



Nacionalni centar
za vanjsko vrednovanje
obrazovanja

Идентификациона
налепница

ПАЖЉИВО НАЛЕПИТИ

МАТ А

МАТЕМАТИКА

ВИШИ НИВО

ОГЛЕДНИ ИСПИТ

DRŽAVNA MATURA 2021./2022.

MATA.00.SR.R.K1.28



45340

Начин означавања одговора на листу за одговоре:



Начин исправљања погрешака на листу за одговоре:



C *UK*

↑
Преписан тачан одговор

↑
Скраћени потпис

Начин исправљања погрешака у испитној књижици:

(Матура) државна матура

↑
Прецртан погрешан одговор у заградама

↑
Тачан одговор

UK
↑
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 28 страница, од тога 1 празну.

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. Која је вредност броја $\frac{\sqrt[3]{123}}{1 + \sqrt{45}}$ заокруженог на три децимале?

- A. 0.645
- B. 1.653
- C. 5.062
- D. 11.681

(1 бод)

2. Које од наведених тврђења је тачно?

- A. $1 \text{ m}^3 = 10^{-3} \text{ cm}^3$
- B. $1 \text{ m}^3 = 10 \text{ cm}^3$
- C. $1 \text{ m}^3 = 10^3 \text{ cm}^3$
- D. $1 \text{ m}^3 = 10^6 \text{ cm}^3$

(1 бод)

3. Маса електрона износи $9.109 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$, а маса протона $1.674 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$. Колико је пута маса протона већа од масе електрона?

- A. 184
- B. 544
- C. 1838
- D. 5442

(1 бод)

4. Чему је једнак израз $(-xy)^3 \cdot (-xy^5)^{-2} : x^{-1}$?

- A. $-x^2y^{-7}$
- B. $-x^{-1}y^6$
- C. x^2y^{-7}
- D. $x^{-1}y^6$

(1 бод)

5. Ана је наследила 18 лепеза. Планира сваке године да купи три нове лепезе. Која од наведених функција приказује укупан број лепеза које ће Ана имати након x година?

- A. $f(x) = 3x + 18$
- B. $f(x) = 3x - 18$
- C. $f(x) = 18x + 3$
- D. $f(x) = 18x - 3$

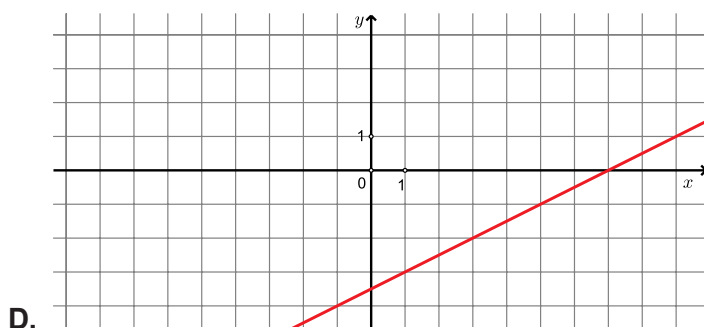
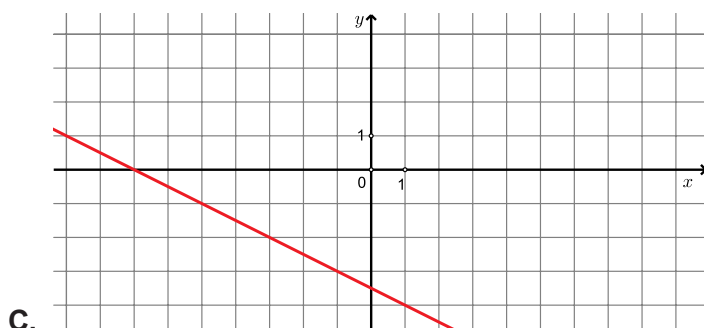
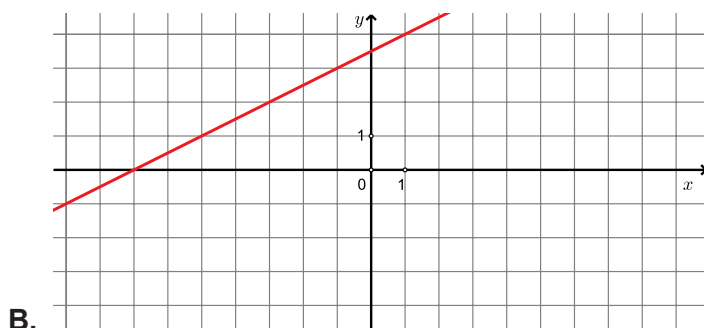
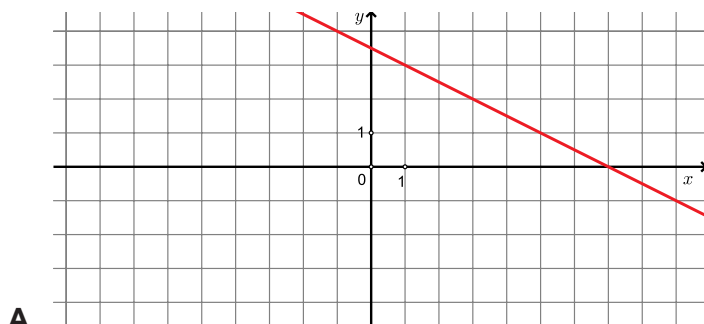
(1 бод)

