



NACIONALNI CENTAR ZA VANJSKO  
VREDNOVANJE OBRAZOVANJA

Identifikacijska  
naljepnica  
PAŽLJIVO NALIJEPI

# MATEMATIKA

viša razina

MAT A D-S029

MATA.29.HR.R.K1.24



12457



12





# Matematika

Prazna stranica

MAT A D-S029



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.

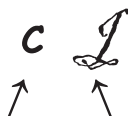
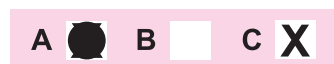
Ako ste pogriješili u pisanju odgovora, ispravite ovako:

### a) zadatak zatvorenoga tipa

Ispravno



Ispravak pogrešnog unosa



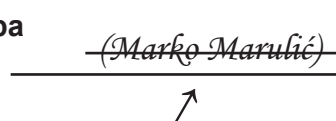
Prepisan točan odgovor

Neispravno

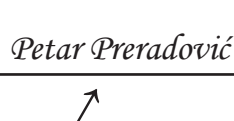


Skraćeni potpis

### b) zadatak otvorenoga tipa



Precrtan netočan odgovor u zagradama



Točan odgovor



Skraćeni potpis

MAT A D-S029



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. Koja je od navedenih nejednakosti istinita?

A.  $-\frac{5}{7} < -1$

B.  $-\frac{1}{5} > -\frac{1}{7}$

C.  $\frac{1}{5} > \frac{1}{7}$

D.  $\frac{7}{5} < 1$

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

2. Čemu je jednak  $R$  iz formule  $c = \frac{1}{3}a(R - 2b)$ ?

A.  $R = \frac{3c}{a} + 2b$

B.  $R = \frac{3c}{2ab}$

C.  $R = c - a + \frac{2b}{3}$

D.  $R = c - \frac{a}{3} + 2b$

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

MAT A D-S029



01





# Matematika

3. Gustoća žive je  $13.6 \text{ g/cm}^3$ . Kolika je masa kuglice žive promjera  $7.8 \text{ mm}$ ?  
(Napomena: Gustoća je omjer mase i obujma.)

- A.  $2.59 \text{ g}$
- B.  $3.38 \text{ g}$
- C.  $25.99 \text{ g}$
- D.  $33.79 \text{ g}$

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

4. Za koju će vrijednost realnoga broja  $a$  zbroj rješenja jednadžbe  $ax^2 - 6x + 8 = 0$  biti jednak  $-2$ ?

- A.  $a = -4$
- B.  $a = -3$
- C.  $a = 3$
- D.  $a = 4$

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

5. Koji od navedenih cijelih brojeva  $n$  pri dijeljenju s  $11$  daje ostatak  $4$ , za sve cijele brojeve  $k$ ?

- A.  $n = 4k - 11$
- B.  $n = 7k - 11$
- C.  $n = 11k - 4$
- D.  $n = 11k - 7$

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

MAT A D-S029



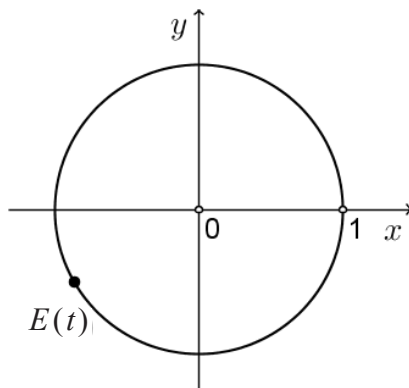
01





# Matematika

6. Realnomu broju  $t$  eksponencijalnim je preslikavanjem (namatanjem pravca na kružnicu) pridružena točka  $E(t)$  na brojevnoj kružnici sa slike. Koja je od navedenih tvrdnja točna za vrijednosti sinusa i tangensa toga broja  $t$ ?



