

# МАТЕМАТИКА

ВИШИ НИВО

MAT A D-S015

MATA.15.SR.R.K1.24



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.

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.

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

Ако погрешите у писању, погрешке ставите у заграде, прецртајте их и ставите скраћени потпис.

Можете употребљавати приложену књижицу формула.

Када решите задатке, проверите одговоре.

Желимо Вам много успеха!

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

Ако сте погрешили у писању одговора, исправите овако:

### а) задатак затвореног типа

Исправно

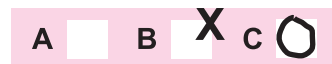


Исправак погрешног уноса



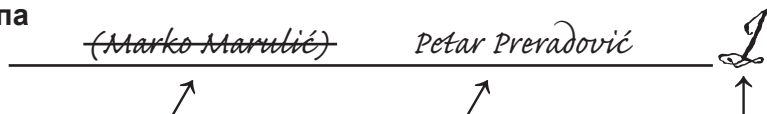
Преписан тачан одговор

Неисправно



Скраћени потпис

### б) задатак отвореног типа



Прецртан нетачан одговор у заградама

Тачан одговор

Скраћени потпис

MAT A D-S015



99

# Математика

## I Задаци вишеструког избора

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

За помоћ при рачунању можете писати и по овим страницама испитне књижице.

Тачне **одговоре морате означити 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 је  $\frac{12!}{4!8!} \cdot 0.7^4 \cdot 0.3^8$  заокружен на четири децимале?

Напомена:  $n! = 1 \cdot 2 \cdot \dots \cdot n$ .

- A. 0.0078
- B. 0.0779
- C. 0.4726
- D. 4.7263

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

2. Који је број решење једначине  $(3x + 2)^2 - 5 = (5x - 7)(2x + 1) - x^2$ ?

- A.  $-\frac{2}{7}$
- B.  $-\frac{1}{7}$
- C.  $\frac{1}{2}$
- D.  $\frac{5}{2}$

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐



# Математика

3. Цена неког производа је прво повећана за 20 %, а онда је снижена за 30 %.  
Каква је коначна цена производа?

A. снижена за 10 %  
B. повећана за 10 %  
C. снижена за 16 %  
D. повећана за 16 %

A. ☐  
B. ☐  
C. ☐  
D. ☐

4. Време мерено у минутама означено је са  $x$ . Исто то време мерено у секундама означено је са  $y$ . Која је једнакост тачна?

A.  $xy = \frac{1}{60}$   
B.  $y = \frac{1}{60}x$   
C.  $xy = 60$   
D.  $y = 60x$

A. ☐  
B. ☐  
C. ☐  
D. ☐

5. Колика је вредност  $y$  у решењу система једначина 
$$\begin{cases} \frac{1}{x} + \frac{1}{y} = 3 \\ \frac{1}{x} - \frac{1}{y} = 5 \end{cases} ?$$

A.  $y = -2$   
B.  $y = -1$   
C.  $y = 1$   
D.  $y = 2$

A. ☐  
B. ☐  
C. ☐  
D. ☐



# Математика

<p>6. Чему је једнако <math>\log_{\frac{1}{b}} x</math>, где је <math>b &gt; 0, b \neq 1, x &gt; 0, x \neq 1</math>?</p> <p>A. <math>-\log_b x</math>  B. <math>-\log_x b</math>  C. <math>\log_b x</math>  D. <math>\log_x b</math></p>	<p>A. <input type="checkbox"/>  B. <input type="checkbox"/>  C. <input type="checkbox"/>  D. <input type="checkbox"/></p>
<p>7. Који од наведених геометријских редова има коначан збир?</p> <p>A. <math>3-9+27-81+\dots</math>  B. <math>6+12+24+48+\dots</math>  C. <math>8-12+18-27+\dots</math>  D. <math>125+75+45+27+\dots</math></p>	<p>A. <input type="checkbox"/>  B. <input type="checkbox"/>  C. <input type="checkbox"/>  D. <input type="checkbox"/></p>
<p>8. Колико је <math> x-6y </math> ако је <math>x</math> негативан, а <math>y</math> позитиван број?</p> <p>A. <math>x-6y</math>  B. <math>-x-6y</math>  C. <math>x+6y</math>  D. <math>-x+6y</math></p>	<p>A. <input type="checkbox"/>  B. <input type="checkbox"/>  C. <input type="checkbox"/>  D. <input type="checkbox"/></p>
<p>9. Која од наведених функција има слику <math>\langle 0, +\infty \rangle</math>?  Напомена: Слика функције је скуп свих вредности те функције.</p> <p>A. <math>f_1(x) = x</math>  B. <math>f_2(x) = 10^x</math>  C. <math>f_3(x) = \log x</math>  D. <math>f_4(x) = \sin x</math></p>	
<p>MAT A D-S015</p>	



# Математика

10. Функције  $f$  и  $g$  задане су таблично.

