

MATEMATIKA

viša razina

MAT A D-S014

MATA.14.HR.R.K1.28



3437



12

Matematika

I. Zadaci višestrukoga izbora

U sljedećim zadacima od više ponuđenih odgovora samo je **jedan** točan.
Za pomoć pri računanju možete pisati i po ovim stranicama ispitne knjižice.
Točne **odgovore morate označiti znakom X na listu za odgovore** kemijskom olovkom.
U zadacima od 1. do 10. točan odgovor donosi jedan bod, a u zadacima od 11. do 15. dva boda.

1. Koliko cijelih brojeva ima u intervalu $\left[-\frac{11}{4}, 3\right)$?

- A. 4
- B. 5
- C. 6
- D. 7

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

2. Učenik je na džepnome računalu zbrojio brojeve A i B . Dobiveni rezultat podijelio je s C .
Taj je rezultat pomnožio s D . Koji izraz opisuje taj račun?

- A. $\frac{A+B}{CD}$
- B. $\frac{(A+B)D}{C}$
- C. $(A+B:C) \cdot D$
- D. $A+B:\frac{C}{D}$

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐



Matematika

3. Kolika je gustoća 1.8 g/cm^3 izražena u kg/m^3 ?

- A. 1.8 kg/m^3
- B. 18 kg/m^3
- C. 180 kg/m^3
- D. 1800 kg/m^3

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

4. Omjer duljina dviju dužina bio je 2:5. Svaka dužina skraćena je za 1.6 cm te je omjer skraćenih dužina 2:7. Kolika je bila razlika njihovih duljina prije skraćivanja?

- A. 3 cm
- B. 5 cm
- C. 6 cm
- D. 10 cm

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

5. Koji broj je rješenje jednačbe $\binom{n}{2} = \frac{1}{2}n^2 - 3$?

Napomena: $\binom{n}{k} = \frac{n!}{k!(n-k)!}$

- A. $n = 3$
- B. $n = 4$
- C. $n = 5$
- D. $n = 6$

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐



Matematika

6. Koliki je umnožak rješenja jednačbe $|2x-3|=|3x+5|$?

A. $\frac{16}{5}$

B. $\frac{64}{5}$

C. 20

D. 80

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

7. Koji je realan broj x rješenje jednačbe $\log_a b + \log_a x = 2$, gdje je $a > 0$, $a \neq 1$, $b > 0$?

A. $x = \frac{a^2}{b}$

B. $x = \frac{b^2}{a}$

C. $x = \frac{2a}{b}$

D. $x = \frac{2b}{a}$

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐



Matematika

8. Čemu je, nakon pojednostavljivanja, jednak izraz $\frac{\operatorname{tg}(x-15\pi) + 5\operatorname{tg}x}{\operatorname{ctg}x + 2\operatorname{ctg}(x-18\pi)}$?

A. $-\frac{4}{3}\operatorname{ctg}^2x$

B. $-\frac{4}{3}\operatorname{tg}^2x$

C. $2\operatorname{ctg}^2x$

D. $2\operatorname{tg}^2x$

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

9. Točka $T(27, 18)$ leži na paraboli $y^2 = 12x$. Koliko je točka T udaljena od ravnalice (direktrise) te parabole?

A. 30 jediničnih duljina

B. 35 jediničnih duljina

C. 39 jediničnih duljina

D. 45 jediničnih duljina

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

10. Zadana je funkcija f kojoj je domena skup $\mathbf{R}$. Kojoj je od navedenih funkcija prirodna domena jednaka skupu svih rješenja nejednadžbe $f(x) \geq 0$?

A. $g(x) = \frac{1}{f(x)}$

B. $h(x) = \sqrt{f(x)}$

C. $k(x) = 2^{f(x)}$

D. $l(x) = \log(f(x))$

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐



Matematika

11. Koja od navedenih jednažbi ima rješenje u skupu $\langle 1, 3 \rangle$?

A. $\frac{2-x}{3} + \frac{1}{2} = 2x$

B. $5^{x-3} = 0.2$

C. $\log_2 x = -3$

D. $(x-5)^2 = 0$

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

12. Automobil je kupljen za 18 000 €. Procjenjuje se da će njegova vrijednost svake godine padati za jednaki iznos. Nakon 12 godina vrijednost automobila iznositi će 10 % njegove početne vrijednosti. Nakon koliko će godina, prema toj procjeni, vrijednost automobila iznositi 40 % njegove početne vrijednosti?