6. Испит на такмичењу из математике садржи 30 задатака. Сваки тачно решен задатак бодује се једнаким бројем бодова, а сваки нетачно решен одређеним бројем негативних бодова. Марко и Петар су решавали све задатке у испиту. Марко је тачно решио 26 задатака и остварио 118 бодова, а Петар је остварио 54 бода са 18 тачно решених задатака. С колико негативних бодова се бодује сваки нетачно решен задатак?

- A. 2
- B. 3
- C. 4
- D. 5

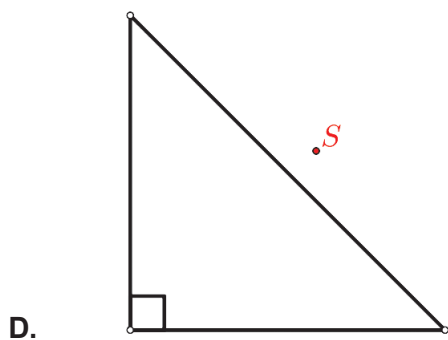
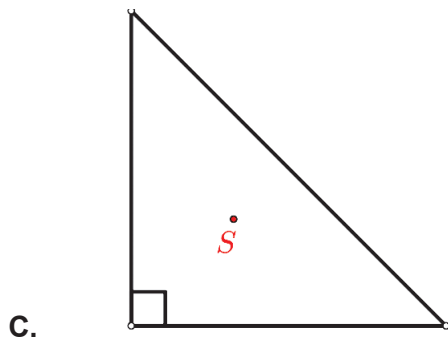
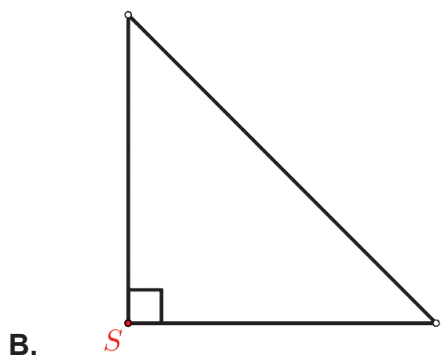
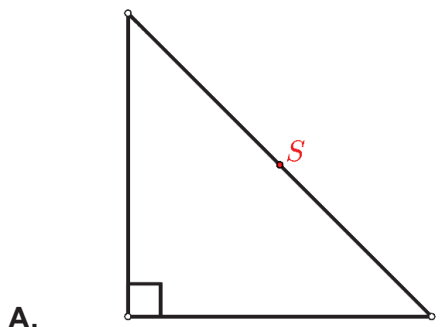
(1 бод)

7. На којој слици је приказана права дата једначином $y = \frac{1}{2}x - \frac{7}{2}$?



