



Nacionalni centar  
za vanjsko vrednovanje  
obrazovanja

Identifikacijska  
naljepnica

PAŽLJIVO NALIJEPI TI

# MAT A

## MATEMATIKA

viša razina

MAT A D-S043

MATA.43.HR.R.K1.28



35502



12

# Matematika

Prazna stranica

MAT A D-S043



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 uputa je za rješavanje. Pozorno je pročitajte.

Pri računanju možete upotrebljavati **list za koncept koji se neće bodovati**.

Upotrebljavajte isključivo kemijsku olovku kojom se piše plavom ili crnom bojom.

Možete upotrebljavati priloženu knjižicu formula.

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. **Zabranjeno je potpisati se punim imenom i prezimenom.**

Kada riješite zadatke, provjerite odgovore.

Želimo Vam mnogo uspjeha!

Ova ispitna knjižica ima 28 stranica, od toga 4 prazne.

Ako ste pogriješili u pisanju odgovora, ispravite ovako:

### a) zadatak zatvorenoga tipa

Ispravno



Ispravak pogrešnog unosa



Prepisan točan odgovor

Skraćeni potpis

Neispravno



### b) zadatak otvorenoga tipa

~~(Marko Marulić)~~

Petar Preradović

I

Precrtan netočan odgovor u zagradama

Točan odgovor

Skraćeni potpis

MAT A D-S043



99

# Matematika

## I. Zadatci višestrukoga izbora

U sljedećim zadatcima od više ponuđenih odgovora samo je **jedan** točan.

Pri računanju možete pisati i po stranicama ispitne knjižice.

Točne **odgovore morate označiti znakom X na listu za odgovore.**

U zadatcima od 1. do 15. točan odgovor donosi jedan bod.

1. Koja je od navedenih tvrdnja točna?

- A. Svaki je prirodni broj i cijeli broj.
- B. Svaki je cijeli broj i iracionalni broj.
- C. Svaki je racionalni broj i cijeli broj.
- D. Svaki je realni broj i iracionalni broj.

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

2. Ako je  $t = \frac{1}{r} - \frac{m}{h}$ , čemu je jednako  $m$ ?

- A.  $m = h\left(\frac{1}{r} - t\right)$
- B.  $m = h\left(\frac{1}{r} + t\right)$
- C.  $m = \frac{1 - rt}{rh}$
- D.  $m = \frac{1 + rt}{rh}$

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



# Matematika

3. Što je od navedenoga skup svih rješenja nejednadžbe  $x^2 - x > 20$ ?

- A.  $\langle 1, +\infty \rangle$
- B.  $\langle 5, +\infty \rangle$
- C.  $\langle -\infty, -4 \rangle \cup \langle 5, +\infty \rangle$
- D.  $\langle -\infty, 0 \rangle \cup \langle 1, +\infty \rangle$

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

4. Koji je od navedenih četveročlanih nizova aritmetički niz?

- A. 2, 5, 8, 13
- B. -4, -3, -2, -1
- C. 0.5, 1, 2, 4
- D. -0.7, -0.8, -1, -1.2

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

5. U prvih je trideset pet odigranih utakmica hokeja vratar imao prosječno 38.6 obrana po utakmici. Ako je u sljedećih pet utakmica imao prosječno 38.2 obrane po utakmici, koliki je njegov prosjek obrana u svim odigranim utakmicama?

- A. 38.40
- B. 38.48
- C. 38.55
- D. 38.58

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

MAT A D-S043



01

# Matematika

6. Neka je  $M$  izraz dobiven pojednostavljanjem izraza  $\left(\frac{1}{a+3} + \frac{2}{a-3}\right) \cdot \frac{a-3}{a+1}$  do kraja. Kolika je vrijednost izraza  $M$  za  $a = -1$ ?

A. 0

B.  $\frac{1}{2}$

C. 1

D.  $\frac{3}{2}$

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

7. Kvadratna funkcija  $f(x) = -4x^2 + 11x + c$  ima samo jednu nultočku. Koja od navedenih tvrdnja vrijedi za koeficijent  $c$ ?

