



Nacionalni centar  
za vanjsko vrednovanje  
obrazovanja

Идентификациона  
налепница

ПАЖЉИВО НАЛЕПИТИ

# MAT A

## МАТЕМАТИКА

ВИШИ НИВО

MAT A D-S032

MATA.32.SR.R.K1.24



21416



12





# Математика

Празна страница

MAT A D-S032



99





## ОПШТА УПУТСТВА

Пажљиво прочитајте сва упутства и следите их.

Не okreћите 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.

За помоћ при рачунању употребљавајте **лист за концепт који се неће бодовати**.

Оловку и гумицу можете употребљавати само на листу за концепт и за цртање графика.

На листу за одговоре и у испитној књижици 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.

Када решите задатке, проверите одговоре.

Желимо Вам много успеха!

Ова испитна књижица има 24 странице, од тога 2 празне.

Ако сте погрешили у писању одговора, исправите овако:

### а) задатак затвореног типа

Исправно



Исправак погрешног уноса



Преписан тачан одговор

Неисправно



Скраћени потпис

### б) задатак отвореног типа

~~(Марко Марулић)~~

Прецртан нетачан одговор у заградама

Петар Прерадовић

Тачан одговор

L

Скраћени потпис

MAT A D-S032



99





# Математика

## I Задаци вишеструког избора

У следећим задацима од више понуђених одговора само **један је** тачан.  
За помоћ при рачунању можете да пишете и по овим страницама испитне књижице.  
Тачне **одговоре морате да означите знаком X на листу за одговоре** хемијском оловком.  
У задацима од 1. до 10. тачан одговор доноси један бод, а у задацима од 11. до 15. два бода.

1. Колико посто од 568 износи 426?

- A. 25 %
- B. 33 %
- C. 53 %
- D. 75 %

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

2. Број  $a$  једнак је 10. Када се  $a$  умањи за 1 и затим кубира, добије се број  $b$ .  
Колико износи трећина броја  $b$ ?

- A. 216
- B. 243
- C. 265
- D. 291

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

3. Након проведених рачунских операција у изразу  $5 - \frac{1+3a}{a}$  је добијен разломак  
с имениоцем  $a$ . Који је од наведених израза бројилац тог разломка?

- A.  $2a - 1$
- B.  $4 - 3a$
- C.  $4 + 3a$
- D.  $8a - 1$

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

MAT A D-S032



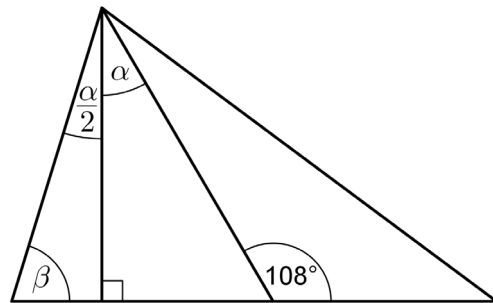
01





# Математика

4. Колика је мера угла  $\beta$  приказаног на скици?



- A.  $\beta = 54^\circ$
- B.  $\beta = 63^\circ$
- C.  $\beta = 75^\circ$
- D.  $\beta = 81^\circ$

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

MAT A D-S032

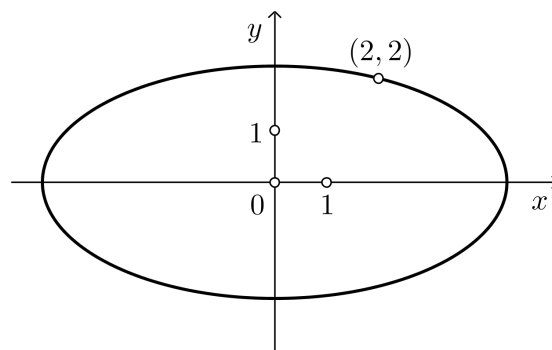


01



# Математика

5. Којом од наведених једначина је одређен скуп тачака приказан у координатном систему на слици



A.  $y^2 = 2x$

B.  $(x-1)^2 + (y-2)^2 = 1$

C.  $\frac{x^2}{20} + \frac{y^2}{5} = 1$

D.  $\frac{x^2}{3} - \frac{y^2}{12} = 1$

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

6. Колики је аргумент  $\varphi$  у тригонометријском приказу комплексног броја  $z = 5i$  ?

