

**- konzultacije:11.07.2017. god u 9 sati**

**2016/17 LJETNI ROK**



Nacionalni centar  
za vanjsko vrednovanje  
obrazovanja

Identifikacijska  
naljepnica

PAŽLJIVO NALIJEPI

**MAT A**

**MATEMATIKA**

viša razina

MAT A D-S038

MATA.38.HR.R.K1.24



23631



12

# Matematika

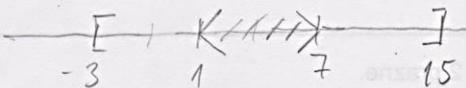
## I. Zadatci višestrukoga izbora

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. Zadani su intervali  $A = [-3, 7)$  i  $B = (1, 15]$ . Koji je skup presjek intervala  $A$  i  $B$ ?

- A.  $[-3, 1)$
- B.  $\langle -3, 15]$
- C.  $\langle 1, 7)$
- D.  $\langle 7, 15]$

$$A \cap B = ?$$



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

2. Za koliko cijelih brojeva  $x$  vrijedi nejednakost  $\left| \frac{36}{x} \right| \geq 17$ ?

- A. za 3
- B. za 4
- C. za 6
- D. za 9

$$? \dots x \in \mathbb{Z}$$

$$\frac{36}{17} = 2.11 \dots$$

$$\frac{36}{|x|} \geq 17, x \neq 0$$

$$|x| \leq \frac{36}{17}$$

$$-\frac{36}{17} \leq x \leq \frac{36}{17}$$

$$x \in \{-2, -1, 1, 2\} \Rightarrow 4$$

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

3. Udaljenosti na zemljopisnoj karti manje su 4 800 000 puta nego u prirodi. Ako je zračna udaljenost Zagreba i Kutine 72 km, kolika je udaljenost tih dvaju gradova na toj karti?

- A. 0.67 cm
- B. 1.5 cm
- C. 6.67 cm
- D. 15 cm

$$72 \text{ km} = 72\,000\,000 \text{ cm}$$

$$72 : 48 = 1.5$$

$$1 \text{ km} = 1000 \text{ m} = 100\,000 \text{ cm}$$

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

MAT A D-S038



01

# Matematika

Matematika

4. Ako je  $S = 100 \cdot (S + P)$ , čemu je jednako  $P$ ?

A.  $P = -99S$

B.  $P = \frac{-99}{100}S$

C.  $P = \frac{101}{100}S$

D.  $P = 101S$

$$\frac{S}{100} = S + P$$

$$P = \frac{S}{100} - S$$

$$P = -\frac{99S}{100}$$

- A.   
 B.   
 C.   
 D.

5. Koji je od navedenih članova jedan od pribrojnika u izrazu  $b^2(2a-1)^2 + a(b^2+4)$  nakon njegova sređivanja?

A.  $-3ab^2$

B.  $-ab^2$

C.  $3ab^2$

D.  $5ab^2$

$$4a^2b^2 - 4ab^2 + b^2 + ab^2 + 4a = 4a^2b^2 - 3ab^2 + b^2 + 4a$$

- A.   
 B.   
 C.   
 D.

6. Puna metalna kugla polumjera 10 cm pretopljena je u kocku. Kolika je duljina brida kocke?

A. 5 cm

B. 7.48 cm

C. 16.12 cm

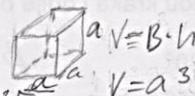
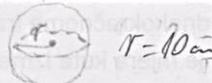
D. 20 cm

$$V_0 = \frac{4}{3}r^3\pi$$

$$V_k = \frac{4}{3}10^3\pi$$

$$V_0 = V_k \Rightarrow a^3 = 4188.79020513$$

$$a = 16.11991954$$



- A.   
 B.   
 C.   
 D.

7. Zadane su funkcije  $f(x) = x^2 + 1$  i  $g(x) = 2x - 7$ . Koliko je  $(f \circ g)\left(-\frac{1}{2}\right)$ ?

A. -63

B. -47

C. 49

D. 65

$$(f \circ g)(x) = f(g(x)) = f(2x - 7) = (2x - 7)^2 + 1$$

$$(f \circ g)\left(-\frac{1}{2}\right) = \left[2\left(-\frac{1}{2}\right) - 7\right]^2 + 1 = 65$$

- A.   
 B.   
 C.   
 D.

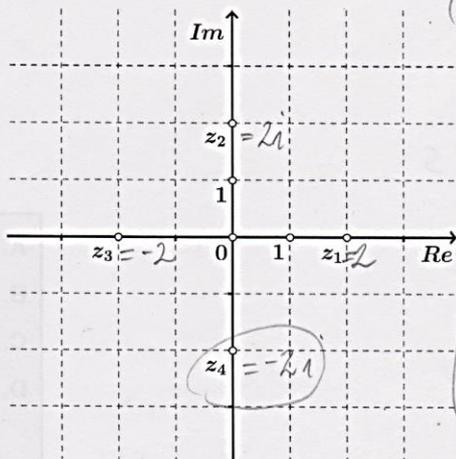
MAT A D-S038



01

# Matematika

8. U kompleksnoj ravnini prikazani su kompleksni brojevi  $z_1, z_2, z_3, z_4$ .

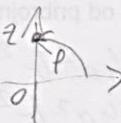


$k=0, z_0 = 2(\cos \frac{\pi}{6} + i \sin \frac{\pi}{6}) = 2(\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{1}{2}i) = \sqrt{3} + i$   
 $k=1, z_1 = 2(\cos \frac{5\pi}{6} + i \sin \frac{5\pi}{6}) = 2(-\frac{\sqrt{3}}{2} + \frac{1}{2}i) = -\sqrt{3} + i$   
 $k=2, z_2 = 2(\cos \frac{9\pi}{6} + i \sin \frac{9\pi}{6}) = 2(\cos \frac{3\pi}{2} + i \sin \frac{3\pi}{2}) = -2i$

Prorijeraj:  
 $z_4 = (-2i)^3 = -8i^3 = -8(-i) = 8i$

$z = 8i$

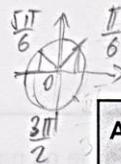
$r = |z| = \sqrt{8^2} = 8$



$\rho = \frac{\pi}{2}$

$z = 8(\cos \frac{\pi}{2} + i \sin \frac{\pi}{2})$

$\sqrt[3]{z} = \sqrt[3]{8} (\cos \frac{\frac{\pi}{2} + 2k\pi}{3} + i \sin \frac{\frac{\pi}{2} + 2k\pi}{3})$



Za koji od tih brojeva vrijedi  $z^3 = 8i$ ?

