



NACIONALNI CENTAR ZA VANJSKO  
VREDNOVANJE OBRAZOVANJA

Identifikacijska  
naljepnica

PAŽLJIVO NALIJEPI

# MATEMATIKA

viša razina

MAT A D-S012

MATA.12.HR.R.K1.28



12





# Matematika

Prazna stranica

MAT A D-S012



99





## UPUTE

Pozorno slijedite sve upute.

Ne okrećite stranicu i ne rješavajte ispit dok to ne odobri dežurni nastavnik.

Nalijepite identifikacijske naljepnice na sve ispitne materijale koje ste dobili u sigurnosnoj vrećici.

Ispit traje 180 minuta bez prekida.

Ispred svake skupine zadataka je uputa za njihovo rješavanje.

Pozorno ju pročitajte.

Za račun rabite list za koncept koji se **ne će bodovati**.

Olovku i gumicu možete rabiti samo na listu za koncept i kod crtanja grafa.

Na listu za odgovore i u ispitnoj knjižici pišite **isključivo kemijskom olovkom** plave ili crne boje.

Rabite priloženu knjižicu formula.

Kada riješite ispit, provjerite odgovore.

Želimo Vam puno uspjeha!

Ova ispitna knjižica ima 28 stranica, od toga 2 prazne.

Ako ste pogriješili prilikom pisanja odgovora, ispravljate ovako:

a) zadatak zatvorenog tipa

Dobro



Ispravljanje pogrešnog unosa



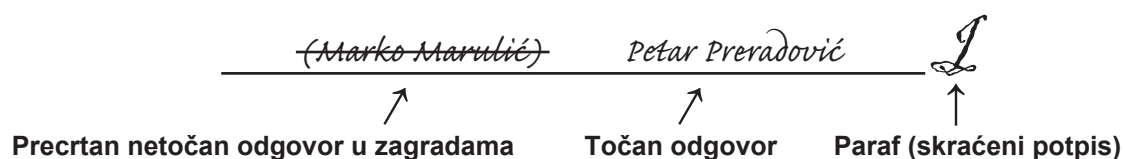
Loše



Prepisani točan odgovor

Paraf (skraćeni potpis)

b) zadatak otvorenog tipa



MAT A D-S012



99

# Matematika

## I. Zadaci višestrukog izbora

U sljedećim zadacima između četiriju ponuđenih trebate odabrati jedan odgovor. Odgovore obilježite znakom X i obvezno ih prepišite na list za odgovore plavom ili crnom kemijskom olovkom.  
U zadacima od 1. do 10. točan odgovor donosi jedan bod, a u zadacima od 11. do 15. dva boda.

1. Koja je tvrdnja **netočna**?

A.  $\log_2 9 = 3.1699\dots$

B.  $\sin(47^\circ 15') = 0.7343\dots$

C.  $\left| \frac{5}{3} : \frac{1}{2} - 5 \right| = 1.666\dots$

D.  $2 \cdot 10^{0.34} = 2.7692\dots$

A.

B.

C.

D.

2. Koliko ima **cijelih** brojeva  $a$  takvih da je  $a^2 \leq 8$ ?

A. dva

B. tri

C. četiri

D. pet

A.

B.

C.

D.

MAT A D-S012



01

# Matematika

3. Koji broj je rješenje jednadžbe  $(2x - 5)^2 - (x + 3)(x - 2) = 2 - (1 - 3x)x$ ?

A.  $\frac{17}{21}$

B.  $\frac{10}{7}$

C.  $\frac{29}{20}$

D.  $\frac{27}{2}$

A.

B.

C.

D.

4. Koliko je oplošje pravilne uspravne trostrane piramide (tetraedra) kojoj su svi bridovi duljine 3 cm?

A.  $\frac{9\sqrt{3}}{2}$  cm<sup>2</sup>

B.  $9\sqrt{3}$  cm<sup>2</sup>

C.  $\frac{27\sqrt{3}}{4}$  cm<sup>2</sup>

D.  $27\sqrt{3}$  cm<sup>2</sup>

A.