$x$	-3	-2	-1	0	1	2	3
$f(x)$	-1	0	4	2	0	-1	1
$g(x)$	-4	-3	-2	1	3	0	-1

Ако је функција  $h(x)$  дефинисана као композиција  $h(x) = (f \circ g)(x)$ , колико је  $h(-2)$ ?

- A. -2
- B. -1
- C. 0
- D. 1

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

11. Којој је од наведених једначина решење цео број?

- A.  $|x+1.5|=1$
- B.  $\frac{2x-1}{3x-1} = \frac{2x}{3x+1}$
- C.  $\sqrt{x^2+2x-7} = x$
- D.  $\log_3(5x+4)=0$

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

12. Колико решења има једначина  $2\sin(3x)+1=0$  на интервалу  $[0, \pi]$ ?

- A. једно
- B. два
- C. три
- D. четири

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐



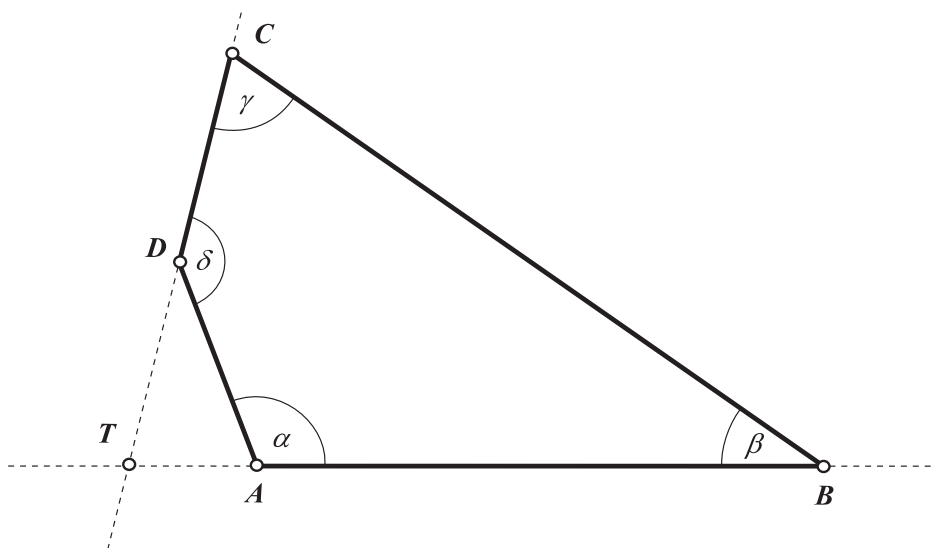
# Математика

13. Запремина (волумен) правилне шестеростране призме је  $540\sqrt{3} \text{ cm}^3$ , а висина призме је 10 cm. Колика је површина те призме?

A.  $547.06 \text{ cm}^2$   
B.  $594.53 \text{ cm}^2$   
C.  $732.21 \text{ cm}^2$   
D.  $782.35 \text{ cm}^2$

A. ☐  
B. ☐  
C. ☐  
D. ☐

14. На скици је приказан конвексан четвороугао  $ABCD$  у којем је  $\alpha + \gamma = \beta + \delta = 180^\circ$ .



Праве  $AB$  и  $CD$  се секу у тачки  $T$ . Тачка  $T$  је 3 cm удаљена од тачке  $A$ , 6 cm од тачке  $D$  и 10 cm од тачке  $C$ . Колика је дужина странице  $\overline{AB}$ ?

A. 13 cm  
B. 15 cm  
C. 17 cm  
D. 19 cm

A. ☐  
B. ☐  
C. ☐  
D. ☐





# Математика

15. Полином  $f(x) = (3x + 2)^7(x - 1)^7$  записан у стандардном облику.

Колико износи коефицијент уз  $x$  у том запису?

Напомена: Стандардан облик полинома је  $f(x) = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \dots + a_2 x^2 + a_1 x + a_0$ ,

где су коефицијенти  $a_0, a_1, \dots, a_n$  реални бројеви.

