



NACIONALNI CENTAR ZA VANJSKO  
VREDNOVANJE OBRAZOVANJA

Identifikacijska  
naljepnica

PAŽLJIVO NALIJEPI

# MATEMATIKA

viša razina

MAT A D-S022

MATA.22.HR.R.K1.24



12





# Matematika

Prazna stranica

MAT A D-S022



99



## OPĆE UPUTE

Pozorno pročitajte sve upute i slijedite ih.

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

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

Ispit traje **180** minuta.

Ispred svake skupine zadataka je uputa za rješavanje. Pozorno je pročitajte.

Za pomoć pri računanju upotrebljavajte **list za koncept koji se neće bodovati**.

Na listu za odgovore i u ispitnoj knjižici upotrebljavajte isključivo kemijsku olovku kojom se piše plavom ili crnom bojom.

Olovku i gumicu možete upotrebljavati samo na listu za koncept i za crtanje grafa.

Pišite čitko. Nečitki odgovori bodovat će se s nula (0) bodova.

Ako pogriješite u pisanju, pogreške stavite u zagrade, precrtajte ih i stavite skraćeni potpis.

Možete upotrebljavati priloženu knjižicu formula.

Kada riješite zadatke, provjerite odgovore.

Želimo Vam mnogo uspjeha!

Ova ispitna knjižica ima 24 stranice, od toga 2 prazne.

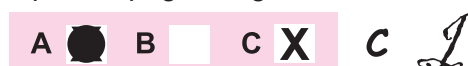
Ako ste pogriješili u pisanju odgovora, ispravite ovako:

### a) zadatak zatvorenoga tipa

Ispravno

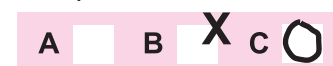


Ispravak pogrešnoga unosa



Prepisan točan odgovor

Neispravno



Skraćeni potpis

### b) zadatak otvorenoga tipa

~~(Marko Marulić)~~

Precrtan netočan odgovor u zagradama

Petar Preradović

Točan odgovor

*I*

Skraćeni potpis

MAT A D-S022



99

# Matematika

## I. Zadatci 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. Koji je od navedenih brojeva **prirodni**?

- A.  $7^{\frac{1}{2}}$
- B.  $9^{\frac{1}{3}}$
- C.  $\sqrt[3]{27}$
- D.  $\sqrt{125}$

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

2. Koliko **cijelih** brojeva ima apsolutnu vrijednost manju od  $\frac{5}{2}$ ?

- A. dva
- B. tri
- C. četiri
- D. pet

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

3. U trima posudama nalazi se voda. U prvoj je posudi 50 L, u drugoj 0.6 m<sup>3</sup>, a u trećoj 20 000 cm<sup>3</sup> vode. Koliki je ukupan volumen vode u svim trima posudama?  
(Napomena: 1 L = 1 dm<sup>3</sup>)

- A. 70.6 L
- B. 670 L
- C. 2056 L
- D. 50060.2 L


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

MAT A D-S022



01

# Matematika

<p>4. Zbroj dvaju brojeva iznosi 30.66, a njihov je omjer 4:3. Koliko se dobije ako se od većega broja oduzme manji?</p> <p>A. 4.38 B. 5.11 C. 7.665 D. 9.198</p>	<p>A. <input type="checkbox"/> B. <input type="checkbox"/> C. <input type="checkbox"/> D. <input type="checkbox"/></p>
<p>5. Koliki je zbroj rješenja jednadžbe <math>2x+11=\frac{21}{x}</math>?</p> <p>A. -10.5 B. -5.5 C. 5.5 D. 10.5</p>	<p>A. <input type="checkbox"/> B. <input type="checkbox"/> C. <input type="checkbox"/> D. <input type="checkbox"/></p>
<p>6. Koja od navedenih jednadžbā <b>nema</b> realnih rješenja?</p> <p>A. <math>\frac{x-3}{x}=0</math> B. <math>\sqrt{x-3}=0</math> C. <math>\sin x=-2</math> D. <math>\operatorname{tg} x=-2</math></p>	<p>A. <input type="checkbox"/> B. <input type="checkbox"/> C. <input type="checkbox"/> D. <input type="checkbox"/></p>
<p>7. Koji je od navedenih vektora kolinearan (usporedan) s vektorom <math>2\vec{i}+4\vec{j}</math>?</p> <p>A. <math>\vec{i}+2\vec{j}</math> B. <math>2\vec{i}-4\vec{j}</math> C. <math>3\vec{i}+\vec{j}</math> D. <math>4\vec{i}-3\vec{j}</math></p>	<p>A. <input type="checkbox"/> B. <input type="checkbox"/> C. <input type="checkbox"/> D. <input type="checkbox"/></p>
<p>MAT A D-S022</p> <p style="text-align: right;"> 01</p>	