- A.  $\sin t > 0$ ,  $\operatorname{tg} t > 0$   
B.  $\sin t > 0$ ,  $\operatorname{tg} t < 0$   
C.  $\sin t < 0$ ,  $\operatorname{tg} t < 0$   
D.  $\sin t < 0$ ,  $\operatorname{tg} t > 0$

- A. ☐  
B. ☐  
C. ☐  
D. ☐

7. U knjižari tri tehničke olovke koštaju isto kao dvije bilježnice, a četiri bilježnice isto kao pet markera. Kolika je cijena jedne tehničke olovke ako je cijena jednoga markera 12.60 kuna?

- A. 7.88 kn  
B. 10.50 kn  
C. 20.16 kn  
D. 21.00 kn

- A. ☐  
B. ☐  
C. ☐  
D. ☐

8. Kolika je mjera kuta među vektorima  $\vec{a} = -3\vec{i} + 4\vec{j}$  i  $\vec{b} = -6\vec{i} + \vec{j}$ ?

- A.  $35.88^\circ$   
B.  $43.67^\circ$   
C.  $46.33^\circ$   
D.  $52.59^\circ$

- A. ☐  
B. ☐  
C. ☐  
D. ☐

MAT A D-S029



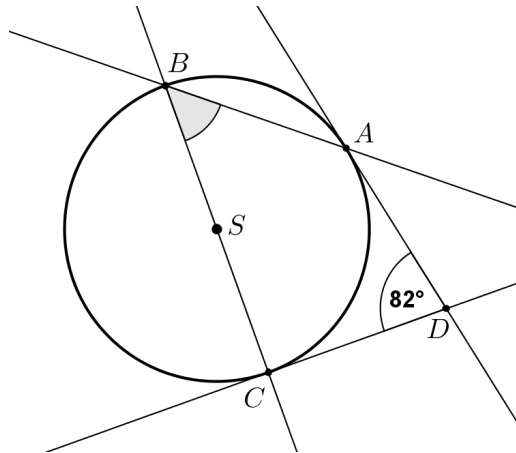
01





# Matematika

9. Iz točke  $D$  su na kružnicu povučene tangente kao na skici. Kolika je mjera označenoga kuta  $\angle ABS$ ?



- A.  $41^\circ$   
B.  $45^\circ$   
C.  $49^\circ$   
D.  $60^\circ$

- A. ☐  
B. ☐  
C. ☐  
D. ☐

10. Koja je od navedenih funkcija parna?

- A.  $f(x) = 10 - x$   
B.  $f(x) = \log_2 x$   
C.  $f(x) = x \cdot \cos x$   
D.  $f(x) = x^2 + 1$

- A. ☐  
B. ☐  
C. ☐  
D. ☐

MAT A D-S029



01





# Matematika

11. Čemu je jednaka slika funkcije  $f(x) = 2^{-3x^2+1} + 4$  ?

(Napomena: Slika funkcije je skup svih vrijednosti te funkcije.)

A.  $\langle -\infty, 6 \rangle$

B.  $\langle 4, 6 ]$

C.  $[ 4, 6 \rangle$

D.  $[ 6, +^\circ \rangle$

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

12. Koliko je prirodnih brojeva među rješenjima nejednadžbe  $\sqrt{-4x+25} \geq 4$  ?

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

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

13. Kako glasi jednadžba hiperbole koja prolazi točkom  $T\left(10, \frac{9}{2}\right)$ , a pravac  $3x + 4y = 0$  joj je asimptota?

A.  $\frac{x^2}{4} - \frac{y^2}{3} = 1$

B.  $\frac{x^2}{16} - \frac{y^2}{9} = 1$

C.  $\frac{x^2}{64} - \frac{y^2}{36} = 1$

D.  $\frac{x^2}{80} - \frac{y^2}{81} = 1$

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

MAT A D-S029



01







# Matematika

**14.** Zadan je trokut  $ABC$  površine  $35 \text{ cm}^2$ . Točka  $Q$  dijeli stranicu  $\overline{AB}$  u omjeru  $2 : 5$ . Kroz točku  $Q$  povučene su paralele s ostalim dvjema stranicama trokuta čime je trokut podijeljen na dva trokuta i paralelogram. Koliko iznosi površina manjega od tako dobivenih trokuta?