A.  $\frac{\pi}{3}$

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

C.  $\frac{2\pi}{3}$

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

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

MAT A D-S032



01



# Математика

7. Ако је  $27^m = 8$ , колико је  $9^m$ ?

- A. 2
- B. 3
- C. 4
- D. 6

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

8. Задана је функција  $f(x) = 4x + 1$ .

Која од наведених тврдњи о графику функције  $f$  је истинита?

- A. График функције  $f$  сече осу  $x$  у тачки с апсцисом  $-\frac{1}{4}$ .
- B. График функције  $f$  сече осу  $x$  у тачки с апсцисом 1.
- C. График функције  $f$  сече осу  $y$  у тачки с ординатом  $-1$ .
- D. График функције  $f$  сече осу  $y$  у тачки с ординатом  $\frac{1}{4}$ .

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

9. Задане су функције  $f(x) = x^4$ ,  $g(x) = \frac{1}{x}$ ,  $h(x) = \sin x$ .

Колико је међу њима непарних функција?

- A. ниједна
- B. само једна
- C. тачно две
- D. све три

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

10. Када се израз  $4n^3 + 12n^2 - n - 3$ ,  $n \in \mathbb{N}$  напише у облику производа линеарних фактора с целобројним коефицијентима, који је од наведених израза један од тих фактора?

- A.  $n + 1$
- B.  $n + 2$
- C.  $2n + 1$
- D.  $2n + 3$

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

MAT A D-S032



01





# Математика

11. Ако је  $x \in \langle 1, 3 \rangle$ , колико је  $|2x + 3| + |1 - 5x|$ ?

- A.  $-7x - 2$
- B.  $-3x + 4$
- C.  $3x - 4$
- D.  $7x + 2$

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

12. Задана је функција  $f(x) = \sqrt{x^3 + 1}$ . Која од наведених једначина је тангента на  $f$  график функције у тачки  $(2, y)$ ?

- A.  $y = 2x - 1$
- B.  $y = 2x + 5$
- C.  $y = 3x - 1$
- D.  $y = 3x + 5$

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

13. Правац  $p$  је нормалан на правац  $4x + 3y + 5 = 0$  и дира кружницу  $(x - 4)^2 + (y + 2)^2 = 16$ . Којом од наведених једначина је одређен правац  $p$ ?

- A.  $y = -\frac{4}{3}x + 5$
- B.  $y = -\frac{4}{3}x + 10$
- C.  $y = \frac{3}{4}x - 5$
- D.  $y = \frac{3}{4}x - 10$

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

MAT A D-S032



01







# Математика

14. Маховином је прекривено  $1.3 \text{ m}^2$  коре дрвета. На крају сваке недеље површина маховине је повећана за 5 % у односу на површину маховине на крају претходне недеље. Колику ће површину коре дрвета прекрити маховина након 8 недеља раста?

- A.  $1.7 \text{ m}^2$
- B.  $1.92 \text{ m}^2$
- C.  $2.4 \text{ m}^2$
- D.  $2.65 \text{ m}^2$

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

15. Истраживање је показало да се број јединки неке животињске врсте периодично мења.

Број  $f(t)$  јединки се процењује према формули  $f(t) = A \sin\left(Bt - \frac{7\pi}{4}\right) + D$

где је  $t$  број година протеклих од почетка мерења.

Најмање јединки те животиске врсте било је 5 година након почетка мерења када је пребројано 300 јединки. Након тога број јединки је растао у идуће 4 године те је највише јединки те животињске врсте било 9 година након почетка мерења када је пребројано 920 јединки.

Колики ће према тој процени бити број јединки те животињске врсте 18 година након почетка мерења?

- A. 680
- B. 750
- C. 830
- D. 910

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

MAT A D-S032



01





# Математика

## II Задаци кратког одговора

У следећим задацима одговорите кратким одговором.

За помоћ при рачунању употребљавајте **лист за концепт који се неће бодовати**.

Одговоре упишите **само** на предвиђено место у овој испитној књижици.

Не попуњавајте простор за бодовање.

16. Израчунајте  $\sqrt{288} \sqrt[3]{5832}$ .

Одговор: \_\_\_\_\_

0 ☐

1 ☐

бод

17. Сунце је од средишта Млечног пута удаљено  $1.644 \cdot 10^9$  астрономских јединица. Изразите ту удаљеност у километрима.

