



Nacionalni centar  
za vanjsko vrednovanje  
obrazovanja

Identifikacijska  
naljepnica

PAŽLJIVO NALIJEPI TI

# MAT A

## MATEMATIKA

viša razina

MAT A D-S051

MATA.51.HR.R.K1.28



45536



12

# Matematika

Prazna stranica

MAT A D-S051



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

Točno



Ispravak pogrešnog unosa



C

Prepisan točan odgovor

IRK

Skraćeni potpis

Pogrešno



### b) zadatak otvorenoga tipa

(Marko Marulić)

Petar Preradović

IRK

Precrtan pogrešan odgovor u zagradama

Točan odgovor

Skraćeni potpis

MAT A D-S051



99

# Matematika

## I. Zadatci višestrukoga izbora

U sljedećim zadacima 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 zadacima od 1. do 15. točan odgovor donosi jedan bod.

1. Kolika je aritmetička sredina brojeva 13, 22 i 37?

- A. 20
- B. 24
- C. 31
- D. 36

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

2. Koja je tvrdnja **netočna**?

- A.  $\log_2 9 = 3.1699\dots$
- B.  $\sin(47^\circ 15') = 0.7343\dots$
- C.  $\left| \frac{5}{3} : \frac{1}{2} - 5 \right| = 1.666\dots$
- D.  $2 \cdot 10^{0.34} = 2.7692\dots$

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

MAT A D-S051



01

# Matematika

3. Čemu je jednako  $M$  ako je  $K + M = 31 - 7M$ ?

A.  $\frac{31}{8} - K$

B.  $\frac{31}{8} + K$

C.  $\frac{31 - K}{8}$

D.  $\frac{31 + K}{8}$

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

4. Koliko iznosi gustoća od  $84 \text{ kg m}^{-3}$  izražena u  $\text{g cm}^{-3}$ ?

A. 0.0084

B. 0.084

C. 0.84

D. 8.4

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

5. Duljine stranica paralelograma iznose 42.3 cm i 58.1 cm, a mjera jednoga njegova kuta iznosi  $74^\circ 35'$ . Kolika je duljina kraće dijagonale toga paralelograma?

A. 39.8 cm

B. 62.1 cm

C. 71.9 cm

D. 85.3 cm

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

6. Kojemu se od navedenih trapeza uvijek može upisati kružnica?

A. pravokutnomu trapezu

B. jednakokračnomu trapezu

C. tangencijalnomu trapezu

D. tetivnomu trapezu

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

MAT A D-S051



01

# Matematika

7. Čemu je jednak izraz  $x_1 + x_2$  ako su  $x_1$  i  $x_2$  rješenja jednadžbe  $x^2 - 13x - 2 = 0$ ?

- A. -13
- B. -2
- C. 2
- D. 13

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

8. Čemu je jednak **brojnik** do kraja sređenoga izraza  $\left(2 - \frac{a+4}{3}\right) : \frac{4-2a}{27a}$  za sve  $a$  za koje je izraz definiran?

- A. 9
- B.  $9a$
- C.  $9(10-a)$
- D.  $9a(10-a)$

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

9. Koji je od navedenih nizova aritmetički niz?

- A. 5, 6, 8, ...
- B. 5, 8, 11, ...
- C. 5, 9, 4, ...
- D. 5, 10, 20, ...

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



# Matematika

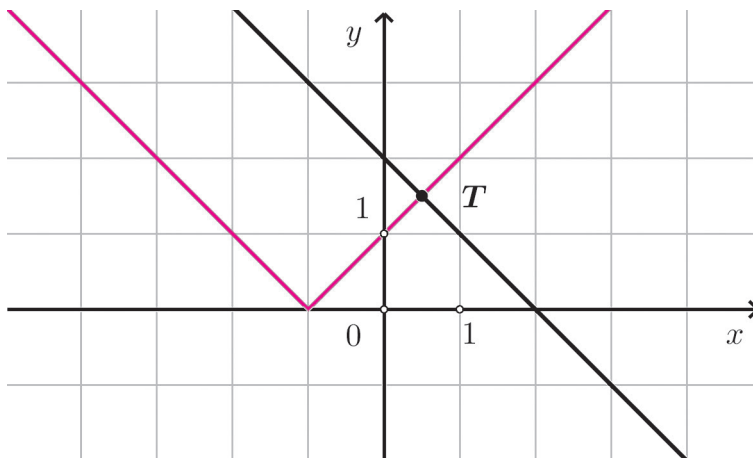
10. Kolika je udaljenost između žarišta (fokusa) elipse zadane jednačinom