(1 бод)

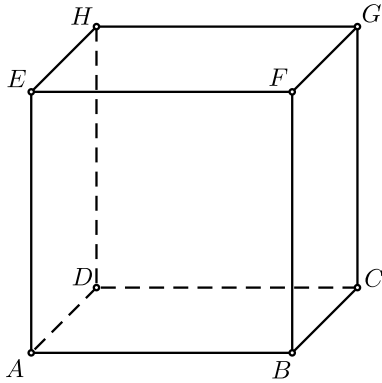
8. На којој би скици тачка S могла бити центар описане кружнице троугла?



(1 бод)

Математика

9. У којем су односу праве које садрже ивице \overline{CD} и \overline{AE} коцке $ABCDEFGH$ са скице?



- A. секу се
- B. подударају се
- C. мимоилазне су
- D. паралелне су

(1 бод)

10. Који од наведених алгебарских разломака је скраћен до краја за све x и y за које је израз дефинисан?

- A. $\frac{x^2 + y^2}{x + y}$
- B. $\frac{x^2 - y^2}{x - y}$
- C. $\frac{x^2 + xy}{x + y}$
- D. $\frac{xy - y^2}{x - y}$

(1 бод)

11. Који од понуђених бинома је један од чинилаца израза $5k^2 + 20k - 105$?

- A. $k - 7$
- B. $k - 3$
- C. $k + 1$
- D. $k + 5$

(1 бод)

12. Пиа је у фебруару добила три пута већи износ џепарца него у јануару, а истовремено за 50 % већи од износа џепарца који је добила у марту. У каквом је односу износ џепарца у марту у односу на износ џепарца у јануару?

- A. 50 % мањи
- B. 50 % већи
- C. 2 пута мањи
- D. 2 пута већи

(1 бод)

13. Нека је $b = \log_2(4x)$ и $c = 2 \log_2 \frac{x}{2}$, $x > 0$. Колико износи x ако вреди једнакост $3c - b = 12$?

- A. 4
- B. 8
- C. 16
- D. 32

(1 бод)

Математика

14. Лопта је бачена вертикално у вис почетном брзином v_0 изражена у m/s. Висина у метрима, на којој се налази лопта у тренутку t , описана је функцијом $h(t) = -8t^2 + v_0 t$. Лопта је досегнула највећу висину од 3.125 метара изнад тла. Колика је почетна брзина v_0 ?

A. 5.12 m/s
B. 10 m/s
C. 10.24 m/s
D. 50 m/s

(1 бод)

15. Активност угљеника рачуна се према изразу $A = A_0 \cdot 2^{-\frac{t}{T}}$. При томе је t старост неког органског материјала изражена у годинама, $T = 5730$ година време полураспада радиоактивног угљеника $^{14}_6\text{C}$ и $A_0 = 250$ Bq активност угљеника $^{14}_6\text{C}$ у живом организму по јединици масе. Колика је старост органског материјала који показује активност угљеника $^{14}_6\text{C}$ од $A = 140$ Bq по јединици масе?

Напомена: Bq (Бекерел) мерна јединица за активност угљеника $^{14}_6\text{C}$.

A. 1443 године
B. 4793 године
C. 13 725 година
D. 22 755 година

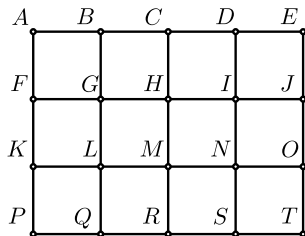
(1 бод)

16. Непрекидна функција дефинисана за све реалне бројеве има тачно две тачке локалног минимума $A(-1, 2)$ и $B(4, -3)$ и само једну тачку локалног максимума $C(1, 3)$. Који су интервали **раста** функције?

A. $\langle -1, 1 \rangle, \langle 3, +\infty \rangle$
B. $\langle -1, 1 \rangle, \langle 4, +\infty \rangle$
C. $\langle -1, 2 \rangle, \langle 3, +\infty \rangle$
D. $\langle -1, 2 \rangle, \langle 4, +\infty \rangle$

(1 бод)

17. Вектор $\vec{x} = \frac{1}{2}(\overrightarrow{AL} - \overrightarrow{NP} + \overrightarrow{JC})$ је одређен тачкама приказаним у квадратној мрежи на слици. Који од наведених вектора је једнак вектору \vec{x} ?



