva jednaka** špila i u svakome je po **20 različitih** karata. Iz **jednoga** špila kartu izvlači Ivan, a iz **drugoga** Janja. Kolika je **vjerojatnost** da su izvučene karte **jednake**?

- A. 0.015
- B. 0.02
- C. 0.025
- D. 0.05

(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.** Kolika je **zračna udaljenost** dvaju gradova izražena u **kilometrima** ako ona na karti s **mjerilom**  $1 : 500\,000$  iznosi **30.2** cm?

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

(1 bod)

- 26.** Koliko je  $|6 - 8i|$ ?

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

(1 bod)

- 27.** Za koje je **sve realne** brojeve  $m$  **rješenje** jednadžbe  $8x - 2m - 3 = 0$  **veće od 2**?

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

(1 bod)

# Matematika

---

**28.** Za koju su **vrijednost** realnoga parametra  $p$  **pravci** zadani jednažbama  $2x - 5py + 11 = 0$  i  $y = -0.25x - 4$  **usporedni**?

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

(1 bod)

**29.** Riješite zadatke.

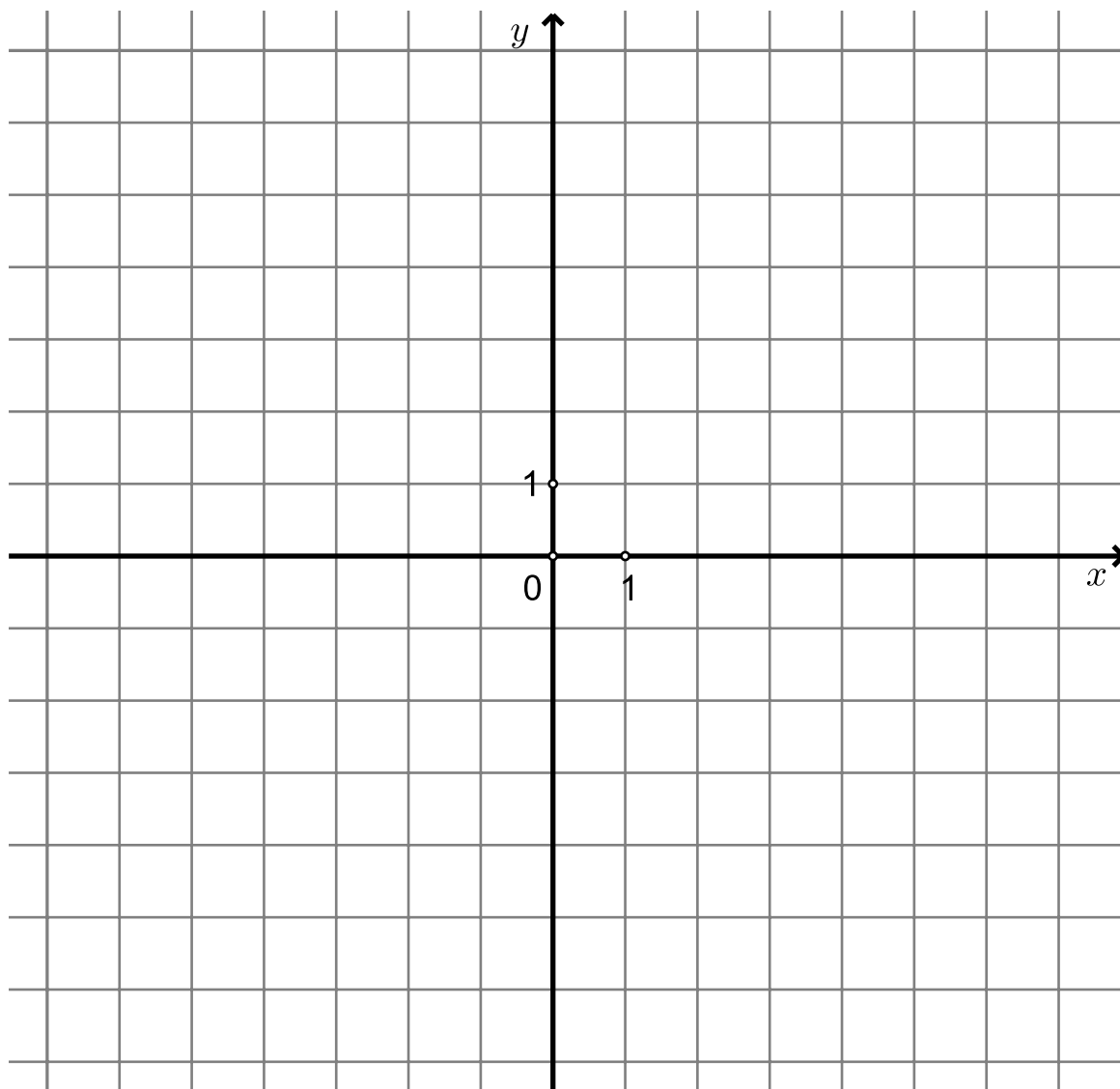
**29.1.** Kako glasi **jednažba pravca simetričnoga** pravcu  $2x - 3y + 5 = 0$  s obzirom na **ishodište** koordinatnoga sustava?