A. -1 307

B. -448

C. 348

D. 1 207

A.

☐

B.

☐

C.

☐

D.

☐

# Математика

## II Задаци кратког одговора

У следећим задацима одговоре упишите **само** на предвиђено место у овој испитној књижици. За рачун употребљавајте лист за концепт. Пишите хемијском оловком и читко. Нечитко писани одговори бодоваће се с нула (0) бодова. Не попуњавајте простор за бодовање.

16. Одредите најмањи природан број који је дељив са 60 и са 168.

Одговор: \_\_\_\_\_

0 ☐

1 ☐

бод

17. Претворите  $\frac{13}{9}\pi$  радијана у степене.

Одговор: \_\_\_\_\_

0 ☐

1 ☐

бод

18. Решите следеће задатке.

18.1. Решите једначину  $2 \cdot 6^x = \frac{1}{18}$ .

Одговор:  $x =$  \_\_\_\_\_

0 ☐

1 ☐

бод

18.2. Решите неједначину  $(2x-3)(x+3) \geq 0$  и решење запишите у облику интервала.

Одговор: \_\_\_\_\_

0 ☐

1 ☐

бод

MAT A D-S015



02

# Математика

**19.** Решите следеће задатке.

0 ☐

1 ☐

**19.1.** За бројеве  $c, d$  вреди да је  $c:d = 2:5$  и  $d = 2c + 10$ . Колико је  $c$ ?

Одговор:  $c =$  \_\_\_\_\_

бод

**19.2.** Први члан геометријскога низа је 5, а четврти је 135.  
Одредите други члан тога низа.

0 ☐

1 ☐

Одговор: \_\_\_\_\_

бод

**20.** Киселост раствора (pH) одређује се према формули  $\text{pH} = -\log C$ ,  
где је  $C$  концентрација водоникових иона у раствору (у молима по литри).  
Киселост раствора pH заокружује се на једну децималу.

**20.1.** Одредите pH раствора у којој је концентрација водоникових иона  
 $4.7 \cdot 10^{-5}$  мола по литри.

Одговор:  $\text{pH} =$  \_\_\_\_\_

0 ☐

1 ☐

бод

**20.2.** Одредите концентрацију водоникових иона у чистој води  
којој је pH једнак 7.1.

Одговор:  $C =$  \_\_\_\_\_

0 ☐

1 ☐

бод

MAT A D-S015



02

# Математика

21. Решите следеће задатке с комплексним бројевима.

0

☐

1

☐

21.1. Реалан део комплексног броја  $\frac{6+bi}{1-2i}$  једнак је 4. Колики је реалан број  $b$ ?

Одговор:  $b =$  \_\_\_\_\_

бод

0

☐

1

☐

21.2. Запишите комплексан број  $z = 5 + 5i$  у тригонометријском облику.

Одговор:  $z =$  \_\_\_\_\_

бод



# Математика

22. Решите следеће задатке с функцијама.

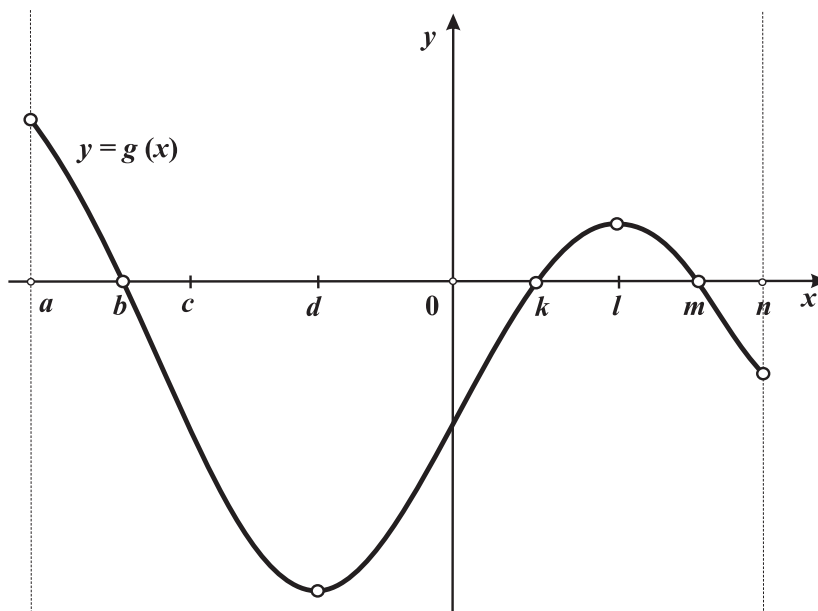
22.1. Одредите извод функције  $f(x) = x^3 \sin x$ .