# Matematika

8. Ako je  $\cos x = 0.6$  i  $x \in \left\langle \frac{3\pi}{2}, 2\pi \right\rangle$ , koliko je  $\cos\left(x - \frac{\pi}{3}\right)$ ?

- A. -0.44720
- B. -0.39282
- C. 0.1
- D. 0.5

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

9. Ako je  $y = 2^{3+\log_2 x}$ , koliko je  $x$ ?

- A.  $x = \frac{y}{8}$
- B.  $x = y - 3$
- C.  $x = \log(y + 3)$
- D.  $x = 2^{\frac{8}{y}}$

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

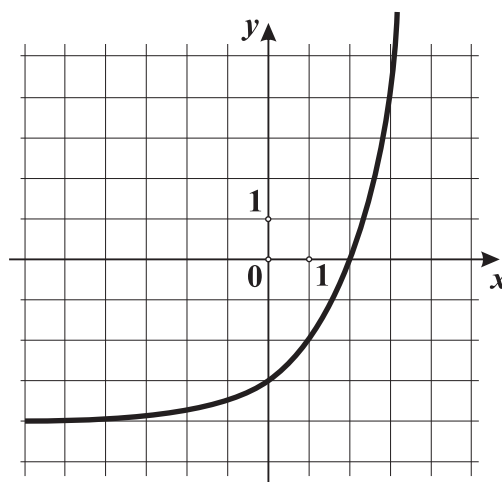
MAT A D-S022



01

# Matematika

10. Na slici je prikazan graf funkcije  $f$ .  
Kojoj od navedenih funkcija pripada prikazani graf?



- A.  $f(x) = 2^x - 4$
- B.  $f(x) = 2^x - 2$
- C.  $f(x) = \left(\frac{1}{2}\right)^x - 4$
- D.  $f(x) = \left(\frac{1}{2}\right)^x - 2$

A.

B.

C.

D.

11. Zadane su funkcije  $f(x) = \frac{x}{x+1}$  i  $g(x) = 2x+3$ . Za koji  $x$  vrijedi  $f(g(x)) - a = 0$ ?

- A.  $x = \frac{a-3}{5-a}$
- B.  $x = \frac{a-3}{2a-2}$
- C.  $x = \frac{4a-3}{a-5}$
- D.  $x = \frac{4a-3}{2-2a}$

A.

B.

C.

D.

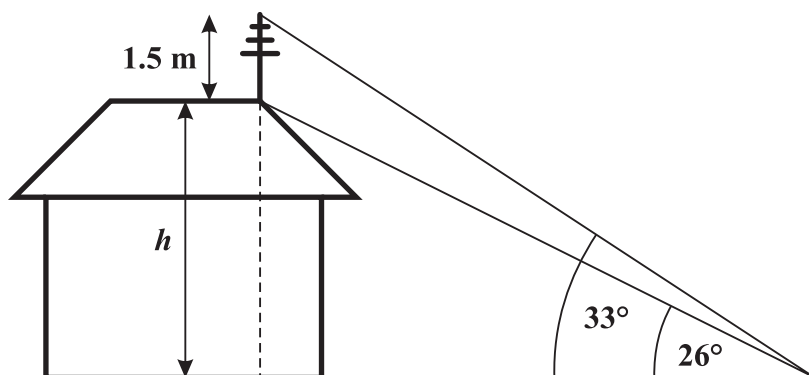
MAT A D-S022



01

# Matematika

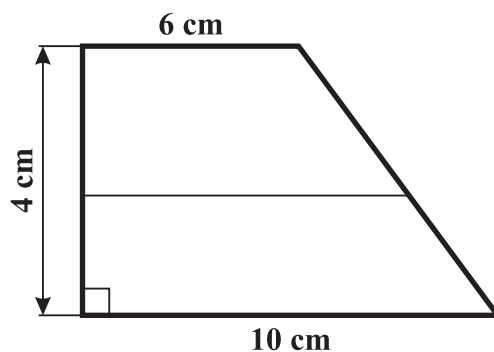
12. Kolika je visina  $h$  kuće prikazane na skici?



