



Nacionalni centar  
za vanjsko vrednovanje  
obrazovanja

Identifikacijska  
naljepnica

PAŽLJIVO NALIJEPI TI

# MAT A

**MATEMATIKA**

viša razina

**DRŽAVNA MATURA ŠK. GOD. 2021./2022.**

---

MATA.58.HR.R.K1.32



49533

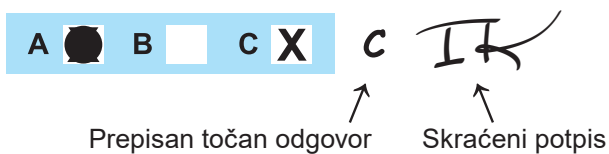
# Matematika

---

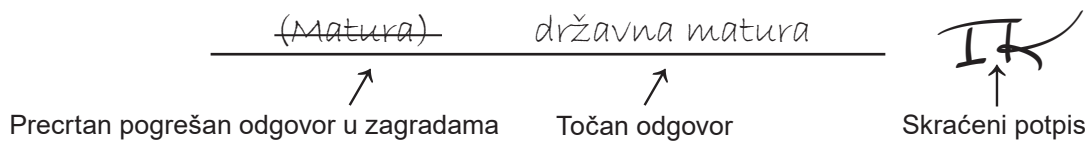
Način označavanja odgovora na listu za odgovore:



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 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 32 stranice, od toga 3 prazne.

# Matematika

---

## 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  $44 \cdot \frac{\sin 32^\circ}{\sin 57^\circ}$  zaokružena na četiri decimale?

- A. 0.0101
- B. 27.8017
- C. 42.8108
- D. 55.6275

(1 bod)

2. Koliko je 20 litara izraženo u  $\text{m}^3$ ?  
Napomena: 1 litra =  $1 \text{ dm}^3$ .

- A.  $0.02 \text{ m}^3$
- B.  $0.2 \text{ m}^3$
- C.  $2 \text{ m}^3$
- D.  $20 \text{ m}^3$

(1 bod)

3. Koji je od navedenih brojeva jednak broju  $\frac{9^{-2} \cdot 243^a}{3^a}$  za svaki realni broj  $a$ ?

- A.  $9^{-a}$
- B.  $9^{a-1}$
- C.  $81^{-a}$
- D.  $81^{a-1}$

(1 bod)

4. Čemu je jednak **brojnik** do kraja skraćenoga razlomka  $\frac{(2y-1)^2 + 8y}{4y^2 - 1}$  za sve  $y$  za koje je razlomak definiran?

- A.  $2y - 1$
- B.  $2y + 1$
- C.  $4y - 1$
- D.  $4y + 1$

(1 bod)

5. Prosječni je promjer čestice virusa približno  $0.12 \mu\text{m}$ . Njegov promjer odgovara otprilike tisućitomu dijelu promjera ljudske dlake. Koliki je promjer ljudske dlake prema tim podacima izražen u metrima?

Napomena:  $1 \mu\text{m} = 10^{-6} \text{ m}$

- A.  $1.2 \cdot 10^{-4} \text{ m}$
- B.  $8.3 \cdot 10^{-4} \text{ m}$
- C.  $1.2 \cdot 10^{-3} \text{ m}$
- D.  $8.3 \cdot 10^{-3} \text{ m}$

(1 bod)

6. Funkcijom  $h(t) = 100 - 4t$  procjenjuje se broj sati  $h$  potrebnih da se mlijeko ukiseli na temperaturi  $t$  izraženoj u  $^{\circ}\text{C}$ . Koje je značenje broja 4 u zapisu funkcije  $h$ ?

- A. Ako se temperatura poveća za  $1^{\circ}\text{C}$ , mlijeko će se ukiseliti 1 sat ranije.
- B. Ako se temperatura poveća za  $4^{\circ}\text{C}$ , mlijeko će se ukiseliti 1 sat ranije.
- C. Ako se temperatura poveća za  $1^{\circ}\text{C}$ , mlijeko će se ukiseliti 4 sata ranije.
- D. Ako se temperatura poveća za  $4^{\circ}\text{C}$ , mlijeko će se ukiseliti 4 sata ranije.