- A. za  $z_1$
- B. za  $z_2$
- C. za  $z_3$
- D. za  $z_4$

- A.
  - B.
  - C.
  - D.
- $k=0,1,2$

9. U jednakokračnome trapezu duljine krakova jednake su duljini kraće osnovice. Ako je mjera kuta između kraka i jedne dijagonale  $105^\circ$ , kolika je mjera kuta između kraka i dulje osnovice?

- A.  $20^\circ$
- B.  $35^\circ$
- C.  $45^\circ$
- D.  $50^\circ$

$\beta = 105^\circ + x$

$\alpha + \beta = 180^\circ$

$\alpha + (105^\circ + x) = 180^\circ$

$\alpha + x = 75^\circ$

$\Delta ACD: |AD| = |DC| = b, \Rightarrow \angle A = \angle C = x$  (liko ili)

$2x + \beta = 180^\circ$

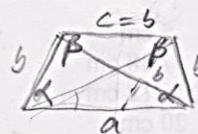
$2x + (105^\circ + x) = 180^\circ$

$3x = 75$

$x = 25^\circ$

$\alpha + 25^\circ = 75^\circ$

$\alpha = 50^\circ$



$\alpha + \beta = 180^\circ$

$\Delta ABC$  (liko)

$\angle C = \angle A = x = \alpha - x$

interij i paralelnim krakima, vršini...

$\alpha + x = 75$

$2x + x = 75$

$3x = 75$

$x = 25 \Rightarrow \alpha = 50^\circ$

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

MAT A D-S038



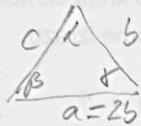
01

# Matematika

Matematika

10. Duljine stranica trokuta su  $a, b, c$  i mjere nasuprotnih kutova su  $\alpha, \beta, \gamma$ .  
Koja od navedenih tvrdnja vrijedi za trokut u kojemu je  $a = 2b$ ?

- A.  $\gamma > \beta$
- B.  $\alpha = 2\beta$
- C.  $b > c$
- D.  $b = c$



$a > b \Rightarrow \alpha > \beta$   
- ne jednakostranični trokut  
 $b + c > a$   
 $b + c > 2b$   
 $c > b \Rightarrow \gamma > \beta$

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

11. Vektori  $\vec{a} = 3\vec{i} - 4\vec{j}$  i  $\vec{b} = x\vec{i} + 9\vec{j}$  međusobno su okomiti.

Koliko je puta duljina vektora  $\vec{b}$  veća od duljine vektora  $\vec{a}$ ?

- A. 1.5 puta
- B. 2 puta
- C. 2.25 puta
- D. 3 puta

$$\vec{a} \perp \vec{b}$$

$$\vec{a} \cdot \vec{b} = 0 \Rightarrow 3x + (-4)9 = 0 \quad \begin{cases} 3x = 36 \\ x = 12 \end{cases}$$

$$|\vec{a}| = \sqrt{3^2 + (-4)^2} = 5$$

$$|\vec{b}| = \sqrt{12^2 + 9^2} = 15$$

$$\frac{|\vec{b}|}{|\vec{a}|} = 3 \Rightarrow |\vec{b}| = 3|\vec{a}|$$

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

12. Zbroj recipročnih vrijednosti rješenja kvadratne jednadžbe  $x^2 + mx + 2m + 3 = 0$  jednak je 10. Kojemu od navedenih intervala pripada realan broj  $m$ ?

- A.  $(-4, -2)$
- B.  $(-2, 0)$
- C.  $(0, 2)$
- D.  $(2, 4)$

$$\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} = 10$$

$$\frac{x_2 + x_1}{x_1 x_2} = 10$$

$$-\frac{b}{c} = 10$$

$$-\frac{b}{c} = 10$$

$$-\frac{m}{2m+3} = 10 \quad | \quad m \neq -\frac{3}{2}$$

$$-m = 20m + 30$$

$$21m = -30$$

$$m = -\frac{10}{7}$$

$$m \approx -1.42857$$

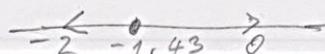
$$m = -1.43$$

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

MAT A D-S038



01



# Matematika

13. Zadan je izraz  $\left(\frac{a+1}{5a-a^2} + \frac{2a+2}{a^2-25}\right) : \frac{a+1}{a^2+10a+25}$  za sve vrijednosti

realnoga broja  $a$  za koje je definiran. Odredite brojnik do kraja skraćenoga razlomka nakon provedenih računskih operacija u zadanome izrazu.

A.  $a$   
 B.  $a+5$   
 C.  $a+9$   
 D.  $6$

$$\left(\frac{a+1}{a(5-a)} + \frac{2(a+1)}{(a-5)(a+5)}\right) : \frac{a+1}{(a+5)^2} =$$

$$\frac{-(a+1)(a+5) + 2a(a+1)}{a(a-5)(a+5)} \cdot \frac{(a+5)^2}{(a+1)} =$$

$$\frac{-a-5+2a}{a(a-5)} \cdot (a+5) = \frac{(a-5)(a+5)}{a(a-5)} = \frac{a+5}{a}$$

- A.   
 B.   
 C.   
 D.

14. Pakiranje sadržava 750 mL insekticida. Otopina za prskanje dobiva se tako da se 1.5 mL insekticida pomiješa s 2 L vode. Za prskanje površine od jednoga metra kvadratnoga potrebno je 250 mL otopine.

Kolika je površina poprskana ako je iskorišteno cijelo pakiranje insekticida?

- A.  $7 \text{ m}^2$   
 B.  $250 \text{ m}^2$   
 C.  $4003 \text{ m}^2$   
 D.  $875 000 \text{ m}^2$

→ otopina:  $750 \text{ mL} + 1000000 \text{ mL} = 1000750 \text{ mL}$   
 $1000750 : 250 = 4003 \text{ m}^2$

insekticida: 750 mL

otopina: 1.5 mL + 2L = 2001,5 mL

$P = 1 \text{ m}^2 \Rightarrow 250 \text{ mL otopine}$

$750 : 1.5 = 500 \text{ L} \Rightarrow 500 \cdot 2 = 1000 \text{ L} = 1000000 \text{ mL}$

- A.   
 B.   
 C.   
 D.

