



Nacionalni centar  
za vanjsko vrednovanje  
obrazovanja

Идентификациона  
налепница

ПАЖЉИВО НАЛЕПИТИ

# MAT A

## МАТЕМАТИКА

ВИШИ НИВО

**PROBNI ISPIT DRŽAVNE MATURE ŠK. GOD. 2021./2022.**

---

MATA.55.SR.R.K1.32



52653

Начин означавања одговора на листу за одговоре:



Начин исправљања грешака на листу за одговоре:



C *UK*

↑  
Преписан тачан одговор

↑  
Скраћени потпис

Начин исправљања грешака у испитној књижици:

(Матура)      државна матура

*UK*

↑  
Прецртан погрешан одговор у заградама

↑  
Тачан одговор

↑  
Скраћени потпис

---

## ОПШТА УПУТСТВА

Пажљиво прочитајте сва упутства и следите их.

Не okreћите страницу и не решавајте задатке док то не одобри водитељ испитне просторије.

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

Испит траје **180** минута.

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

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

На 2. страници ове испитне књижице приказан је начин означавања одговора и начини исправљања грешака. При исправљању грешака потребно је ставити скраћени потпис.

**Забрањено је потписати се пуним именом и презименом.**

При рачунању можете употребљавати приложену **књижицу формула** и **лист за концепт који се неће бодовати**.

Употребљавајте искључиво хемијску оловку која пише плавом или црном бојом.

Када решите задатке, проверите одговоре.

Желимо Вам много успеха!

Ова испитна књижица има 32 странице, од тога 3 празне.

## I. Задаци вишеструког избора

У задацима од 1. до 24. од више понуђених одговора само **један** је тачан.  
Тачне одговоре морате означити знаком X на листу за одговоре.  
Тачан одговор доноси један бод.

1. Колика је вредност броја  $\sqrt{45} \cdot \sqrt[3]{6}$  заокружена на две децимале?

- A. 9.04
- B. 10.50
- C. 12.19
- D. 16.43

(1 бод)

2. Процењује се да је свемир настао пре 13.8 милијарди година, а Земља пре 4.5 милијарди година. Колико година је прошло од настанка свемира до настанка Земље?

- A.  $9.3 \cdot 10^6$
- B.  $93 \cdot 10^6$
- C.  $930 \cdot 10^6$
- D.  $9300 \cdot 10^6$

(1 бод)

3. Колико износи 50 дулума у  $\text{dm}^2$  ако је 1 дулум = 1 000  $\text{m}^2$ ?

- A. 500  $\text{dm}^2$
- B. 5000  $\text{dm}^2$
- C. 50 000  $\text{dm}^2$
- D. 5 000 000  $\text{dm}^2$

(1 бод)

4. Који је од наведених израза **бројилац** збира разломака  $\frac{1}{x-y} + \frac{1}{2x-2y}$  ?

- A. 2
- B. 3
- C.  $x - y$
- D.  $3x - 3y$

(1 бод)

5. Ана, Марко, Луција и Јаков су сели за округли сто с четири столице. Колика је вероватноћа да Ана и Јаков седе једно до другог?

- A.  $\frac{1}{4}$
- B.  $\frac{1}{3}$
- C.  $\frac{1}{2}$
- D.  $\frac{2}{3}$

(1 бод)

6. На аукцији је продата старинска лампа. Цена лампе ( $z$  у кунама) током аукције може се моделовати једначином  $z = 900 - 10t$ , где је  $t$  број минута **преосталих** до краја аукције,  $t \leq 60$ . Шта према приказаном моделу представља број 900 у једначини?

- A. почетну аукцијску цену лампе
- B. коначну аукцијску цену лампе
- C. смањење цене лампе у минути
- D. повећање цене лампе у минути

(1 бод)

# Математика

---

7. У четвртак је рачун за 5 кафа и 2 чаја износио 6 kn више него у среду за 3 кафе и 4 чаја. У уторак је за 3 кафе и 12 чајева рачун био двоструко већи него у среду. Колика је цена чаја ако се цене кафе и чаја нису мењале?

- A. 9 kn
- B. 10 kn
- C. 15 kn
- D. 18 kn

(1 бод)

8. График функције  $f(x) = a(x-3)(x+k)$ , где су  $a$  и  $k$  реални бројеви, парабола је којој је тачка  $T(5, -32)$  теме. Колика је вредност броја  $k$ ?