(1 bod)

# Matematika

---

7. Marko se zaposlio u voćnjaku gdje je plaćen po satu ovisno o poslu koji obavlja. Prvog je dana za 3 sata košnje voćnjaka i 4 sata branja jabuka plaćen 180 kuna, a drugoga dana za 2 sata košnje voćnjaka i 6 sati branja jabuka 220 kuna. Koji je posao više plaćen i za koliko?

- A. branje jabuka, za 12.5 kn
- B. košnja voćnjaka, za 12.5 kn
- C. branje jabuka, za 10 kn
- D. košnja voćnjaka, za 10 kn

(1 bod)

8. Katja je uštedjela određeni iznos novca u kunama. Majka joj je dala dvostruko više od ušteđenoga iznosa, a otac je dodao još 500 kuna. Koliko je kuna Katja imala ušteđeno ako je na kraju imala više od peterostruke vrijednosti iznosa koji je uštedjela na početku?

- A. manje od 250
- B. točno 250
- C. više od 250 i manje od 500
- D. više od 500

(1 bod)

9. Očekivana količina prodanih proizvoda  $y = 160 + 10 \cdot \log_2(200x + 1)$  ovisi o iznosu novca  $x$  u kunama uloženom za reklamiranje toga proizvoda. Koliko kuna treba uložiti u reklamiranje toga proizvoda da bi se prodalo 160 proizvoda?

- A. 0 kn
- B. 100 kn
- C. 500 kn
- D. 1000 kn

(1 bod)

10. U kojemu se intervalu nalazi rješenje jednadžbe  $8 \cdot 100^{x+2} = 0.008$  ?

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

(1 bod)

11. Znamo da se lozinka sastoji od pet jednakih znamenaka. Kolika je vjerojatnost da pogodimo lozinku iz prvoga pokušaja?

- A. 0.1
- B. 0.2
- C. 0.5
- D. 0.9

(1 bod)

12. Čemu je jednaka duljina polumjera kružnice **opisane** trokutu?

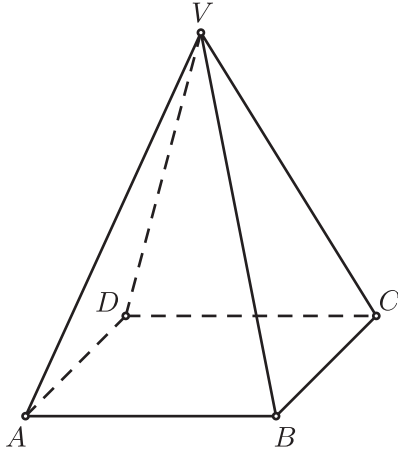
- A. udaljenosti od sjecišta težišnica trokuta do vrha trokuta
- B. udaljenosti od sjecišta simetrala kutova trokuta do vrha trokuta
- C. udaljenosti od sjecišta simetrala stranica trokuta do vrha trokuta
- D. udaljenosti od sjecišta pravaca kojima pripadaju visine trokuta do vrha trokuta

(1 bod)

# Matematika

---

13. U kojemu su odnosu pravci koji sadrže bridove  $BC$  i  $VD$  piramide  $ABCDV$  sa skice?



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

(1 bod)

14. Kojemu pravcu pripadaju točke  $A(1,1)$  i  $B(0,-3)$ ?

- A.  $y = -2x + 3$
- B.  $y = -\frac{1}{4}x - 3$
- C.  $y = \frac{1}{2}x + 3$
- D.  $y = 4x - 3$

(1 bod)

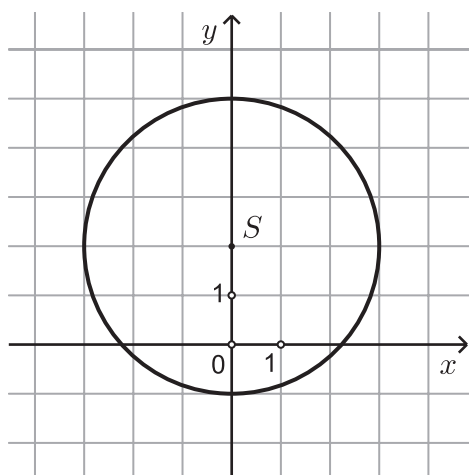


15. Zadani su vektori  $\vec{a} = \vec{i} + 2\vec{j}$ ,  $\vec{b} = 2\vec{i} - \vec{j}$  i  $\vec{c} = -3\vec{i} + 4\vec{j}$ . Kolika je vrijednost parametra  $k$  ako vrijedi  $\vec{a} + k\vec{b} = \vec{c}$ ?

