

# МАТЕМАТИКА

ВИШИ НИВО

MAT A D-S019

MATA.19.SR.R.K1.24



10656



12

Празна страница



## 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**.

На листу за одговоре и у испитној књижици употребљавајте искључиво хемијску оловку којом се пише плавом или црном бојом.

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

Пишите читко. Нечитки 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 странице, од тога 2 празне.

Ако сте погрешили у писању одговора, исправите овако:

### а) задатак затвореног типа

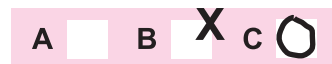
Исправно



Исправак погрешног уноса



Неисправно



↑  
Преписан тачан одговор

↑  
Скраћени потпис

### б) задатак отвореног типа



↑  
Прецртан нетачан одговор у заградама

↑  
Тачан одговор

↑  
Скраћени потпис

MAT A D-S019



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. Чему је једнако  $n$  ако је  $pV = nRT$ ?

A.  $n = pV - RT$

B.  $n = RT - pV$

C.  $n = \frac{RT}{pV}$

D.  $n = \frac{pV}{RT}$

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

2. Колики је **збир** свих целих бројева за које вреди  $-\frac{1}{3} < \frac{x}{6} < \frac{5}{6}$ ?

- A. 3
- B. 5
- C. 7
- D. 9

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐



# Математика

3. Запремина (волумен) планете Марс је  $1.629 \cdot 10^{20} \text{ m}^3$ , а њена просечна густина је  $3940 \text{ kg/m}^3$ . Колика је маса планете Марс?

Напомена: Густина је размера масе и запремине.

- A.  $2.41876 \cdot 10^{22} \text{ kg}$
- B.  $6.41826 \cdot 10^{22} \text{ kg}$
- C.  $2.41876 \cdot 10^{23} \text{ kg}$
- D.  $6.41826 \cdot 10^{23} \text{ kg}$

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

4. Која од наведених правих пролази тачкама (2,0) и (0,5)?

- A.  $\frac{x}{-3} + \frac{y}{-7} = 1$
- B.  $\frac{x}{-2} + \frac{y}{-5} = 1$
- C.  $\frac{x}{2} + \frac{y}{5} = 1$
- D.  $\frac{x}{3} + \frac{y}{7} = 1$

- 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 тог паралелограма?

- A. 39.8 cm
- B. 62.1 cm
- C. 71.9 cm
- D. 85.3 cm

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐



# Математика

6. Цена сукње износила је 173 kn. Продавач је одлучио да снизи цену сукње 20 %, но није успео да је прода па је одлучио да снизи већ снижену цену још 10 %. Колико износи цена сукње након тих снижења?

A. 96.88 kn  
B. 121.10 kn  
C. 124.56 kn  
D. 143.04 kn

A. ☐  
B. ☐  
C. ☐  
D. ☐

7. Задате су функције  $f(x) = \frac{x+3}{x-1}$  и  $g(x) = x^2 - 3$ . Чему је једнака композиција тих функција  $(f \circ g)(x)$ ?

A.  $(f \circ g)(x) = \frac{x^2}{x-1}$   
B.  $(f \circ g)(x) = \frac{x^3 + 3x^2 - 3x - 9}{x-1}$   
C.  $(f \circ g)(x) = \frac{x^2}{x^2 - 4}$   
D.  $(f \circ g)(x) = \frac{x^3 - x^2 - 2x + 6}{x^2 - 4}$

A. ☐  
B. ☐  
C. ☐  
D. ☐

8. Који је од наведених бројева реалан?

A.  $2(\cos \pi + i \sin \pi)$   
B.  $4\left(\cos \frac{\pi}{2} + i \sin \frac{\pi}{2}\right)$   
C.  $6\left(\cos \frac{\pi}{3} + i \sin \frac{\pi}{3}\right)$   
D.  $8\left(\cos \frac{\pi}{4} + i \sin \frac{\pi}{4}\right)$