A. nakon 6 god.

B. nakon 7 god.

C. nakon 8 god.

D. nakon 9 god.

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

13. Zadani su vektori $\vec{a} = 2\vec{i} - 3\vec{j}$ i $\vec{b} = -\vec{i} - 7\vec{j}$.

Kolika je mjera kuta između vektora $\vec{c}$ i $\vec{d}$, gdje je $\vec{c} = \vec{a} + \vec{b}$ i $\vec{d} = \vec{a} - \vec{b}$?

A. $41^\circ 49'$

B. $42^\circ 35'$

C. $137^\circ 25'$

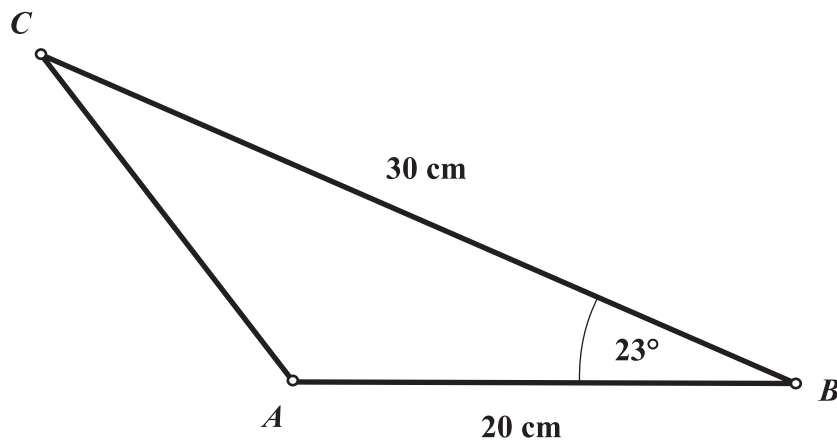
D. $138^\circ 11'$

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐



Matematika

14. U tupokutnome trokutu ABC mjera kuta u vrhu B je 23° , a duljine stranica su $|AB| = 20$ cm i $|BC| = 30$ cm. Kolika je duljina visine iz vrha B ?



- A. 14.77 cm
- B. 15.77 cm
- C. 16.77 cm
- D. 17.77 cm

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

15. Zadani su realni brojevi $K = \overline{ab} \cdot 10^{14}$ i $L = \overline{ba} \cdot 10^{13}$, pri čemu su a i b brojevi iz skupa $\{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$. Zbroj brojeva K i L je $9.49 \cdot 10^{15}$. Koliko je $a - b$?
Napomena: Oznaka $\overline{xy}$ označava dvoznamenkasti broj kojemu je x znamenka desetica, a y znamenka jedinica.

- A. 4
- B. 5
- C. 6
- D. 7

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐



Matematika

II. Zadaci kratkoga odgovora

U sljedećim zadacima odgovore upišite **samo** na predviđeno mjesto u ovoj ispitnoj knjižici.
Za račun upotrebljavajte list za koncept.
Pišite kemijskom olovkom i čitko. Nečitki odgovori bodovat će se s nula (0) bodova.
Ne popunjavajte prostor za bodovanje.

16. Izrazite m iz formule $F = G \frac{m \cdot M}{r^2}$.

Odgovor: $m =$ _____

0 ☐
1 ☐

bod

17. Mljekar od dnevne proizvodnje mlijeka $\frac{3}{4}$ proda, 24 % preradi u sir, a 3 litre mlijeka mu ostane. Kolika je dnevna proizvodnja mlijeka?

Odgovor: _____ L

0 ☐
1 ☐

bod

18. Procjenjuje se da radnik, nakon T sati uvježbavanja rada na stroju, može u jednome danu izraditi N proizvoda, gdje se N računa prema formuli $N = 40(1 - 10^{-0.052T})$.