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

(1 bod)

16. Koja je jednađba prikazane kružnice?



- A.  $x^2 + (y+2)^2 = 9$
- B.  $x^2 + (y-2)^2 = 9$
- C.  $(x+2)^2 + y^2 = 9$
- D.  $(x-2)^2 + y^2 = 9$

(1 bod)

# Matematika

---

17. Duljina jedne stranice pravokutnika iznosi 9 cm, a druga se iz sjecišta dijagonala vidi pod kutom od  $68^\circ$ . Kolika je duljina druge stranice pravokutnika?

- A. 3.63 cm
- B. 5.03 cm
- C. 6.07 cm
- D. 7.46 cm

(1 bod)

18. Dijagonala jednakokračnoga trapeza duljine 15 cm dijeli unutarnji kut trapeza na dijelove mjera  $25^\circ$  i  $110^\circ$ . Kolika je duljina kraka trapeza?

- A. 6.34 cm
- B. 8.97 cm
- C. 19.93 cm
- D. 25.09 cm

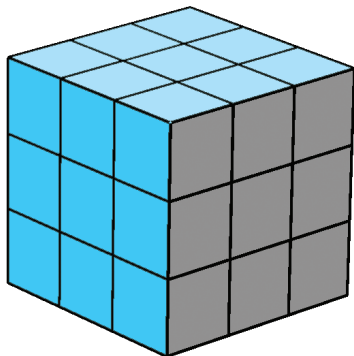
(1 bod)

19. Koliki je volumen valjka kojemu je opseg baze  $6\pi$  cm, a polumjer jednak visini?

- A.  $9\pi$  cm<sup>3</sup>
- B.  $12\pi$  cm<sup>3</sup>
- C.  $18\pi$  cm<sup>3</sup>
- D.  $27\pi$  cm<sup>3</sup>

(1 bod)

20. Koliko je oplošje Rubikove kocke ako je volumen jedne kockice od kojih se ona sastoji  $6.859 \text{ cm}^3$ ?



- A.  $149.29 \text{ cm}^2$
- B.  $185.19 \text{ cm}^2$
- C.  $194.94 \text{ cm}^2$
- D.  $584.82 \text{ cm}^2$

(1 bod)

21. Koliko je  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{n}{2n+3}$ ?

- A. 0
- B.  $\frac{1}{5}$
- C.  $\frac{1}{2}$
- D.  $\infty$

(1 bod)

# Matematika

---

22. Kolika je vrijednost realnoga parametra  $k$  u zapisu funkcije  $f(x) = x^2 - 2x + k$  kojoj je slika interval  $[5, +\infty)$ ?

- A.  $k = 4$
- B.  $k = 5$
- C.  $k = 6$
- D.  $k = 7$

(1 bod)

23. Odredite sve intervale rasta funkcije  $f(x) = \frac{3x-5}{x+2}$ .

- A.  $\langle -\infty, -2 \rangle, \langle -2, +\infty \rangle$
- B.  $\langle -\infty, 2 \rangle, \langle 2, +\infty \rangle$
- C.  $\langle 2, +\infty \rangle$
- D.  $\mathbb{R}$

(1 bod)

24. Koja od navedenih tvrdnja vrijedi za izraz  $(n+1)(n-2) - n^2 - 2n - 1$  gdje je  $n$  prirodni broj?

- A. Vrijednost je izraza za svaki prirodni broj  $n$  paran broj.
- B. Vrijednost je izraza za svaki prirodni broj  $n$  djeljiva s 3.
- C. Vrijednost je izraza za neki prirodni broj  $n$  jednaka 0.
- D. Vrijednost je izraza za neki prirodni broj  $n$  pozitivna.

(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  $|z|$  ako je  $z = \frac{3}{5} - \frac{4}{5}i$ .