- A. 4.2 m
- B. 4.5 m
- C. 5.1 m
- D. 5.4 m

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

13. Na skici je prikazan trapez kojemu je jedan krak okomit na osnovice. Duljine osnovica iznose 10 cm i 6 cm, a duljina kraka okomitoga na osnovice iznosi 4 cm. Povučena je dužina usporedna s osnovicama i ona taj trapez dijeli na dva dijela jednakih površina. Na kojoj je udaljenosti od kraće osnovice trapeza povučena ta dužina?



- A. 2.057 cm
- B. 2.246 cm
- C. 2.793 cm
- D. 2.918 cm

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

MAT A D-S022

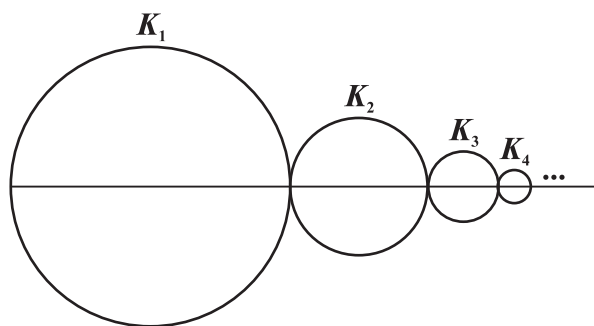


01



# Matematika

14. Zadano je beskonačno mnogo krugova kojima su središta na jednome pravcu i koji se dodiruju izvana kao što je prikazano na skici. Krug  $K_1$  ima **polumjer** 10 cm. **Promjer** kruga  $K_2$  jednak je **polumjeru** kruga  $K_1$ , promjer kruga  $K_3$  jednak je polumjeru kruga  $K_2$  itd. Koliki je zbroj površina svih tih beskonačno mnogo krugova?



- A.  $75\pi \text{ cm}^2$   
B.  $125\pi \text{ cm}^2$   
C.  $\frac{400\pi}{3} \text{ cm}^2$   
D.  $\frac{500\pi}{3} \text{ cm}^2$

- A.   
B.   
C.   
D.

15. Zbroj prvih  $n$  članova nekoga aritmetičkog niza jednak je  $S_n = bn - 2n^2$ . Koliki je koeficijent  $b$  ako je deseti član toga niza jednak  $-16$ ?

- A.  $b = 4$   
B.  $b = 9$   
C.  $b = 17$   
D.  $b = 22$

- A.   
B.   
C.   
D.

MAT A D-S022



01

# Matematika

## II. Zadatci 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. Izračunajte koliko je  $\frac{7^0 - \frac{1}{4} \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^{-3}}{\sqrt[4]{4} - 1}$  i zaokružite rezultat na tri decimale.

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

0

1

bod

17. Obrok od osam jagoda srednje veličine osigurava 16 % preporučenih dnevnih potreba za prehrambenim vlaknima. Koliko komada jagoda srednje veličine treba pojesti kako bi se zadovoljilo 40 % preporučenih dnevnih potreba za prehrambenim vlaknima?