A. ☐  
B. ☐  
C. ☐  
D. ☐



# Математика

<p>9. Задат је комплексан број <math>z = 1 + 2i</math>. Колико је <math> z - 3 </math>?</p> <p>A. 0 B. <math>2\sqrt{2}</math> C. <math>\sqrt{5} - 3</math> D. <math>3 - \sqrt{3}</math></p>	<p>A. <input type="checkbox"/></p> <p>B. <input type="checkbox"/></p> <p>C. <input type="checkbox"/></p> <p>D. <input type="checkbox"/></p>
<p>10. Шта је ортогонална пројекција праве на раван ако је права нормална (окомита) на ту раван?</p> <p>A. тачка B. дуж C. полуправа D. права</p>	<p>A. <input type="checkbox"/></p> <p>B. <input type="checkbox"/></p> <p>C. <input type="checkbox"/></p> <p>D. <input type="checkbox"/></p>
<p>11. Задате су четири једначине:</p> $\frac{2x+4}{5} = 1, \quad x^2 - 3 = 0, \quad 2^{x+1} = \frac{1}{4}, \quad \log_2 x = 3.$ <p>Колико једначина има решење које припада скупу <b>природних</b> бројева?</p> <p>A. само једна једначина B. тачно две једначине C. тачно три једначине D. све четири једначине</p>	
<p>12. Колика је дужина тетиве коју права <math>x + y - 3 = 0</math> одсеца на криви <math>4x^2 - y^2 = 36</math>?</p> <p>A. <math>2\sqrt{2}</math> B. <math>2\sqrt{17}</math> C. <math>8\sqrt{2}</math> D. <math>8\sqrt{17}</math></p>	<p>A. <input type="checkbox"/></p> <p>B. <input type="checkbox"/></p> <p>C. <input type="checkbox"/></p> <p>D. <input type="checkbox"/></p>
<p>MAT A D-S019</p>	



# Математика

13. Укупан приход продавца састоји се од фиксног дела који износи 3 000 kn и од провизије која се обрачунава на вредност продате робе на следећи начин:

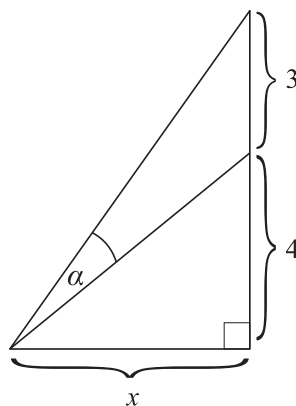
- I ако је вредност продате робе у распону од 5 000 kn до 10 000 kn, провизија износи 8 % износа који **премашује** 5 000 kn (на пример. за вредност од 7 000 kn провизија износи 8 % од 2 000 kn),
- II ако је вредност продате робе већа од 10 000 kn, обрачунава се провизија на износ од од 5 000 kn до 10 000 kn како је описано под I, те још додатна провизија од 12 % на износ који **премашује** 10 000 kn.

Један је месец продавац продао робу у вредности  $V$  куна, при чему је  $V > 10\,000$ . Колики је његов укупан приход за тај месец изражен с помоћу  $V$ ?

- A.  $2\,200 + 0.12 \cdot V$
- B.  $3\,000 + 0.2 \cdot V$
- C.  $1\,400 + 0.08 \cdot V$
- D.  $4\,600 + 0.04 \cdot V$

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐

14. На скици је приказан правоугли троугао.



Колики је  $\operatorname{tg} \alpha$  изражен с помоћу  $x$ ?

- A.  $\operatorname{tg} \alpha = \frac{3x}{28+x^2}$
- B.  $\operatorname{tg} \alpha = \frac{4x}{21+x^2}$
- C.  $\operatorname{tg} \alpha = \frac{7x}{28+x^2}$
- D.  $\operatorname{tg} \alpha = \frac{11x}{21+x^2}$

- A. ☐
- B. ☐
- C. ☐
- D. ☐





# Математика

15. Задата је функција  $f(x) = 2^{3\sin 4x+1}$ .

Који је интервал слика (скуп свих вредности) те функције?

A.  $[0, +\infty)$

B.  $\left[\frac{1}{4}, 16\right]$

C.  $\left[\frac{1}{2}, 4\right]$

D.  $[2, +\infty)$

- |    |                          |
|----|--------------------------|
| A. | <input type="checkbox"/> |
| B. | <input type="checkbox"/> |
| C. | <input type="checkbox"/> |
| D. | <input type="checkbox"/> |



# 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. Нечитки одговори бодоваће се са нула (0) бодова. Не попуњавајте простор за бодовање.