A.  $\frac{20}{7}$

B.  $\frac{20}{3}$

C. 10

D. 14

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

**15.** Maslac se dobiva tehnološkom obradom vrhnja iz mlijeka. Svježe mlijeko sadržava 13.2 % vrhnja, a vrhnje sadržava 24.5 % mliječne masti. Koliko se kilograma maslaca, koji sadržava 82 % mliječne masti, dobije iz 350 kg mlijeka?

- A. 8.32 kg
- B. 9.28 kg
- C. 13.80 kg
- D. 23.75 kg

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

MAT A D-S029



01





# Matematika

## II. Zadatci kratkoga odgovora

U sljedećim zadacima odgovorite kratkim odgovorom.

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

Odgovore upišite **samo** na predviđeno mjesto u ovoj ispitnoj knjižici.

Ne popunjavajte prostor za bodovanje.

**16.** Napišite broj  $\sqrt{3} + 4^{1.25}$  u decimalnome zapisu zaokružen na četiri decimale.

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

0 ☐  
1 ☐

bod

**17.** Riješite jednadžbu  $x^2 = \frac{3-5x}{2}$ .

Odgovor:  $x_1 =$  \_\_\_\_\_,  $x_2 =$  \_\_\_\_\_

0 ☐  
1 ☐

bod

**18.** U pet posuda nalazi se ukupno 200 bombona. U prvoj i drugoj posudi zajedno nalazi se 104 bombona, u drugoj i trećoj 86 bombona, u trećoj i četvrtoj 60 bombona, a u četvrtoj i petoj 54 bombona.

**18.1.** Koliko posto od ukupnoga broja bombona sadržavaju druga i treća posuda zajedno?

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

0 ☐  
1 ☐

bod

**18.2.** Koliko je bombona u prvoj posudi?

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

0 ☐  
1 ☐

bod

MAT A D-S029



02





# Matematika

**19.** Riješite zadatke.

**19.1.** Riješite nejednadžbu  $\frac{x-1}{6} > \frac{1}{2} \left( \frac{1}{3}x + \frac{2-x}{4} \right)$ .

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

**19.2.** Riješite nejednadžbu  $-2x^2 + 7x - 6 \leq 0$  i prikazite rješenje s pomoću intervala.

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

0 ☐

1 ☐

bod

0 ☐

1 ☐

bod

**20.** Riješite zadatke s kompleksnim brojevima.

**20.1.** Kompleksni broj  $z = \frac{4i^{219}}{i-1} + i$  napišite u obliku  $z = a + bi$  gdje su  $a, b \in \mathbf{R}$ .

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

0 ☐

1 ☐

bod

**20.2.** Odredite jedan kompleksan broj  $w$  za koji vrijedi  $w = \sqrt[3]{8i}$ .

Odgovor:  $w =$  \_\_\_\_\_

0 ☐

1 ☐

bod

MAT A D-S029



02





# Matematika

**21.** Riješite zadatke s algebarskim izrazima.

**21.1.** Napišite izraz  $\left[\left(\frac{1}{a^3}\right)^2 \cdot \sqrt{a}\right]^{-1}$  u obliku potencije s bazom  $a$ , za  $a > 0$ .

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

**21.2.** Čemu je nakon pojednostavljenja jednak algebarski izraz

$\left(\frac{a}{a^2 - 4b^2} - \frac{1}{2a + 4b}\right) : \frac{b}{a - 2b}$  za sve  $a, b$  za koje je izraz definiran?