Одговор:  $f'(x) =$  \_\_\_\_\_

22.2. На слици је приказан график функције  $g$  која је дефинисана на интервалу  $\langle a, n \rangle$ .

Одредите скуп реалних бројева за које је **извод** функције  $g$  позитиван, тј.  $g'(x) > 0$ .

Решење запишите у облику интервала употребљавајући неке од означених бројева  $a, b, c, d, k, l, m, n$ .



Одговор: \_\_\_\_\_

0 ☐  
1 ☐

бод

0 ☐  
1 ☐

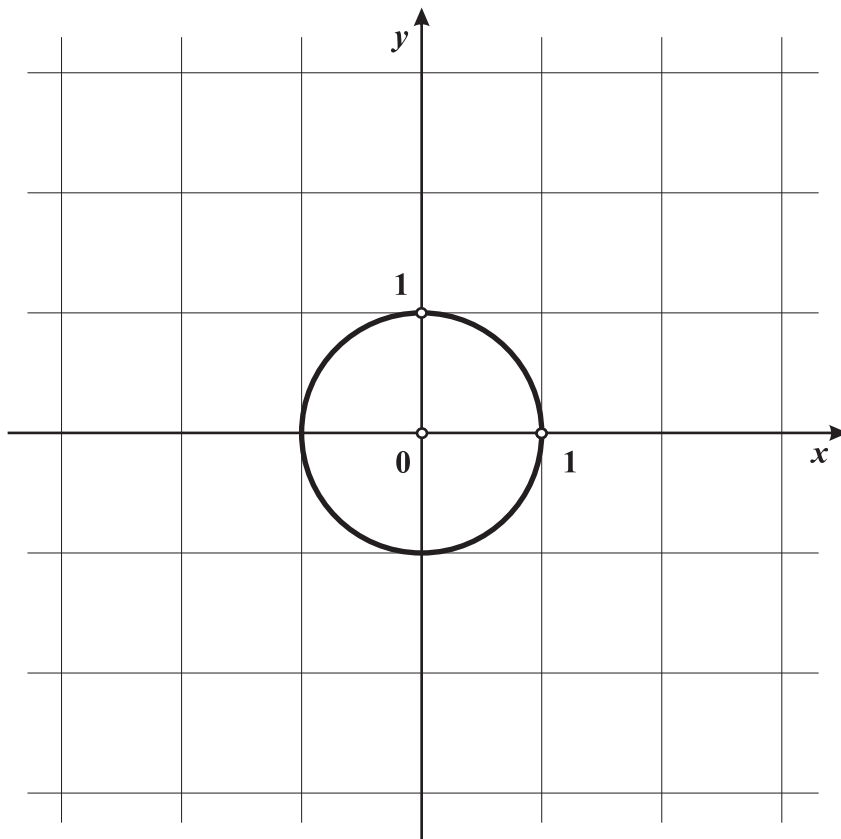
бод



# Математика

23. Решите следеће задатке.

23.1. На бројевној (тригонометријској) кружници означите тачку  $E(t)$  за коју је  $\operatorname{tg} t = 2$  и  $\cos t > 0$ .



0 ☐  
1 ☐

бод

23.2. Авион се при узлетању отисне брзином од 315 km/h под углом од  $22^\circ$  према равни писте. На којој се висини, израженој у **метрима**, авион налази након 8 s?