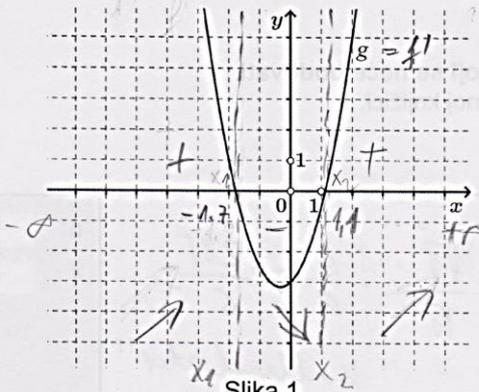
MAT A D-S038



01

# Matematika

15. U koordinatnome sustavu prikazan je graf funkcije  $g$ .



Slika 1.

*it aksiidme točke -> točke ekstema*

Koji je od prikazanih grafova graf funkcije čija je derivacija prikazana na slici 1.?

$$f(x) = a(x-x_1)(x-x_2)(x-x_3)$$

$$f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$$

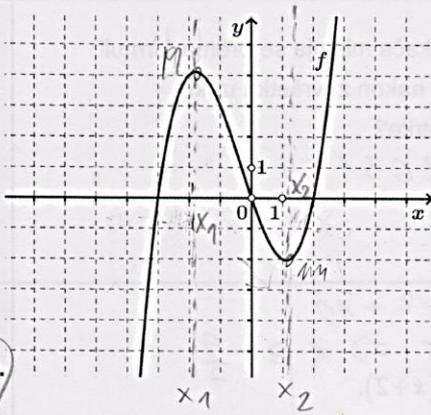
$$f'(x) = g(x) = 3ax^2 + 2bx + c$$

-∞    x<sub>1</sub>    x<sub>2</sub>    +∞

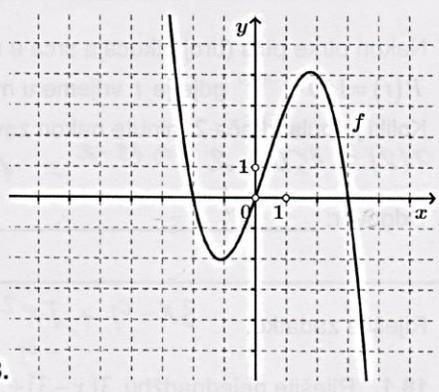
$g=f'$	+	-	+
$f$	↗	↘	↗

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

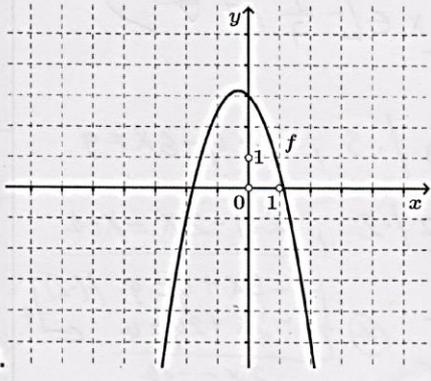
A.



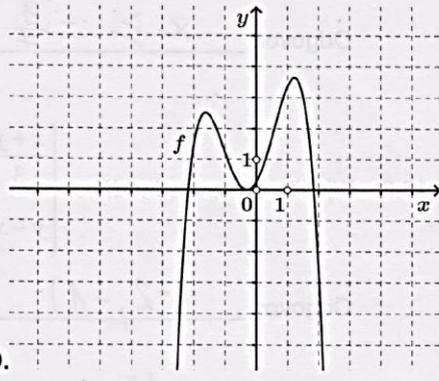
B.



C.



D.



MAT A D-S038



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. Izračunajte  $\frac{\sqrt{11+\frac{2}{5}}}{3 \cdot 0.4} = \frac{\sqrt{\frac{57}{5}}}{3 \cdot \frac{2}{5}} = \frac{\sqrt{57} \cdot \sqrt{5}}{\sqrt{5} \cdot \sqrt{5}} \cdot \frac{5}{6} = \frac{\sqrt{285}}{6} =$

Odgovor: 2.813657169 "kalkulator"

0   
1   
bod

17. Nakon utrke puls (broj otkucaja srca u minuti) trkača mijenja se prema formuli  $P(t) = 150 \cdot 2^{-0.13t}$  gdje je  $t$  vrijeme u minutama nakon završetka utrke.  
 Koliki je puls trkača 2 minute nakon završetka utrke?

$P(2) = 150 \cdot 2^{-0.13 \cdot 2} = 125.2631879$

Odgovor: 125

0   
1   
bod

18. Riješite zadatke.  $3x - 9 + \sqrt{x^2} \leq \sqrt{x^2} + 10$   
 $-9 \leq 7x \Rightarrow x \geq -\frac{9}{7}$

18.1. Riješite nejednadžbu  $3(x-3) + 5x^2 \leq 5x(x+2)$ .

Odgovor:  $x \geq -\frac{9}{7}$ ,  $x \in [-\frac{9}{7}, +\infty)$

0   
1   
bod

18.2. Riješite sustav jednačba  $\begin{cases} \frac{x+y}{3} - 2x = 3 \\ y - x = \frac{1}{2}x + 2 \end{cases}$

Odgovor:  $(-2, -1)$

0   
1   
bod

CASIO fx-991ESPLUS direktno računalo

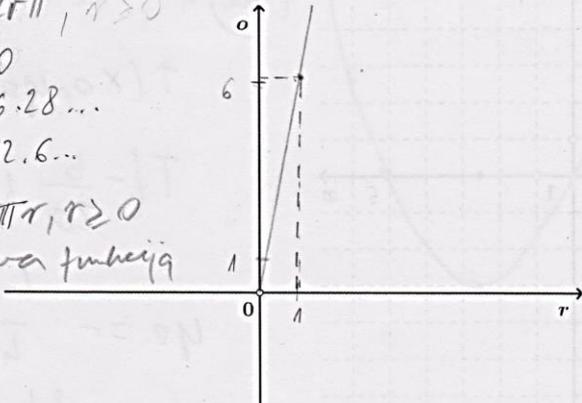
MAT A D-S038

$\begin{bmatrix} 1 & -5 & = & 1 & = & 9 \\ 2 & -3 & = & 2 & = & 4 \end{bmatrix} \begin{matrix} x = -2 \\ y = -1 \end{matrix}$