- A. -13
- B. -7
- C. 7
- D. 13

(1 бод)

9. Ако степен  $6^x$  има вредност 12, колико износи  $x$ ?

- A. 0.5
- B. 0.72
- C. 1.39
- D. 2

(1 бод)

10. Тим биолога доводи 1500 јелена на ненасељено острво. Ако се популација јелена удвостручи сваких осам година, која од понуђених функција моделује раст популације јелена на острву ако је  $t$  време у годинама?

- A.  $f(t) = 1500^{0.125t}$
- B.  $f(t) = 1500 \cdot 2^{0.125t}$
- C.  $f(t) = 1500^{8t}$
- D.  $f(t) = 1500 \cdot 2^{8t}$

(1 бод)

11. Колико је  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{4n+1}{n+2}$ ?

- A. 0.5
- B. 2
- C. 4
- D.  $+\infty$

(1 бод)

12. За коју вредност променљиве  $x$  функција  $f(x) = 2x^3 - 3x^2 - 5$  постиже локални минимум?

- A. -5
- B. -1
- C. 0
- D. 1

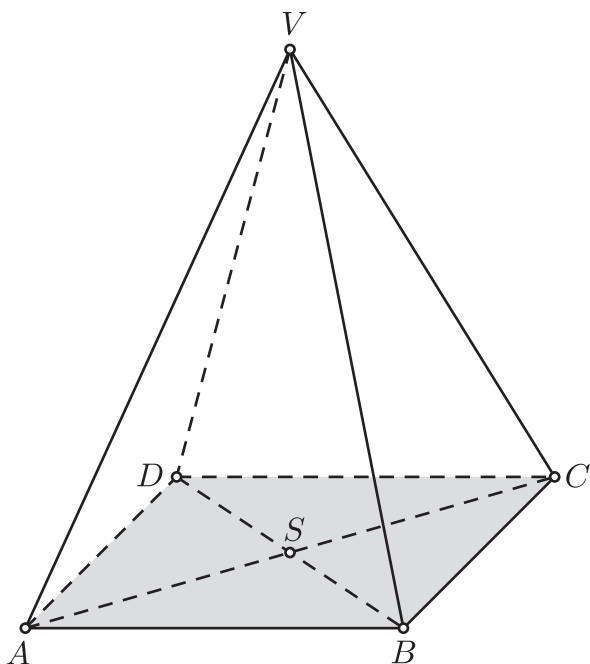
(1 бод)

13. Која од наведених тачака је удаљена од стране троугла за дужину полупречника кружнице уписане том троуглу?

- A. ортоцентар троугла
- B. тежиште троугла
- C. пресек симетрала углова троугла
- D. пресек симетрала страница троугла

(1 бод)

14. На скици је приказана пирамида  $ABCDV$ . Које од наведених правих су мимоилазне?

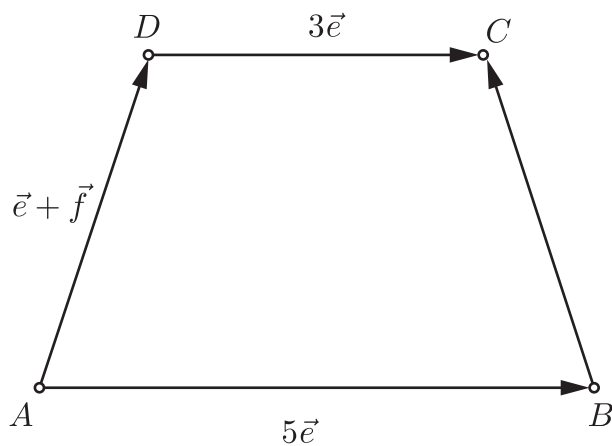


- A.  $BC$  и  $BV$
- B.  $AB$  и  $DC$
- C.  $AS$  и  $VD$
- D.  $AC$  и  $DS$

(1 бод)



15. На скици је приказан четвороугао  $ABCD$  с истакнутим векторима.



Који од наведених вектора је једнак вектору  $\overrightarrow{BC}$ ?

- A.  $-\vec{e} - \vec{f}$
- B.  $-\vec{e} + \vec{f}$
- C.  $\vec{e} - \vec{f}$
- D.  $\vec{e} + \vec{f}$

(1 бод)

# Математика

16. Којим је вредностима у табели одређена права  $y = 2x - 1$ ?

A.

$x$	-1	1
$y$	-3	1

B.