B.

C.

D.

MAT A D-S012



01

# Matematika

5. Svjetlost prijeđe udaljenost od zvijezde Alpha Centauri do Zemlje za 4.3 godine. Brzina svjetlosti je 300 milijuna metara u sekundi. Kolika je udaljenost u kilometrima između Alpha Centauri i Zemlje? (Brzina je omjer prijeđenog puta i vremena.)

- A.  $4 \cdot 10^{12}$  km
- B.  $4 \cdot 10^{13}$  km
- C.  $4 \cdot 10^{14}$  km
- D.  $4 \cdot 10^{15}$  km

- A.
- B.
- C.
- D.

6. Odredite koordinate točkaka u kojima graf funkcije  $f(x) = \log_2(x+2) + 1$  siječe koordinatne osi.

- A.  $\left(-\frac{3}{2}, 0\right), (0, 1)$
- B.  $\left(-\frac{3}{2}, 0\right), (0, 2)$
- C.  $\left(\frac{5}{2}, 0\right), (0, 1)$
- D.  $\left(\frac{5}{2}, 0\right), (0, 2)$

- A.
- B.
- C.
- D.

MAT A D-S012



01

# Matematika

7. Pravac na kojem su točke  $A$  i  $B$  zatvara s ravninom kut mjere  $32^\circ 12'$ . Duljina dužine  $\overline{AB}$  je 12 cm.

Kolika je duljina ortogonalne projekcije dužine  $\overline{AB}$  na tu ravninu?

- A. 6.39 cm
- B. 7.56 cm
- C. 9.06 cm
- D. 10.15 cm

A.

B.

C.

D.

8. Kako se promijeni površina pravokutnika ako se njegova duljina poveća za 10%, a širina smanji za 15%?

- A. Smanji se za 6.5%.
- B. Smanji se za 5%.
- C. Poveća se za 5%.
- D. Poveća se za 6.5%.

A.

B.

C.

D.

9. Zadan je trokut  $ABC$ . Mjera kuta u vrhu  $A$  je  $46^\circ$ , a kuta u vrhu  $C$  je  $60^\circ$ . Simetrala kuta u vrhu  $C$  siječe trokutu opisanu kružnicu u točkama  $C$  i  $D$ . Kolika je mjera kuta  $\angle CBD$ ?

- A.  $104^\circ$
- B.  $120^\circ$
- C.  $134^\circ$
- D.  $150^\circ$

A.

B.

C.

D.

MAT A D-S012



01

# Matematika

10. Težina nekog objekta obrnuto je proporcionalna kvadratu njegove udaljenosti od središta Zemlje. Na Zemljinoj površini, što je 6 400 km od središta Zemlje, težina astronauta je 824 N. Koliko je taj astronaut udaljen od Zemljine površine ako mu je težina 74 N?

- A. 1 918 km
- B. 14 956 km
- C. 82 467 km
- D. 447 634 km

- A.
- B.
- C.
- D.

11. Što je rezultat sređivanja izraza  $\left[ \frac{x^3 + 8}{x^4 - 16} + \frac{2x}{x^3 - 2x^2 + 4x - 8} \right]^{-2}$ , za sve  $x$  za koje je izraz definiran?

- A.  $(x - 2)^2$
- B.  $\frac{1}{(x - 2)^2}$
- C.  $\frac{(x^2 + 4)^2}{(x - 2)^2}$
- D.  $\frac{16(x - 2)^2}{(x^2 + 4)^2}$

- A.
- B.
- C.
- D.

MAT A D-S012



01



# Matematika

12. Odredite interval koji je skup svih rješenja sustava nejednadžbi  $\begin{cases} \frac{2x-1}{x+2} < 1 \\ 3x+3 < 0 \end{cases}$ .

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

- A.
- B.
- C.
- D.