<p><b>16.</b> Напишите неки природан број који је већи од 2014 и који при делењу са 11 даје остатак 10.</p> <p>Одговор: _____</p>	<div>0 <input type="text"/></div> <div>1 <input type="text"/></div> <div>бод</div>
<p><b>17.</b> Породично газдинство има њиву површине 15 катастарских јутара и пашњак површине 2000 четворних хвати. Колика је укупна површина тог имања изражена у квадратним метрима? Напомена: 1 катастарско јутро = 5754.64 m<sup>2</sup> = 1600 четворних хвати.</p> <p>Одговор: _____ m<sup>2</sup></p>	<div>0 <input type="text"/></div> <div>1 <input type="text"/></div> <div>бод</div>
<p><b>18.</b> У једном трговачком центру уочено је да формула <math>k = t^{\frac{3}{2}} - 5</math> повезује време <math>t</math> (у минутима) које је купац провео у трговачком центру и количину новца <math>k</math> (у кунама) који је потрошио. Формула вреди ако је купац провео више од 5 минута у том трговачком центру.</p> <p><b>18.1.</b> Колико је куна, према формули, потрошио купац који је у трговачком центру провео 25 минута?</p> <p>Одговор: _____ kn</p> <p><b>18.2.</b> Колико је минута, према формули, провео у трговачком центру купац који је потрошио 995 куна?</p> <p>Одговор: _____ min</p>	<div>0 <input type="text"/></div> <div>1 <input type="text"/></div> <div>бод</div> <div>0 <input type="text"/></div> <div>1 <input type="text"/></div> <div>бод</div>

MAT A D-S019



02

# Математика

<p><b>19.</b> Решите задатке.</p> <p><b>19.1.</b> Поједноставите <math>2 \cdot a^0 - a^{-2} \cdot (-a)^3</math>.</p> <p>Одговор: _____</p> <p><b>19.2.</b> Прикажите израз <math>\frac{2x^2 + 2x - 40}{x^2 - 25} - 2</math> као један разломак који је потпуно скраћен.</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><b>20.</b> Решите неједначине.</p> <p><b>20.1.</b> Решите неједначину <math>2(3 - x) - 3(x - 1) + 9 \geq 0</math>.</p> <p>Одговор: _____</p> <p><b>20.2.</b> Решите неједначину <math>\left(x - \frac{1}{2}\right)\left(x + \frac{1}{5}\right) \geq 0</math> и напишите решење помоћу интервала.</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-S019</p>	 <div>02</div>

# Математика

21. Решите задатке.

21.1. Одредите тринаести члан геометријске прогресије (низа)  
5 120, 2 560, 1 280, ...

Одговор: \_\_\_\_\_

21.2. У аритметичкој прогресији јесте  $a_5 = 0$  и  $a_{15} = 4$ .  
Колики је збир првих петнаест чланова те прогресије?

Одговор: \_\_\_\_\_

0 ☐

1 ☐

бод

0 ☐

1 ☐

бод

MAT A D-S019

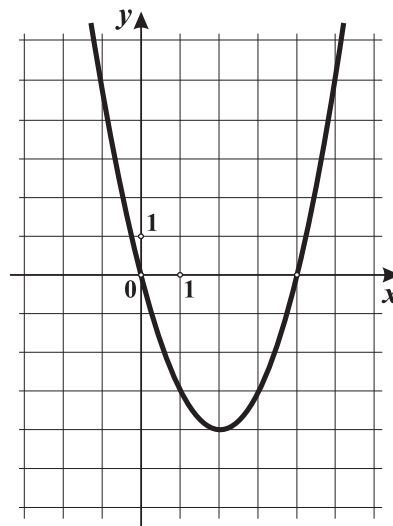


02

# Математика

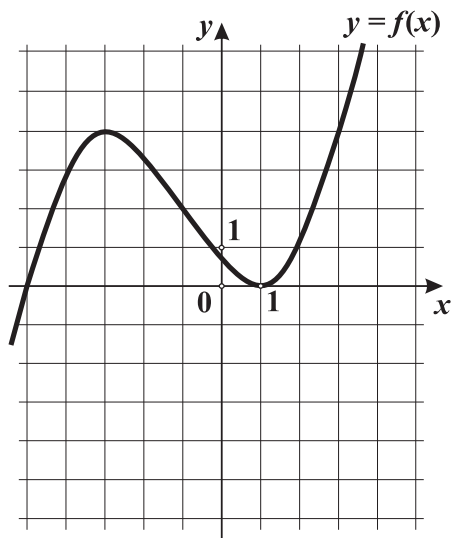
22. Решите задатке.

22.1. Одредите једначину параболе приказане на слици.



Одговор: \_\_\_\_\_

22.2. На слици је приказан график функције  $f$ .



Функција  $g$  задата је формулом  $g(x) = f(x+1) + 2$ .

Колика је вредност  $g(-2)$  ?