$x$	-1	2
$y$	1	3

C.

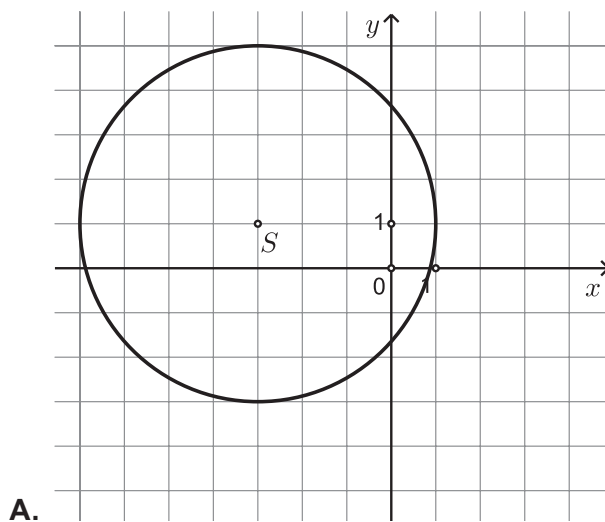
$x$	-1	0
$y$	-3	1

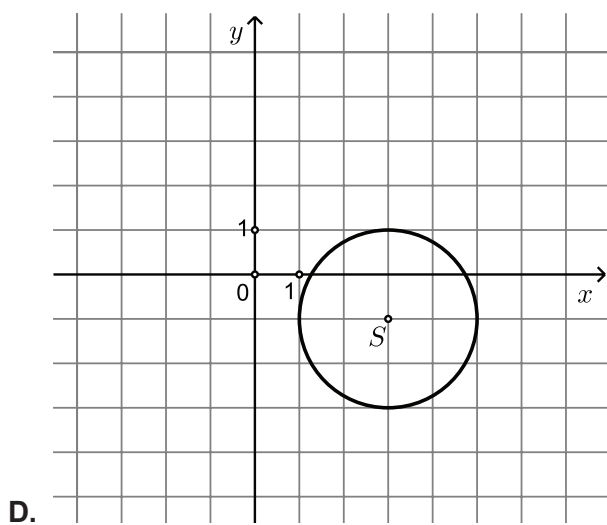
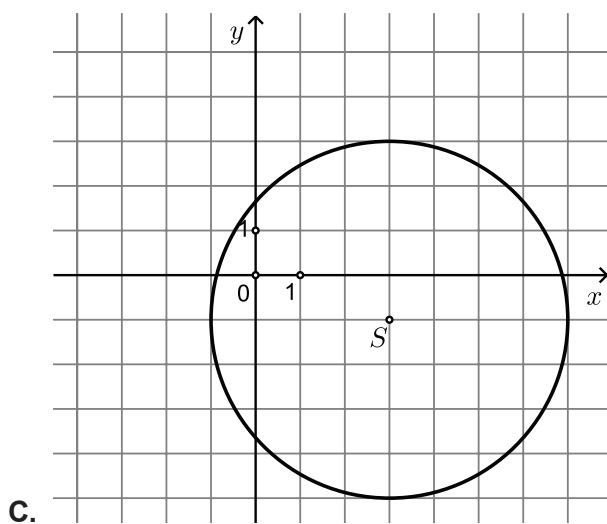
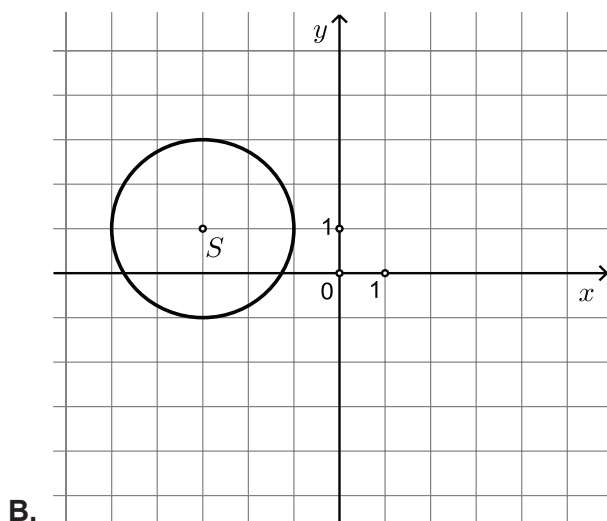
D.