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

0

1

bod

18. Riješite zadatke.

18.1. Izrazite  $c$  iz formule  $\frac{1}{a} = \frac{1+c}{b}$ .

Odgovor:  $c =$  \_\_\_\_\_

0

1

bod

18.2. Napišite izraz  $(\sqrt[3]{a^2} \cdot a): a^{-\frac{1}{3}}$  u obliku potencije s bazom  $a$ .

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

0

1


bod

MAT A D-S022



02

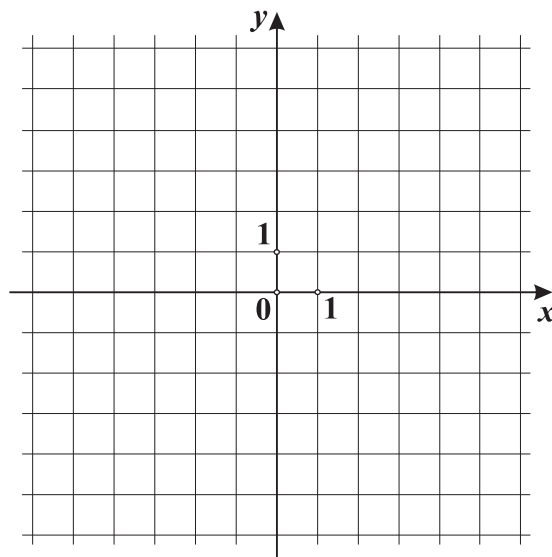
# Matematika

<p><b>19.</b> Riješite zadatke.</p> <p><b>19.1.</b> Pojednostavnite izraz <math>(x - y)^2(x - y) + (x + y)^3</math> i napišite ga u obliku binoma.</p> <p>Odgovor: _____</p> <p><b>19.2.</b> Pojednostavnite izraz <math>\frac{x^2 + x}{x + 3} \cdot \frac{18 + 6x}{x^2 - 1}</math> i napišite ga kao potpuno skraćeni razlomak.</p> <p>Odgovor: _____</p>	<p>0 <input type="checkbox"/></p> <p>1 <input type="checkbox"/></p> <p><b>bod</b></p> <p>0 <input type="checkbox"/></p> <p>1 <input type="checkbox"/></p> <p><b>bod</b></p>
<p><b>20.</b> Riješite zadatke.</p> <p><b>20.1.</b> Riješite nejednadžbu <math>\frac{3}{2}(5x - 4) \leq 7x - 1</math>.</p> <p>Odgovor: _____</p> <p><b>20.2.</b> Odredite jednadžbu pravca koji prolazi točkama <math>A(2, -2)</math> i <math>B(8, 1)</math>.</p> <p>Odgovor: _____</p>	<p>0 <input type="checkbox"/></p> <p>1 <input type="checkbox"/></p> <p><b>bod</b></p> <p>0 <input type="checkbox"/></p> <p>1 <input type="checkbox"/></p> <p><b>bod</b></p>
<p>MAT A D-S022</p>	 <p>02</p>

# Matematika

21. Zadana je funkcija  $f(x) = -x^2 + 2x + 3$ .

21.1. U zadanome koordinatnom sustavu nacrtajte graf funkcije  $f$ .



21.2. Riješite nejednadžbu  $f(x) \geq 3$  za tu funkciju i rješenje napišite s pomoću intervala.

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

0   
1

bod

0   
1

bod

MAT A D-S022



02

# Matematika

22. Riješite zadatke.

22.1. Čemu je jednak  $x$  ako je  $\log x = \log a + \log b - \log c$  gdje su  $a, b, c$  pozitivni brojevi?

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

22.2. Odredite nultočke funkcije  $f(x) = |x+1| - 3$ .

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

0

1

bod

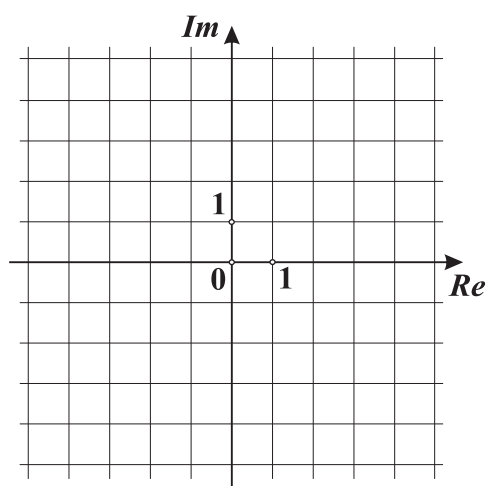
0

1

bod

23. Riješite zadatke s kompleksnim brojevima.

23.1. U kompleksnoj ravnini prikažite broj  $z = 4i$ .



0

1

bod

0

1

bod

23.2. Zadan je kompleksan broj  $z = a - 2i$ , gdje je  $a$  realan broj. Koliko je  $\bar{z} - 2z$ ?

Odgovor:  $\bar{z} - 2z =$  \_\_\_\_\_

MAT A D-S022



02

# Matematika

- 24.** Buket se sastoji od ruža i kompleta ukrasnoga bilja. Na svake tri ruže u buket se stavlja jedan komplet ukrasnoga bilja (tako, primjerice, uz tri, četiri ili pet ruža stavlja se jedan komplet dok se uz šest, sedam ili osam ruža stavljaju dva kompleta). Cijena buketa uključuje cijenu ruža, ukrasnoga bilja i papira, a naplaćuje se i izrada buketa.

Cjenik je prikazan u sljedećoj tablici.

