



Nacionalni centar  
za vanjsko vrednovanje  
obrazovanja

Идентификациона  
налепница

ПАЖЉИВО НАЛЕПИТИ

# MAT A

## МАТЕМАТИКА

ВИШИ НИВО

MAT A D-S051

MATA.51.SR.R.K1.28



47830



12

Празна страница



## ОПШТА УПУТСТВА

Пажљиво прочитајте сва упутства и следите их.

Не окрећите страницу и не решавајте задатке док то не одобри дежурни наставник.

Налепите идентификационе налепнице на све испитне материјале које сте добили у сигурносној врећици.

Испит траје **180** минута.

Испред сваке групе задатака је упутство за решавање. Пажљиво га прочитајте.

При рачунању употребљавајте **лист за концепт који се неће бодовати**.

Употребљавајте искључиво хемијску оловку којом се пише плавом или црном бојом.

Можете употребљавати приложену књижицу формула.

Пишите читко. Нечитки одговори бодоваће се с нула (0) бодова.

Ако погрешите у писању, погрешке ставите у заграде, прецртајте их и ставите скраћени потпис. **Забрањено је потписати се пуним именом и презименом.**

Када решите задатке, проверите одговоре.

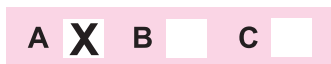
Желимо Вам много успеха!

Ова испитна књижица има 28 страница, од тога 4 празне.

Ако сте погрешно означили одговор, исправите овако:

### а) задатак затвореног типа

Тачно



Исправак нетачног уноса



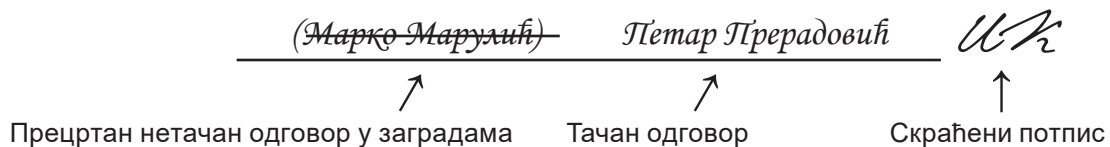
Нетачно



Преписан тачан одговор

Скраћени потпис

### б) задатак отвореног типа



MAT A D-S051



99

# Математика

## I. Задаци вишеструког избора

У следећим задацима од више понуђених одговора само **један** је тачан.

При рачунању можете писати и по страницама испитне свеске.

Тачне **одговоре морате означити знаком X на листу за одговоре.**

У задацима од 1. до 15. тачан одговор доноси један бод.

1. Колика је аритметичка средина бројева 13, 22 и 37?

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

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

2. Које тврђење је **нетачно**?

- 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. ☐



# Математика

3. Чему је једнако  $M$  ако је  $K + M = 31 - 7M$ ?

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. Колико износи густина од  $84 \text{ kg m}^{-3}$  изражена у  $\text{g cm}^{-3}$ ?

A. 0.0084

B. 0.084

C. 0.84

D. 8.4

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

5. Дужине страница паралелограма износе 42.3 cm и 58.1 cm, а мера једног његовог угла износи  $74^\circ 35'$ . Колика је дужина краће дијагонале тога паралелограма?

A. 39.8 cm

B. 62.1 cm

C. 71.9 cm

D. 85.3 cm

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

6. Којем од наведених трапеза се увек може уписати кружница?

A. правоуглом трапезу

B. једнакокраком трапезу

C. тангентном трапезу

D. тетивном трапезу

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

MAT A D-S051



01

# Математика

7. Чему је једнак израз  $x_1 + x_2$  ако су  $x_1$  и  $x_2$  решења једначине  $x^2 - 13x - 2 = 0$ ?

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

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

8. Чему је једнак **бројилац** до краја сређенога изрази  $\left(2 - \frac{a+4}{3}\right) : \frac{4-2a}{27a}$  за све  $a$  за које је израз дефинисан?

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

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

9. Који од наведених низова је аритметички низ?