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

0

☐

1

☐

bod

0

☐

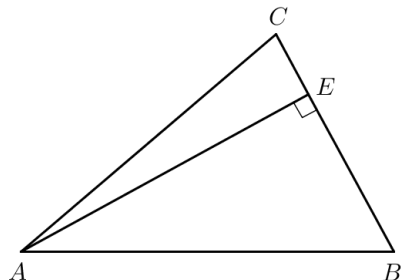
1

☐

bod

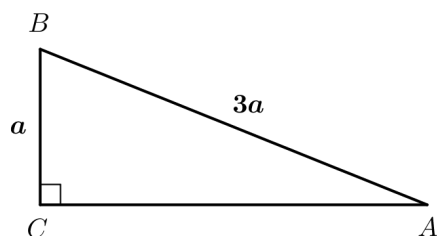
**22.** Riješite zadatke iz geometrije.

**22.1.** Kolika je duljina dužine  $\overline{CE}$  prikazane na skici ako je  $|AB| = 4.1$  cm,  $|BC| = 2.2$  cm,  $|AE| = 3.6$  cm i  $AE$  okomito na  $BC$ ?



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

**22.2.** Kolika je mjera kuta u vrhu  $A$  pravokutnoga trokuta prikazanoga na skici?



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

0

☐

1

☐

bod

0

☐

1

☐

bod

MAT A D-S029



02





# Matematika

**23.** Riješite zadatke.

**23.1.** Neka je prirodan broj  $n$  takav da vrijedi  $\binom{n}{3} = \binom{n}{2}$ . Odredite onaj član u razvoju binoma  $(a + 2)^n$  koji sadržava  $a^3$ .

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

Odgovor: \_\_\_\_\_  $a^3$

**23.2.** Odredite vrijednost realnoga broja  $x$  ako je  $\sqrt[3]{x \cdot \sqrt[3]{x \cdot \sqrt[3]{x \cdot \sqrt[3]{x \cdot \dots}}} = 10$ .

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

0

☐

1

☐

bod

0

☐

1

☐

bod

MAT A D-S029



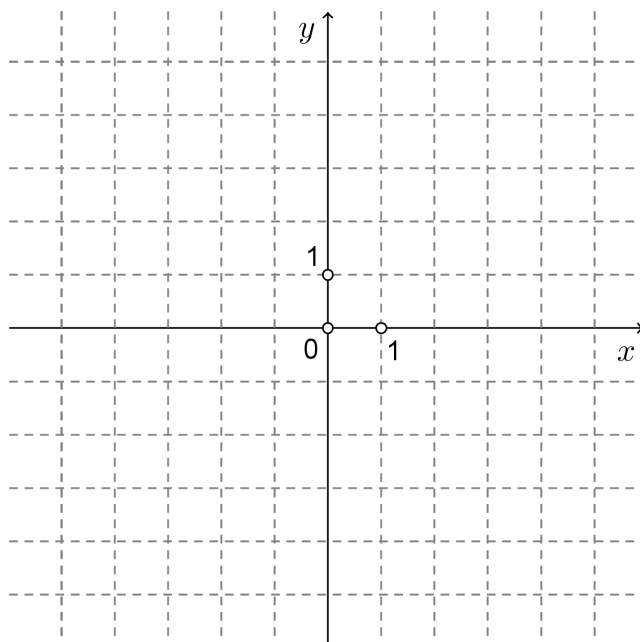
02



# Matematika

24. Riješite zadatke.

24.1. Nacrtajte graf linearne funkcije  $f$  za koju vrijedi  $f(0)=1, f(-1)=3$ .



0

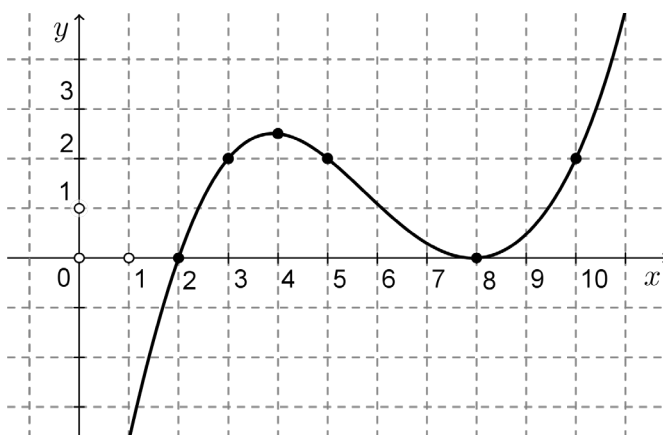
☐

1

☐

bod

24.2. Slika prikazuje graf funkcije  $f$  na intervalu  $\langle 1, 11 \rangle$ . Odredite interval/intervale na kojemu/kojima je funkcija padajuća i postiže vrijednosti manje od 2.