02

# Matematika

Matematika

<p>19. Riješite zadatke. <math> PR  = d(P,R) = \sqrt{(5-2)^2 + (-\frac{3}{5} - \frac{2}{5})^2} = \sqrt{9+1} = \sqrt{10}</math></p> <p>19.1. U koordinatnome sustavu u ravni zadane su točke <math>P(2, \frac{2}{5})</math> i <math>R(5, -\frac{3}{5})</math>. Izračunajte njihovu udaljenost.</p> <p>Odgovor: <math>\sqrt{10}</math></p>	<p>0 <input type="checkbox"/></p> <p>1 <input type="checkbox"/></p> <p>bod</p>
<p>19.2. U koordinatnome sustavu prikažite graf funkcije ovisnosti opsega kružnice <math>o(r)</math> o polumjeru <math>r, r \geq 0</math>.</p> <p><math>o(r) = 2r\pi, r \geq 0</math>  <math>o(0) = 0</math>  <math>o(1) = 6.28 \dots</math>  <math>o(2) = 12.6 \dots</math>  <math>o(r) = 2\pi r, r \geq 0</math>          - linearna funkcija</p> 	<p>0 <input type="checkbox"/></p> <p>1 <input type="checkbox"/></p> <p>bod</p>
<p>20. Riješite zadatke. <math>3^{2a-1} \cdot (3^4)^{-a} \cdot (3^3)^{-1} = 3^{2a-1-4a-3} = 3^{-2a-4}</math></p> <p>20.1. Napišite <math>\frac{3^{2a-1}}{81^a} \cdot 27^{-1}</math> u obliku potencije s bazom 3.</p> <p>Odgovor: <math>3^{-2a-4}</math></p>	<p>0 <input type="checkbox"/></p> <p>1 <input type="checkbox"/></p> <p>bod</p>
<p>20.2. Izračunajte <math>1+i+i^2+i^3+i^4+i^5+i^6+i^7+i^8+i^9</math> gdje je <math>i</math> imaginarna jedinica. <math>1+i+(-1)+(-i)+1+i+(-1)+(-i)+1+i = 1+i</math></p> <p>Odgovor: <math>1+i</math></p> <p>(ili) kalkulator MODE 2: complex</p> <p><math>i^2 = -1</math>  <math>i^3 = -i</math>  <math>i^4 = 1</math></p>	<p>0 <input type="checkbox"/></p> <p>1 <input type="checkbox"/></p> <p>bod</p>
<p>MAT A D-S038</p>	 <p>02</p>

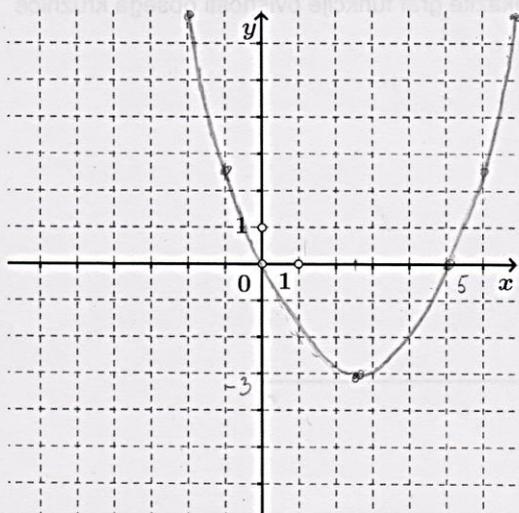
# Matematika

21. Zadana je kvadratna funkcija  $f(x) = 0.48x^2 - 2.4x$ .

21.1. Odredite minimalnu vrijednost funkcije  $f$ .

Odgovor:           -3          

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



$$f'(x) = 0$$

$$2 \cdot 0,48x - 2,4 = 0$$

$$x = \frac{5}{2}$$

$$f\left(\frac{5}{2}\right) = 0,48 \cdot \left(\frac{5}{2}\right)^2 - 2,4 \cdot \frac{5}{2} = -3$$

$$f_{\min}(x) = -3$$

(ili)  $f_{\min}(x) = y_0$

$$T(x_0, y_0)$$

$$T\left(-\frac{b}{2a}, \frac{4ac - b^2}{4a}\right)$$

$$y_0 = -\frac{(-2,4)^2}{4 \cdot 0,48} = -3$$

$$x_0 = -\frac{-2,4}{2 \cdot 0,48} = \frac{5}{2}$$

$$T\left(\frac{5}{2}, -3\right)$$

$$x_{1/2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

(ili)

$$0,48x^2 - 2,4x = 0$$

$$x(0,48x - 2,4) = 0$$

$$x_1 = 5, \quad x_2 = 0$$

$$x_0 = \frac{x_1 + x_2}{2} = \frac{5}{2} = 2,5$$

$$f(-1) = f(6) = 2,88$$

$$f(-2) = f(7) = 6,72$$

$$T(2,5, -3)$$

MATA D-S038



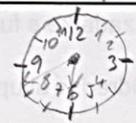
02

# Matematika

$x$  - broj minuta koje su protekle od 7:00 sati  
- od 7:00 do 8:00 sati je  $1h = 60min$

22. Riješite zadatke.

22.1. Koje vrijeme pokazuje sat u trenutku u kojemu vrijedi tvrdnja  
Za pola sata će broj minuta koje nedostaju do 8:00 sati biti četiri puta veći  
od broja minuta koje su protekle od 7:00 sati?



Odgovor: 6 sati i 42 minute

$$\begin{aligned} \text{mijet: } 60 - x &= 4x \\ 5x &= 60 \\ x &= 12 \end{aligned}$$

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

22.2. Broj stanovnika u nekome gradu svake se godine povećao za isti postotak u odnosu na prethodnu godinu. Za šest se godina broj stanovnika povećao s 1 635 000 na 2 010 000 stanovnika. Koliko posto iznosi godišnje povećanje broja stanovnika toga grada?