Напомена: 1 астрономска јединица =  $1.496 \cdot 10^{11}$  m.

Одговор: \_\_\_\_\_ km

0 ☐

1 ☐

бод

18. Решите задатке.

18.1. Решите једначину  $x - [3x - (5 + x)] + 8 = 3(x + 2) - 1$ .

Одговор:  $x =$  \_\_\_\_\_

18.2. Решите неједначину  $\frac{x-3}{2} < 2x+4.5$ .

Одговор: \_\_\_\_\_

0 ☐

1 ☐

бод

0 ☐

1 ☐

бод

MAT A D-S032



02





# Математика

**19.** Решите задатке.

**19.1.** Изразите  $A$  из израза  $5A + C = 6AB$ .

Одговор:  $A =$  \_\_\_\_\_

0

☐

1

☐

бод

**19.2.** Одредите сва реална решења једначине  $5y - 135y^4 = 0$ .

Одговор: \_\_\_\_\_

0

☐

1

☐

бод

**20.** Решите задатке.

**20.1.** Одредите природан број  $n$  који је решење квадратне једначине  $0.75 \cdot n^2 - 15 \cdot n - 513 = 0$ .

Одговор:  $n =$  \_\_\_\_\_

0

☐

1

☐

бод

Ресторан припрема оброке за групе на туристичком путовању. Показало се да је зарада ресторана једнака  $Z = 0.75 \cdot n^2 - t \cdot n - 5$  при чему  $n$  означава број чланова групе, а  $t$  трошкове (у кунама) припреме obroka за једног члана групе. Ресторан је припремио оброке за 40 чланова групе и зарадио 515 kn.

Колики су били трошкови припреме obroka за једног члана групе?

Одговор: \_\_\_\_\_ kn

0

☐

1

☐

бод

MAT A D-S032



02





# Математика

**21.** Решите задатке.

**21.1.** Решите неједначину  $7^{x-1} \leq 2$ .

Одговор: \_\_\_\_\_

**21.2.** Напишите израз  $\frac{1}{\log_5 a^2}$  помоћу логаритма по бази  $a$ .

Одговор: \_\_\_\_\_

0

☐

1

☐

бод

0

☐

1

☐

бод

**22.** Решите задатке.

**22.1.** Разлика аритметичког низа је  $d = 12$ . Ако је  $a_{57} = 206$ , колико је  $a_{54}$ ?

Одговор:  $a_{54} =$  \_\_\_\_\_

**22.2.** Израчунајте колико је

$$\binom{100}{0} \cdot 2^{100} - \binom{100}{1} \cdot 2^{99} + \binom{100}{2} \cdot 2^{98} - \dots + \binom{100}{98} \cdot 2^2 - \binom{100}{99} \cdot 2 + \binom{100}{100}.$$

Одговор: \_\_\_\_\_

0

☐

1

☐

бод

0

☐

1

☐

бод

MAT A D-S032



02





# Математика

**23.** Задана је функција  $f(x) = 3x^2 - 6x + 2 - p$  где је  $p \in \mathbf{R}$ .

**23.1.** За коју вредност параметра  $p$  производ решења једначине  $f(x) = 0$  износи 5?

Одговор:  $p =$  \_\_\_\_\_

**23.2.** За које вредности параметра  $p$  функција  $f$  поприма позитивне вредности за сваки  $x \in \mathbf{R}$ ?

Одговор: \_\_\_\_\_

0

☐

1

☐

бод

0

☐

1

☐

бод

MAT A D-S032



02

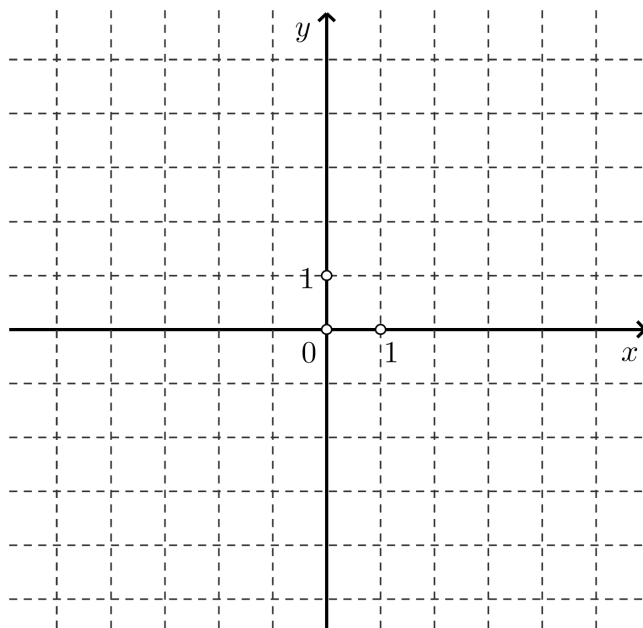




# Математика

24. Решите задатке.