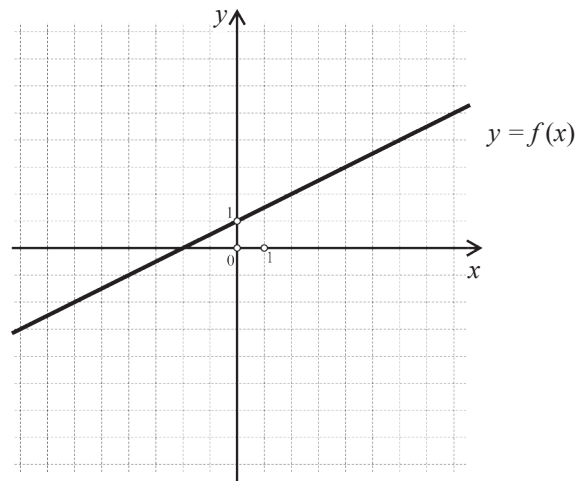
MAT A D-S012



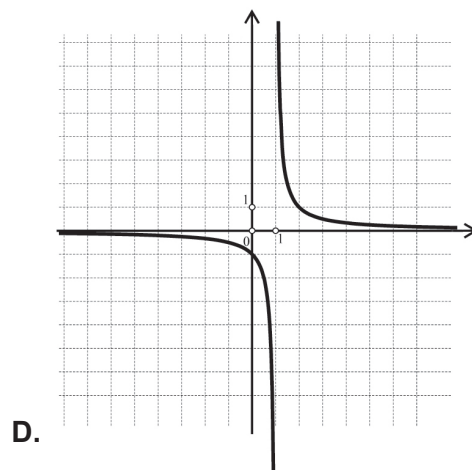
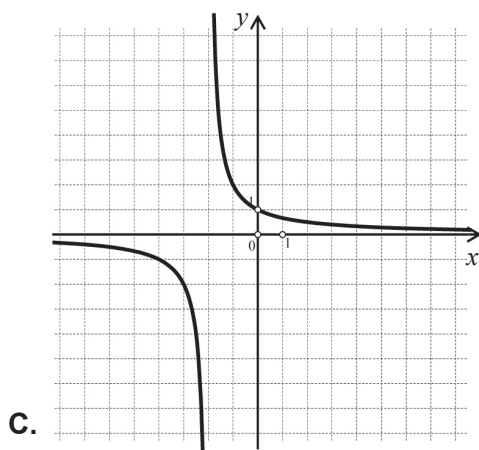
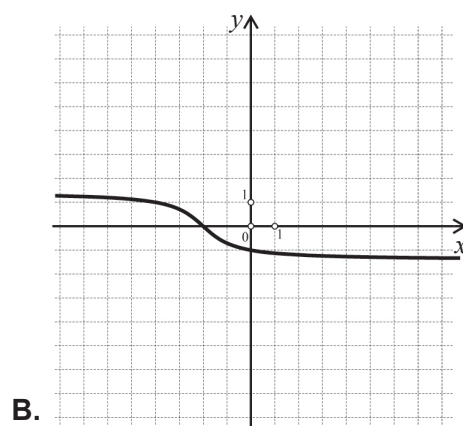
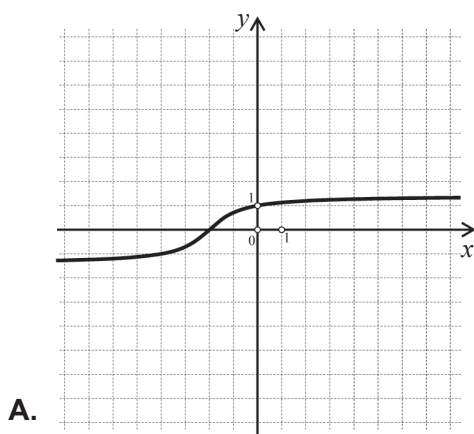
01

# Matematika

13. Zadan je graf linearne funkcije  $y = f(x)$ .



Na kojoj je slici prikazan graf  $y = \frac{1}{f(x)}$  ?



- A.
- B.
- C.
- D.