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

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐



# Математика

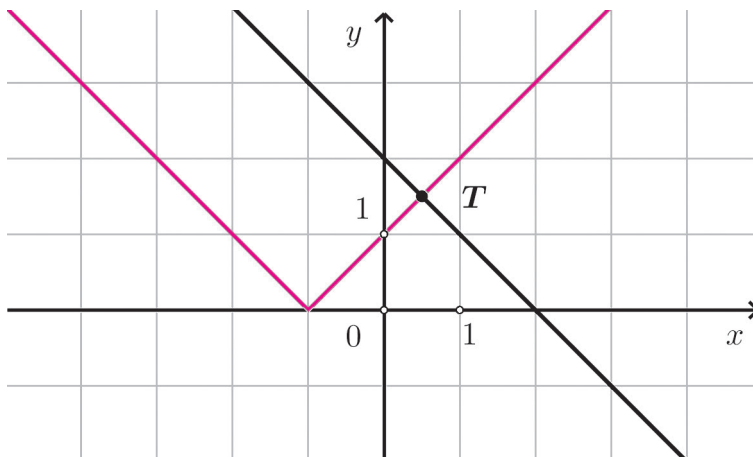
10. Колико је растојање између жижа (фокуса) елипсе задане једначином

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

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

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

11. Тачка  $T$  истакнута на слици је сециште којих наведених парова графика функција?



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

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐



# Математика

12. Задана је функција  $f(x) = \operatorname{tg}\left(5x + \frac{\pi}{3}\right)$ . Колико је  $f'(0)$ ?

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

B.  $\sqrt{3}$

C. 4

D. 20

A.

☐

B.

☐

C.

☐

D.

☐

13. Графику које је од наведених функција је оса симетрије права са једначином  $x = 4$ ?

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. Два брода су из луке испловила у исто време. Први је кренуо на запад, а други на југ. Након једног часа пловидбе бродови су међусобно удаљени 40 миља, а удаљеност једнога брода од луке једнака је  $\frac{5}{6}$  удаљености другог брода од луке. Колико је од луке удаљен брод који је препловио већу удаљеност?

A. 23.6 миља

B. 25.4 миље

C. 30.7 миља

D. 33.3 миље

A.

☐

B.

☐

C.

☐

D.

☐

MAT A D-S051



01

# Математика

15. Која од наведених неједначина има исти скуп решења као и неједначина

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

A.  $7 < x < 32$

B.  $4x < 30$

C.  $4x < 128$

D.  $0 < x < 16$

A.

☐

B.

☐

C.

☐

D.

☐

# Математика

## II. Задаци кратког одговора

У следећим задацима одговорите кратким одговором.

При рачунању употребите лист за концепт који се неће бодовати.

Одговоре упишите само на предвиђено место у испитној свесци.

Не попуњавајте простор за бодовање.

16. Решите задатке.

16.1. Решите једначину  $(4x+1)^2 = (8x+3)(2x-1) - 10$ .

Одговор:  $x =$  \_\_\_\_\_

16.2. Одредите решења једначине  $x^4 + 35x^2 - 36 = 0$  која **нису** реални бројеви.

Одговор: \_\_\_\_\_

0 ☐

1 ☐

бод

0 ☐

1 ☐

бод

17. Језеро је порибљено новом врстом рибе. Очекује се да ће се број риба те врсте мењати према формули  $B = \frac{2000(1+3t)}{1+0.05t}$ ,  $t \geq 0$  где је  $B$  број риба, а  $t$  време у годинама.

17.1. Колико риба те врсте је донешено у језеро?

Одговор: \_\_\_\_\_

17.2. Након колико година ће према тој формули у језеру бити 61 000 риба те врсте?

Одговор: \_\_\_\_\_

0 ☐

1 ☐

бод

0 ☐

1 ☐

бод

MAT A D-S051



02

# Математика

18. Решите задатке.

18.1. Напишите оба решења једначине  $\left| \frac{2x-1}{5} \right| = 1$ .

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

18.2. Тачка  $A$  налази се на позитивном делу  $x$  осе и од тачке  $B(-6.2, 10.5)$  удаљена је 14.5 јединичних дужина. Одредите апсцису тачке  $A$ .