- A. \overrightarrow{PK}
- B. \overrightarrow{PL}
- C. \overrightarrow{PM}
- D. \overrightarrow{PQ}

(1 бод)

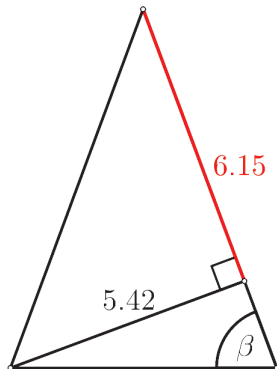
18. Кружница са центром у тачки $(4,0)$ додирује y -осу. Која је једначина те кружнице?

- A. $(x-4)^2 + y^2 = 4$
- B. $x^2 + (y-4)^2 = 4$
- C. $(x-4)^2 + y^2 = 16$
- D. $x^2 + (y-4)^2 = 16$

(1 бод)

Математика

19. Колика је мера угла β уз основицу једнакокраког троугла са скице?



- A. $43^{\circ}12'$
- B. $48^{\circ}36'$
- C. $61^{\circ}48'$
- D. $69^{\circ}18'$

(1 бод)

20. Колика је мера оштрог угла паралелограма ако су дужине страница паралелограма 15 cm и 8 cm, а дужина краће дијагонале 12 cm?

- A. $32^{\circ}5'$
- B. $52^{\circ}50'$
- C. $57^{\circ}46'$
- D. $84^{\circ}55'$

(1 бод)

21. У правилној шестостраној призми све ивице су једнаке дужине. Колико износи запремина призме ако је површина већег дијагоналног пресека призме 32 cm^2 ?

- A. $48\sqrt{3} \text{ cm}^2$
- B. $96\sqrt{3} \text{ cm}^2$
- C. $192\sqrt{3} \text{ cm}^2$
- D. $768\sqrt{3} \text{ cm}^2$

(1 бод)

22. Од старе златне огрлице масе 24.57 g мајка је дала да се направе три једнака привеска облика лопте за своје кћери. Колики је полупречник једног привеска?

Напомена: Густина злата је $\rho = 15.58 \text{ g/cm}^3$, $\rho = \frac{m}{V}$.

- A. 2.4 mm
- B. 5 mm
- C. 6 mm
- D. 7.7 mm

(1 бод)

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

- A. -4
- B. -1
- C. 0
- D. 1

(1 бод)

24. На столу се налазе два једнака шпила и у сваком по 20 различитих карата. Из једног шпила карту извлачи Иван, а из другог Јања. Колика је вероватноћа да су извучене карте једнаке?

- A. 0.015
- B. 0.02
- C. 0.025
- D. 0.05

(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 ће се бодовати са нула (0) бодова.
Тачан одговор доноси један бод.

25. Колика је ваздушна удаљеност два града изражена у километрима, ако она на карти, са мерилом $1 : 500\,000$ износи 30.2 cm ?

Одговор: _____ km

(1 бод)

26. Колико је $|6 - 8i|$?

Одговор: _____

(1 бод)

27. За које све реалне бројеве m решење једначине $8x - 2m - 3 = 0$ је веће од 2?

Одговор: _____

(1 бод)

28. За коју вредност реалног параметра p праве задате једначинама $2x - 5py + 11 = 0$ и $y = -0.25x - 4$ су паралелне?

Одговор: _____

(1 бод)

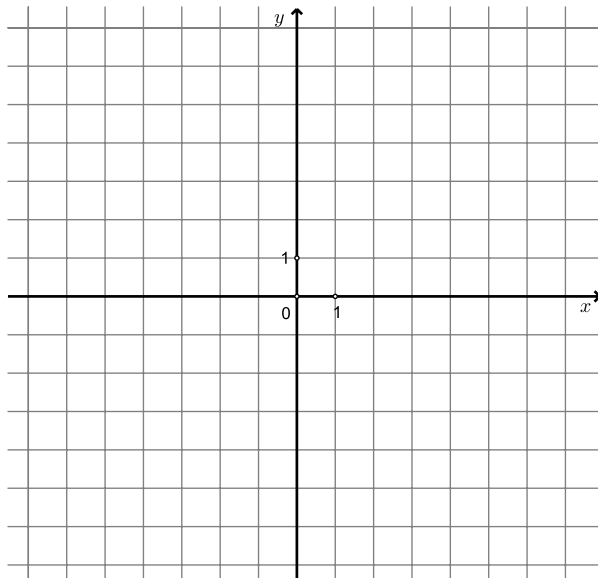
29. Решите задатке.