Одговор: \_\_\_\_\_ m

0 ☐  
1 ☐


бод



# Математика

<p><b>24.</b> Решите следеће задатке.</p> <p><b>24.1.</b> Колика је мера најмањег угла у троуглу којем су странице дужина 7 cm, 8 cm и 9 cm?</p> <p>Одговор: _____</p> <p><b>24.2.</b> Колика је површина троугла којем је једна страница дужине 5 cm, а мере углова уз ту страницу <math>24^{\circ}36'</math> и <math>55^{\circ}</math>.</p> <p>Одговор _____ cm<sup>2</sup></p>	<div>0 <input type="checkbox"/></div> <div>1 <input type="checkbox"/></div> <div>бод</div> <div>0 <input type="checkbox"/></div> <div>1 <input type="checkbox"/></div> <div>бод</div>
<p><b>25.</b> Решите следеће задатке.</p> <p><b>25.1.</b> Израчунајте растојање тачке <math>(5, 6)</math> до праве <math>x - 4y + 8 = 0</math>.</p> <p>Одговор: _____ јединичних дужина</p> <p><b>25.2.</b> Израчунајте угао што га права <math>2x - 3y - 7 = 0</math> заклапа са позитивном зраком осе <math>x</math>.</p> <p>Одговор: _____</p> <p><b>25.3.</b> Одредите једначину кружне линије (кружнице) која додирује осу <math>y</math> и којој је центар у тачки <math>(-3, 2)</math>.</p> <p>Одговор: _____</p>	<div>0 <input type="checkbox"/></div> <div>1 <input type="checkbox"/></div> <div>бод</div> <div>0 <input type="checkbox"/></div> <div>1 <input type="checkbox"/></div> <div>бод</div> <div>0 <input type="checkbox"/></div> <div>1 <input type="checkbox"/></div> <div>бод</div>
<div>MAT A D-S015</div> <div>  <div>02</div> </div>	

# Математика

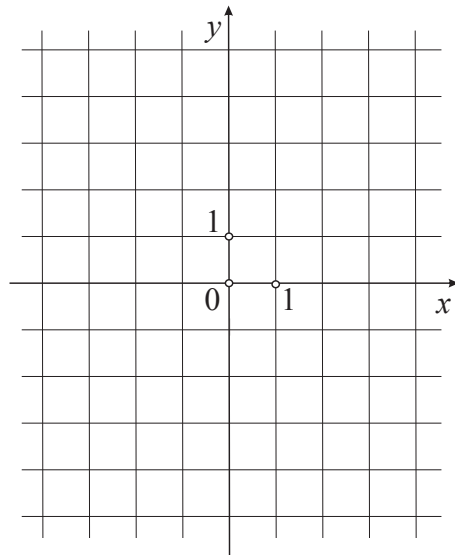
<p><b>26.</b> Задана је функција <math>f(x) = \frac{3+x}{x-2}</math>.</p> <p><b>26.1.</b> Одредите домен функције <math>f</math>.</p> <p>Одговор: _____</p> <p><b>26.2.</b> Одредите пресек графика задате функције с координатним осама.</p> <p>Одговор: (_____, _____) и (_____, _____)</p>	<div>0 <input type="checkbox"/></div> <div>1 <input type="checkbox"/></div> <div>бод</div> <div>0 <input type="checkbox"/></div> <div>1 <input type="checkbox"/></div> <div>бод</div>
<p><b>27.</b> Задана је купа којој је основа круг полупречника 4 cm, а дужина изводнице 5 cm.</p> <p><b>27.1.</b> Колика је запремина (волумен) те купе?</p> <p>Одговор: _____ cm<sup>3</sup></p> <p><b>27.2.</b> Плашт те праве купе распростра у равни је кружни исечак. Колика је мера централног угла тог кружног исечка?</p> <p>Одговор: _____</p>	<div>0 <input type="checkbox"/></div> <div>1 <input type="checkbox"/></div> <div>бод</div> <div>0 <input type="checkbox"/></div> <div>1 <input type="checkbox"/></div> <div>бод</div>
<p>MAT A D-S015</p>	 <div>02</div>



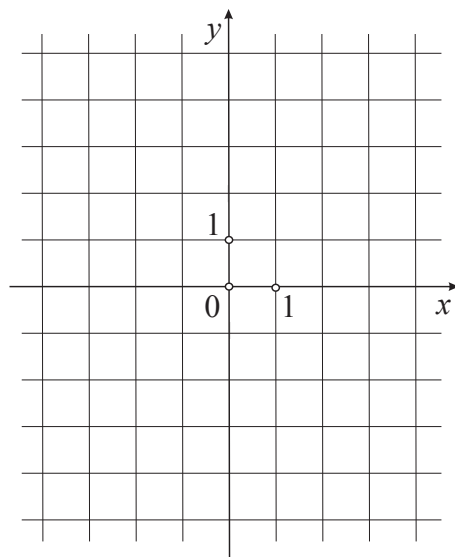
# Математика

28. Решите следеће задатке.

28.1. У координатном систему нацртајте скуп тачака у равни одређен једначином  $y = 3x - 1$ .



28.2. У координатном систему нацртајте график функције  $f(x) = x^2 - 2x - 3$ .