Одговор: \_\_\_\_\_

0

1

бод

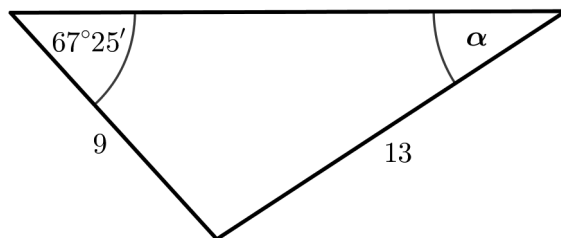
0

1

бод

19. Решите задатке.

19.1. Колика је мера угла  $\alpha$  у троуглу приказаном на скици?



Одговор:  $\alpha =$  \_\_\_\_\_

19.2. Колика је растојање тачке  $T(7, -6)$  од праве  $\frac{x}{3} + \frac{y}{4} = 1$  у координатном систему?

Одговор: \_\_\_\_\_

0

1

бод

0

1

бод

MAT A D-S051



02

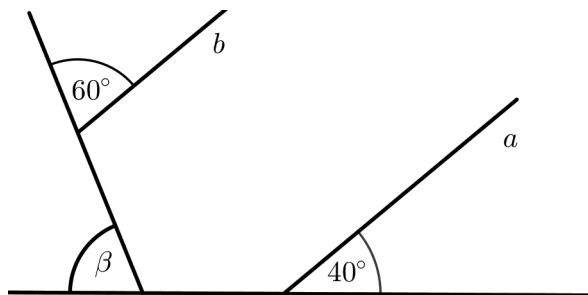
# Математика

## 20. Решите задатке.

- 20.1.** Задан је троугао дужина страница 3.7 cm, 8.2 cm и 9 cm. Обим њему сличног троугла износи 54.34 cm. Колика је дужина највеће странице сличног троугла?

Одговор: \_\_\_\_\_ cm

- 20.2.** Ако су праве  $a$  и  $b$  паралелне, одредите меру угла  $\beta$  приказаног на скици.



Одговор:  $\beta =$  \_\_\_\_\_

0 ☐

1 ☐

бод

0 ☐

1 ☐

бод

## 21. Решите задатке.

- 21.1.** У правилној правој четвоространој пирамиди задана је основна ивица дужине 4 cm и бочна ивица дужине 6 cm. Израчунајте меру угла између бочне ивице и равни основе те пирамиде.

Одговор: \_\_\_\_\_

- 21.2.** Запремина (волумен) лопте износи  $288\pi \text{ m}^3$ . Израчунајте површину те лопте.

Одговор: \_\_\_\_\_  $\text{m}^2$

0 ☐

1 ☐

бод

0 ☐

1 ☐

бод



# Математика

22. Решите задатке.

0 ☐

1 ☐

22.1. Израчунајте скаларни производ вектора  $\vec{a} = 3\vec{i} + \vec{j}$  и  $\vec{b} = \vec{i} - \vec{j}$ .

Одговор: \_\_\_\_\_

бод

22.2. Вектор  $\vec{u}$  дужине 13 је истог правца и смера као вектор  $\vec{v} = 25\vec{i} + 60\vec{j}$ .

Напишите вектор  $\vec{u}$  као линеарну комбинацију вектора  $\vec{i}, \vec{j}$ .

Одговор:  $\vec{u} =$  \_\_\_\_\_

0 ☐

1 ☐

бод



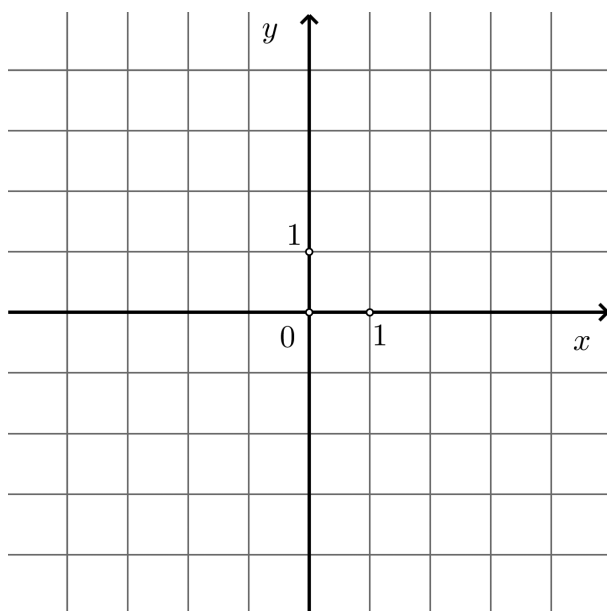
# Математика

23. Решите задатке.