A.  $c < -11$

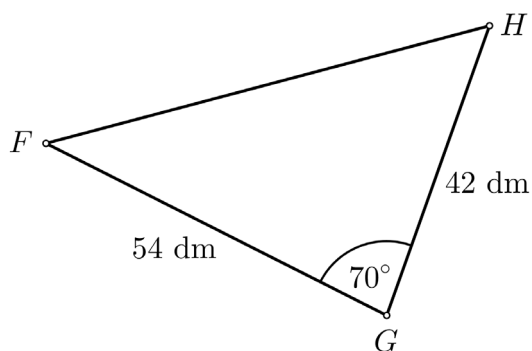
B.  $-11 < c < -4$

C.  $-4 < c < 25$

D.  $c > 25$

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

8. Na skici je prikazan trokut  $FGH$ . Koliko iznosi duljina stranice  $\overline{FH}$  toga trokuta?



A. 33.94 dm

B. 48.18 dm

C. 55.93 dm

D. 68.41 dm

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

MAT A D-S043



01

# Matematika

9. Zadana je pravilna četverostrana piramida kojoj duljine svih bridova iznose  $a$  cm. Kolika je mjera kuta između baze (osnovke) i strane (pobočke)?

- A.  $35^{\circ}15'52''$
- B.  $45^{\circ}27'12''$
- C.  $54^{\circ}44'08''$
- D.  $60^{\circ}12'06''$

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

10. Koliko je  $\log(x+31)$  ako je  $\log_x 16 + \log_x 9 = 2$ ?

- A. 1.591
- B. 1.633
- C. 2.346
- D. 3.125

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

11. Mjera kuta između vektora  $\vec{p}$  i  $\vec{r}$  iznosi  $120^{\circ}$ .

Ako je  $|\vec{p}| = 8$ ,  $|\vec{r}| = 13$ , koliko je  $\vec{p} \cdot (\vec{p} - \vec{r})$ ?

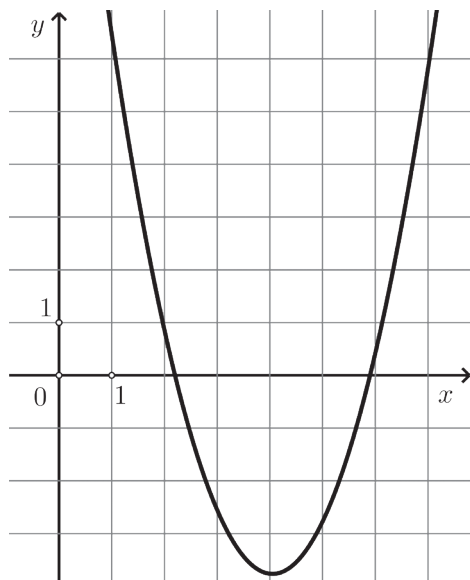
- A. 52
- B. 40
- C. 104
- D. 116

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



# Matematika

12. Koja je od navedenih nejednakosti točna za funkciju  $f$  čiji je graf prikazan na slici?



- A.  $f(1) < f(2)$
- B.  $f(2) < f(3)$
- C.  $f(3) < f(4)$
- D.  $f(4) < f(5)$

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

13. Neka su funkcije  $f$  i  $g$  takve da je  $g(x) = f(x) - 17$  za svaki  $x$  za koji su definirane. Koja od navedenih jednakosti vrijedi za derivacije svih takvih funkcija  $f$  i  $g$  za svaki  $x$  za koji su derivacije definirane?

- A.  $g'(x) = f'(x) - 17$
- B.  $g'(x) = f'(x - 17)$
- C.  $g'(x) = -f'(x)$
- D.  $g'(x) = f'(x)$

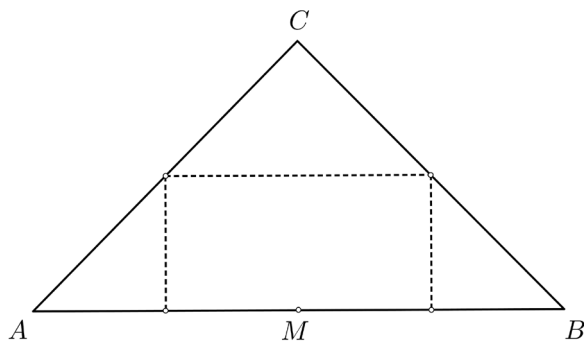
- A.
- B.
- C.
- D.





# Matematika

14. Papir oblika jednakokračnoga pravokutnog trokuta treba presaviti u pravokutnik kao što je prikazano na skici. Nakon presavijanja po isprekidanim linijama vrhovi trokuta  $ABC$  sastaju se u točki  $M$  koja je polovište hipotenuze. Ako je duljina katete trokuta jednaka  $d$ , kolika je površina tako dobivenoga pravokutnika?