0

☐

1

☐

bod

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

MAT A D-S029



02



# Matematika

**25.** Riješite zadatke s funkcijama.

**25.1.** Odredite derivaciju funkcije  $f(x) = \operatorname{tg}(3x)$ .

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

**25.2.** Odredite jednađbu tangente na graf funkcije  $f(x) = \sqrt{x}$  u točki s apscisom  $x = 16$ .

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

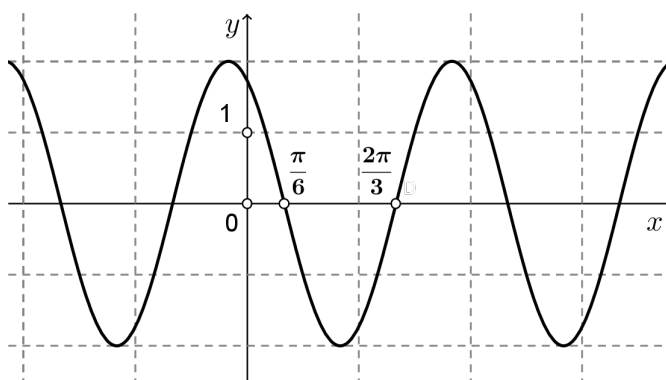
0 ☐  
1 ☐

bod

0 ☐  
1 ☐

bod

**26.** Na slici je prikazan graf funkcije  $f(x) = 2 \sin(Bx + C)$ .



**26.1.** Koliki je temeljni period te funkcije?

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

**26.2.** Odredite najmanji pozitivan broj  $x$  za koji je  $f(x) = -2$ .

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

0 ☐  
1 ☐

bod

0 ☐  
1 ☐

bod

MAT A D-S029



02





# Matematika

27. Riješite zadatke.

27.1. Riješite jednadžbu  $4^{x+1} = 12$ .

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

27.2. Riješite jednadžbu  $\log_5(x+4) - \log_5 x = 2$ .

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

27.3. Odredite **sva** rješenja jednadžbe  $\operatorname{tg} x - \sqrt{3} = 0$  iz intervala  $[0, 2\pi]$ .

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

0 ☐

1 ☐

bod

0 ☐

1 ☐

bod

0 ☐

1 ☐

bod

MAT A D-S029



02







# Matematika

28. Riješite zadatke s funkcijama.

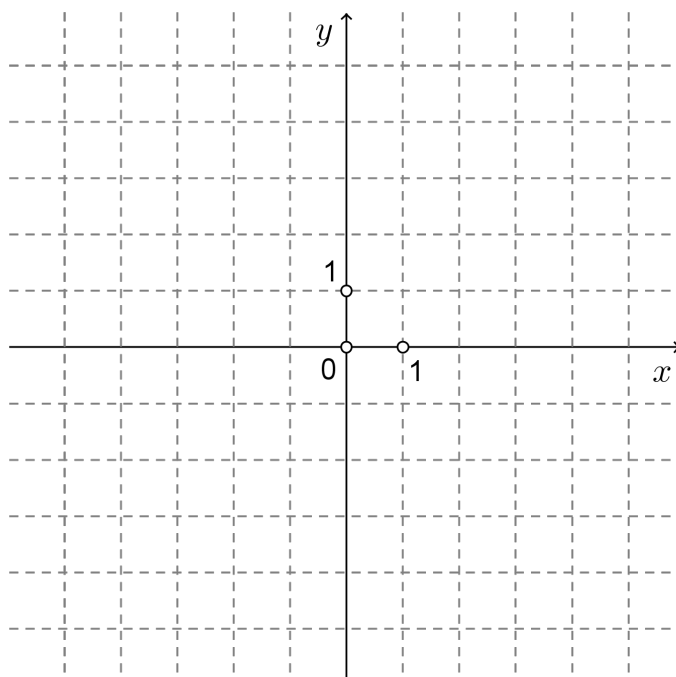
28.1. U kojoj točki graf funkcije  $f(x) = |5x - 3|$  siječe os ordinata?