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

(1 bod)

**29.2.** Skicirajte **skup svih točaka** ravnine zadan **jednadžbom**

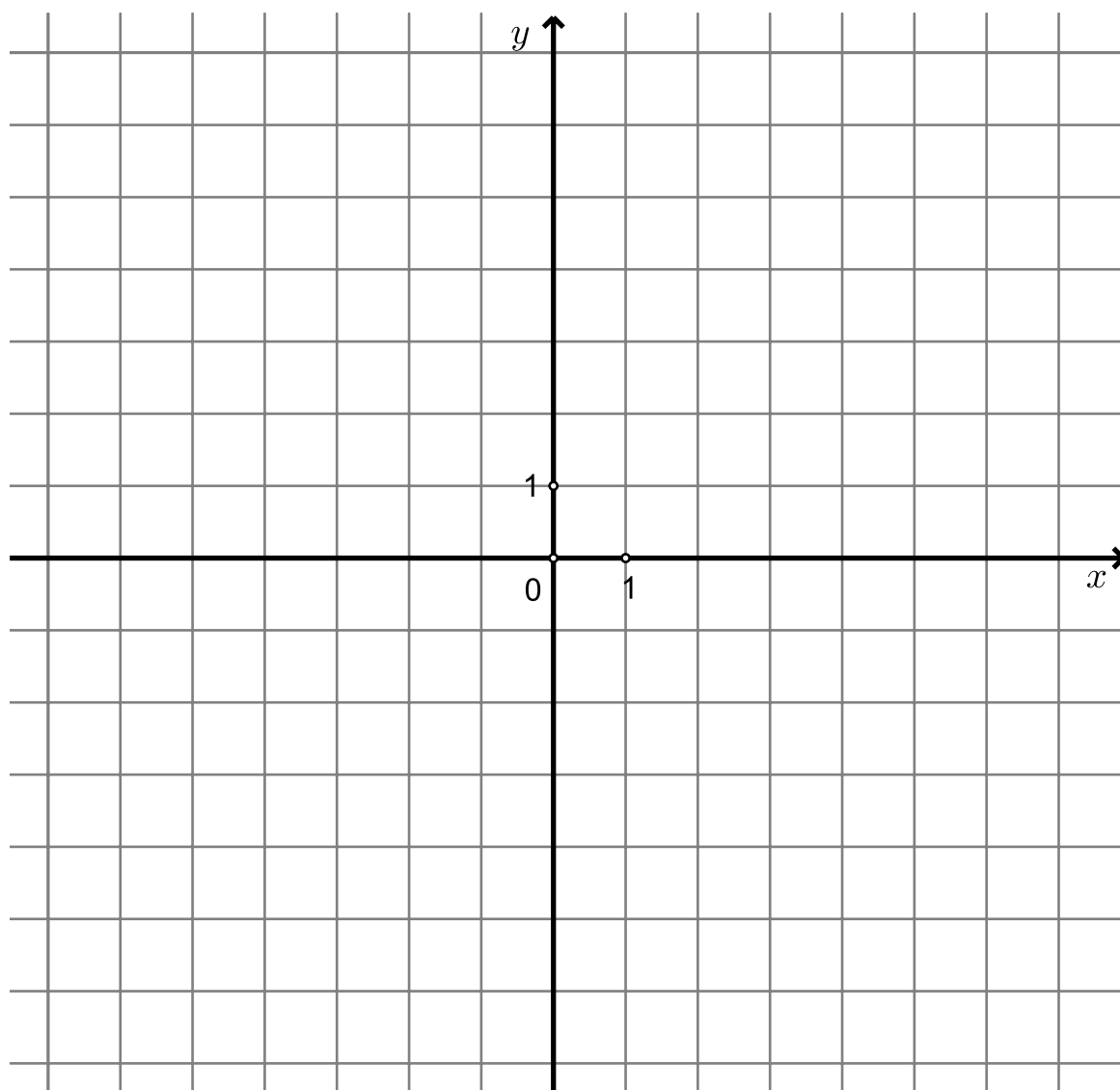
$$(x-1)^2 + (y+3)^2 = 4.$$



(1 bod)