Odgovor: 3.5%

$$2010000 = 1635000 \cdot 2.6$$

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

23. Riješite jednačbe.

23.1. Riješite jednačbu  $\sqrt{x+8} - x = 2$ .  $x+8 \geq 0, x \geq -8$

Odgovor:  $x = 1$

$$\begin{aligned} x+8 &= (x+2)^2 \\ x+8 &= x^2+4x+4 \\ x^2+3x-4 &= 0 \\ x_1 &= -4, \quad x_2 = 1 \end{aligned}$$

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

23.2. Riješite jednačbu  $\log_3 \log_2 (x-5) = 1$ .

Odgovor:  $x = 13$

$$\begin{aligned} \sqrt{-4+8+4} &= 2 & \sqrt{1+8-1} &= 2 \\ 6 &\neq 2 & 2 &= 2 \\ \text{- nije rj.} & & \text{- je rj.} & \end{aligned}$$

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

$$\log_3 \log_2 (x-5) = \log_3 3^1, \text{ mijet: } \log_2 (x-5) > 0, a=2 > 1$$

$$\log_2 (x-5) = 3$$

$$\begin{aligned} x-5 &= 2^3 \\ x &= 8+5 \\ x &= 13 \text{ je rj.} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} x &> 1+5 \\ x &> 6 \end{aligned}$$

MAT A D-S038



02

# Matematika

<p>24. Riješite zadatke s funkcijama.</p> <p>24.1. Odredite skup svih vrijednosti (sliku) funkcije <math>f(x) = 2 - \sqrt{x}</math>.</p> <p>Odgovor: <math>[-\infty, 2]</math></p> <p><math>\text{Im}f = [-\infty, 2]</math></p>		<p><math>x \geq 0, D_f = [0, +\infty)</math></p> <p>za <math>x=0, f(0) = 2 \quad (0, 2)</math></p> <p><math>f(x) = 0, 2 - \sqrt{x} = 0, \sqrt{x} = 2 \quad   \quad  ^2 = x</math></p> <p><math>x = 4 \quad (4, 0)</math></p>	<p>0 <input type="checkbox"/></p> <p>1 <input type="checkbox"/></p> <p>bod</p>
<p>24.2. Napišite nultočku funkcije <math>f(x) = a^x - b</math> uz pomoć brojeva <math>a</math> i <math>b</math> pri čemu su brojevi <math>a &gt; 1</math> i <math>b &gt; 0</math>.</p> <p>Odgovor: <math>(\log_a b, 0)</math></p> <p><math>f(x) = 0 \Rightarrow a^x - b = 0</math></p> <p><math>a^x = b \quad   \quad \log_a</math></p> <p><math>\log_a a^x = \log_a b \Rightarrow x = \log_a b</math></p>		<p><math>y = a^x</math></p>	<p>0 <input type="checkbox"/></p> <p>1 <input type="checkbox"/></p> <p>bod</p>
<p>25. Riješite zadatke.</p> <p>25.1. Opseg paralelograma iznosi 39 cm, a duljine visina paralelograma odnose se kao 5 : 8. Odredite duljinu kraće stranice toga paralelograma.</p> <p>Odgovor: 7.5 cm</p>		<p><math>0 = 39 \text{ cm}</math></p> <p><math>b = ?</math></p> <p><math>39 = 2(a+b)</math></p> <p><math>0 = 2a + 2b</math></p> <p><math>a+b = 19.5</math></p> <p><math>v_a : v_b = 5 : 8</math></p> <p><math>\Delta AXD \sim \Delta YCD</math></p> <p><math>v_a : v_b = b : a = 5 : 8</math></p> <p><math>b = 1.5 \cdot 5 = 7.5</math></p> <p><math>b = 5k, a = 8k</math></p> <p><math>5k + 8k = 19.5 \Rightarrow k = 1.5</math></p>	<p>0 <input type="checkbox"/></p> <p>1 <input type="checkbox"/></p> <p>bod</p>
<p>25.2. Za kupovinu dvaju proizvoda trgovina daje na blagajni popust 30 % na jeftiniji proizvod. Kupac je dva proizvoda uz taj popust platio 374.23 kn. Kolika je najveća moguća cijena jeftinijega proizvoda prije popusta obračunatoga na blagajni?</p> <p>Odgovor: 220.13 kn</p>		<p><math>x &gt; y</math></p> <p><math>x + 70\% y = 374.23</math></p> <p><math>x = 374.23 - 0.7y</math></p> <p><math>374.23 - 0.7y &gt; y</math></p> <p><math>1.7y &lt; 374.23</math></p> <p><math>y &lt; 220.1352 \dots</math></p> <p><math>y &lt; 220.14</math></p> <p>- najveća moguća cijena je : 220.13 kn</p>	<p>0 <input type="checkbox"/></p> <p>1 <input type="checkbox"/></p> <p>bod</p>
<p><math>x</math>... 1. proizvod</p> <p><math>y</math>... 2. proizvod</p> <p>- popust na <math>y</math> je 30% i tražimo ga</p> <p>prodaje za 70% njegove vrijednosti:</p> <p><math>y - 30\% y = 70\% y</math></p> <p>- najveća moguća cijena je : 220.13 kn</p>			

MAT A D-S038



02

# Matematika

26. Riješite zadatke.

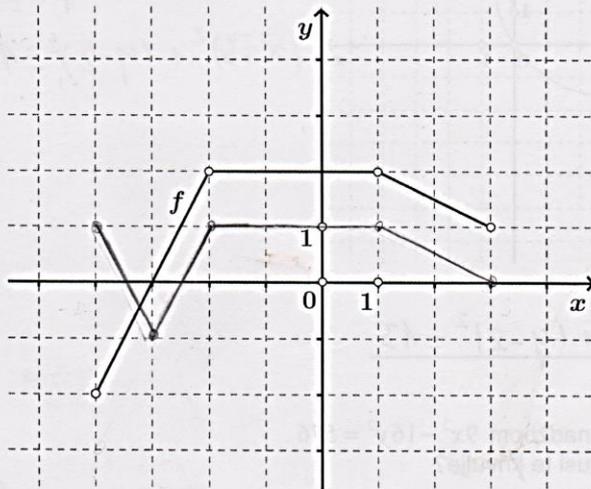
26.1. Trigonometrijskoj funkciji  $f(x) = A \cos(Bx)$  su točke  $P(0, 3)$  i  $R(2\pi, -3)$  susjedni maksimum i minimum. Odredite brojeve  $A$  i  $B$ .