18.1. Koliko proizvoda dnevno može zgotoviti radnik nakon 5 sati uvježbavanja?

Odgovor: _____ proizvoda

0 ☐
1 ☐

bod

18.2. Nakon koliko **najmanje** sati uvježbavanja radnik može izraditi 33 proizvoda dnevno?

Odgovor: _____ sati

0 ☐
1 ☐

bod

MAT A D-S014



02

Matematika

19. Riješite sljedeće zadatke. 19.1. Riješite jednađbu $x - \frac{6}{x} = 5$. Odgovor: _____ 19.2. Riješite jednađbu $\sqrt{2-x} = 5$. Odgovor: _____	0 ☐ 1 ☐ bod 0 ☐ 1 ☐ bod
20. Riješite sljedeće zadatke. 20.1. Izraz $a^2 - 2ab - 3b^2$ napišite kao umnožak dvaju binoma. Odgovor: $a^2 - 2ab - 3b^2 =$ _____ 20.2. Što je rezultat sređivanja izraza $\frac{x^3 - y^3}{x^3 + x^2y + xy^2} + \frac{2y^2 - xy}{xy}$ za sve x, y za koje je izraz definiran? Odgovor: _____	0 ☐ 1 ☐ bod 0 ☐ 1 ☐ bod
MAT A D-S014	 02

Matematika

21. Riješite sljedeće zadatke.

0 ☐

1 ☐

21.1. Točka $(2,3)$ je točka maksimuma funkcije $f(x) = ax^2 + bx$.

Odredite vrijednost koeficijenta a .