MAT A D-S012



01

# Matematika

14. Prosječna dnevna temperatura  $T$  (u  $^{\circ}\text{C}$ ) u nekom gradu može se procijeniti

prema formuli  $T(d) = a \sin\left(\frac{2\pi}{365}(d - 123)\right) + 12$ , gdje je  $d$  redni broj dana u godini

(primjerice, 1. veljače  $d = 32$ ).

Razlika u temperaturi 22. veljače i 2. veljače je  $1.3^{\circ}\text{C}$ .

Kolika je vrijednost parametra  $a$ ?

- A. 18.6
- B. 19.7
- C. 20.3
- D. 21.4

A.

B.

C.

D.

15. Koliki je ostatak pri dijeljenju broja  $1! + 2! + 3! + 4! + 5! + \dots + 15!$  brojem 30?

- A. 1
- B. 3
- C. 5
- D. 7

A.

B.

C.

D.

MAT A D-S012



01

# Matematika

## II. Zadatci kratkog odgovora

U sljedećim zadacima upišite odgovor na predviđeno mjesto plavom ili crnom kemijskom olovkom.  
Za račun rabite list za koncept.  
Ne popunjavajte prostor za bodovanje.

16. Izrazite  $n$  iz formule  $b = a + (n - 1)d$ .

Odgovor:  $n =$  \_\_\_\_\_

0

1

bod

17. Mjere dvaju kutova trapeza su  $20^\circ$  i  $125^\circ$ . Odredite mjere preostalih dvaju kutova tog trapeza.

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

0

1

bod

18. Riješite sljedeće zadatke.

18.1. Koliki je umnožak rješenja jednadžbe  $10(x^2 - 1) = 21x$ ?

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

0

1

bod

18.2. Riješite nejednadžbu  $x(6x - 17) \geq -12$ . Rješenje zapišite s pomoću intervala.

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

0

1

bod

MAT A D-S012



02

# Matematika

19. Riješite sljedeće zadatke.

19.1. Odredite  $y$  u rješenju sustava 
$$\begin{cases} \sqrt{x+y} = 3 \\ \frac{x}{y} - k = 0 \end{cases}.$$

Odgovor:  $y =$  \_\_\_\_\_

19.2. Zbroj znamenaka dvoznamenkastog broja je 12. Ako znamenke tog broja zamijene mjesto, broj se uveća za 18. Koji je početni broj?

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

0

1

bod

0

1

bod

20. Riješite sljedeće zadatke s kompleksnim brojevima.

20.1. Zadan je kompleksan broj  $z = (a+i)^2 + \frac{a}{i}$ , gdje je  $a \in \mathbf{R}$ . Zapišite ga u standardnom obliku ( $z = x + yi$ ,  $x, y \in \mathbf{R}$ ).

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

20.2. Odredite apsolutnu vrijednost broja  $z = 2 \cos \frac{2\pi}{7} + i \cdot 2 \sin \frac{2\pi}{7}$ .

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

0

1

bod

0

1

bod

MAT A D-S012



02

# Matematika

21. Riješite sljedeće zadatke.

21.1. U trokutu  $MNK$  mjere kutova su  $\angle MNK = 62^\circ$  i  $\angle KMN = 42^\circ$ , a duljina stranice  $|MK| = 50$  cm. Kolika je duljina stranice  $\overline{KN}$ ?

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

0

1

bod

21.2. U trokutu  $ABC$  duljine stranica su  $a = 20$  cm i  $b = 30$  cm, a duljina težišnice iz vrha  $A$  je  $t_a = 25$  cm. Kolika je duljina stranice  $c$  tog trokuta?

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

0

1

bod

22. Riješite sljedeće zadatke.

22.1. Riješite jednađbu  $4^{3x-2} = \left(\frac{1}{8}\right)^{2-x}$ .

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

0

1

bod

22.2. Riješite nejednađbu  $6^x - 16 \cdot 3^x < 0$ .

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

0

1

bod

MAT A D-S012



02

# Matematika

**23.** Pod određenim uvjetima broj bakterija u Petrijevoj zdjelici u ovisnosti o temperaturi  $t$  može se procijeniti prema formuli  $B(t) = 300 \cdot 1.057^t$ , za  $0^\circ\text{C} < t < 40^\circ\text{C}$ .