$x$	-1	1
$y$	1	0

(1 бод)

17. На којој је од приказаних слика кружница задата једначином  $(x - 3)^2 + (y + 1)^2 = 4$ ?





(1 бод)

# Математика

---

18. Колика је мера оштрог угла ромба ако су дужине дијагонала 38 cm и 26 cm?

- A.  $43^{\circ}10'$
- B.  $55^{\circ}37'$
- C.  $68^{\circ}46'$
- D.  $77^{\circ}20'$

(1 бод)

19. Два бициклиста полазе са старта у исто време и крећу се константним брзинама, први брзином 17 km/h, а други 21 km/h. Колико су међусобно удаљени након 5 минута ако возе равним стазама које затварају угао  $110^{\circ}$ ?

- A. 1.8 km
- B. 2.6 km
- C. 2.75 km
- D. 3.46 km

(1 бод)

20. Колика је дужина ивице коцке чији дијагонални пресек има површину  $64\sqrt{2}$  ?

- A. 4
- B.  $4\sqrt{2}$
- C. 8
- D.  $8\sqrt{2}$

(1 бод)

21. Колика је површина лопте ако обим њеног највећег пресека с равни износи 49 cm?

- A.  $615.75 \text{ cm}^2$
- B.  $756.30 \text{ cm}^2$
- C.  $764.26 \text{ cm}^2$
- D.  $973.01 \text{ cm}^2$

(1 бод)

22. Акваријум за рибице у облику квадра треба заменити новим акваријумом исте запремине. Дужина новог акваријума је већа за трећину дужине старог, а ширина новог је мања за 40% ширине старог. Шта важи за висину новог у односу на висину старог акваријума?

- A. Већа је за 25%.
- B. Већа је за 40%.
- C. Мања је за 25%.
- D. Мања је за 40%.

(1 бод)

23. Који од наведених израза **није** чинилац при растављању израза  $2a^3 - 3a^2 - 18a + 27$  на чиниоце?

- A.  $a - 3$
- B.  $a + 3$
- C.  $2a - 3$
- D.  $2a + 3$

(1 бод)

24. Колико цифара има број  $5 \cdot 10^{n+1} + 3 \cdot 10^{n-1} + 7$  ако је  $n$  природан број?

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

(1 бод)

## II. Задаци кратког одговора

У задацима од 25. до 37. упишите одговоре на предвиђено место у испитној књижици.  
При рачунању употребљавајте лист за концепт.  
Пишите читко. Нечитки одговори бодоваће се с нула (0) бодова.  
Тачан одговор доноси један бод.

25. Колико целих бројева припада скупу  $\langle -7, -4 \rangle \cup [-5, -3 \rangle$ ?

Одговор: \_\_\_\_\_

(1 бод)

26. Одредите комплексно-конјугован број броја  $z = 7 - 3i$ .

Одговор: \_\_\_\_\_

(1 бод)

27. Изразите  $p$  из формуле  $r = \sqrt{s^2 - p^2}$ .

Одговор:  $p =$  \_\_\_\_\_

(1 бод)

28. Одредите општи члан  $a_n$  аритметичког низа  $7, 2, -3, -8, \dots$

Одговор:  $a_n =$  \_\_\_\_\_

(1 бод)

**29.** Решите задатке.

**29.1.** Квадрирајте израз  $2x - y + 3$ .

Одговор: \_\_\_\_\_

(1 бод)

**29.2.** Упростите израз  $(1234 - 2a)(1234 + 2a) - (a - 1234)^2$  до краја.

Одговор: \_\_\_\_\_

(1 бод)

**30.** Решите задатке.

**30.1.** Три пријатеља деле добитак у размери  $8 : 9 : 12$ . Разлика, између оног који је добио највише и оног који је добио најмање, износи 2100 kn. Колико куна је износио њихов укупни добитак?