Odgovor:  $A = 3$ ,  $B = \frac{1}{2}$

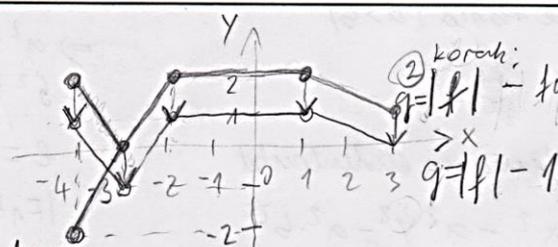
$f(0) = 3$   
 $P(0, 3) \dots 3 = A \cos(B \cdot 0)$   
 $3 = A \cos 0 \Rightarrow A = 3$   
 $R(2\pi, -3) \dots -3 = 3 \cos(B \cdot 2\pi)$   
 $\cos(2B\pi) = -1 \Rightarrow 2B\pi = \pi$   
 $B = \frac{1}{2}$

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

26.2. U zadanome koordinatnome sustavu prikazan je graf funkcije  $f$  definirane na intervalu  $[-4, 3]$ . U tome koordinatnom sustavu nacrtajte graf funkcije  $g(x) = |f(x)| - 1$ .



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



① korak:  $f(x)$  - zadana funkcija (istaknemo nultočku tj.  $f$ )

② korak:  $g = |f| - 1$  - funkcija apsolutne vrijednosti (negativne vrijednosti  $f$  je  $f$  na intervalu  $[-4, -3]$  tj. aps. vrijednosti "prevrati" u pozitivne - točke su simetrične neosobnom  $max-os$ )

MAT A D-S038



③ korak:  $g = |f| - 1$  (translativamo svaku točku grafa  $f$  je apsolutne vrijednosti, pomaknemo, za jednu jedinicu dole i dobijemo graf  $g$ )

# Matematika

27. Riješite zadatke.

27.1. Koja je jednačba pravca koji prolazi točkom  $T(\sqrt{3}, -2)$ , a s osi  $x$  zatvara kut  $60^\circ$ ?

$$y - y_1 = k(x - x_1)$$

$$k = \tan \alpha \Rightarrow k = \tan 60^\circ = \sqrt{3}$$

$$y + 2 = \sqrt{3}(x - \sqrt{3})$$

$$y = \sqrt{3}x - 5$$

Odgovor:  $y = \sqrt{3}x - 5$

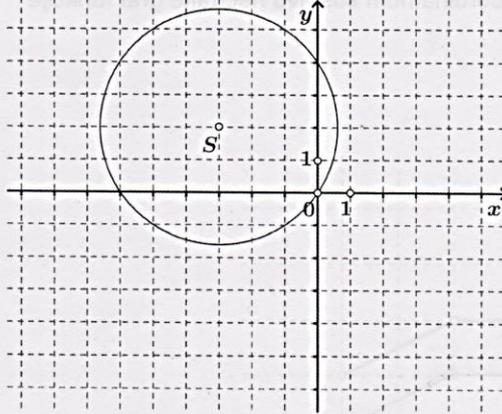
0

1

bod

27.2. Koja je jednačba kružnice prikazane na slici?

$$(x - r)^2 + (y - q)^2 = r^2$$



$$r = |AS|$$

$S(-3, 2)$  - središte,  $A(0, 0)$  - ishodište

$$(x + 3)^2 + (y - 2)^2 = r^2$$

$A(0, 0) \dots 9 + 4 = r^2$

$$r^2 = 13$$

$$(x + 3)^2 + (y - 2)^2 = 13$$

Odgovor:  $(x + 3)^2 + (y - 2)^2 = 13$

0

1

bod

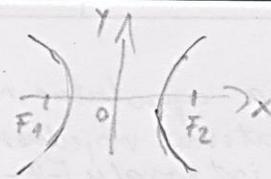
27.3. Krivulja je zadana jednačbom  $9x^2 - 16y^2 = 576$ . Koliko su udaljeni fokusi te krivulje?

Odgovor: 20

0

1

bod



- hiperbola ( $a > b$ )

$$\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$$

$c$  - linearni ekscentricitet

$$b^2 x^2 - a^2 y^2 = a^2 b^2$$

$$\Rightarrow a^2 = 64$$

$$b^2 = 36$$

$$c = \sqrt{64 + 36} = 10$$

$$|F_1 F_2| = 2c = 2 \cdot 10 = 20$$

fokusi  $F(\pm c, 0)$   
 $|F_1 F_2| = 2c$

$$c = \sqrt{a^2 + b^2}$$

MAT A D-S038

$$9 \cdot 16 = 576$$

$$144 \neq 576$$



02

$$9x^2 - 16y^2 = 576 \quad | : 576$$

$$\frac{x^2}{64} - \frac{y^2}{36} = 1 \Rightarrow c = \sqrt{64 + 36} = 10 \Rightarrow |F_1 F_2| = 2 \cdot 10 = 20$$

# Matematika

$$3^3 - 3 \cdot 3^2 \cdot x + 3 \cdot 3 \cdot x^2 - x^3 = 12 - 4x$$

$$27 - 27x + 9x^2 - x^3 - 12 + 4x = 0$$

$$-x^3 + 9x^2 - 23x + 15 = 0$$

X-991ES PLUS - direkno računalo: MODE, 5:EQN, 4:  $ax^3 + bx^2 + cx + d = 0$

<p>28. Riješite zadatke. <math>[-1 = 9 = -23 = 15 = ]</math> (ili) <math>(3-x)^3 = 4(3-x)</math>  <math>x_1=1, x_2=5, x_3=3</math>                  28.1. Napišite sva rješenja jednadžbe <math>(3-x)^3 = 12-4x</math>.                  Odgovor: <u>1, 3, 5</u></p>	<p>0 <input type="checkbox"/>                  1 <input type="checkbox"/>                  bod</p>
<p>28.2. Riješite nejednadžbu <math>2^{2x+1} + 4^x &lt; 24</math> i napišite rješenje uz pomoć intervala.                  Odgovor: <u><math>x \in (-\infty, \frac{3}{2})</math></u></p>	<p>0 <input type="checkbox"/>                  1 <input type="checkbox"/>                  bod</p>
<p>28.3. U boci je 6 litara 30 %-tnoga alkohola. Nakon što je ishlapila dvostruko veća količina alkohola nego što je ishlapilo vode, u boci je ostao 25 %-tni alkohol. Koliko je litara tekućine ostalo u boci?                  Odgovor: <u>5.28</u> L</p>	<p>0 <input type="checkbox"/>                  1 <input type="checkbox"/>  <math>\frac{110\% \cdot 6}{125\%} = 5,28</math>                  bod</p>