- 29.1. Како гласи једначина праве симетричне правој $2x - 3y + 5 = 0$ с обзиром на координатни почетак координатног система?

Одговор: _____

(1 бод)

- 29.2. Скицирајте скуп свих тачака равни задатог једначином $(x - 1)^2 + (y + 3)^2 = 4$.

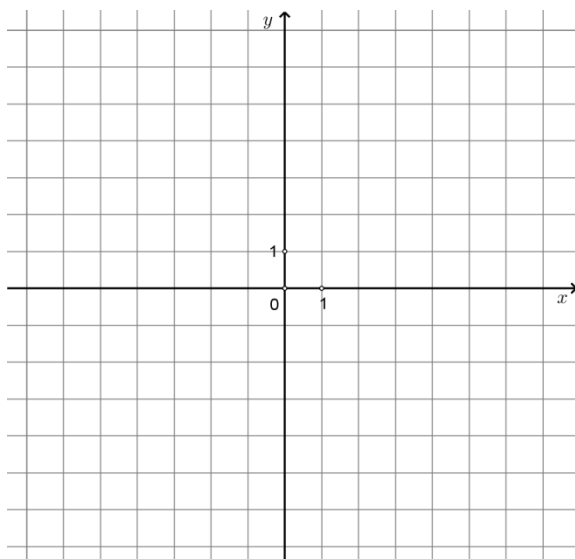


(1 бод)

Математика

30. Решите задатке.

30.1. Нацртајте график функције $f(x) = \log_2(x+1)$.



(1 бод)

30.2. Одредите квадратну функцију $f(x) = 3x^2 + bx + c$ задату табелом?

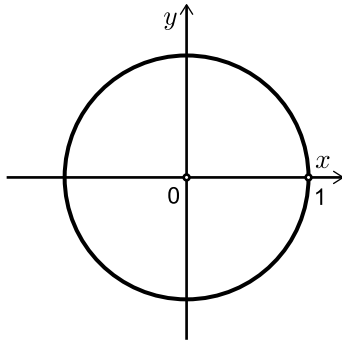
x	-2	0
$f(x)$	0	-4

Одговор: $f(x) =$ _____

(1 бод)

31. Решите задатке.

- 31.1.** На тригонометријској кружници прикажите тачку $E(t)$ за коју важи $\sin t = -\frac{1}{3}$, $\cos t < 0$.



(1 бод)

- 31.2.** Која су решења једначине $2 \sin\left(x - \frac{\pi}{6}\right) = \sqrt{3}$ на интервалу $\langle 0, \pi \rangle$?

Одговор: _____

(1 бод)

32. Решите задатке.

- 32.1.** Дужина хипотенузе правоуглог троугла је 5.3 cm, а дужина једне катете 2.8 cm. Колика је дужина друге катете?

Одговор: _____ cm

(1 бод)

- 32.2.** Колика је мера тупог угла ромба којем су наспрамне странице удаљене за 2.3 cm, а површине је 10.58 cm²?

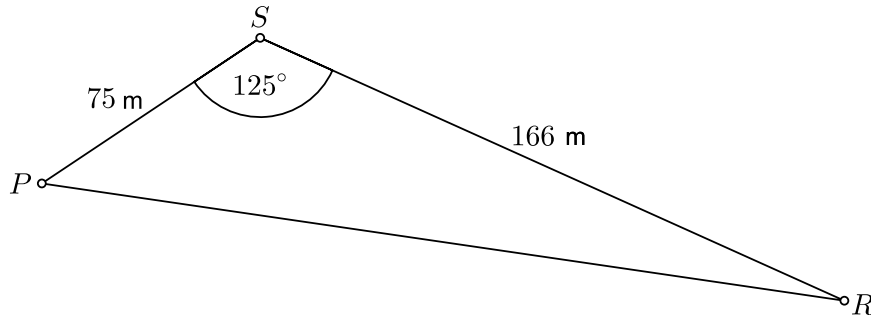
Одговор: _____

(1 бод)

Математика

33. Решите задатке.