	Cijena
Jedna ruža	12 kn
Jedan komplet ukrasnoga bilja	15 kn
Jedan ukrasni papir	8 kn
Izrada jednoga buketa	20 kn

- 24.1.** Koliko je kupac platio buket s 11 ruža?

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

- 24.2.** Koliko je ruža u buketu koji košta 283 kn?

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

0

1

bod

0

1

bod

MAT A D-S022



02

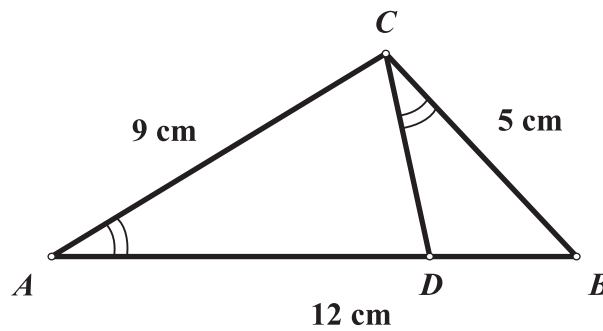
# Matematika

25. Riješite zadatke.

25.1. Točka  $T(4, y)$  leži na paraboli  $y^2 = 2px$ . Udaljenost točke  $T$  od ravnalice (direktrise) parabole iznosi 7. Kako glasi jednačba te parabole?

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

25.2. Duljine stranica trokuta  $ABC$  prikazanoga na skici iznose  $|AB| = 12$  cm,  $|BC| = 5$  cm i  $|AC| = 9$  cm. Za kutove vrijedi  $\angle BAC \cong \angle BCD$ . Izračunajte duljinu dužine  $\overline{CD}$ .



Odgovor:  $|CD| =$  \_\_\_\_\_ cm

0

1

bod

0

1

bod

MAT A D-S022



02

# Matematika

26. Riješite zadatke.

0

1

26.1. Koliki je temeljni period funkcije  $f(x) = 2 \cdot \cos(8x)$ ?

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

bod

0

1

26.2. Odredite **opće** rješenje jednadžbe  $\operatorname{tg} x = 2$ .

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

bod

27. Riješite zadatke.

0

1

27.1. Riješite jednadžbu  $\sqrt{2x-1} = 4$ .

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

bod

0

1

27.2. Riješite jednadžbu  $8 \cdot 4^{2x+3} = 2^{x-6}$ .

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

bod

27.3. Odredite sva realna rješenja jednadžbe  $(x^3 - 3)^2 - 3(x^3 - 3) - 10 = 0$ .

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

0

1

bod

MAT A D-S022



02



# Matematika

28. Zadana je funkcija  $f(x) = \frac{5x+2}{2x+1}$ .

28.1. Odredite domenu funkcije  $f$ .

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

0

1

bod

28.2. Odredite sjecišta grafa funkcije  $f$  s koordinatnim osima.

Odgovor: (\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_); (\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_)

0

1

bod

28.3. Odredite derivaciju funkcije  $f$ .

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

0

1

bod

MAT A D-S022



02

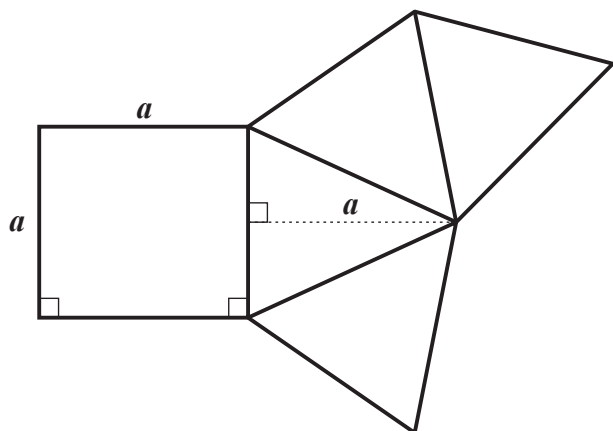
# Matematika

## 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 zadatke.

29.1. Na skici je prikazana mreža uspravnoga tijela. Mreža se sastoji od kvadrata i sukladnih jednakokračnih trokuta. Izračunajte obujam toga tijela ako je  $a = 5$  cm.