Odgovor: $a =$ _____

bod

0 ☐

1 ☐

21.2. Riješite kvadratnu nejednadžbu $-6x^2 + x + 1 \geq 0$ i rješenje zapišite u obliku intervala.

Odgovor: _____

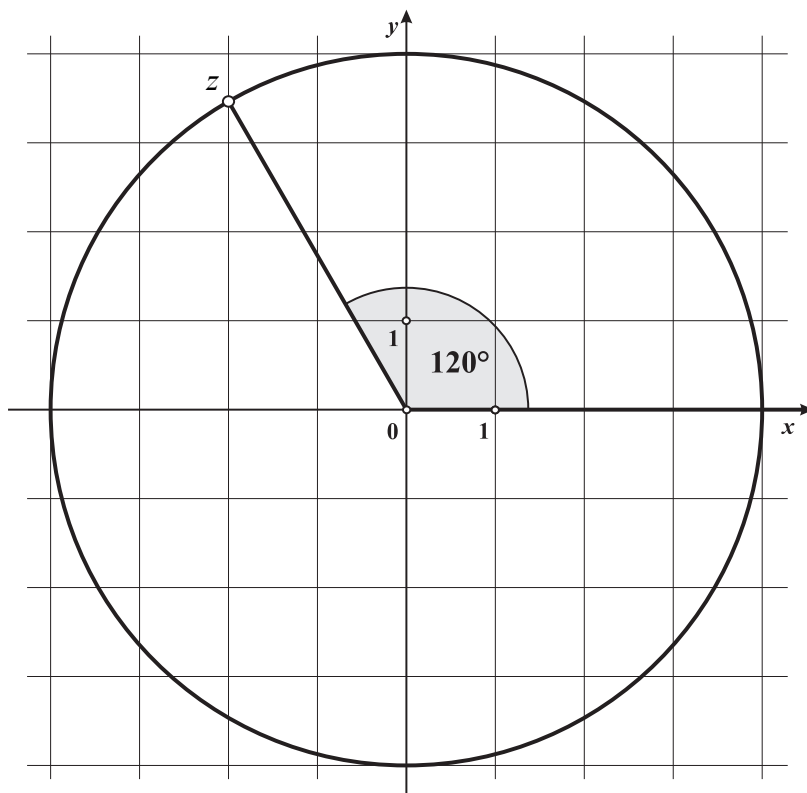
bod



Matematika

22. Riješite sljedeće zadatke s kompleksnim brojevima.

22.1. Broj z prikazan je u kompleksnoj ravнини. Zapišite ga ili u trigonometrijskome ili u standardnome obliku.



Odgovor: $z =$ _____

22.2. Zapišite broj $z = 3i^{33} - 2i^{23} + 4i^{10}$ u standardnome obliku ($z = x + yi$, $x, y \in \mathbb{R}$).

Odgovor: $z =$ _____

0 ☐
1 ☐

bod

0 ☐
1 ☐

bod



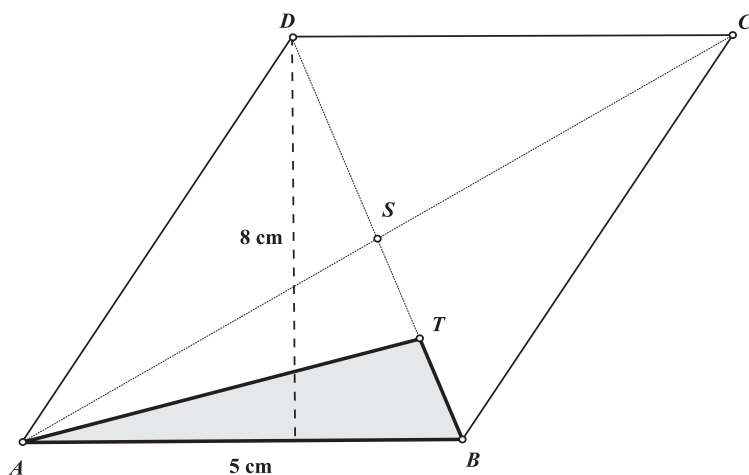
Matematika

23. Riješite sljedeće zadatke.

- 23.1. U trokutu KLM pravi kut je u vrhu L . Duljina stranice $\overline{KM}$ je 5 cm, a mjera kuta u vrhu M je 27° . Kolika je duljina najkraće stranice toga trokuta?

Odgovor: _____ cm

- 23.2. Na skici je prikazan paralelogram $ABCD$ kojemu je stranica $\overline{AB}$ duljine 5 cm, a visina na tu stranicu 8 cm. Točka S je sjecište njegovih dijagonala, a točka T polovište dužine $\overline{BS}$. Izračunajte površinu trokuta ABT .



Odgovor: $P_{ABT} =$ _____ cm^2

0

1

bod

0

1

bod



Matematika

24. Riješite sljedeće zadatke. 24.1. Koliki je obujam kuglice polumjera 2 cm? Odgovor: _____ cm³ 24.2. Koliki će biti polumjer kugle ako se 12 željeznih kuglica polumjera 2 cm taljenjem preoblikuje u tu kuglu? Odgovor: _____ cm	0 ☐ 1 ☐ bod 0 ☐ 1 ☐ bod
25. Riješite sljedeće zadatke. 25.1. Odredite pozitivan broj a tako da brojevi 72, a, 162 budu tri uzastopna člana geometrijskoga niza. Odgovor: $a =$ _____ 25.2. Koliki je zbroj svih prirodnih brojeva manjih od 1 000 koji su djeljivi s 13? Odgovor: _____ 25.3. Za koje sve vrijednosti pozitivnoga realnog broja x, geometrijski red $x + \frac{1}{2}x^2 + \frac{1}{4}x^3 + \frac{1}{8}x^4 + \dots$ ima konačan zbroj? Odgovor: _____	0 ☐ 1 ☐ bod 0 ☐ 1 ☐ bod 0 ☐ 1 ☐ bod
MAT A D-S014	 02

Matematika

- 26.** Prije sniženja cipele i torba koštali su ukupno 600 kn. Nakon što su cipele snižene 30 %, a torba 50 %, ukupna cijena bila je 364 kn. Kolika je bila njihova pojedinačna cijena prije sniženja?

Odgovor: Cijena cipela prije sniženja bila je _____ kn.

Cijena torbe prije sniženja bila je _____ kn.