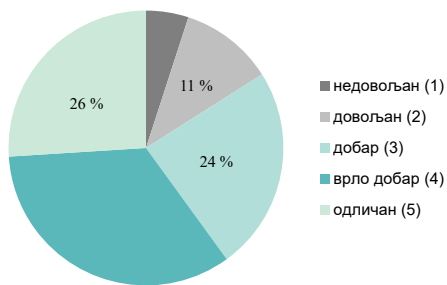
- 33.1. Група туриста кренула је шетницом из планинарског дома (P), посетила оближњи слап (S) те отишла у ресторан (R). Објекти су смештени као на скици. Колико метара је удаљен планинарски дом од ресторана?



Одговор: _____ m

(1 бод)

- 33.2. Задат је троугао ABC чије су дужине страница $|AB| = 16$ cm, $|AC| = 12$ cm и $|BC| = 8$ cm. Странице \overline{AC} и \overline{BC} подељене су на четири подударна дела као на скици. Колики је обим осенченог дела троугла?



Одговор: _____ cm

(1 бод)

34. Решите задатке.

34.1. Напишите број $\sqrt{7^5} \cdot \sqrt{\frac{1}{7}}$ у облику степена са основом 7.

Одговор: _____

(1 бод)

34.2. Киселост неке материје се изражава помоћу рН вредности, која се одређује према формули $\text{pH} = -\log(\text{H}^+)$, при чему је H^+ концентрација водоникових јона у раствору (mol/dm^3). Колика је концентрација водоникових јона у материји у којој је рН једнака 5.2?

Одговор: _____ mol/dm^3

(1 бод)

35. Решите задатке.

35.1. Колико има негативних целих бројева који припадају скупу $[-12, -3) \cap [-7, 3]$?

Одговор: _____

(1 бод)

35.2. Калкулатор даје погрешан резултат множења $123456780 \cdot 123456780 - 123456785 \cdot 123456775$. Колико износи тачан резултат?

Одговор: _____

(1 бод)

Математика

36. Решите задатке.

36.1. Решите неједначину $x^2 - 7x > 0$ и решење запишите помоћу интервала.

Одговор: _____

(1 бод)

36.2. За који реалан број b квадратна једначина $x^2 + bx - 5 = 0$ нема реалних решења?

Одговор: _____

(1 бод)

37. Решите задатке.

37.1. Површина основе купе је $36\pi \text{ cm}^2$. Колико износи запремина купе ако је дужина висине купе једнака дужини **полупречника** основе?

Одговор: _____ cm^3

(1 бод)

37.2. Лука је од деде наследио 2 **ланца** земље. Купио је и суседно земљиште површине 3.5 **катастарска јутра**. Колика је укупна површина Лукиног поседа у m^2 ?
Напомена: 1 катастарско јутро = 0.8 ланца = 5754.64 m^2

Одговор: _____ m^2

(1 бод)

III. Задаци продуженог одговора

У 38, 39. и 40. задатку напишите поступак решавања и одговор на предвиђено место у испитној књижици. Прикажите сав свој рад (скице, поступак, рачун). Ако део задатка решите напамет, објасните и напишите како сте то учинили.

Математика

38. Решите задатке.

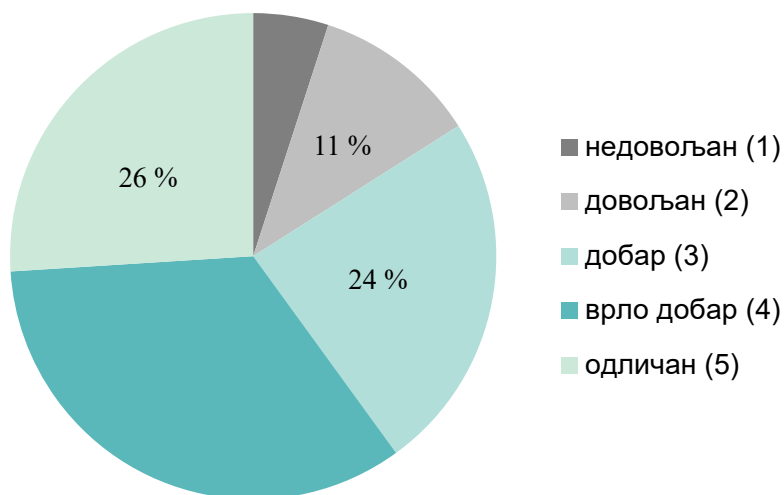
38.1. Упростите до краја израз $\frac{n^2 \cdot n! - n!}{(n+1)!}$ за сваки $n \in \mathbf{N}$.