**30.** Riješite zadatke.

**30.1.** Nacrtajte graf funkcije  $f(x) = \log_2(x+1)$ .



(1 bod)

**30.2.** Odredite kvadratnu funkciju  $f(x) = 3x^2 + bx + c$  zadanu tablicom.

$x$	$-2$	$0$
$f(x)$	$0$	$-4$

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

(1 bod)

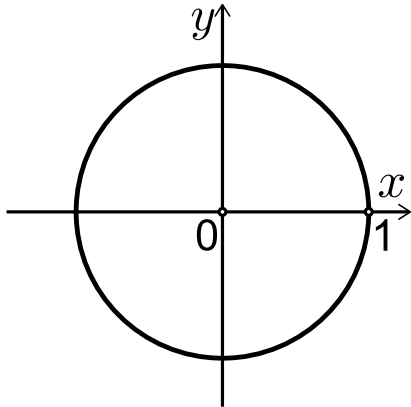
# Matematika

---

31. Riješite zadatke.

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

$$\sin t = -\frac{1}{3}, \cos t < 0.$$



(1 bod )

31.2. Koja su **rješenja** jednadžbe  $2 \sin\left(x - \frac{\pi}{6}\right) = \sqrt{3}$  na intervalu  $\langle 0, \pi \rangle$ ?

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

(1 bod)



# Matematika

---

**32.** Riješite zadatke.

**32.1.** Duljina **hipotenuze pravokutnoga** trokuta jest **5.3 cm**, a duljina **jedne katete 2.8 cm**. Kolika je duljina **druge katete**?

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

(1 bod)

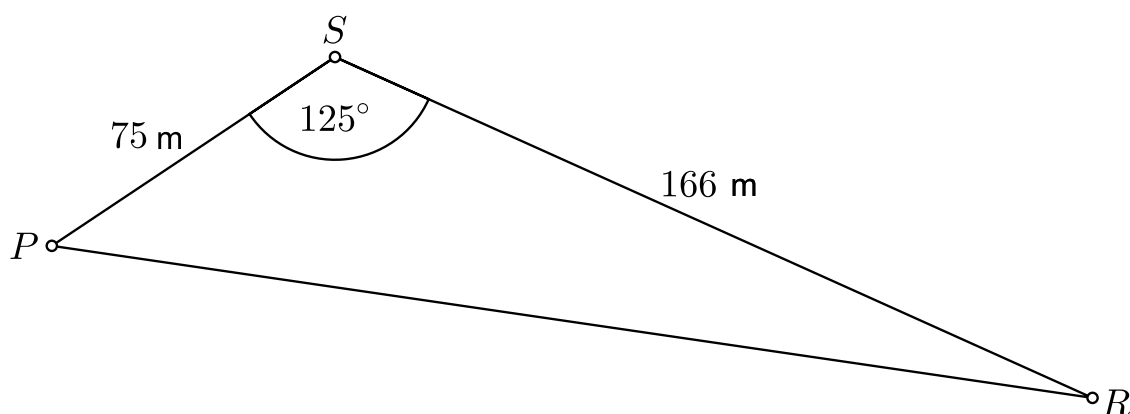
**32.2.** Kolika je mjera **tupoga kuta romba** kojemu su **nasuprotne** stranice udaljene za **2.3 cm**, a površine je **10.58 cm<sup>2</sup>**?

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

(1 bod)