23.1. Израчунајте апсолутну вредност комплексног броја  $w = \frac{2-i}{i^{2021}}$ .

Одговор:  $|w| =$  \_\_\_\_\_

23.2. Прикажите у комплексној равни скуп свих комплексних бројева  $z = x + yi$  за које важи  $\operatorname{Im} z + \operatorname{Re} z = 0$ .



0

1

бод

0

1

бод



# Математика

24. Решите задатке.

0 ☐

1 ☐

24.1. Одредите домен функције  $f(x) = \sqrt{\frac{1}{3}x - 5}$ .

Одговор: \_\_\_\_\_

бод

24.2. Одредите слику (скуп свих вредности) функције  $f(x) = 0.93^x + 6.5$ .

Одговор: \_\_\_\_\_

0 ☐

1 ☐

бод

MAT A D-S051



02

# Математика

25. Решите задатке.

0 ☐

1 ☐

бод

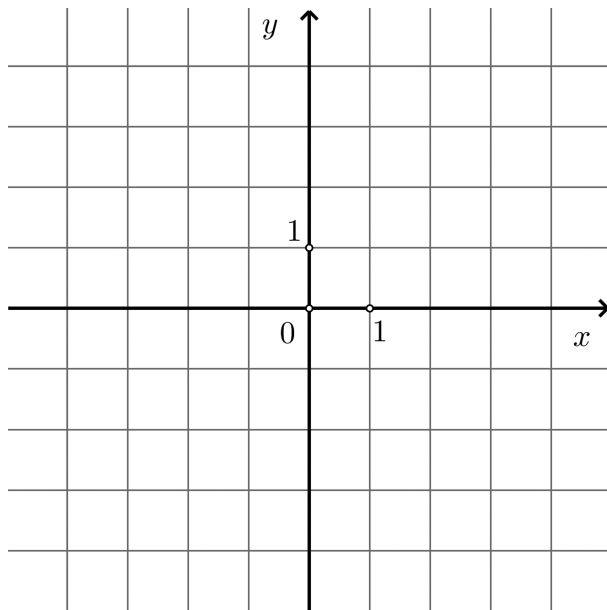
25.1. Напишите једначину неке праве која је нормална на праву  $y = -\frac{10}{3}x + 1$ .

Одговор: \_\_\_\_\_

25.2. Одредите једначину кружнице полупречника 8 која има центар у четвртом квадранту и дира обе координатне осе.

Одговор: \_\_\_\_\_

25.3. Нацртајте график функције  $f(x) = x^2 - 4x + 3$ .



0 ☐

1 ☐

бод

0 ☐

1 ☐

бод



# Математика

**26.** Решите задатке.

**26.1.** Одредите основни период функције  $f(x) = -\sin\left(x + \frac{7\pi}{4}\right)$ .

Одговор: \_\_\_\_\_

**26.2.** Колика је мера угла под којим се пречник кружнице види из неке тачке кружнице која није крајња тачка тог пречника?

Одговор: \_\_\_\_\_

**26.3.** Линеарна функција  $f(x) = kx - 13.5$  је опадајућа. Поредајте по величини од најмање до највеће  $f(-16)$ ,  $f(0)$  и  $f(52)$ .

Одговор: \_\_\_\_\_

0

☐

1

☐

бод

0

☐

1

☐

бод

0

☐

1

☐

бод



# Математика

27. Решите задатке.

27.1. Поједноставите израз  $\sqrt{\sqrt{a}} \cdot \sqrt{a^3} \cdot \sqrt{a}$  до краја ако је  $a \geq 0$ .

Одговор: \_\_\_\_\_

0 ☐

1 ☐

бод

27.2. Израз  $2 \log_b 3 - \log_b 17$  запишите уз помоћ једног логаритма са основом  $b$ .