Поступак:

Одговор: _____

(2 бода)

38.2. Кружним дијаграмом приказана је расподела оцена завршне провере знања 280 матураната. Колика је просечна оцена свих матураната ако је њих 60 % добило оцену врло добар или одличан?



Поступак:

Одговор: _____

(2 бода)

Математика

39. Решите задатке.

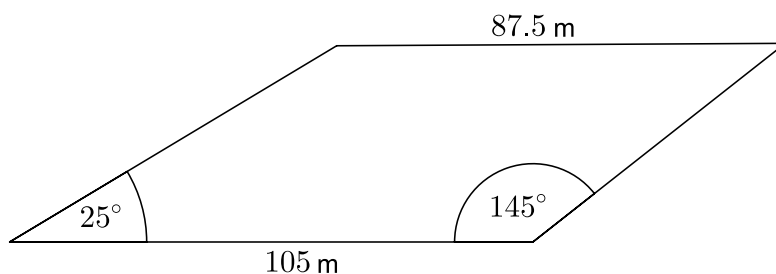
39.1. Задат је низ реалних бројева a_1, a_2, a_3, \dots . За збир првих n чланова тог низа важи $S_n = 2n^2 + 3n$. Чланови a_1, a_3, a_5, \dots на непарним местима задатог низа чине нови низ. Израчунајте збир првих 100 тако добијеног новог низа.

Поступак:

Одговор: _____

(3 бода)

- 39.2.** Земљиште има облик трапеза као на скици. Колико најмање метара ограде треба купити да би се оградило то земљиште?



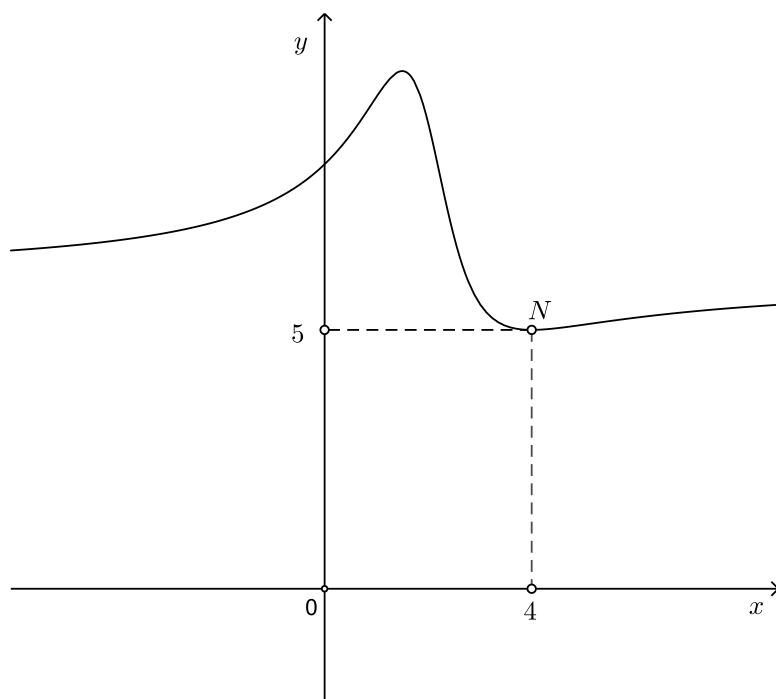
Поступак:

Одговор: _____ m

(3 бода)

40. На слици је приказан график функције $f(x) = \frac{B-4x}{x^2-4x+5} + C$ где су B и C реални бројеви.

У тачки N функција постиже локални минимум. Одредите координате тачке у којој функција f постиже локални максимум.



Поступак:

Одговор: _____

(4 бода)

Празна страница