33. Riješite zadatke.

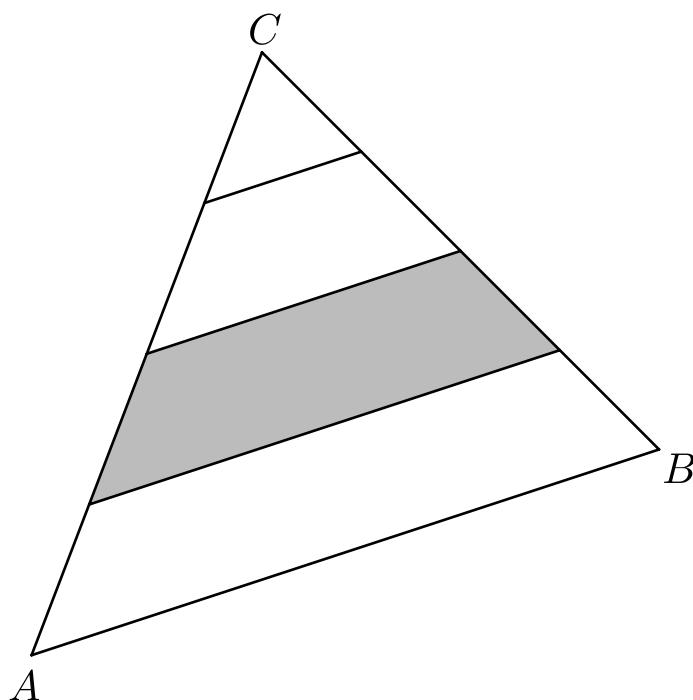
- 33.1. Grupa turista krenula je šetnicom iz planinarskoga **doma** ( $P$ ), posjetila obližnji **slap** ( $S$ ) te otišla u **restoran** ( $R$ ). Objekti su **smješteni** kao na skici. Koliko je **metara** planinarski dom **udaljen od restorana**?



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

(1 bod)

- 33.2.** Zadan je **trokut**  $ABC$  čije su **duljine** stranica  $|AB| = 16$  cm,  $|AC| = 12$  cm i  $|BC| = 8$  cm. Stranice  $\overline{AC}$  i  $\overline{BC}$  **podijeljene** su na **četiri sukladna** dijela kao na skici. Koliki je **opseg osjenčanoga** dijela trokuta?



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

(1 bod)

# Matematika

---

34. Riješite zadatke.

34.1. Napišite broj  $\sqrt{7^5} \cdot \sqrt{\frac{1}{7}}$  u obliku potencije s bazom 7.

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

(1 bod)

34.2. **Kiselost** neke tvari izražava se uz pomoć **pH**-vrijednosti koja se određuje prema formuli  $\text{pH} = -\log(\text{H}^+)$ , pri čemu je  $\text{H}^+$  koncentracija **vodikovih iona** u otopini ( $\text{mol/dm}^3$ ).  
Koliko je koncentracija **vodikovih iona** u tvari kojoj je **pH jednak 5.2**?

Odgovor: \_\_\_\_\_  $\text{mol/dm}^3$

(1 bod)

35. Riješite zadatke.

35.1. Koliko ima **negativnih cijelih** brojeva koji pripadaju skupu  
 $[-12, -3) \cap [-7, 3]$ ?

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

(1 bod)

# Matematika

---

- 35.2.** Džepno računalo daje **pogrešan** rezultat množenja  $123456780 \cdot 123456780 - 123456785 \cdot 123456775$ .  
Koji je **točan** rezultat?

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

(1 bod)

- 36.** Riješite zadatke.

- 36.1.** Riješite nejednadžbu  $x^2 - 7x > 0$  i rješenje zapišite **uz pomoć intervala**.

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

(1 bod)

- 36.2.** Za koji **realan broj**  $b$  kvadratna jednadžba  $x^2 + bx - 5 = 0$  **nema realnih** rješenja?

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

(1 bod)

# Matematika

---

37. Riješite zadatke.

**37.1.** Površina **osnovke stošca** iznosi  $36\pi \text{ cm}^2$ . Koliko iznosi **volumen** stošca ako je **duljina visine** stošca jednaka **duljini polumjera osnovke**?

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

(1 bod)

**37.2.** Luka je od djeda naslijedio **2 lanca** zemlje. Kupio je i susjedno zemljište površine **3.5 katastarskih jutara**.

Kolika je **ukupna površina** Lukina posjeda u  $\text{m}^2$ ?

Napomena: 1 katastarsko jutro = 0.8 lanca = **5754.64  $\text{m}^2$**

Odgovor: \_\_\_\_\_  $\text{m}^2$

(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.