Odgovor:  $|z| =$  \_\_\_\_\_

(1 bod)

26. Napišite broj  $\sqrt{b^7 \cdot \sqrt{b}}$  u obliku potencije s bazom  $b$ .

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

(1 bod)

27. Izračunajte  $\frac{(10^{55} + 1)^2 - (10^{55} - 1)^2}{10^{55}}$ .

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

(1 bod)

28. Odredite opći član aritmetičkoga niza 8, 11, 14, 17...

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

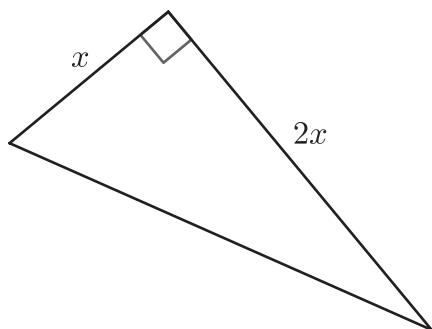
(1 bod)

# Matematika

---

29. Riješite zadatke.

29.1. Kolika je duljina treće stranice trokuta prikazanoga na skici?



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

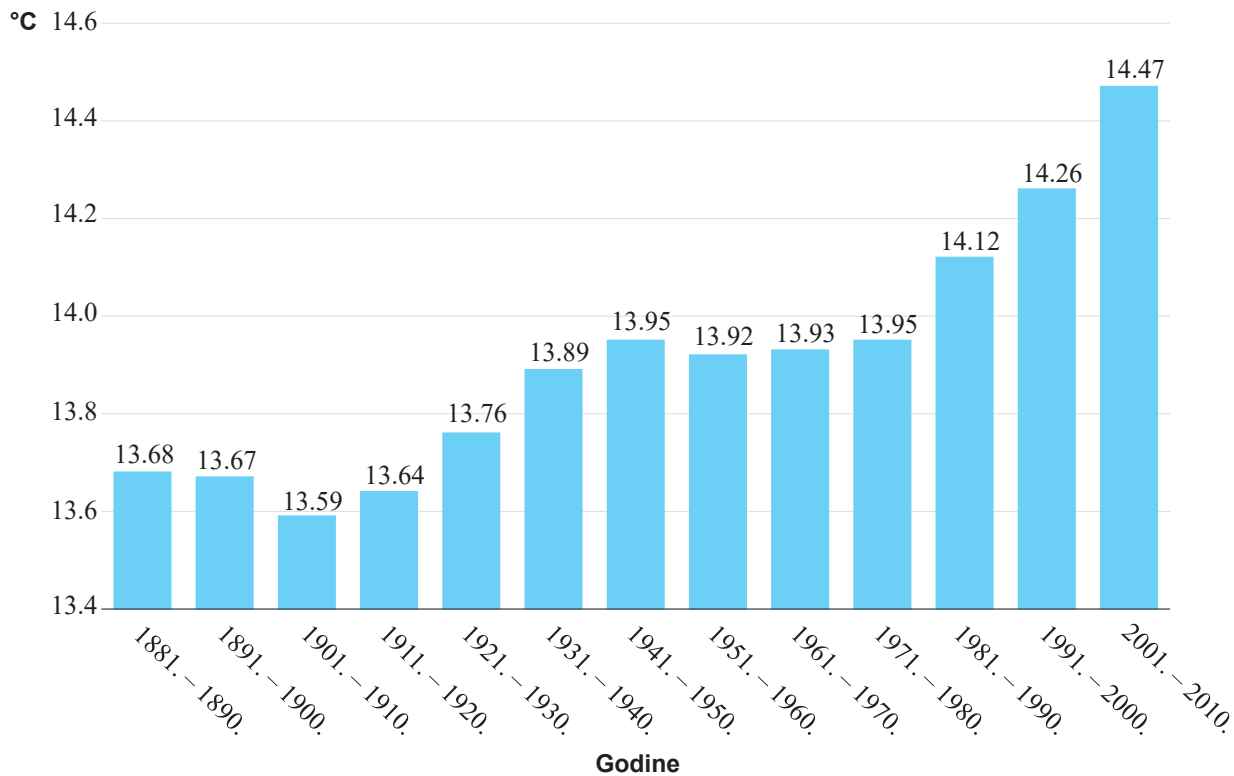
(1 bod)

29.2. Riješite nejednadžbu  $-2x^2 + x + 1 > 0$  i zapišite rješenje uz pomoć intervala.

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

(1 bod)

30. Stupčasti dijagram prikazuje površinsku temperaturu mora tijekom desetogodišnjih razdoblja od 1881. godine do 2010. godine.



- 30.1. Kolika je razlika između najviše i najniže temperature?

Odgovor: \_\_\_\_\_ °C

(1 bod)

- 30.2. Kolika je bila prosječna temperatura za razdoblja u kojima su vrijednosti temperature bile više od 14 °C?