Одговор: \_\_\_\_\_ kn

(1 бод)

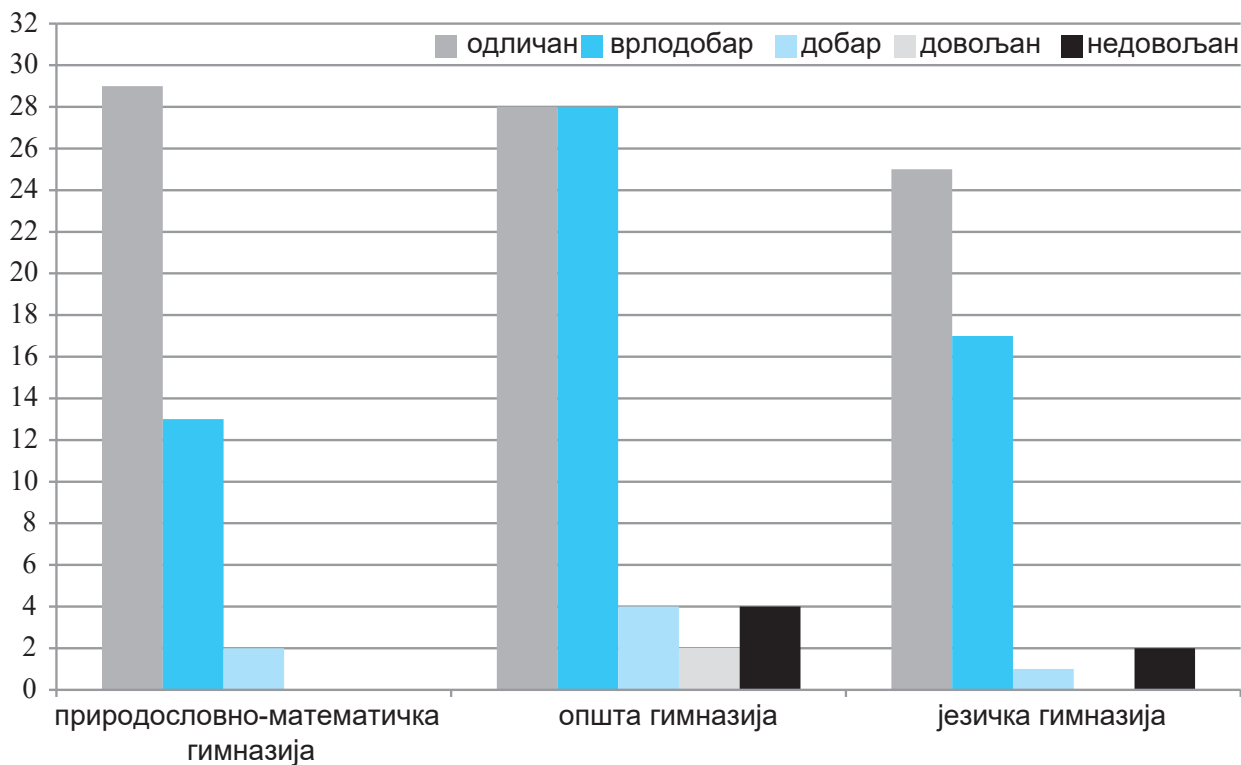
**30.2.** Најсјајнија звезда Сиријус је удаљена од Земље 8.6 светлосних година (gs). Колика је та удаљеност у астрономским јединицама (AJ)?  
Напомена:  $1 \text{ AJ} = 1.5 \cdot 10^8 \text{ km}$ ,  $1 \text{ gs} = 9.46 \cdot 10^{12} \text{ km}$

Одговор: \_\_\_\_\_ AJ

(1 бод)

# Математика

31. Стубични дијаграм приказује број матураната неке школе према усмерењу и завршном успеху на крају наставне године.



- 31.1. Колико матураната те школе је постигло врлодобар успех?

Одговор: \_\_\_\_\_

(1 бод)

- 31.2. Колика је просечна оцена ученика природословно-математичке гимназије?

Одговор: \_\_\_\_\_

(1 бод)



**32.** Решите задатке.

**32.1.** Решите неједначину  $(x - 5)(x + 5) < 0$  и запишите решење помоћу интервала.

Одговор: \_\_\_\_\_

(1 бод)

**32.2.** У расаднику цвећа 2020. године је продато пет пута више цветова него 2019. године, а 2021. за три четвртине више него 2019. и 2020. заједно. Ако је у све три године продато мање од 69 300 цветова, колико је продато 2020. године?  
Напомена: Запишите одговор у једном од облика: „Мање од 5 цветова.” или „Тачно 3 цвета.” или „Више од 2 цвета.”

Одговор: \_\_\_\_\_

(1 бод)

**33.** Решите задатке.

**33.1.** За које  $m \in \mathbf{R}$  једначина  $4x^2 - 2x + 5m = 0$  нема реалних решења?

Одговор: \_\_\_\_\_

(1 бод)

**33.2.** Одредите извод функције  $f(x) = \frac{x-3}{x+1}$ .

Одговор:  $f'(x) =$  \_\_\_\_\_

(1 бод)

# Математика

---

34. Решите задатке.