0 ☐
1 ☐
2 ☐

bod



Matematika

27. Zadana je funkcija $f(x) = 2 + \sin(3x)$.

0 ☐

1 ☐

27.1. Odredite sve realne brojeve x za koje je $f(x) = 3$.

Odgovor: $x =$ _____

bod

27.2. Odredite derivaciju funkcije f .

0 ☐

1 ☐

Odgovor: $f'(x) =$ _____

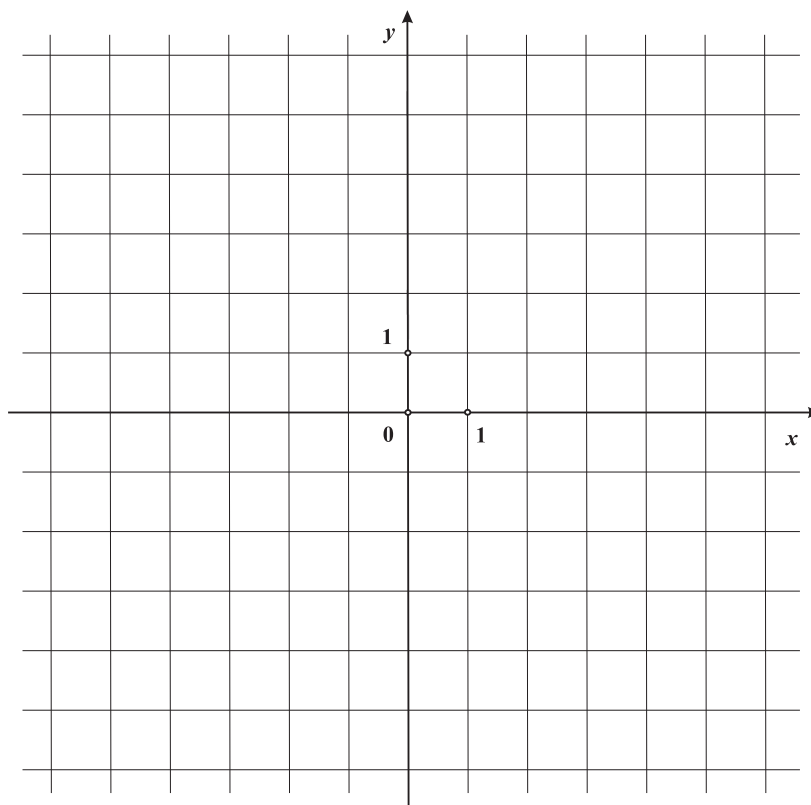
bod



Matematika

28. Riješite sljedeće zadatke.

28.1. U koordinatnome sustavu nacrtajte pravac određen jednažbom $\frac{x}{5} + \frac{y}{2} = 1$.



0 ☐
1 ☐

bod

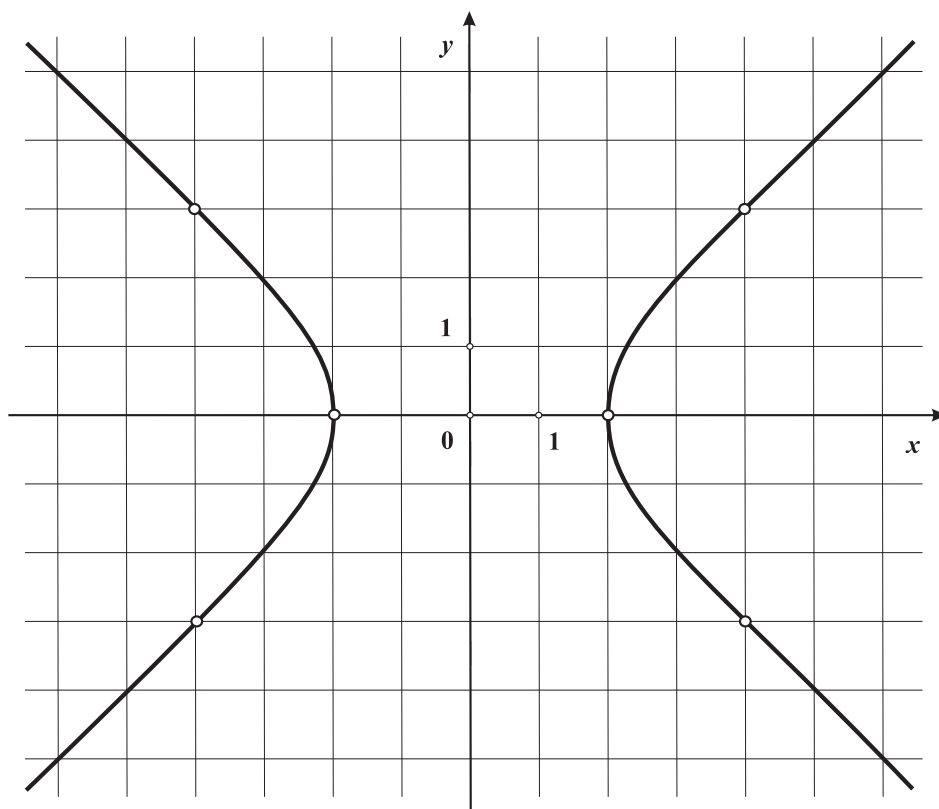
MAT A D-S014



02

Matematika

28.2. Na slici je prikazana krivulja drugoga reda i istaknute su neke njezine točke s cjelobrojnim koordinatama. Odredite jednadžbu te krivulje.