Одговор:  $g(-2) =$  \_\_\_\_\_

0 ☐  
1 ☐

бод

0 ☐  
1 ☐

бод

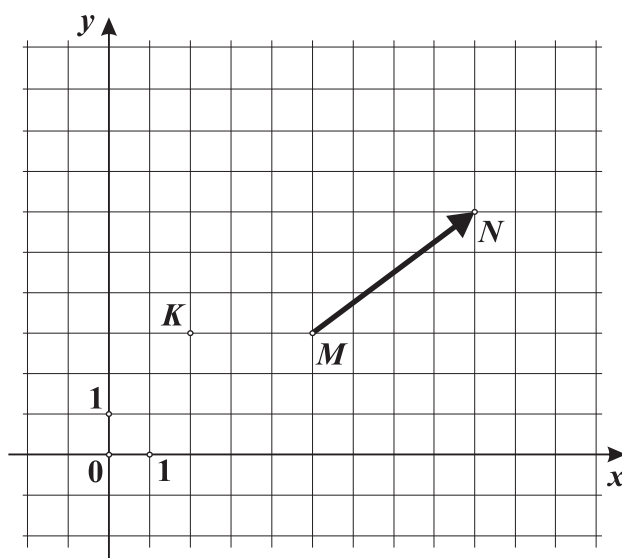


# Математика

23. Решите задатке.

23.1. На слици је приказан вектор  $\overrightarrow{MN}$  и тачка  $K$ .

Одредите координате тачке  $L$  тако да вреди  $\overrightarrow{KL} = 2\overrightarrow{MN}$ .



Одговор:  $L(\rule{1cm}{0.4pt}, \rule{1cm}{0.4pt})$

23.2. Задати су вектори  $\vec{a} = 2\vec{i} + 4\vec{j}$  и  $\vec{b} = 5\vec{i} + k\vec{j}$ .

Одредите све реалне бројеве  $k$  за које је угао између вектора  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$  оштар.

Одговор:  $\rule{4cm}{0.4pt}$

0 ☐  
1 ☐

бод

0 ☐  
1 ☐

бод



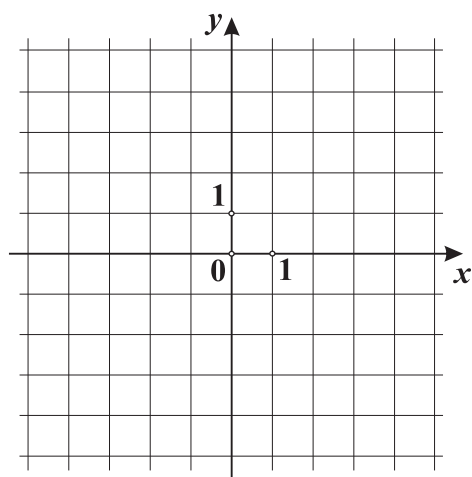
# Математика

24. Решите задатке.

24.1. Одредите једначину кружнице која је описана троуглу  $ABC$  ако је  $A(8,1)$ ,  $B(0,7)$ ,  $C(0,1)$ .

Одговор: \_\_\_\_\_

24.2. У задатом координатном систему скицирајте скуп свих тачака равни одређен једначином  $\frac{x^2}{9} + \frac{y^2}{4} = 1$ .



0 ☐  
1 ☐


бод

0 ☐  
1 ☐

бод



# Математика

<p><b>25.</b> Решите задатке.</p>   <p><b>25.1.</b> Решите неједначину <math>3^x + 3^{x+1} &gt; \frac{4}{9}</math>.</p> <p>Одговор: _____</p>   <p><b>25.2.</b> Решите једначину <math>\sqrt{x^2 - 5} = x - 1</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>
<p><b>26.</b> Решите задатке.</p>   <p><b>26.1.</b> Одредите извод (деривацију) функције <math>f(x) = 5x^4 + \sin x</math>.</p> <p>Одговор: <math>f'(x) =</math> _____</p>   <p><b>26.2.</b> Одредите <b>опште</b> решење једначине <math>2 \cos x - 1 = 0</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>
<p>MAT A D-S019</p>	 <div>02</div>



# Математика

27. Решите задатке.

27.1. Одредите површину правилног шестоугла којем дужина странице износи 7.3 cm.

Одговор: \_\_\_\_\_ cm<sup>2</sup>

27.2. У троуглу  $ABC$  дужина странице  $\overline{AB}$  износи 7.4 cm, а дужина странице  $\overline{AC}$  износи 4.8 cm. Мера угла у темену  $C$  износи  $72^\circ$ . Одредите меру угла у темену  $A$ .

Одговор: \_\_\_\_\_

27.3. Дужина странице квадрата износи 8 cm. Колико износи запремина тела које се добије ротацијом тог квадрата око његове дијагонале?