# Matematika

---

**38.** Riješite zadatke.

**38.1.** Pojednostavnite **do kraja** izraz  $\frac{n^2 \cdot n! - n!}{(n+1)!}$  za **svaki**  $n \in \mathbb{N}$ .

Postupak:

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

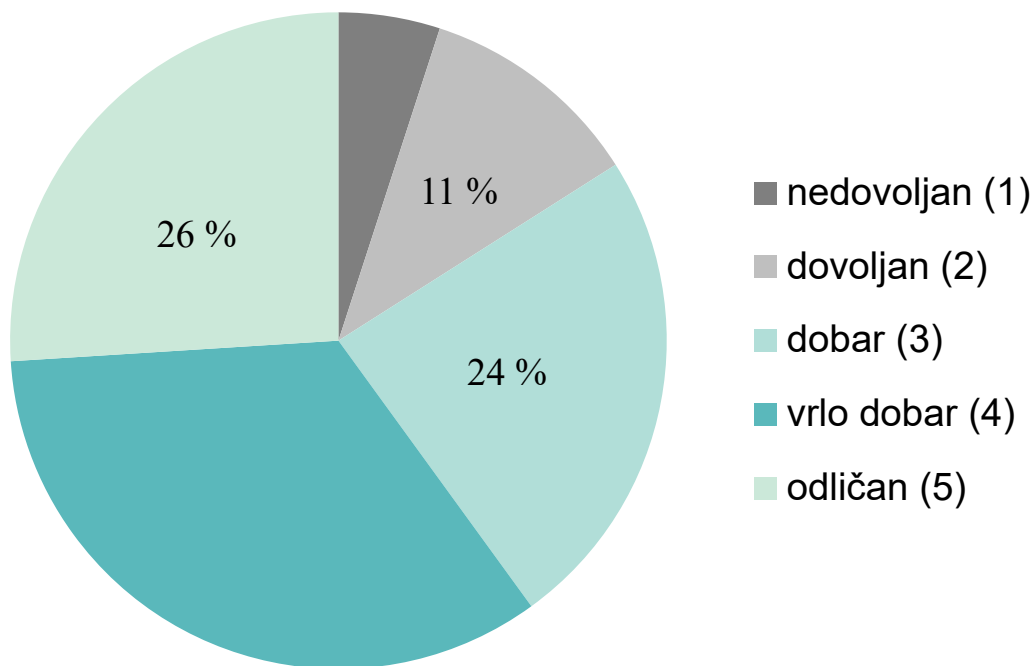
(2 boda)



# Matematika

---

**38.2.** Kružnim je dijagramom prikazana **raspodjela ocjena** završne provjere znanja **280** maturanata. Kolika je **prosječna ocjena** svih maturanata ako je njih **60 %** dobilo ocjenu **vrlo dobar** ili **odličan**?



Postupak:

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

(2 boda)

**39.** Riješite zadatke.

**39.1.** Zadan je **niz realnih** brojeva  $a_1, a_2, a_3, \dots$ . Za **zbroj prvih  $n$**  članova toga niza **vrijedi**  $S_n = 2n^2 + 3n$ . Članovi  $a_1, a_3, a_5, \dots$  na **neparnim** mjestima zadanoga niza **čine novi niz**.

Izračunajte **zbroj prvih 100** članova tako dobivenoga **novog** niza.

Postupak:

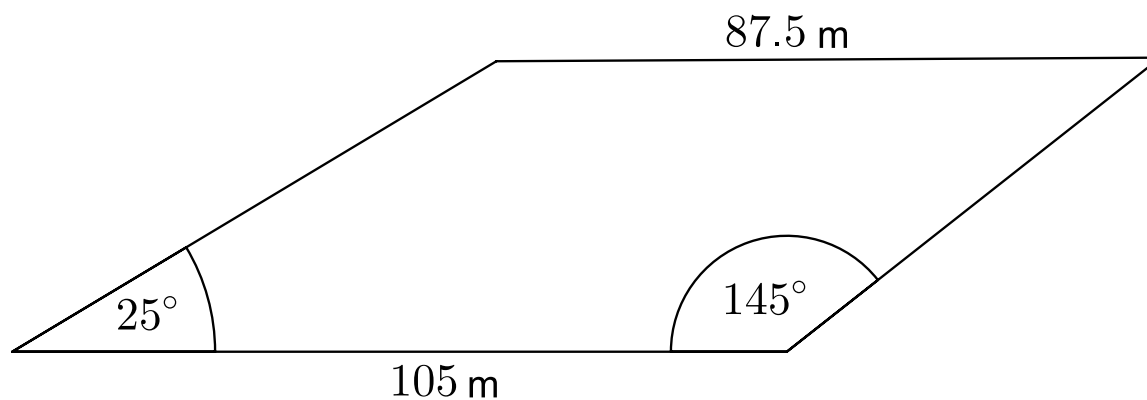
Odgovor: \_\_\_\_\_

(3 boda)

# Matematika

---

- 39.2. Zemljište ima oblik **trapeza** kao na skici. Koliko **najmanje** metara ograde treba kupiti da bi se **ogradilo** to zemljište?