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

28.2. Zadane su funkcije  $f(x) = \frac{x^2 + 1}{5}$  i  $g(x) = \frac{x}{x+1}, x \neq -1$ . Kolika je vrijednost funkcije  $g \circ f$  za  $x = 7$ ?

Odgovor:  $(g \circ f)(7) =$  \_\_\_\_\_

28.3. U zadanome koordinatnom sustavu nacrtajte graf funkcije  $y = (x - 2)^2$ .



0 ☐  
1 ☐

bod

0 ☐  
1 ☐

bod

0 ☐  
1 ☐

bod

MAT A D-S029



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 iz geometrije.

- 29.1.** Zadan je raznostraničan trokut. Dvije stranice trokuta imaju duljine 6 cm i 7 cm. Duljina težišnice na kraću od tih dviju stranica jednaka je 5 cm. Kolika je duljina treće stranice toga trokuta?

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

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

MAT A D-S029



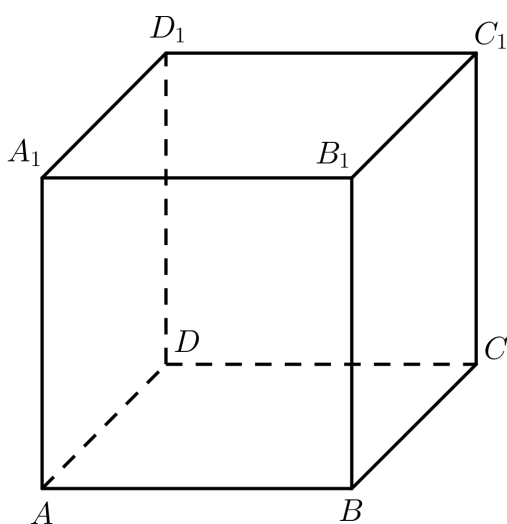
02





# Matematika

- 29.2.** Zadana je kocka  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  brida duljine  $a$ . Ravnina koja sadržava dijagonalu  $\overline{BD}$  osnovke i polovište brida  $\overline{CC_1}$  dijeli tu kocku na dva dijela. Koliki je obujam (volumen) manjega od tih dvaju dijelova?



Odgovor:  $V =$  \_\_\_\_\_

0  
1  
2

bod

MAT A D-S029



02





# Matematika

**29.3.** Pravac  $y = 2x + b$  je tangenta kružnice  $(x - 1)^2 + (y + 1)^2 = 5$ . Odredite točku dodira toga pravca i kružnice ako je  $b < 0$ .

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

0

☐

1

☐

2

☐

3

☐

bod

MAT A D-S029



02





# Matematika

**29.4.** Elipsa  $25x^2 + a^2y^2 = 25a^2$  prolazi točkom  $T(8, 3)$ . Odredite opseg trokuta kojemu su vrhovi u fokusima te elipse i jednome njezinu tjemenu na  $y$ -osi.

Odgovor: \_\_\_\_\_ jediničnih duljina

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

MAT A D-S029



02





# Matematika

- 30.** Zadana su četiri broja. Prva tri čine geometrijski niz, a posljednja tri aritmetički niz.  
Zbroj prvoga i četvrtoga broja jednak je 32, a zbroj drugoga i trećega broja jednak je 24.  
Odredite zadane brojeve.

MAT A D-S029



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-S029



02





# Matematika

Prazna stranica

MAT A D-S029



99