- A.  $\frac{d^2}{4}$   
B.  $\frac{d^2\sqrt{2}}{4}$   
C.  $\frac{3d^2}{16}$   
D.  $\frac{d^2\sqrt{3}}{8}$

- A.   
B.   
C.   
D.

15. Trajekt i katamaran istodobno isplovljavaju iz polazne luke i kreću prema odredišnoj luci koja je udaljena 15 km. Trajekt plovi prosječnom brzinom 12 čvorova, a katamaran brzinom 36 čvorova. Koliko će minuta nakon katamarana trajekt stići u odredišnu luku?

Napomena: 1 čvor = 1.852 km/h

- A. 27 min  
B. 36 min  
C. 50 min  
D. 58 min

- A.   
B.   
C.   
D.



# Matematika

## II. Zadatci kratkoga odgovora

U sljedećim zadacima odgovorite kratkim odgovorom.  
Pri računanju upotrebljavajte list za koncept koji se neće bodovati.  
Odgovore upišite samo na predviđeno mjesto u ispitnoj knjižici.  
Ne popunjavajte prostor za bodovanje.

**16.** Riješite zadatke.

- 16.1.** Tri radnika dijele novčani iznos od 3900 kn u omjeru 1 : 2 : 3.  
Koliki će iznos dobiti radnik kojemu pripada najveći dio?

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

0

1

bod

- 16.2.** Na maratonu je sudjelovalo 640 trkača od kojih je 85 % stiglo na cilj.  
Među trkačima koji su stigli na cilj 68 ih je stiglo na cilj za manje od 5 sati.  
Koliki je postotak trkača koji su stigli na cilj za manje od 5 sati u odnosu na ukupan broj trkača koji su stigli na cilj?

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

0

1

bod

**17.** Riješite zadatke.

- 17.1.** Riješite nejednadžbu  $(x+4)(1-3x) < 6-x-3x^2$ .

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

0

1

bod

- 17.2.** Odredite  $y$  iz sustava jednačba  $\begin{cases} 3x+8y+12=0 \\ 4y^2=9x \end{cases}$ .

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

0

1


bod

MAT A D-S043



02

# Matematika

<p><b>18.</b> Riješite zadatke.</p> <p><b>18.1.</b> Za koliko cijelih brojeva <math>a</math> vrijedi <math>9 \leq  a  \leq 11</math>?</p> <p>Odgovor: _____</p> <p><b>18.2.</b> Prvi je član geometrijskoga niza 5, a četvrti 135. Odredite drugi član toga niza.</p> <p>Odgovor: _____</p>	<p>0 <input type="checkbox"/></p> <p>1 <input type="checkbox"/></p> <p><b>bod</b></p>	
<p><b>19.</b> Riješite zadatke.</p> <p><b>19.1.</b> U jednoj se trgovini od početka godine nagrađuje vjernost kupaca istodobno na tri načina. Svaki 84. kupac dobiva bon u vrijednosti 50 kn, svaki 105. kupac dobiva popust 15 % na jednu kupovinu, a svaki 126. kupac dobiva jedan proizvod besplatno. Koji će po redu kupac prvi put u toj godini osvojiti sve tri nagrade istodobno?</p> <p>Odgovor: _____ kupac</p> <p><b>19.2.</b> U dvjema se bačvama nalazi ukupno 140 L ulja. Ako se osmina količine ulja koje se nalazi u prvoj bačvi prelije u drugu bačvu, u obje će bačve biti ista količina ulja. Koliko je ulja bilo u prvoj bačvi prije prelijevanja?</p> <p>Odgovor: _____ L</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-S043</p>	 <p>02</p>	

# Matematika

20. Riješite zadatke.

20.1. U tablicu linearne funkcije  $f$  upišite odgovarajuću vrijednost za  $x$ .

$x$	0	2	
$f(x)$	-42	28	0

20.2. Napišite jednadžbu pravca koji prolazi ishodištem koordinatnoga sustava i

okomit je na pravac zadan jednadžbom  $y = \frac{4}{5}x + 3$ .