(ili)

30% od 6 l =  $0,3 \cdot 6 = 1,8$  l je količina alkohola u boci  
 $6 - 1,8 = 4,2$  l je količina vode u boci  
 - mijenja se količina alkohola u boci, ostalo 25% u boci  
 - ishlapila je dvostruko veća količina alkohola od vode:  
 alkohol = 2 · voda  $\Rightarrow a = 2v$   
 - ostalo tekućine:  $6 - a$  alkohola + vode (\*)  
 ostalo alkohola:  $1,8 - a$   
 ostalo vode:  $4,2 - v$   
 $\left. \begin{array}{l} 6(1,8 - a) = 2(4,2 - v) \end{array} \right\} \frac{6(1,8 - 2v) = 2(4,2 - v) | :2}{3(1,8 - 2v) = 4,2 - v \Rightarrow v = 0,24}$   
 (ili)  $25\%$  od  $6 - (a + v) = 1,8 - a$   
 $0,25 \cdot (6 - 3v) = 1,8 - 2v$

$1,5 - 0,75v = 1,8 - 2v$   
 $1,25v = 0,3$

$v = 0,24$   
 $a = 0,48$   
 $6 - (a + v) = 6 - (0,24 + 0,48) = 6 - 0,72 = 5,28$



MAT A D-S038

# Matematika

## III. Zadatci produženoga odgovora

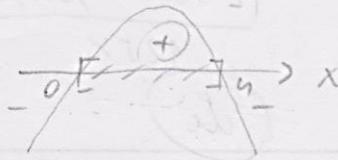
U 29. i 30. zadatku napišite kemijskom olovkom **postupak** rješavanja i **odgovor** na predviđeno mjesto u ovoj ispitnoj knjižici. Prikažite sav svoj rad (skice, postupak, račun).  
Ako dio zadatka riješite napamet, objasnite i napišite kako ste to učinili.  
Ne popunjavajte prostor za bodovanje.

29. Riješite zadatke.

29.1. Odredite područje definicije (domenu) funkcije

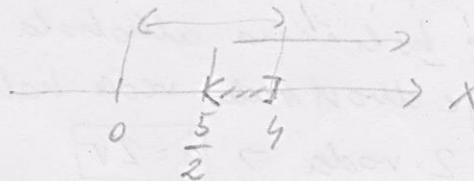
$$f(x) = \sqrt{4x - x^2} + \log(2x - 5).$$

$$1^{\circ} \quad 4x - x^2 \geq 0 \quad \text{i} \quad 2^{\circ} \quad 2x - 5 > 0$$
$$x(4 - x) \geq 0 \quad \quad \quad x > \frac{5}{2}$$
$$x_1 = 0, \quad x_2 = 4$$



$$0 \leq x \leq 4$$

$1^{\circ} \cap 2^{\circ}$  :



$$D_f = \left( \frac{5}{2}, 4 \right]$$

Odgovor:  $\left( \frac{5}{2}, 4 \right]$

0   
1   
2

bod

MAT A D-S038



02

# Matematika

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

$$T(5, y) \quad , \quad t... y = kx + l \quad , \quad k = f'(5)$$

$$f(5) = \frac{3 \cdot 5 - 1}{5 + 2} = \frac{14}{7} = 2$$

$$T(5, 2)$$

$$f'(x) = \frac{3(x+2) - (3x-1)}{(x+2)^2} = \frac{3x+6-3x+1}{(x+2)^2} = \frac{7}{(x+2)^2}$$

$$f'(5) = \frac{7}{(5+2)^2} = \frac{7}{49} = \frac{1}{7}$$

$$t... y - y_1 = f'(x_1) \cdot (x - x_1) \quad , \quad T(x_1, y_1)$$

$$y - 2 = \frac{1}{7} (x - 5) \quad | \cdot 7$$

$$7y - 14 = x - 5$$

$$x - 7y + 9 = 0 \quad \dots \text{implicitni oblik}$$

$$y = \frac{1}{7}x + \frac{9}{7} \quad \dots \text{explicitni oblik}$$

Odgovor:  $x - 7y + 9 = 0$

0   
1   
2

bod

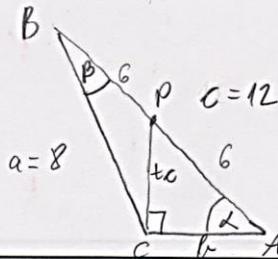
MAT A D-S038



02



# Matematika



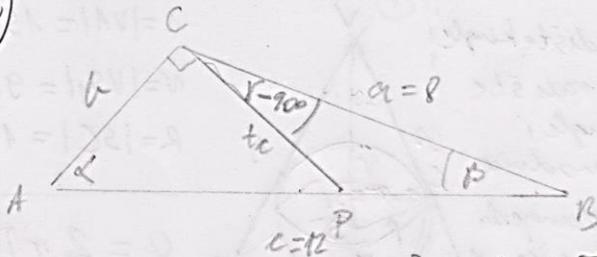
$$\cos \alpha = \frac{b}{6} \dots \Delta APC$$

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos \alpha \dots \Delta ABC$$

$$\cos \alpha = \frac{b^2 + 12^2 - 8^2}{2 \cdot b \cdot 12}$$

29.4. U trokutu  $ABC$  čije su duljine stranica  $|AB|=12$  cm i  $|BC|=8$  cm težišnica iz vrha  $C$  okomita je na stranicu  $AC$ . Kolika je mjera kuta  $\beta$  u tome trokutu?