**23.1.** Koliko je bakterija u zdjelici pri temperaturi od  $21^\circ\text{C}$ ?

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

**23.2.** Za koliko se posto poveća broj bakterija u zdjelici kada se temperatura poveća za  $10^\circ\text{C}$ ?

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

0

1

bod

0

1

bod

MAT A D-S012



02

# Matematika

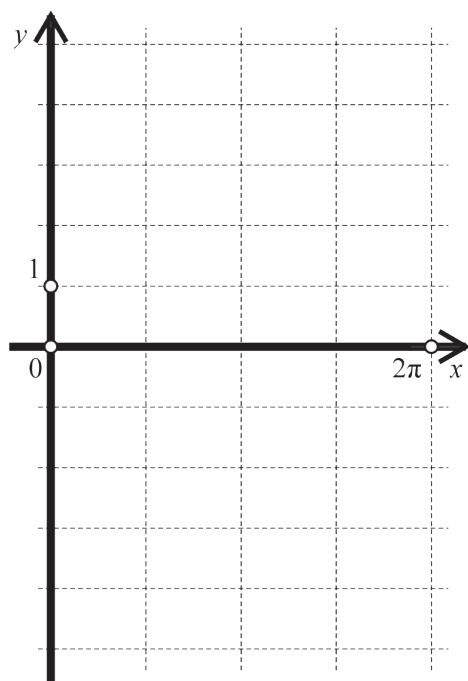
24. Riješite sljedeće zadatke.

24.1. Odredite  $x \in \left(0, \frac{\pi}{2}\right)$  za koji je  $\cos^2 x - \sin 2x = 0$ .

Rješenje zapišite zaokruženo na četiri decimale.

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

24.2. Na intervalu  $[0, 2\pi]$  nacrtajte graf funkcije  $f(x) = 4 \cos\left(x + \frac{\pi}{2}\right)$ .



0

1

bod

0

1

bod

MAT A D-S012



02



# Matematika

25. Riješite sljedeće zadatke.

25.1. Derivirajte funkciju  $f(x) = \pi \cos x$ .

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

25.2. Koliko je  $g'(6)$  ako je  $g(x) = \sqrt{(2x-3)^3}$  ?

Odgovor:  $g'(6) =$  \_\_\_\_\_

25.3. Za koji realan broj  $x$  funkcija  $h(x) = \frac{2}{3}x^3 + \frac{9}{2}x^2 - 5x - \frac{5}{6}$  postiže lokalni maksimum?

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

0

1

bod

0

1

bod

0

1

bod

MAT A D-S012

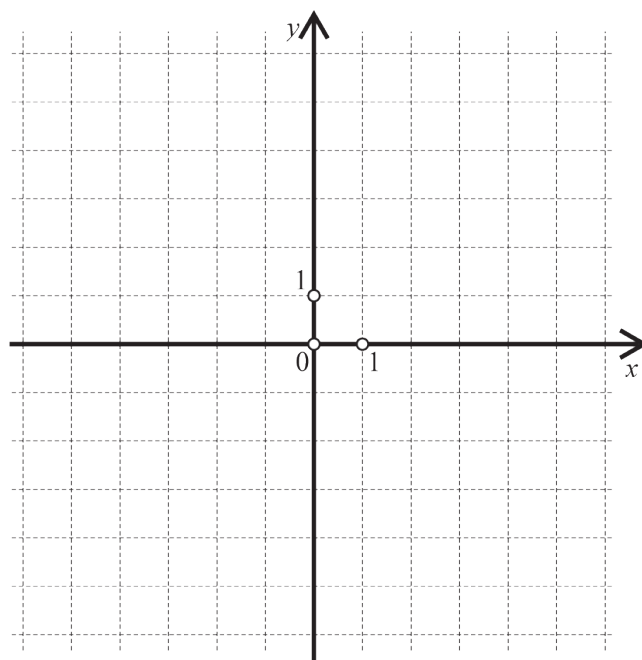


02

# Matematika

26. Zadana je funkcija  $f(x) = x^2 + 2x - 3$ . Izračunajte koordinate tjemena grafa zadane funkcije i nacrtajte joj graf.