$$\frac{x^2}{64} + \frac{y^2}{48} = 1?$$

- A. 6
- B. 8
- C. 12
- D. 16

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

11. Sjecište grafova kojega od navedenih parova funkcija jest točka  $T$  istaknuta na slici?



- A.  $f(x) = |x-1|$  i  $g(x) = x+2$
- B.  $f(x) = |x+1|$  i  $g(x) = x+2$
- C.  $f(x) = |x-1|$  i  $g(x) = -x+2$
- D.  $f(x) = |x+1|$  i  $g(x) = -x+2$

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

MAT A D-S051



01

# Matematika

12. Zadana je funkcija  $f(x) = \operatorname{tg}\left(5x + \frac{\pi}{3}\right)$ . Koliko je  $f'(0)$ ?

A.  $\frac{5}{2}$

B.  $\sqrt{3}$

C. 4

D. 20

A.

B.

C.

D.

13. Grafu koje je od navedenih funkcija os simetrije pravac s jednadžbom  $x = 4$ ?

A.  $f(x) = (x - 2)(x - 6)$

B.  $f(x) = (x + 2)(x + 6)$

C.  $f(x) = (x + 2)(x - 4)$

D.  $f(x) = (x - 2)(x + 4)$

A.

B.

C.

D.

14. Dva su broda iz luke isplovila u isto vrijeme. Prvi je krenuo na zapad, a drugi na jug. Nakon jednog sata plovidbe brodovi međusobno udaljeni 40 milja, a udaljenost jednoga broda od luke jednaka je  $\frac{5}{6}$  udaljenosti drugoga broda od luke. Koliko je od luke udaljen brod koji je preplovio veću udaljenost?

A. 23.6 milja

B. 25.4 milje

C. 30.7 milja

D. 33.3 milje

A.

B.

C.

D.

MAT A D-S051



01



# Matematika

15. Koja od navedenih nejednadžba ima isti skup rješenja kao i nejednadžba

$$\log(4x - 28) < 2 ?$$

- A.  $7 < x < 32$
- B.  $4x < 30$
- C.  $4x < 128$
- D.  $0 < x < 16$

- 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. Riješite jednadžbu  $(4x + 1)^2 = (8x + 3)(2x - 1) - 10$ .

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

16.2. Odredite rješenja jednadžbe  $x^4 + 35x^2 - 36 = 0$  koja **nisu** realni brojevi.

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

0

1

bod

0

1

bod

17. Jezero je poribljeno novom vrstom ribe. Očekuje se da će se broj riba te vrste mijenjati prema formuli  $B = \frac{2000(1+3t)}{1+0.05t}$ ,  $t \geq 0$  gdje je  $B$  broj riba, a  $t$  vrijeme u godinama.

17.1. Koliko je riba te vrste doneseno u jezero?

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

17.2. Nakon koliko će godina prema toj formuli u jezeru biti 61 000 riba te vrste?

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

0

1

bod

0

1

bod

MAT A D-S051



02

# Matematika

18. Riješite zadatke.

18.1. Napišite oba rješenja jednačbe  $\left| \frac{2x-1}{5} \right| = 1$ .

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

18.2. Točka  $A$  nalazi se na pozitivnome dijelu osi  $x$  i od točke  $B(-6.2, 10.5)$  udaljena je 14.5 jediničnih duljina. Odredite apscisu točke  $A$ .