Odgovor: _____

28.3. Odredite jednadžbu elipse kojoj je jedno tjeme u točki $B(0, 2)$, a jedan fokus u točki $F(\sqrt{21}, 0)$.

Odgovor: _____

0 ☐
1 ☐

bod

0 ☐
1 ☐

bod



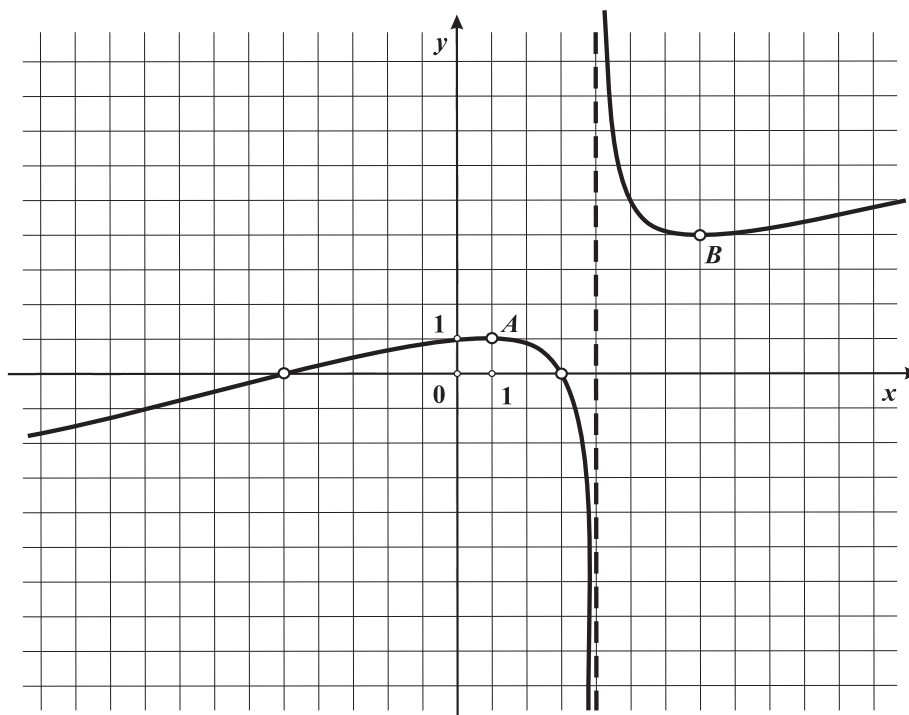
Matematika

III. Zadatci produženoga odgovora

U 29. i 30. zadatku napišite kemijskom olovkom **postupak** rješavanja i **odgovor** na predviđeno mjesto u ovoj ispitnoj knjižici. 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 prikazan graf racionalne funkcije $y = f(x)$. Točka $A(1,1)$ je točka lokalnoga maksimuma, a točka $B(7,4)$ je točka lokalnoga minimuma.