28.3. Одредите једначину тангенте на график функције  $f(x) = x^2 - 2x - 3$  у тачки с апсцисом  $x = 4$ .

Одговор: \_\_\_\_\_

0 ☐  
1 ☐

бод

0 ☐  
1 ☐

бод

0 ☐  
1 ☐

бод



# Математика

## III 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 запишите како сте то урадили. Не попуњавајте простор за бодовање.

**29.** Решите следеће задатке.

**29.1.** Операција  $\otimes$  с реалним бројевима дефинисана је правилом  $a \otimes b = a - 2b + 2$ .  
Израчунајте колико је  $2 \otimes 5$ .

Одговор: \_\_\_\_\_

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

бод

MAT A D-S015



02

# Математика

**29.2.** У неком аритметичком низу 200. члан је број 99, а 268. члан је број 167.  
Одредите 234. члан тог низа.

Одговор: \_\_\_\_\_

Одредите збир свих чланова од 235. до 312. заданог низа,  
тј.  $a_{235} + a_{236} + \dots + a_{312}$ .

Одговор: \_\_\_\_\_

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

бод

MAT A D-S015



02

# Математика

29.3. Изразите  $a$  из формуле  $p = ab + 2(a + b)v$ .

0 ☐  
1 ☐  
2 ☐

бод

Одговор:  $a =$  \_\_\_\_\_

29.4. Скратите разломак  $\frac{2a^2 - ab + 2a - b}{4a^2 - b^2}$ .

0 ☐  
1 ☐  
2 ☐

бод

Одговор: \_\_\_\_\_

MAT A D-S015



02

# Математика

**29.5.** За које вредности реалнога параметра  $a$  је решење  $x$  једначине

$$2x(a+3)+a(x-5)=3ax-6 \text{ веће од } 2?$$

Одговор: \_\_\_\_\_

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

бод

MAT A D-S015

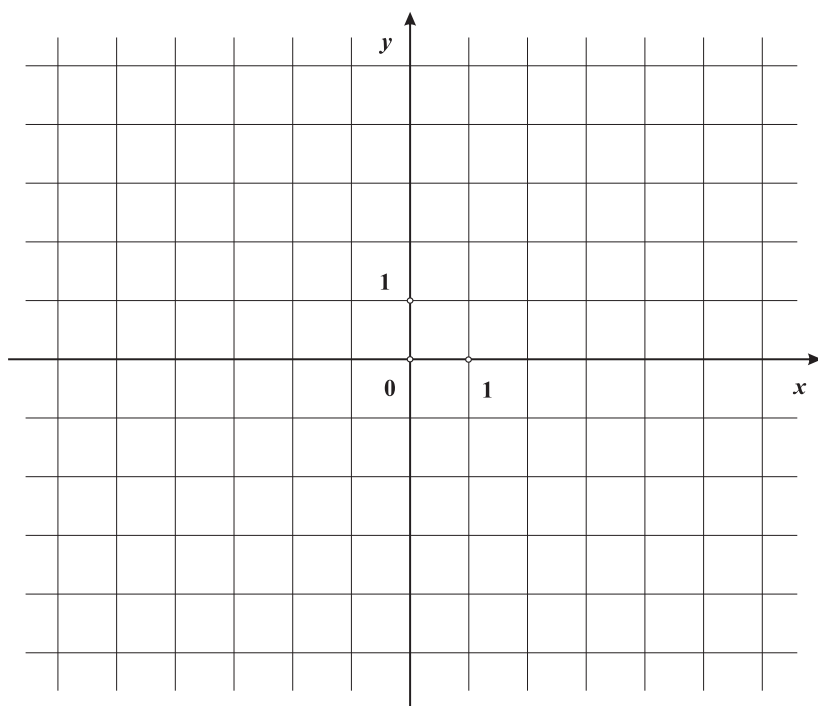


02

# Математика

30. Одредите површину троугла  $ABC$  ако је тачка  $O$  центар координатног система, вектор  $\overrightarrow{OA} = -2\vec{i} + \vec{j}$ , вектор  $\overrightarrow{AB} = 5\vec{i} - 3\vec{j}$ , вектор  $\overrightarrow{AC}$  је упоредан са вектором  $\vec{i}$ , а скаларни производ  $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{BC} = 0$ .

Напомена: По потреби скицу нацртајте у овом координатном систему.



# Математика

Одговор: \_\_\_\_\_ квадратних јединица

0

1

2

3

4

бод

Празна страница