34.1. Напишите број  $\sqrt[3]{a^2} : \sqrt{a^{-7}}$  у облику степена с основом  $a$ .

Одговор: \_\_\_\_\_

(1 бод)

34.2. Камата на уложен новац у банци се рачуна сложеним каматним рачуном. Зависност уложеног и коначног износа можемо да прикажемо формулом

$$C_t = C_0 \left( 1 + \frac{p}{100} \right)^t, \text{ где је } C_t \text{ износ након } t \text{ година, } C_0 \text{ уложени износ, } p \text{ годишња}$$

каматна стопа, а  $t$  време у годинама.

На колико година морамо уложити неки износ уз каматну стопу од 1.5% да би се уложени износ повећао за 20%?

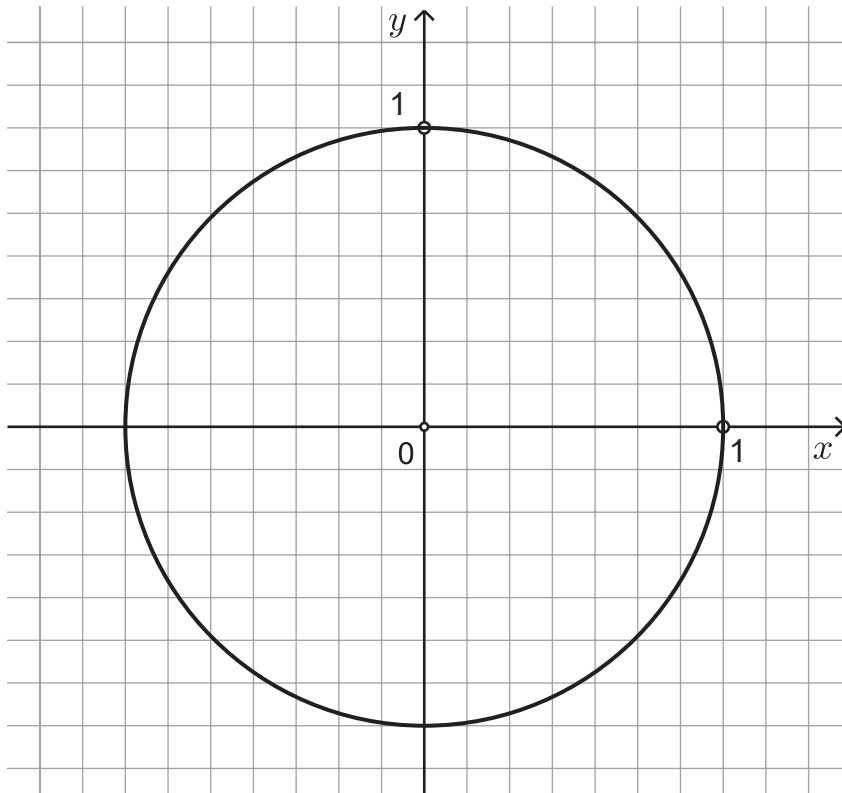
Одговор: \_\_\_\_\_

(1 бод)

35. Решите задатке.

35.1. На тригонометријској кружници прикажите тачку  $E(t)$  за коју важи

$$\cos t = \frac{1}{7}, \sin t > 0.$$



(1 бод)

35.2. Која су решења једначине  $2 \cos\left(x + \frac{\pi}{3}\right) - \sqrt{3} = 0$  из интервала  $[0, 2\pi]$  ?

Одговор: \_\_\_\_\_

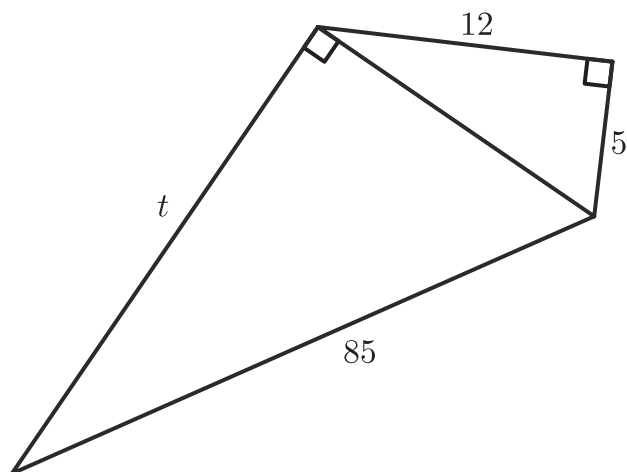
(1 бод)

# Математика

---

36. Решите задатке.