Matematika

Riješite zadatke **a)**, **b)** i **c)** s pomoću toga grafa.

a) Napišite sve nultočke funkcije f .

Odgovor: _____

0 ☐

1 ☐

bod

b) Za koje realne brojeve je $f(x) < 0$?

Odgovor: _____

0 ☐

1 ☐

bod

c) Napišite skup svih vrijednosti funkcije f .

Odgovor: _____

0 ☐

1 ☐

bod

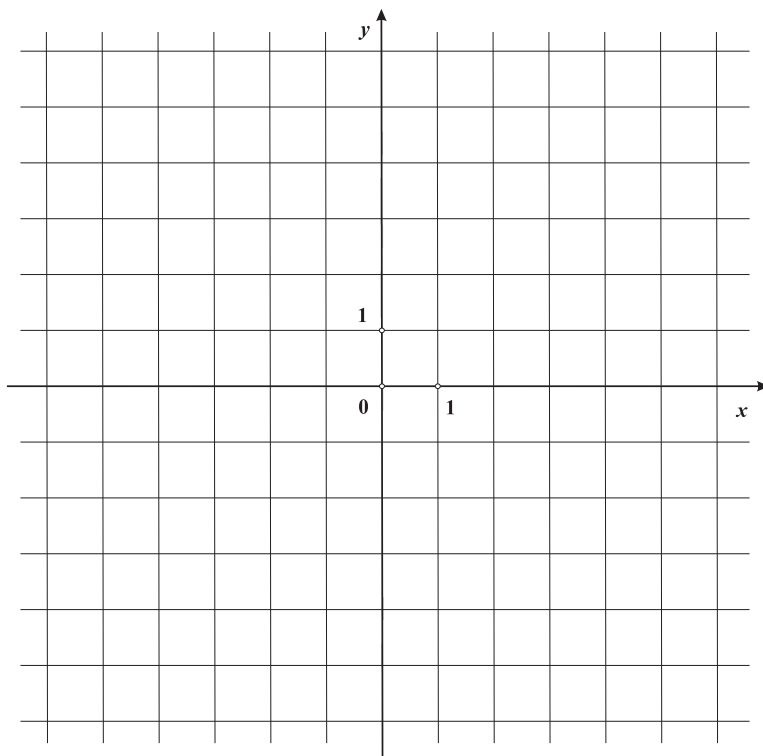
MAT A D-S014



02

Matematika

29.2. Nacrtajte graf funkcije $f(x) = \left(\frac{1}{2}\right)^x$.



0 ☐
1 ☐

bod

MAT A D-S014



02

Matematika

29.3. Odredite jednađbu tangente na graf funkcije $f(x) = \frac{1}{3}x^2 - 5$ u točki s apscisom 3.

Odgovor: _____

0 ☐
1 ☐
2 ☐

bod

MAT A D-S014



02

Matematika

29.4. Odredite domenu funkcije $f(x) = \log_4 \frac{2x-1}{x+1}$.

Odgovor: _____

0 ☐
1 ☐
2 ☐

bod

MAT A D-S014



02

Matematika

29.5. Odredite $f(7x)$ ako je $f(x+2)=5x-1$.

Odgovor: $f(7x)=$ _____

0 ☐
1 ☐
2 ☐

bod

MAT A D-S014



02

Matematika

- 30.** Zadana je kružnica k sa središtem u točki $S(3, -1.5)$. Pravci $t_1 \dots y = -2x + 2$ i $t_2 \dots y = -2x + 7$ su tangente kružnice k .
Odredite površinu četverokuta omeđenoga pravcima t_1 , t_2 , osi y i promjerom kružnice k okomitim na pravac t_1 .



Matematika

Odgovor: $P =$ _____ kvadratnih jedinica

0	☐
1	☐
2	☐
3	☐
4	☐
bod	