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

0

1

bod

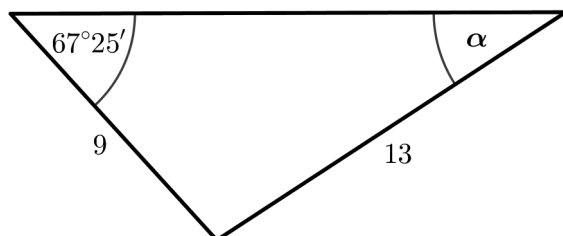
0

1

bod

19. Riješite zadatke.

19.1. Kolika je mjera kuta  $\alpha$  u trokutu prikazanom na skici?



Odgovor:  $\alpha =$  \_\_\_\_\_

19.2. Kolika je udaljenost točke  $T(7, -6)$  i pravca  $\frac{x}{3} + \frac{y}{4} = 1$  u koordinatnome sustavu?

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

0

1

bod

0

1

bod

MAT A D-S051



02

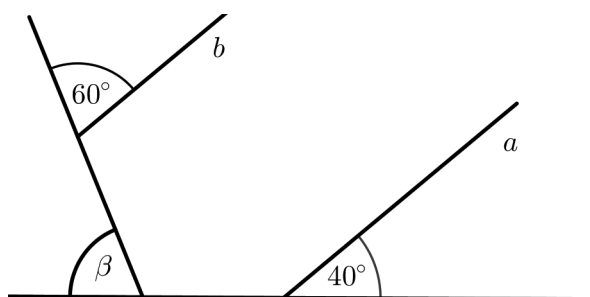
# Matematika

20. Riješite zadatke.

20.1. Zadan je trokut duljina stranica 3.7 cm, 8.2 cm i 9 cm. Opseg njemu sličnoga trokuta iznosi 54.34 cm. Kolika je duljina najveće stranice sličnoga trokuta?

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

20.2. Ako su pravci  $a$  i  $b$  paralelni, odredite mjeru kuta  $\beta$  prikazanoga na skici.



Odgovor:  $\beta =$  \_\_\_\_\_

0

1

bod

0

1

bod

21. Riješite zadatke.

21.1. U pravilnoj uspravnoj četverostranoj piramidi zadan je osnovni brid duljine 4 cm i bočni brid duljine 6 cm. Izračunajte mjeru kuta između bočnoga brida i ravnine osnovke te piramide.

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

21.2. Obujam (volumen) kugle iznosi  $288\pi$  m<sup>3</sup>. Izračunajte oplošje te kugle.

Odgovor: \_\_\_\_\_ m<sup>2</sup>

0

1

bod

0

1

bod



# Matematika

22. Riješite zadatke.

22.1. Izračunajte skalarni umnožak vektora  $\vec{a} = 3\vec{i} + \vec{j}$  i  $\vec{b} = \vec{i} - \vec{j}$ .

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

22.2. Vektor  $\vec{u}$  duljine 13 istoga je smjera i orijentacije kao vektor  $\vec{v} = 25\vec{i} + 60\vec{j}$ .  
Napišite vektor  $\vec{u}$  kao linearnu kombinaciju vektora  $\vec{i}, \vec{j}$ .