36.1. Колико је  $t$  са скице?



Одговор: \_\_\_\_\_

(1 бод)

36.2. Напишите једначину било које праве која пролази тачком  $(11, -3)$ .

Одговор: \_\_\_\_\_

(1 бод)

**37.** Решите задатке.

- 37.1.** Најдужа страница троугла два пута је дужа од најкраће. Ако је мера једног угла троугла  $99^\circ$ , колика је мера најмањег угла у том троуглу?

Одговор: \_\_\_\_\_

(1 бод)

- 37.2.** Стуб дужине 5 m изнад земље се нагнуо на једну страну и челична жица дужине 7.3 m с друге стране га придржава (осигурава) да не падне. Ако челична жица с равни земље затвара угао мере  $34^\circ$ , колико је растојање подножја стуба од места где је челична жица причвршћена у земљу?

Одговор: \_\_\_\_\_ m

(1 бод)

## III Задаци продуженог одговора

У 38, 39. и 40. задатку напишите поступак решавања и одговор на предвиђено место у испитној свесци.

Прикажите сав свој рад (скице, поступак, рачун).

Ако део задатка решите напамет, објасните и запишите како сте то учинили.

Тачан одговор доноси два, три или четири бода.

**38.** Решите задатке.

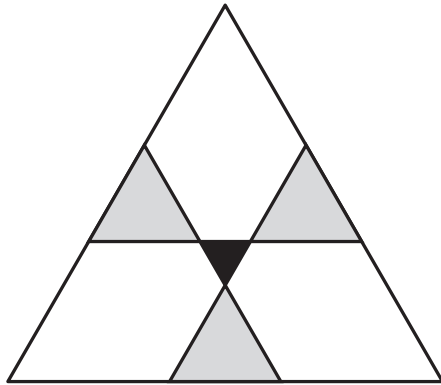
**38.1.** Како гласи једначина праве паралелне с правом  $3x + 5y + 7 = 0$  која пролази кроз центар кружнице  $x^2 + y^2 + 2x - 4y = 0$  ?

Поступак:

Одговор: \_\_\_\_\_

(2 бода)

- 38.2.** На слици је приказан велики једнакостраничан троугао подељен с три дужи на седам делова. Три сива дела су једнакостранични троуглови чије су странице дужина 5 cm, а централни црни део је једнакостраничан троугао чија је страница дужине 2 cm. Колика је дужина странице почетног (великог) троугла?



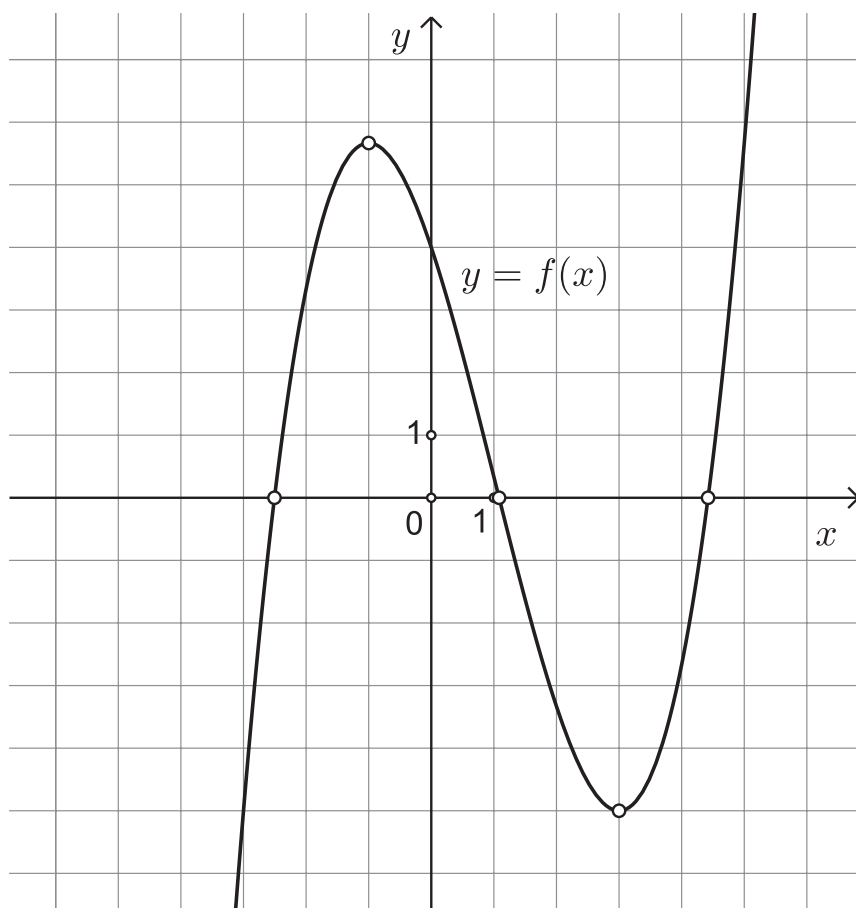
Поступак:

Одговор: \_\_\_\_\_ cm

(2 бода)

39. Решите задатке.

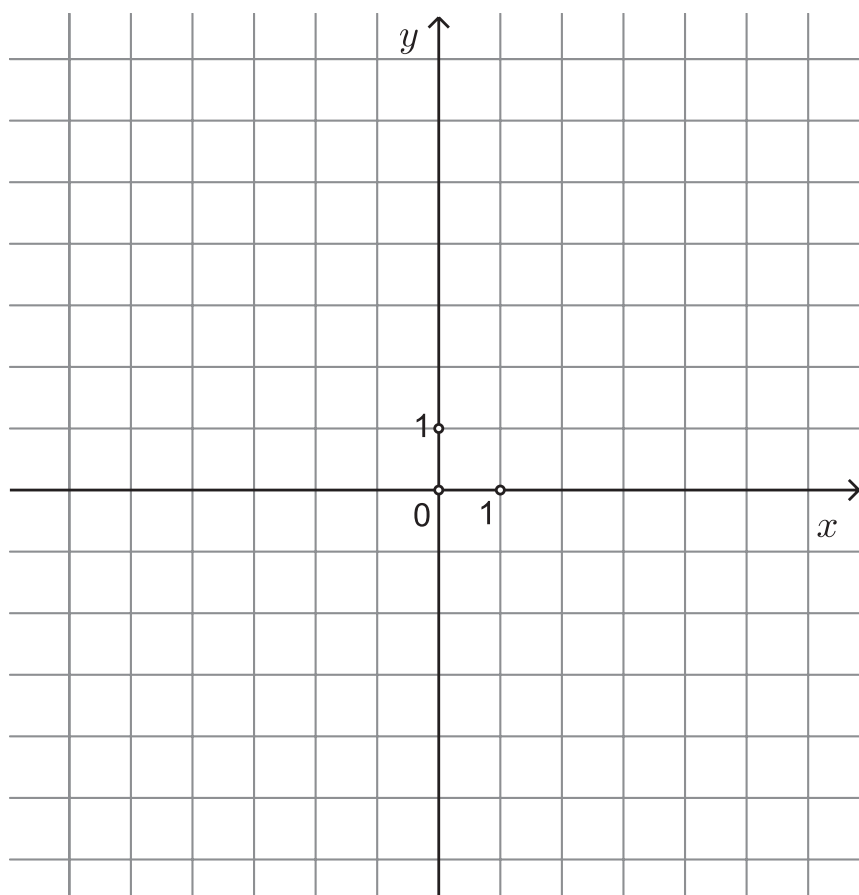
39.1. На слици је приказан график полинома трећег степена  $f(x) = \frac{1}{3}x^3 + bx^2 + cx + d$ .



У задатом координатном систему нацртајте график  $f'$  извода функције  $f$ .

Поступак:





(3 бода)

**39.2.** Нека је  $f(x) = x^2$  и  $g(x) = x - 3$ . Одредите нуле функције

$$h(x) = \frac{f(x+1) - g(x) - 6}{f(x) \cdot g(x) + g(3x+2)}.$$

Поступак:

Одговор: \_\_\_\_\_

(3 бода)

40. Дужине страница троугла су узастопни чланови геометријског низа и збир њихових дужина је 55.5 cm. Ако је дужина најдуже странице троугла 24 cm, колика је **површина** обртног тела које настаје обртањем троугла око те странице?

Поступак:

Одговор: \_\_\_\_\_  $\text{cm}^2$

(4 бода)

Празна страница

Празна страница

Празна страница