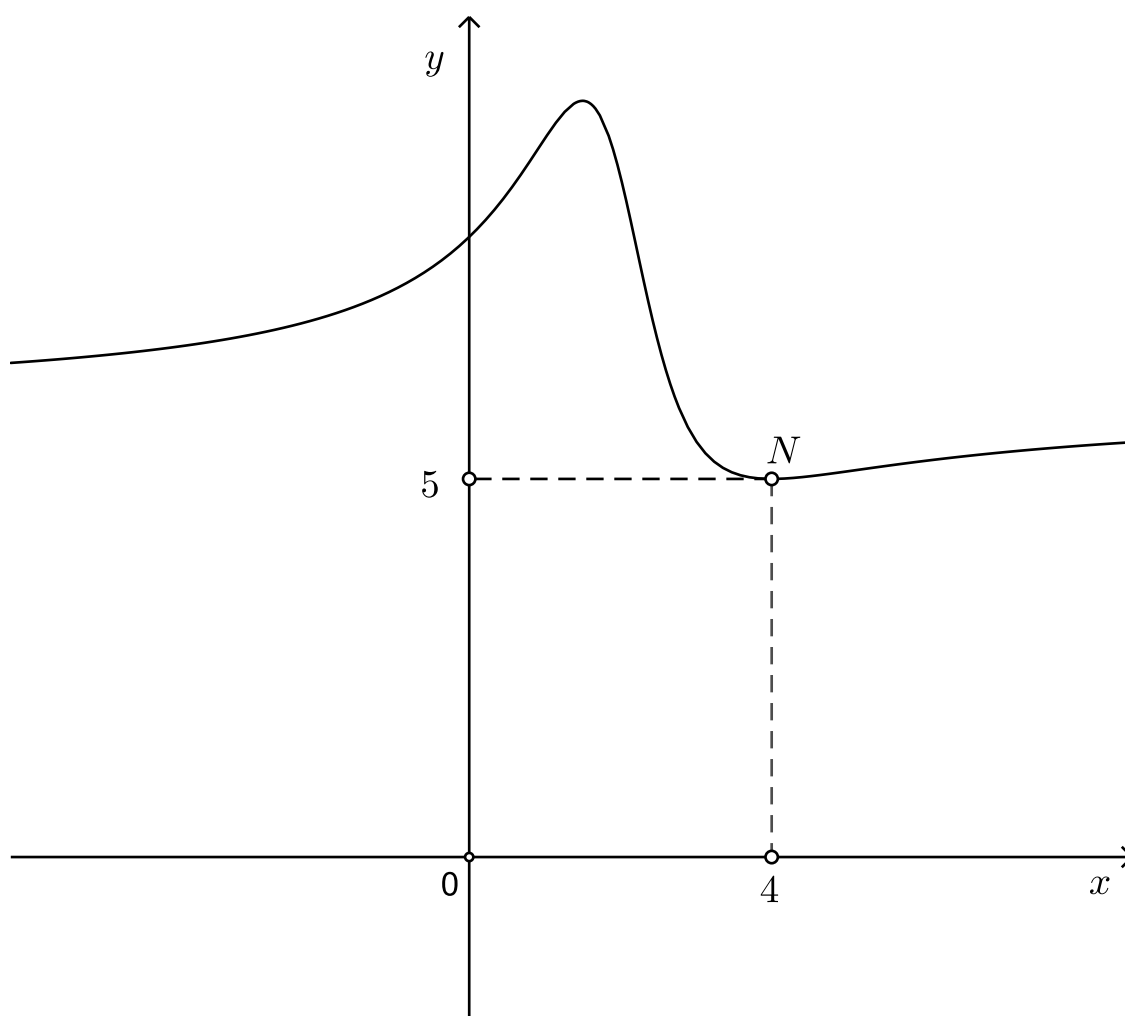
Postupak:

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

(3 boda)

40. Na slici je prikazan **graf funkcije**  $f(x) = \frac{B-4x}{x^2-4x+5} + C$  gdje su  $B$  i  $C$  **realni brojevi**.

U točki  $N$  funkcija postiže **lokalni minimum**. Odredite **koordinate točke** u kojoj funkcija  $f$  postiže **lokalni maksimum**.



Postupak:

# Matematika

---

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

(4 boda)

Prazna stranica

Prazna stranica

Prazna stranica