Odgovor:  $\vec{u} =$  \_\_\_\_\_

0

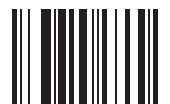
1

bod

0

1

bod



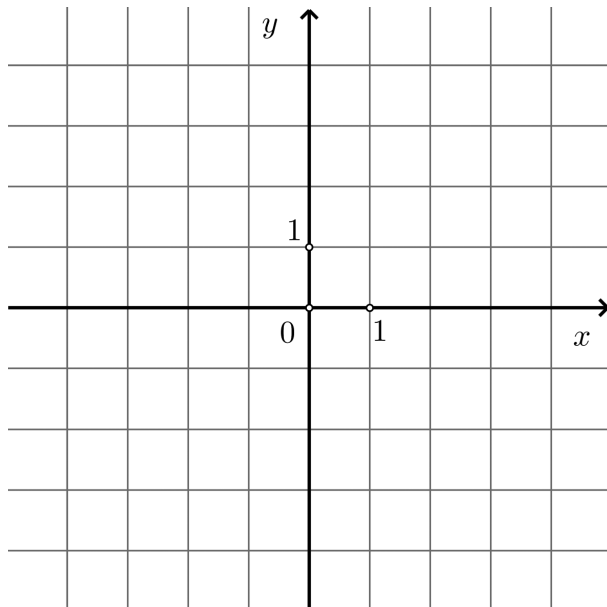
# Matematika

23. Riješite zadatke.

23.1. Izračunajte apsolutnu vrijednost kompleksnoga broja  $w = \frac{2-i}{i^{2021}}$ .

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

23.2. Prikažite u kompleksnoj ravnini skup svih kompleksnih brojeva  $z = x + yi$  za koje vrijedi  $\operatorname{Im} z + \operatorname{Re} z = 0$ .



0

1

bod

0

1

bod

MAT A D-S051



02

# Matematika

24. Riješite zadatke.

24.1. Odredite domenu funkcije  $f(x) = \sqrt{\frac{1}{3}x - 5}$ .

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

24.2. Odredite sliku (skup svih vrijednosti) funkcije  $f(x) = 0.93^x + 6.5$ .

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

0

1

bod

0

1

bod

MAT A D-S051



02

# Matematika

25. Riješite zadatke.

0

1

25.1. Napišite jednadžbu nekoga pravca koji je okomit na pravac  $y = -\frac{10}{3}x + 1$ .

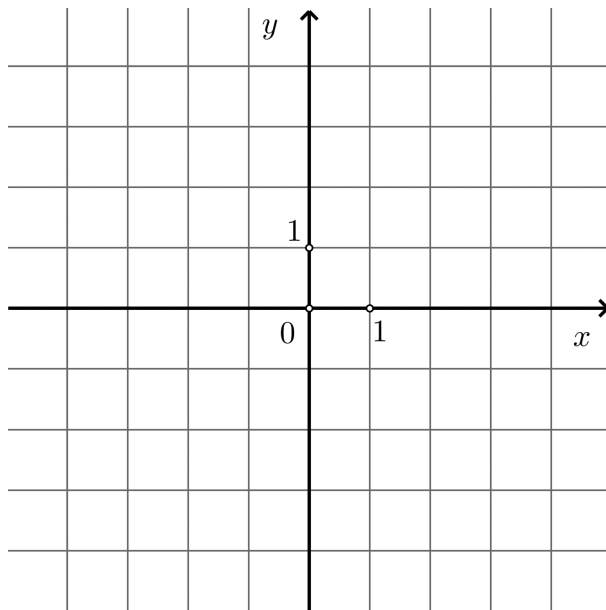
Odgovor: \_\_\_\_\_

bod

25.2. Odredite jednadžbu kružnice polumjera 8 koja ima središte u četvrtome kvadrantu i dira obje koordinatne osi.

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

25.3. Nacrtajte graf funkcije  $f(x) = x^2 - 4x + 3$ .



0

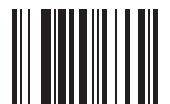
1

bod

0

1

bod





# Matematika

26. Riješite zadatke.

26.1. Odredite temeljni period funkcije  $f(x) = -\sin\left(x + \frac{7\pi}{4}\right)$ .

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

26.2. Kolika je mjera kuta pod kojim se promjer kružnice vidi iz neke točke kružnice koja nije krajnja točka toga promjera?

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

26.3. Linearna je funkcija  $f(x) = kx - 13.5$  padajuća. Poredajte po veličini od najmanje do najveće  $f(-16)$ ,  $f(0)$  i  $f(52)$ .

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

0

1

bod

0

1

bod

0

1

bod



# Matematika

27. Riješite zadatke.

27.1. Pojednostavite izraz  $\sqrt{\sqrt{a}} \cdot \sqrt{a^3} \cdot \sqrt{a}$  do kraja ako je  $a \geq 0$ .

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

27.2. Izraz  $2 \log_b 3 - \log_b 17$  zapišite uz pomoć jednoga logaritma s bazom  $b$ .

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

27.3. U autobusu je bilo 57 putnika. Na prvoj su stanici neki putnici izišli iz autobusa, a ušlo ih je 11. Na sljedećoj je stanici iz autobusa izišla trećina putnika, a ušla su tri putnika. Nakon toga je u autobusu bilo 25 putnika. Koliko je putnika izišlo na prvoj stanici?