24.1. Нацртајте график **квадратне** функције који је симетричан у односу на  $y$  осу и пролази тачкама  $A(0, -3)$  и  $B(2, 1)$ .



0

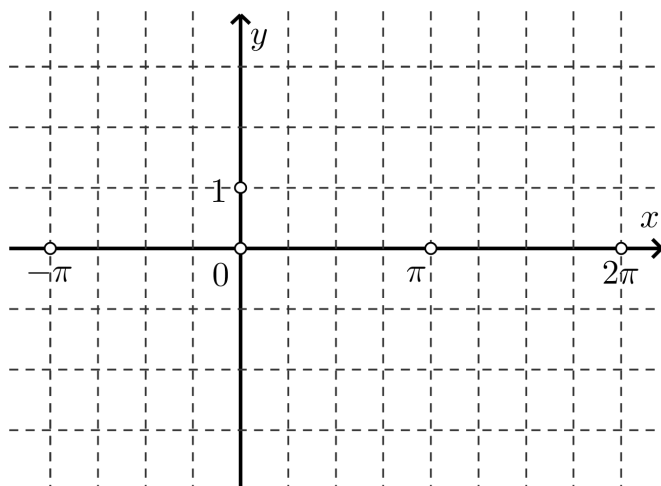
☐

1

☐

бод

24.2. Нацртајте грачик функције  $f(x) = 3 \cos x$  на интервалу  $[-\pi, 2\pi]$ .



0

☐

1

☐

бод

MAT A D-S032



02





# Математика

**25.** Решите задатке.

**25.1.** Задан је израз  $\frac{\sin^2 x - \cos^2 x + 1}{\cos^2 x}$ .

Поједноставните га и напишите уз помоћ  $a$  ако је  $a = \operatorname{tg} x$ .

Одговор: \_\_\_\_\_

**25.2.** Решите једначину  $\left(\sin x - \frac{1}{2}\right)\left(\sin x + \frac{1}{2}\right) = \frac{3}{4}$ .

Одговор: \_\_\_\_\_

0

☐

1

☐

бод

0

☐

1

☐

бод

**26.** Решите задатке.

**26.1.** Дужина основице једнакокраког троугла износи 9 cm, а мера угла између основице и крака  $32^\circ$ . Израчунајте дужину висине на основицу.

Одговор: \_\_\_\_\_ cm

**26.2.** Дужине две странице троугла износе 17.8 cm и 11.3 cm. Мера угла насупрот дужи од те две странице износи  $73^\circ 26'$ . Израчунајте меру угла насупрот краћој страници.

Одговор: \_\_\_\_\_

0

☐

1

☐

бод

0

☐

1

☐

бод

MAT A D-S032



02





# Математика

**27.** Задане су тачке  $A(-1,3)$ ,  $B(4,0)$  и  $S\left(\frac{5}{2}, 4\right)$ .

**27.1.** Одредите једначину правца који пролази тачком  $S$  и има коефицијент смера једнак коефицијенту смера правца  $AB$ .

Одговор: \_\_\_\_\_

**27.2.** Израчунајте дужину вектора  $\overrightarrow{AB}$ .

Одговор: \_\_\_\_\_

**27.3.** Одредите координате тачке  $C$  ако су  $A$ ,  $B$  и  $C$  три узастопна врха паралелограма  $ABCD$ , а је  $S$  сециште његових дијагонала.

Одговор: \_\_\_\_\_

0

☐

1

☐

бод

0

☐

1

☐

бод

0

☐

1

☐

бод

MAT A D-S032



02







# Математика

**28.** Решите задатке.

**28.1.** Одредите домен функције  $f(x) = \frac{\sqrt{x+3}}{x-2}$ .

Одговор: \_\_\_\_\_

**28.2.** Решите једначину  $\sqrt{x^2+1} = 4-x$ .

Одговор: \_\_\_\_\_

**28.3.** Задана је функција  $f(x) = 3x^2 + 10$ .

Колико је  $f(2) - f'(3)$  где је  $f'$  деривација функције  $f$ ?