Odgovor: \_\_\_\_\_ °C

(1 bod)

# Matematika

---

31. Riješite zadatke.

**31.1.** Stara jedinica za mjerenje mase jest **pud**. Jedan pud odgovara masi od 40 funta, a jedna je funta 0.4095 kilograma. Koliko jedan kilogram ima **puda**?

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

(1 bod)

**31.2.** Litra cijedenoga voćnog soka u kojemu je omjer soka naranče i limuna 4 : 3 košta 36 kuna. Litra soka naranče skuplja je za 5 kuna od litre soka limuna. Koliko košta litra soka limuna?

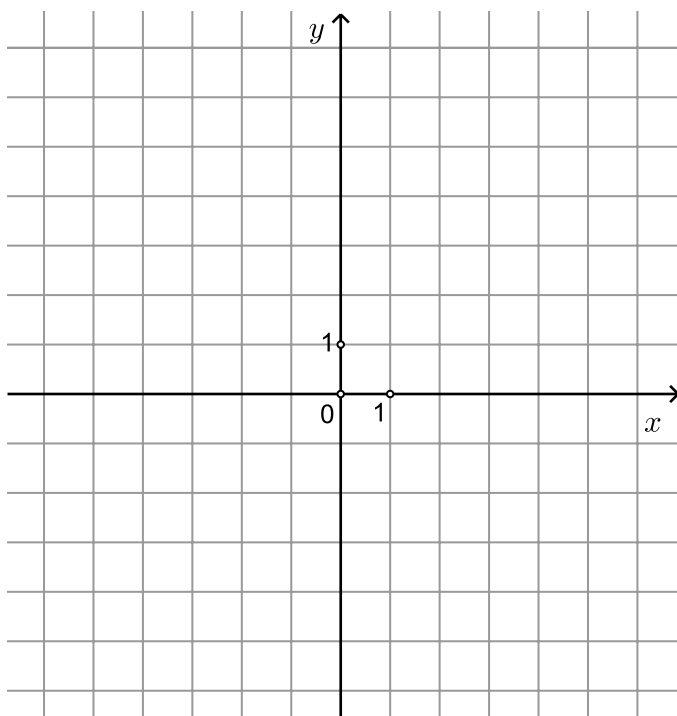
Odgovor: \_\_\_\_\_ kn

(1 bod)



32. Riješite zadatke.

32.1. Nacrtajte pravac zadan jednađbom  $x - 2y + 4 = 0$ .



(1 bod)

32.2. Točka  $(5,9)$  leži na pravcu koji je usporedan s  $x$  osi. Kako glasi jednađba toga pravca?

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

(1 bod)

# Matematika

---

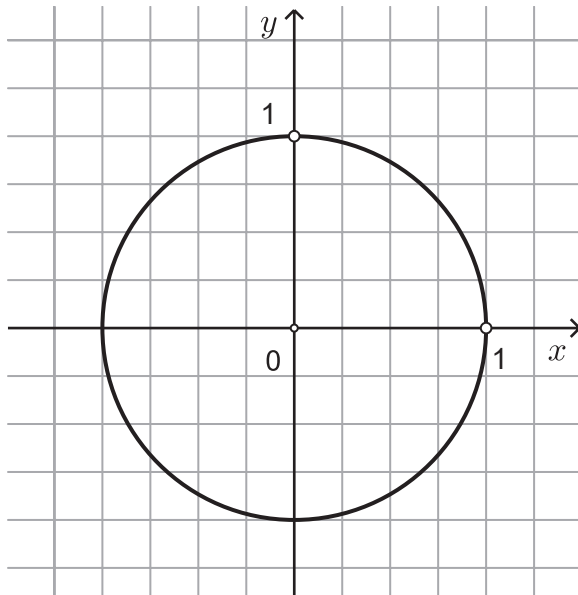
33. Riješite zadatke.

33.1. Kako glasi jednađba kružnice koja prolazi točkom  $A(-2, 4)$  i koncentrična je kružnici  $x^2 + y^2 - 12x + 2y + 23 = 0$  ?

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

(1 bod)

33.2. Na brojevnoj kružnici prikazite točku  $E(t)$  za koju vrijedi  $\cos t = -\frac{1}{4}$ ,  $\sin t < 0$ .



(1 bod)

34. Riješite zadatke.

34.1. Duljina je jednoga kraka dvokrakih ljestava 3 m. Koju visinu dosežu te ljestve kada krakovi zatvaraju kut mjere  $35^\circ$ ?