Одговор: \_\_\_\_\_ cm<sup>3</sup>

0

☐

1

☐

бод

0

☐

1

☐

бод

0

☐

1

☐

бод



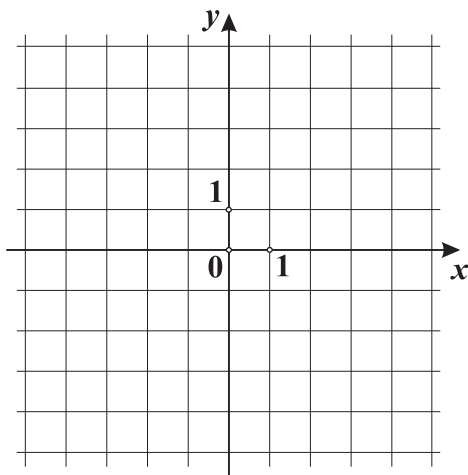
# Математика

28. Решите задатке.

28.1. Одредите домену функције  $f(x) = \log(14-x) + \log(x-5)$  и напишите је помоћу интервала.

Одговор: \_\_\_\_\_

28.2. Нацртајте график функције  $f(x) = \log_2 x$ .



0

☐

1

☐

бод

0

☐

1

☐

бод

0

☐

1

☐

бод

28.3. Поједноставите  $\frac{\log_2(\sqrt{a})}{\log_2(a^k)}$ .

Одговор: \_\_\_\_\_



# 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 учинили. Не попуњавајте простор за бодовање.

**29.** Решите задатке.

**29.1.** Напишите израз  $4x^2 - 12xy + 9y^2 + 2x - 3y$  у облику производа линеарних чинилаца (фактора).

Одговор: \_\_\_\_\_

0 ☐  
1 ☐  
2 ☐

бод

MAT A D-S019



02

# Математика

**29.2.** Одредите сва четири решења једначине  $x^4 - 5x^2 - 36 = 0$  у скупу комплексних бројева.

0 ☐  
1 ☐  
2 ☐

бод

Одговор: \_\_\_\_\_

**29.3.** Решите систем једначина  $\begin{cases} x + y = 6 \\ |x - y| = 3x \end{cases}$ .

0 ☐  
1 ☐  
2 ☐  
3 ☐

бод

Одговор: \_\_\_\_\_

MAT A D-S019



02

# Математика

29.4. Одредите тачке локалног минимума и локалног максимума функције

$$f(x) = 2x^3 + 3x^2 - 12x + 2.$$

Одговор: Локални минимум (\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_)

Локални максимум (\_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_)

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

бод

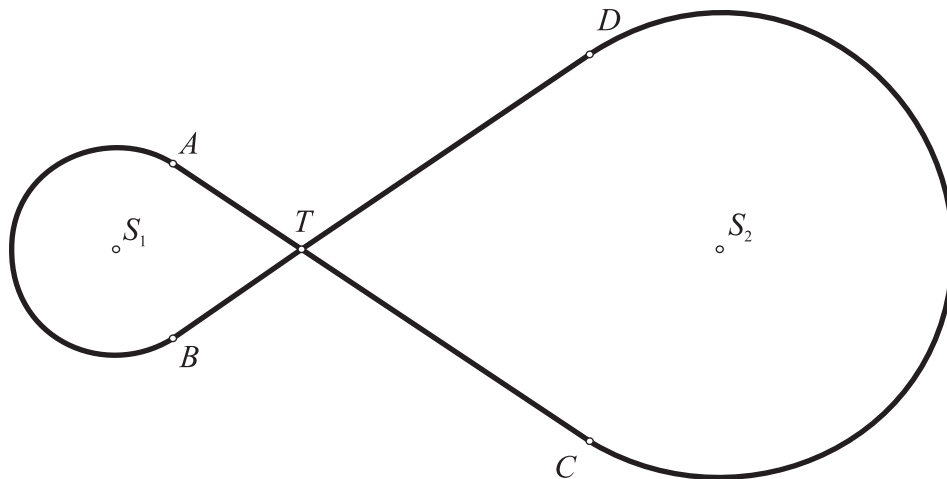
MAT A D-S019



02

# Математика

30. Тркаћа стаза је облика „осмице” као на скици. Састоји се од кружних лукова и равних делова. Лукови  $\widehat{AB}$  и  $\widehat{CD}$  су лукови кружница са центрима  $S_1$  и  $S_2$ . Полупречници тих кружница су  $r_1 = 30$  m и  $r_2 = 60$  m. Растојање центара те две кружнице износи 180 m. Равни делови тркаће стазе  $\overline{AC}$  и  $\overline{BD}$  леже на заједничким тангентама те две кружнице, при чему су тачке  $A, B$  и  $C, D$  дирелишта тангентā. Израчунајте дужину тркаће стазе.



# Математика

Одговор: \_\_\_\_\_ m

0

1

2

3

4

бод

Празна страница