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

0

1

bod

0

1

bod

21. Riješite zadatke.

21.1. Kružnica je zadana jednadžbom  $x^2 + y^2 - 8x + 10y = 0$ .  
Koliki je polumjer te kružnice?

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

21.2. Napišite jednadžbu tangente parabole  $y^2 = x$  u njezinoj točki  $T(4, y < 0)$ .

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

0

1

bod

0

1

bod

MAT A D-S043



02

# Matematika

22. Riješite zadatke.

22.1. Odredite sve realne brojeve za koje je funkcija  $f(x) = \sqrt{x} \cdot \sqrt{x-2}$  definirana.

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

22.2. Riješite jednadžbu  $\sqrt[3]{x} + 0.25 = \sqrt[6]{x}$ .

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

0

1

bod

0

1

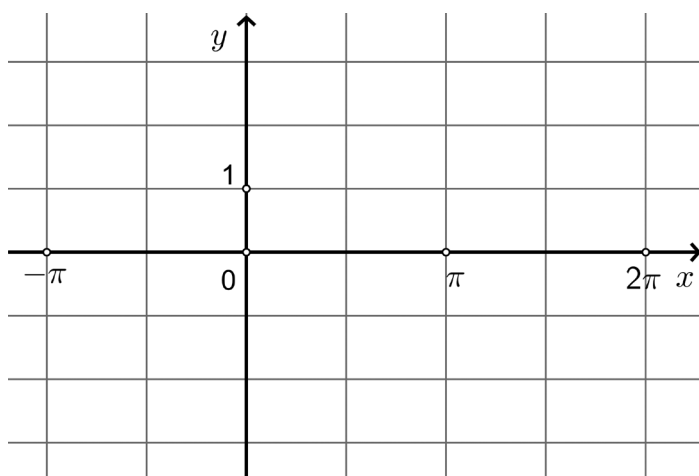
bod

23. Riješite zadatke.

23.1. Odredite temeljni period funkcije  $f(x) = \operatorname{tg}(2x)$ .

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

23.2. Nacrtajte graf funkcije  $f(x) = 2 \cos x$  na intervalu  $[-\pi, 2\pi]$ .



0

1

bod

0

1

bod

MAT A D-S043



02

# Matematika

24. Riješite zadatke.

24.1. Duljina jedne katete pravokutnoga trokuta iznosi 17.3 cm, a mjera kuta nasuprot toj kateti  $28^\circ$ . Odredite duljinu najdulje stranice toga trokuta.

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

24.2. Zadan je paralelogram  $KLMN$  i točka  $T$  na dijagonali  $\overline{KM}$  takva da vrijedi  $|KT| = \frac{3}{4}|KM|$ . Izrazite vektor  $\overrightarrow{NT}$  kao linearnu kombinaciju vektora  $\overrightarrow{KL}$  i  $\overrightarrow{KM}$ .

Odgovor:  $\overrightarrow{NT} =$  \_\_\_\_\_

0

1

bod

0

1

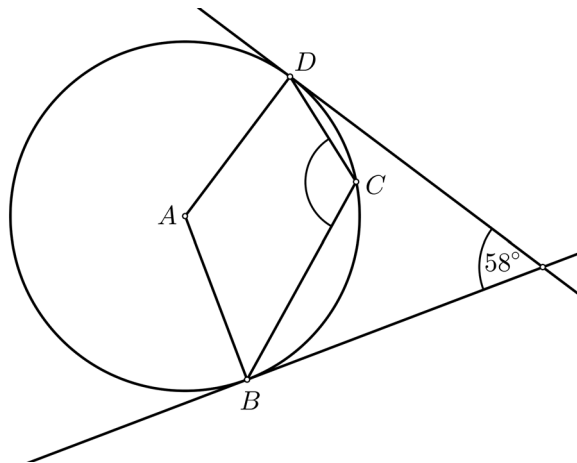
bod



# Matematika

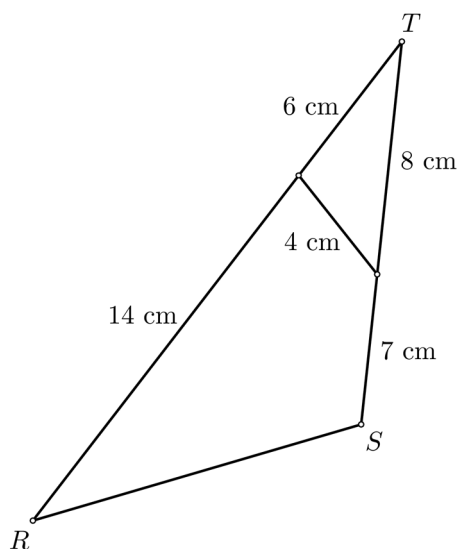
25. Riješite zadatke.

- 25.1. U vrhu  $A$  četverokuta  $ABCD$  jest središte kružnice koja prolazi ostalim vrhovima toga četverokuta. Ako se tangente kružnice u točkama  $B$  i  $D$  sijeku pod kutom  $58^\circ$ , kolika je mjera kuta  $\angle BCD$ ?