Odgovor:  $T(\underline{\hspace{2cm}}, \underline{\hspace{2cm}})$



0   
1   
2

bod

27. Zadana je funkcija  $f(x) = \sqrt{1-x} - \sqrt{x+2}$ .  
Odredite domenu funkcije  $f$  i zapišite je kao interval.

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

Riješite jednadžbu  $f(x) = 0$ .

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

0   
1   
2

bod

MAT A D-S012



02

# Matematika

28. Riješite sljedeće zadatke.

28.1. Prvi član geometrijskog niza je 16. Za treći i četvrti član tog niza

$$\text{vrijedi } a_4 = \frac{3}{2}a_3.$$

Izračunajte sedmi član tog niza.

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

28.2. Opći član niza je  $a_n = 24.2 - 0.6 \cdot n$ . Koliki je zbroj svih pozitivnih članova tog niza?

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

28.3. Marko je oročio 5 000 kn po godišnjoj kamatnoj stopi od 1.7%. Nakon koliko će se godina Markov novac na računu uvećati za 2 000 kn? Napomena: Kamata se na kraju svake godine dodaje iznosu na računu.

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

0

1

bod

0

1

bod

0

1

bod

MAT A D-S012



02

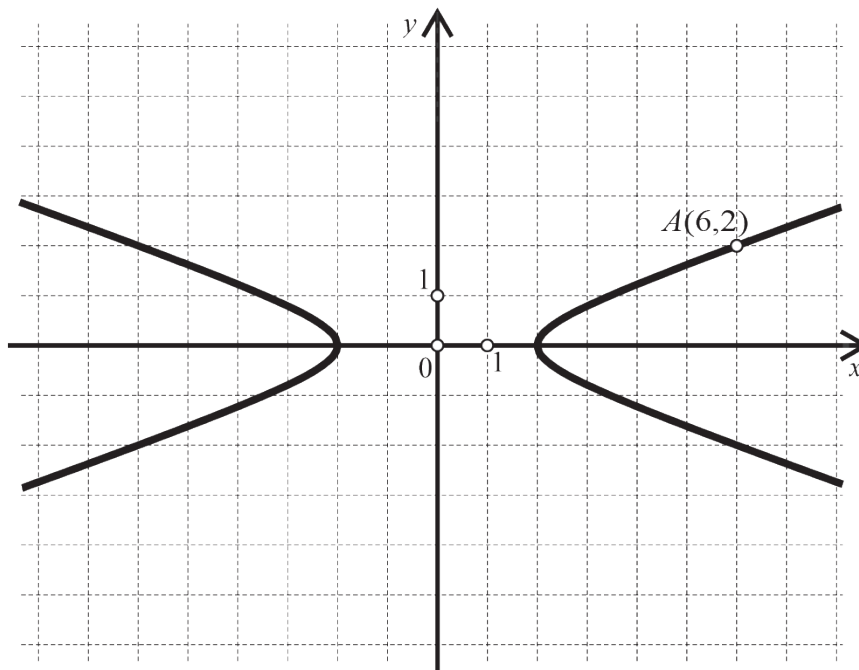
# Matematika

## III. Zadatci produženog odgovora

Riješite 29. i 30. zadatak i napišite postupak rješavanja plavom ili crnom kemijskom olovkom. Prikažite sav svoj rad (skice, postupak, račun). Ako dio zadatka riješite napamet, objasnite i zapišite kako ste to učinili. Ne popunjavajte prostor za bodovanje.