Одговор: \_\_\_\_\_

0 ☐

1 ☐

бод

27.3. У аутобусу је било 57 путника. На првој станици су неки путници изашли из аутобуса, а ушло их је 11. На следећој станици је из аутобуса изашла трећина путника, а ушла су три путника. Након тога је у аутобусу било 25 путника.

Колико је путника изашло на првој станици?

Одговор: \_\_\_\_\_

0 ☐

1 ☐

бод

28. Одредите све вредности  $x$  из заданог система једначина.

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

Одговор: \_\_\_\_\_

0 ☐

1 ☐

2 ☐

бод

MAT A D-S051



02

# Математика

## III. Задаци продуженог одговора

У 29. и 30. задатку напишите хемиском оловком **поступак** решавања и **одговор** на предвиђено место у испитној свесци. Прикажите сав свој рад (скице, поступак, рачун). Ако део задатка решите напамет, објасните и напишите како сте то учинили. Не попуњавајте простор за бодовање.

**29.** Решите задатке.

**29.1.** Одредите координате тачака у којима тангенте са коефицијентом правца  $-5$  додирују график функције  $f(x) = x^3 + 6x^2 - 5x + 2$ .

Одговор: \_\_\_\_\_

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

бод

MAT A D-S051



02

# Математика

29.2. Задане су функције  $f(x) = 5^{x+3}$  и  $g(x) = x - 8$ .

Решите једначину  $(f \circ g)(x) = 0.04$ .

Одговор: \_\_\_\_\_

0 ☐  
1 ☐  
2 ☐

бод

MAT A D-S051



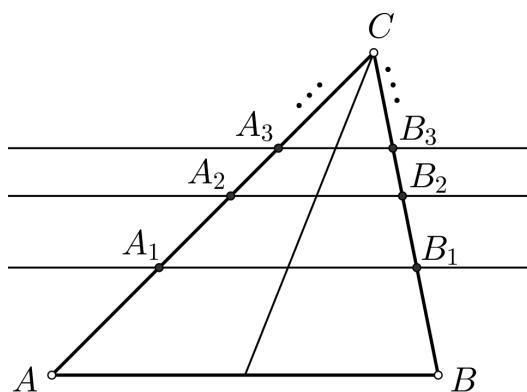
02

# Математика

**29.3.** Тежиштем троугла  $ABC$  повучена је паралела са страницом  $\overline{AB}$  која сече странице  $\overline{AC}$  и  $\overline{BC}$  тачкама  $A_1$  и  $B_1$ . Тежиштем троугла  $A_1B_1C$  повучена је паралела са страницом  $\overline{AB}$  која сече странице  $\overline{AC}$  и  $\overline{BC}$  у тачкама  $A_2$  и  $B_2$  итд. као што је приказано на скици.

Збир дужина свих бесконачно много тежишних линија из темена  $C$  троугла  $ABC$ ,  $A_1B_1C$ ,  $A_2B_2C$  итд. износи 501 cm.

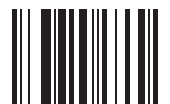
Израчунајте дужину тежишне линије из темена  $C$  у троуглу  $ABC$ .



Одговор: \_\_\_\_\_ cm

0 ☐  
1 ☐  
2 ☐

бод



# Математика

- 29.4.** Од жице дужине 120 cm направљен је модел квадрата и модел правоугаоника којем је једна страница троструко дужа од друге. Колика треба бити дужина странице квадрата да би збир површина тих фигура био минималан?

Одговор: \_\_\_\_\_ cm

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

бод

MAT A D-S051



02

# Математика

- 29.5.** У две посуде се налази морска вода различитих сланости (салинитета). У првој посуди је 6 литара морске воде сланости 3 %, а у другој 18 литара морске воде сланости 2 %. Из обе посуде се узме иста количина воде те се вода узета из прве посуде прелије у другу посуду, а вода узета из друге посуде се прелије у прву посуду. Тада ће у обе посуде морска вода бити исте сланости. Колико литара воде је узето из сваке посуде?

Одговор: \_\_\_\_\_ л

0 ☐  
1 ☐  
2 ☐  
3 ☐

бод

MAT A D-S051



02

# Математика

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



# Математика

Одговор: \_\_\_\_\_

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

MAT A D-S051



02

Празна страница



Празна страница



Празна страница