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

- 25.2. Na skici je prikazan trokut  $RST$ . Kolika je duljina stranice  $\overline{RS}$ ?



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



0

1

bod

0

1


bod

MAT A D-S043



02

# Matematika

<p><b>25.3.</b> Osnovka je uspravne prizme trokut čije su duljine stranica 3 cm, 7 cm i 8 cm. Kolika je površina pobočja te prizme ako je njezina visina <math>\sqrt{3}</math> cm?</p> <p>Odgovor: _____ cm<sup>2</sup></p>	<p>0 <input type="checkbox"/></p> <p>1 <input type="checkbox"/></p> <p><b>bod</b></p>
<p><b>26.</b> Zadana je funkcija <math>f(x) = 1 + \log_{\frac{1}{2}}(8x + 3)</math>.</p> <p><b>26.1.</b> Odredite domenu funkcije <math>f</math>.</p> <p>Odgovor: _____</p>	<p>0 <input type="checkbox"/></p> <p>1 <input type="checkbox"/></p> <p><b>bod</b></p>
<p><b>26.2.</b> Odredite sjecište grafa funkcije <math>f</math> s osi ordinata.</p> <p>Odgovor: _____</p> <p><b>26.3.</b> Neka je <math>g(x) = 2^x</math>. Napišite funkciju <math>g \circ f</math> bez logaritma.</p>	<p>0 <input type="checkbox"/></p> <p>1 <input type="checkbox"/></p> <p><b>bod</b></p>
<p>Odgovor: <math>(g \circ f)(x) =</math> _____</p>	<p>0 <input type="checkbox"/></p> <p>1 <input type="checkbox"/></p> <p><b>bod</b></p>
MAT A D-S043	 02



# Matematika

27. Riješite zadatke.

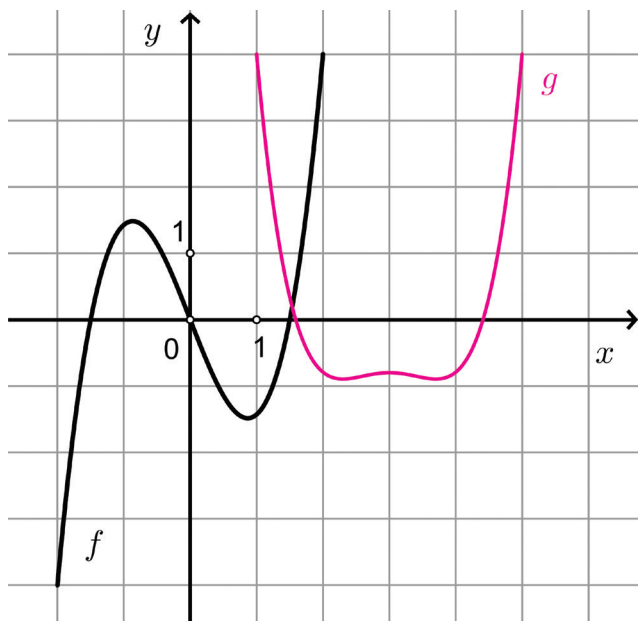
27.1. Napišite derivaciju funkcije  $f(x) = \sin^3 x$ .

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

27.2. Za koje je sve realne brojeve  $b$  funkcija  $f(x) = (10b - 3)^x$  rastuća?

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

27.3. Na slici su prikazani grafovi funkcija  $f$  i  $g$ . Funkcija  $f$  definirana je na intervalu  $[-2, 2]$ , a funkcija  $g$  na intervalu  $[1, 5]$ . Za svaku od funkcija  $f$  i  $g$  napišite je li parna ili neparna ili ni parna ni neparna.



Odgovor:  $f$  \_\_\_\_\_,

$g$  \_\_\_\_\_

0

1

bod

0

1

bod

0

1

bod

MAT A D-S043



02

# Matematika

28. Riješite jednadžbu  $px = 2p + 3x$  u ovisnosti o realnome parametru  $p$ .

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

\_\_\_\_\_

0

1

2

bod

MAT A D-S043



02

# Matematika

## III. Zadatci produženoga odgovora

U 29. i 30. zadatku napišite kemijskom olovkom **postupak** rješavanja i **odgovor** na predviđeno mjesto u 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. Pojednostavnite do kraja izraz  $\frac{n^2 \cdot n! - n!}{(n+1)!}$  za svaki  $n \in \mathbf{N}$ .