(ili)



$c = |AB| = 12$  cm,  $a = |BC| = 8$  cm,  $tc \perp AC$ ,  $\beta = ?$

$\Delta APC \dots |AP|^2 = b^2 + tc^2$

$|AP| = \frac{1}{2} |AB| = \frac{1}{2} \cdot 12 = 6$  cm

$b^2 = 12^2 + 8^2 - 2 \cdot 12 \cdot 8 \cos \beta$

$tc^2 = 6^2 + 8^2 - 2 \cdot 6 \cdot 8 \cos \beta$

$tc^2 = 6^2 - b^2$

$36 - b^2 = 36 + 64 - 96 \cos \beta \quad |(-1)$

$b^2 = -64 + 96 \cos \beta$

$-64 + 96 \cos \beta = 144 + 64 - 192 \cos \beta$

$288 \cos \beta = 272$

$\cos \beta = \frac{17}{18}$

$\beta = 19^\circ 11' 17.29''$

Odgovor:  $\beta = 19^\circ 11' 17''$

$\frac{b}{6} = \frac{b^2 + 144 - 64}{24b}$

$4b^2 = b^2 + 80$

$b^2 = \frac{80}{3}$

$b^2 = a^2 + c^2 - 2ac \cos \beta$

$\cos \beta = \frac{8^2 + 12^2 - \frac{80}{3}}{2 \cdot 8 \cdot 12}$

$\cos \beta = \frac{17}{18}$

$\beta = 19^\circ 11' 17.29''$

0
1
2
3
bod

MAT A D-S038

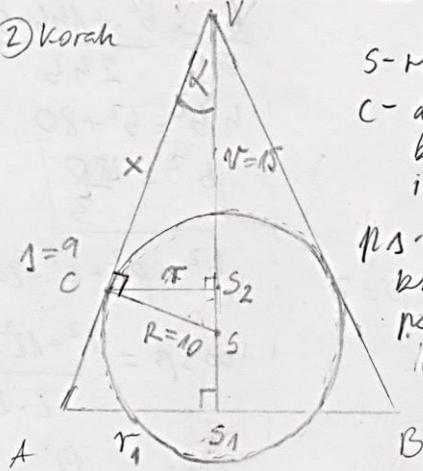


02

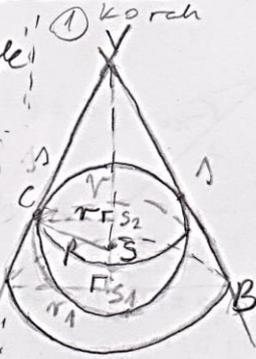
# Matematika

30. Zadan je šuplji uspravni stožac s izvodnicama duljine 15 cm te visinom duljine 9 cm. U njega je stavljena kugla polumjera 10 cm koja dira samo izvodnice stošca. Kolika je duljina kružnice u kojoj se dodiruju kugla i plašt stošca?

② Korak



S - središte kugle  
C - diralište kugle i izvodnice  
r1 - tangenta kružnice polumjera R = 10  
S1 - središte osnovice (kružnica)



① Korak

$$s = |VA| = 15 \text{ cm}$$

$$v = |VS_1| = 9 \text{ cm}$$

$$R = |SC| = 10 \text{ cm}$$

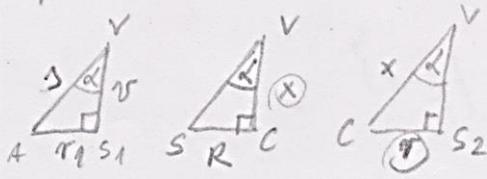
$$O = 2 \pi r_1 \dots ?$$

$\Delta VCS_1$  pravokutan ( $\angle C = 90^\circ$ )  
S1 - središte osnovice (kružnica)

$r = |CS_2|$  ... polumjer sfere (kružnice) u kojoj se dodiruju kugla i plašt stošca

- pravokutan  $\Delta AS_1V$  :  $r_1^2 = s^2 - v^2$

$$r_1 = \sqrt{15^2 - 9^2} = 12$$



- ličnost trokuta:

$\Delta AS_1V \sim \Delta SCV$  (povećak k-k :  $\angle AVS_1 = \angle SVC = \alpha$ )

ili

$$\left. \begin{aligned} \operatorname{tg} \alpha &= \frac{r_1}{v} \\ \operatorname{tg} \alpha &= \frac{R}{x} \end{aligned} \right\} \frac{r_1}{v} = \frac{R}{x} \Rightarrow x = \frac{R \cdot v}{r_1} = \frac{10 \cdot 9}{12} = \frac{15}{2}$$

$\Delta AS_1V \sim \Delta VCS_2$  (povećak k-k :  $\angle AVS_1 = \angle CVS_2 = \alpha$ )

$$\left. \begin{aligned} \sin \alpha &= \frac{r_1}{s} \\ \sin \alpha &= \frac{r}{x} \end{aligned} \right\} \frac{r_1}{s} = \frac{r}{x} \Rightarrow r = \frac{r_1 \cdot x}{s} = \frac{12 \cdot \frac{15}{2}}{15}$$

$$r = \frac{12 \cdot 15}{2 \cdot 15} = 6 \text{ cm}$$

MAT A D-S038



02

$$O = 2 \cdot 6 \pi$$

$$O = 12 \pi \text{ cm}$$

# Matematika

Matematika

(di)

$$\cos \alpha = \frac{r}{1}$$

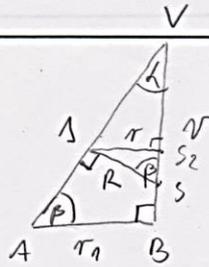
$$\cos \alpha = \frac{9}{15}$$

$$\cos \alpha = \frac{3}{5}$$

$$\alpha = 53^\circ 7' 48.37''$$

$$\beta = 90^\circ - 53^\circ 7' 48.37''$$

$$\beta = 36^\circ 52' 11.63''$$



$$\sin \beta = \frac{r}{R}$$

$$r = 10 \cdot \sin 36^\circ 52' 12''$$

$$r = 6 \text{ cm}$$

$$O = 2 \cdot r \pi$$

$$O = 2 \cdot 6 \pi$$

$$O = 12 \pi \text{ cm}$$

Odgovor: 12π

0  
1  
2  
3  
4  
bod

MAT A D-S038



02