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

(1 bod)

34.2. Kolika je **najkraća** stranica trokuta kojemu su mjere unutarnjih kutova u omjeru  $2 : 5 : 8$ , a opseg 48 cm?

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

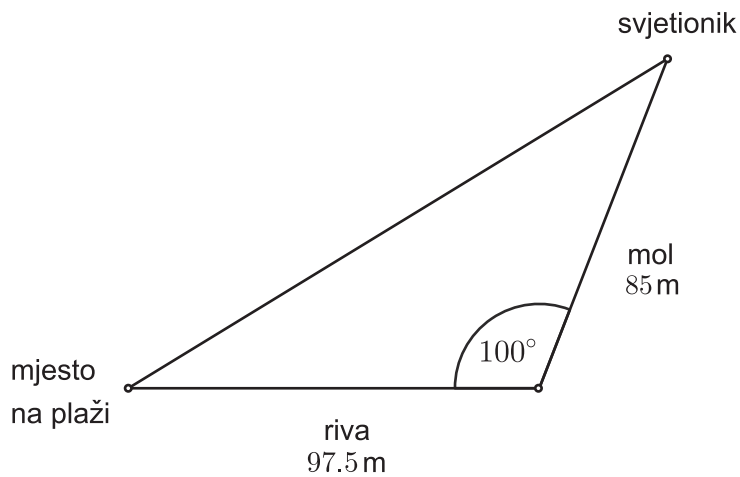
(1 bod)

# Matematika

---

35. Riješite zadatke.

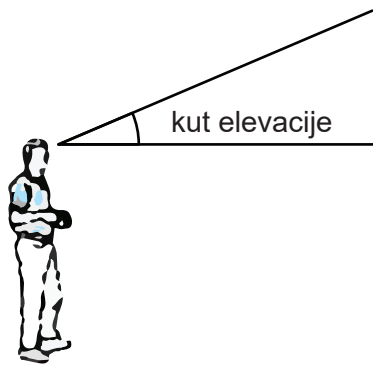
- 35.1. Maja pliva od mjesta na plaži do svjetionika, a Iva od toga istog mjesta na plaži do svjetionika hoda rivom i molom. Koliko je Majin put kraći od Ivina prema podacima sa skice?



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

(1 bod)

- 35.2.** Na vrhu je zgrade antena visine 3 m. Oči su promatrača na visini 1.6 m od tla. Promatrač je udaljen od zgrade i vidi vrh zgrade pod kutom elevacije mjere  $38^\circ$ , a vrh antene pod kutom elevacije mjere  $43^\circ$ . Kolika je visina zgrade?



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

(1 bod)

# Matematika

---

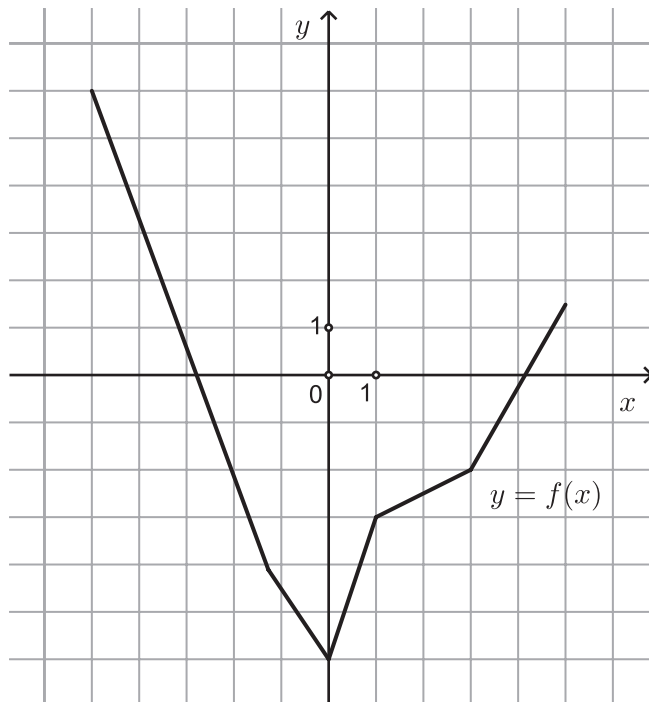
36. Riješite zadatke.