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

0

1

bod

0

1

bod

0

1

bod

28. Odredite sve vrijednosti  $x$  iz zadanoga sustava jednačba.

$$\begin{cases} 2x = y + \frac{\pi}{3} \\ \sin(y - x) = 0.5 \end{cases}$$

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

0

1

2

bod

MAT A D-S051



02

# Matematika

## III. Zadaci 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.** Odredite koordinate dirališta tangenata s koeficijentom smjera  $-5$  na graf funkcije  $f(x) = x^3 + 6x^2 - 5x + 2$ .

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

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

MAT A D-S051



02

# Matematika

29.2. Zadane su funkcije  $f(x) = 5^{x+3}$  i  $g(x) = x - 8$ .

Riješite jednađbu  $(f \circ g)(x) = 0.04$ .

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

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

bod

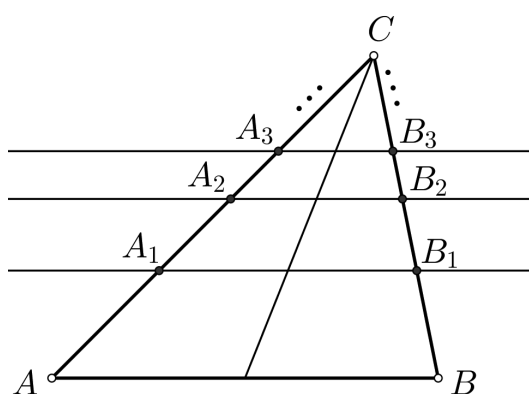
MAT A D-S051



02

# Matematika

- 29.3.** Težištem trokuta  $ABC$  povučena je paralela sa stranicom  $\overline{AB}$  koja siječe stranice  $\overline{AC}$  i  $\overline{BC}$  u točkama  $A_1$  i  $B_1$ . Težištem trokuta  $A_1B_1C$  povučena je paralela sa stranicom  $\overline{AB}$  koja siječe stranice  $\overline{AC}$  i  $\overline{BC}$  u točkama  $A_2$  i  $B_2$  itd. kao što je prikazano na skici.
- Zbroj duljina svih beskonačno mnogo težišnica iz vrha  $C$  trokuta  $ABC$ ,  $A_1B_1C$ ,  $A_2B_2C$  itd. iznosi 501 cm.
- Izračunajte duljinu težišnice iz vrha  $C$  u trokutu  $ABC$ .



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

0   
1   
2

bod

MAT A D-S051



02

# Matematika

- 29.4.** Od žice duljine 120 cm napravljen je model kvadrata i model pravokutnika kojemu je jedna stranica trostruko dulja od druge. Kolika treba biti duljina stranice kvadrata da bi zbroj površina tih likova bio minimalan?

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

0  
1  
2  
3

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

bod

MAT A D-S051



02

# Matematika

**29.5.** U dvjema se posudama nalazi morska voda različitih slanosti (saliniteta). U prvoj je posudi 6 litara morske vode slanosti 3 %, a u drugoj 18 litara morske vode slanosti 2 %. Iz objiju se posuda uzme ista količina vode te se voda uzeta iz prve posude prelije u drugu posudu, a voda uzeta iz druge posude prelije se u prvu posudu. Tada će u objema posudama morska voda biti iste slanosti. Koliko je litara vode uzeto iz svake posude?

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

0  
1  
2  
3

bod

MAT A D-S051



02

# Matematika

30. Riješite nejednadžbu  $\frac{[7!(n+1)!]^2 - 7!8!n!(n+1)! - 2 \cdot (8!n!)^2}{[7!(n+1)!]^2 - (8!n!)^2} < 0$ .





# 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-S051



02

# Matematika

Prazna stranica

MAT A D-S051



99

# Matematika

Prazna stranica

MAT A D-S051



99

# Matematika

Prazna stranica

MAT A D-S051



99