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

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

bod

MAT A D-S043



02

# Matematika

**29.2.** Površina pravilnoga sedmerokuta iznosi  $49 \text{ cm}^2$ . Izračunajte duljinu stranice toga sedmerokuta.

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

0   
1   
2

bod

MAT A D-S043



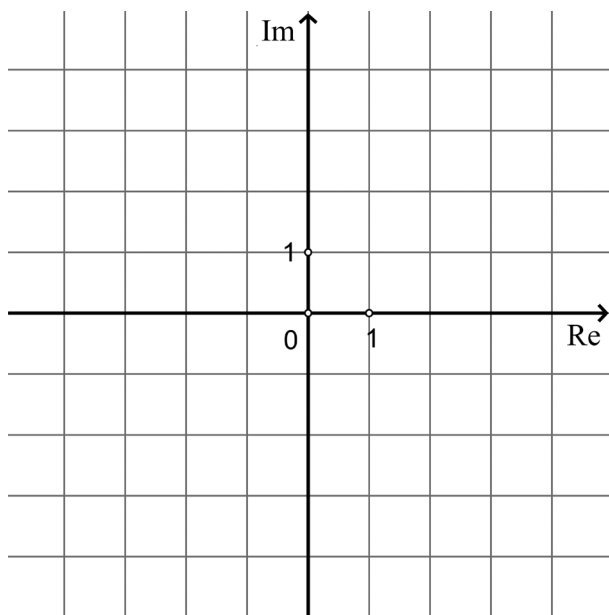
02

# Matematika

29.3. U Gaussovoj ravnini prikažite sve kompleksne brojeve  $z$  za koje vrijedi

$$\begin{cases} |z| \leq 3 \\ \operatorname{Re} z \cdot \operatorname{Im} z \leq 0 \end{cases}$$

te izračunajte površinu dobivenoga lika.



Odgovor: \_\_\_\_\_ kvadratnih jedinica

0   
1   
2

bod

MAT A D-S043



02

# Matematika

29.4. Koliko je  $x$  ako je  $0.625^{2y^2-3} = 2.56^{0.5y}$  i  $|x| = y$ ?

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

0  
1  
2  
3

<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>

bod

MAT A D-S043



02

# Matematika

**29.5.** Odredite jednadžbu krivulje za čije točke vrijedi da im je udaljenost od točke  $A(2,0)$  jednaka dvostrukoj udaljenosti od pravca  $2x - 1 = 0$ .

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

0  
1  
2  
3

<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>

bod

MAT A D-S043

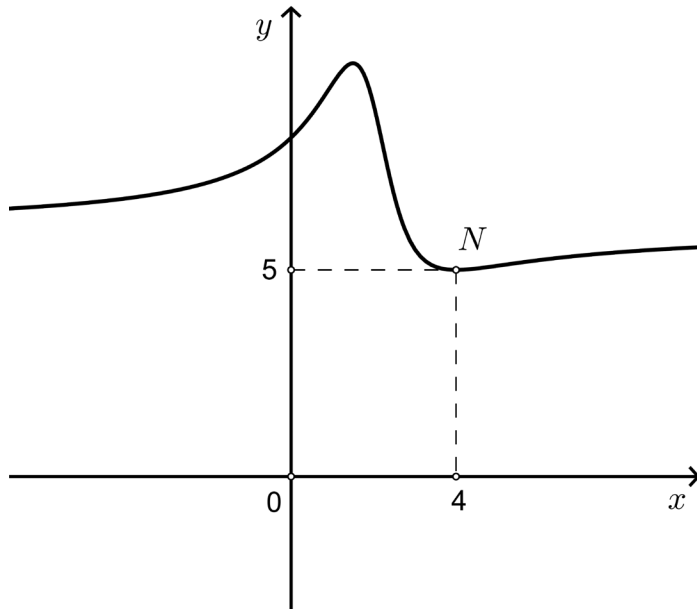


02

# Matematika

30. Na slici je prikazan graf funkcije  $f(x) = \frac{B-4x}{x^2-4x+5} + C$  gdje su  $B$  i  $C$  realni brojevi.

U točki  $N$  funkcija postiže lokalni minimum. Odredite koordinate točke u kojoj funkcija  $f$  postiže lokalni maksimum.





# Matematika

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

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

MAT A D-S043



02

# Matematika

Prazna stranica

MAT A D-S043



99

# Matematika

Prazna stranica

MAT A D-S043



99

# Matematika

Prazna stranica

MAT A D-S043



99