Odgovor: \_\_\_\_\_ cm<sup>3</sup>

0

1

2

bod

MAT A D-S022



02

# Matematika

29.2. Zadan je vektor  $\vec{AB} = 2\vec{i} + 5\vec{j}$  i točke  $C(1, 3)$  i  $D(4, -7)$ .

Odredite mjeru kuta između vektora  $\vec{AB}$  i  $\vec{CD}$ .

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

0

1

2

bod

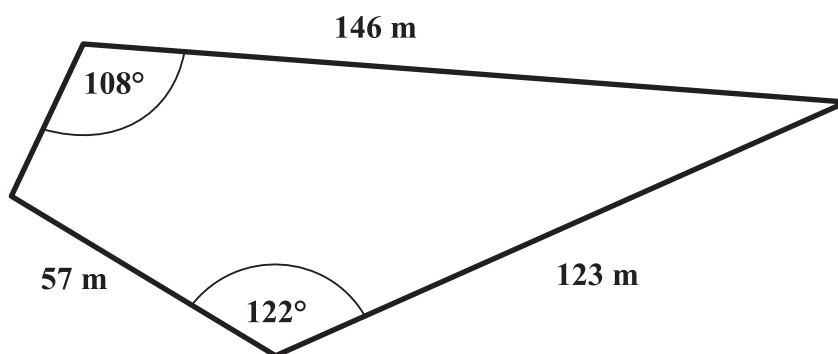
MAT A D-S022



02

# Matematika

29.3. Odredite opseg četverokuta prikazanoga na skici.



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

0   
1   
2   
3

bod

MAT A D-S022



02

# Matematika

- 29.4. Zadana je kružnica kojoj je središte u sjecištu pravaca  $2x + 3y - 1 = 0$  i  $x + y + 3 = 0$  i koja prolazi ishodištem koordinatnoga sustava. Odredite jednadžbu tangente na tu kružnicu u ishodištu.

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

0   
1   
2   
3

bod

MAT A D-S022

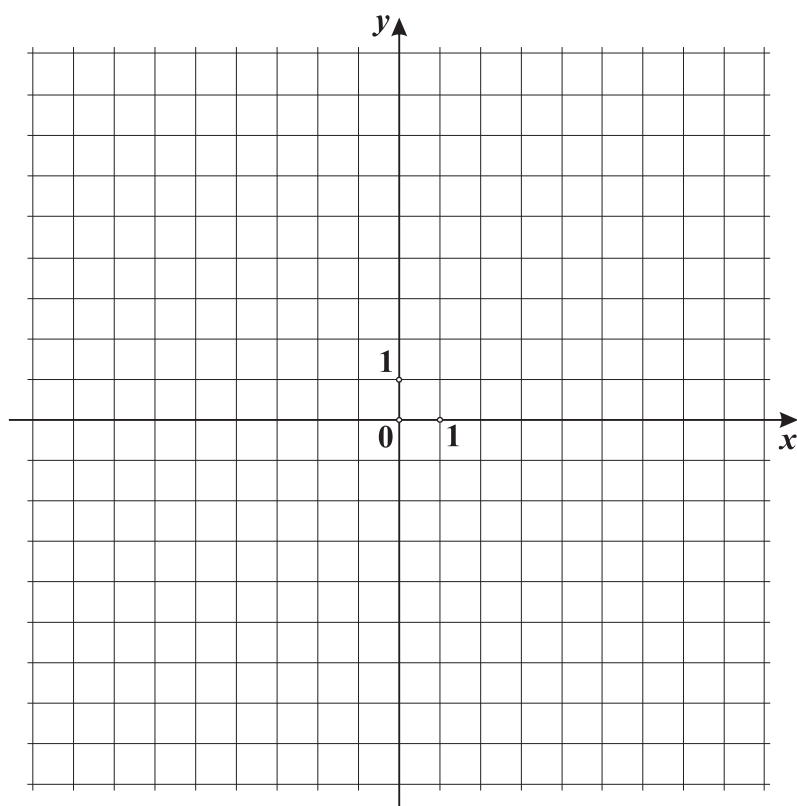


02

# Matematika

30. Analizirajte jednadžbu  $\log(x + 5) = -\frac{1}{3}x^3 - 3x^2 - 5x$  i utvrdite koliko rješenja ima ta jednadžba.

(Napomena: Tijekom rješavanja zadatka možete se koristiti koordinatnim sustavom.)



MAT A D-S022



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-S022



02





# Matematika

Prazna stranica

MAT A D-S022



99