- 36.1. Funkcija  $P(t) = 145 \cdot 2.72^{-0.092t}$  opisuje puls trkača  $t$  minuta nakon utrke,  $0 \leq t \leq 15$ .  
Koliki je puls trkača 3 minute nakon utrke?

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

(1 bod)

- 36.2. Na slici je prikazan graf funkcije  $f$  definirane na  $[-5, 5]$ .



Kolika je vrijednost argumenta  $a$ ,  $a \neq 3$  za koji vrijedi  $f(a) = f(3)$ ?

Odgovor:  $a =$  \_\_\_\_\_

(1 bod)

37. Riješite zadatke.

37.1. Odredite derivaciju funkcije  $f(x) = 11(x^3 - \sqrt{5})$ .

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

(1 bod)

37.2. Kako glasi jednađba tangente na krivulju  $y = \frac{4}{x}$  u točki  $S(2, y)$  te krivulje?

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.** Brojevi  $x + 2$ ,  $14$ ,  $6x - 2$  uzastopni su članovi rastućega geometrijskog niza. Koliko iznosi idući član toga niza?

Postupak:

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

(2 boda)



**38.2.** Odredite sva rješenja jednadžbe  $2 \cos\left(3x - \frac{\pi}{6}\right) + 1 = 0$ .

Postupak:

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

(2 boda)

# Matematika

---

39. Riješite zadatke.

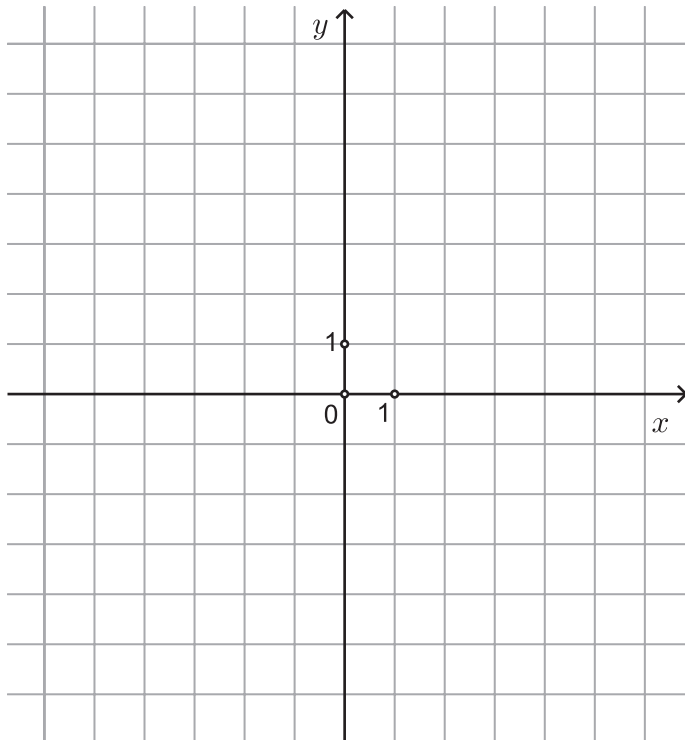
39.1. Neka su  $b$  i  $c$  cijeli brojevi za koje vrijedi da je  $(x-10)(x-6)+3=(x+b)(x-c)$  za svaki realni broj  $x$ . Koliki je zbroj svih mogućih vrijednosti broja  $c$ ?

Postupak:

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

(3 boda)

- 39.2. Koliko rješenja ima jednačina  $\log_2(x-2) = |x-4| + 1$ ?  
Pri rješavanju zadatka možete se koristiti koordinatnim sustavom.



Postupak:

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

(3 boda)

# Matematika

---

40. Iz debla u obliku valjka dobije se gređa u obliku uspravne prizme tako da se promjer  $\overline{AC}$  kružnoga presjeka debla točkama  $E$  i  $F$  podijeli na tri jednaka dijela. Okomice na promjer  $\overline{AC}$  u djelišnim točkama  $E$  i  $F$  sijeku kružnicu u točkama  $B$  i  $D$ . Presjek tražene gređe jest četverokut  $ABCD$ .  
Koliki je postotak otpada pri proizvodnji gređe iz debla?

Postupak:

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

(4 boda)

Prazna stranica

Prazna stranica

Prazna stranica