Одговор:  $f(2) - f'(3) =$  \_\_\_\_\_

0

☐

1

☐

бод

0

☐

1

☐

бод

0

☐

1

☐

бод

MAT A D-S032



02





# Математика

## II Задаци продуженог одговора

У 29. и 30. задатку напишите хемијском оловком **поступак** решавања и **одговор** на предвиђено место у овој испитној књижици. 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.** Решите неједначину  $(2x-1)^2 + 3(2x-1) + 2 > 0$  и напишите решења уз помоћ интервала.

Одговор: \_\_\_\_\_

|     |                          |
|-----|--------------------------|
| 0   | <input type="checkbox"/> |
| 1   | <input type="checkbox"/> |
| 2   | <input type="checkbox"/> |
| бод |                          |

MAT A D-S032



02





# Математика

29.2. Решите систем једначина 
$$\begin{cases} \log(3x + z) = 1 \\ 5^{x-y} = 0.04 \\ y + 3z = 0 \end{cases}.$$

Одговор:  $x =$  \_\_\_\_\_

$y =$  \_\_\_\_\_

$z =$  \_\_\_\_\_

0 ☐  
1 ☐  
2 ☐

бод

MAT A D-S032



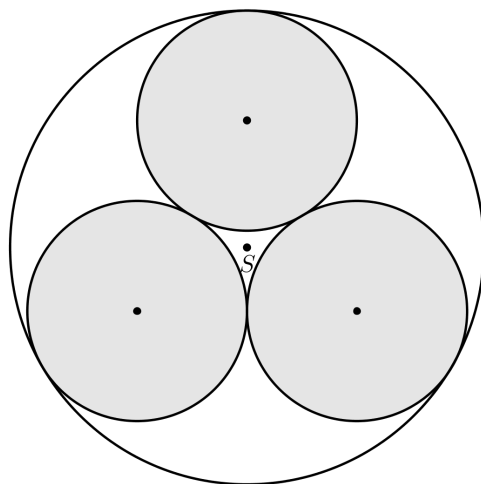
02





# Математика

- 29.3.** На скици су приказане три мале кружнице једнаких пречника које се међусобно додирују и које изнутра додирују велику кружницу са центром  $S$ . Израчунајте полупречник велике кружнице ако је полупречник мале 15 cm.



Одговор: \_\_\_\_\_ cm

0

☐

1

☐

2

☐

3

☐

бод

MAT A D-S032



02





# Математика

**29.4.** Дужине основица правоуглог трапеза износе 5 cm и 7 cm, а дужина краћег крака износи 4 cm. Израчунајте површину тела које настаје ротацијом тог трапеза око дуже основице.

Одговор: \_\_\_\_\_ cm<sup>2</sup>

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

MAT A D-S032



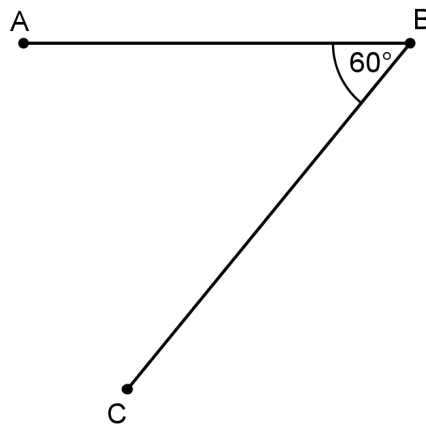
02





# Математика

- 30.** Места А и В су удаљена 53 km и повезана равном железничком пругом, а места В и С су повезана равном аутоцестом. Угао између цесте и пруге је  $60^\circ$  као што је приказано на скици. У исто време воз је кренуо из места А према месту В, и аутомобил из места В према месту С. Оба возила се крећу константним брзинама при чему је аутомобил двоструко бржи од воза. Колико ће километара прећи воз од тренутка поласка из места А до тренутка када ће удаљеност ваздушном линијом између аутомобила и воза бити најкраћа?



MAT A D-S032



02





# Математика

Одговор: \_\_\_\_\_ km

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

MAT A D-S032



02





# Математика

Празна страница

MAT A D-S032



99