29. Riješite sljedeće zadatke.

29.1. Na slici je prikazana hiperbola i njezina točka  $A$ . Izračunajte koordinate točke u kojoj tangenta na tu hiperbolu u točki  $A$  siječe os  $x$ .



MAT A D-S012



02



# Matematika

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

0	<input type="checkbox"/>
1	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>
bod	

MAT A D-S012



02



# Matematika

29.2. Zadane su točke  $M(2,3)$ ,  $N(-1,4)$  i  $P(7,-3)$ . Vektor  $\overrightarrow{MN} + \overrightarrow{MP}$  prikažite kao linearnu kombinaciju jediničnih okomitih vektora  $\vec{i}$  i  $\vec{j}$ .

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

0

1

bod

MAT A D-S012

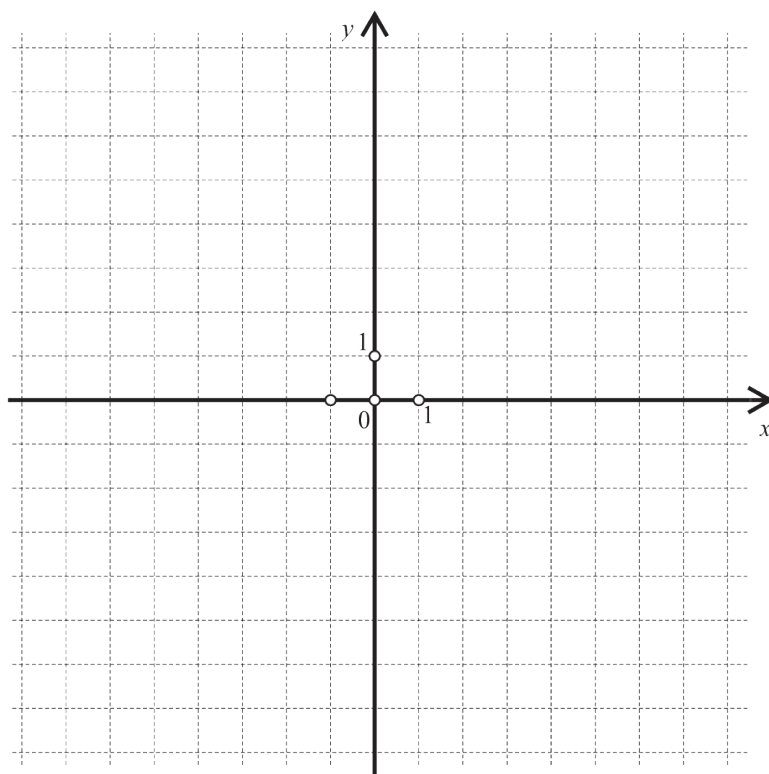


02

# Matematika

29.3. Zadan je skup svih točaka koje su od točke  $(2,4)$  udaljene za 3.  
Napišite jednadžbu tog skupa i skicirajte ga u zadanom koordinatnom sustavu.

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



0  
1  
2

bod

MAT A D-S012



02

# Matematika

29.4. Točka  $T(10, y > 0)$  leži na krivulji  $2y^2 = 5x$ .  
Koliko je točka  $T$  udaljena od žarišta te krivulje?

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

0   
1   
2

bod

MAT A D-S012



02



# Matematika

- 29.5. Poprečni presjek rakete je u obliku elipse kojoj je velika os 4.8 m, a mala 4.2 m. U nju treba staviti meteorološki satelit koji je u presjeku pravokutnog oblika. Koliko najviše satelit može biti širok ako mu je duljina 4.4 m?

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

0  
1  
2

bod

MAT A D-S012



02



# Matematika

30. Za koje realne brojeve  $a$  jednažba  $|x+1|+|2-x|=a^2-1$  ima točno dva rješenja?

MAT A D-S012



02





# Matematika

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

0	<input type="checkbox"/>
1	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>
bod	

MAT A D-S012



02





# Matematika

Prazna stranica

MAT A D-S012



99

