

## Junior (прва и втора година) 2022

Прашањата од 1 до 10 носат по 3 поени, од 11 до 20 носат по 4 поени и од 21 до 30 носат по 5 поени. За неточен одговор на прашање се одзема една четвртина од бројот на поените со кое тоа прашање се вреднува. За да се избегне негативен вкупен резултат на крајот се додаваат 30 поени, па максималниот број освоени поени е 150.

Не е дозволено користење на калкулатор.

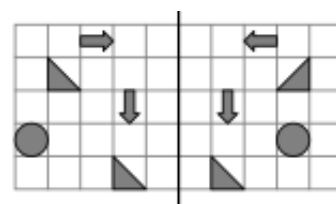
Тестот се работи 1 час и 15 минути.


1. Катерина има кутија со 30 чкорчиња и сака со нив да го напише бројот 2022, на начин како што е прикажано на цртежот десно. Колку чкорчиња ќе останат во кутијата по запишување на бројот 2022?

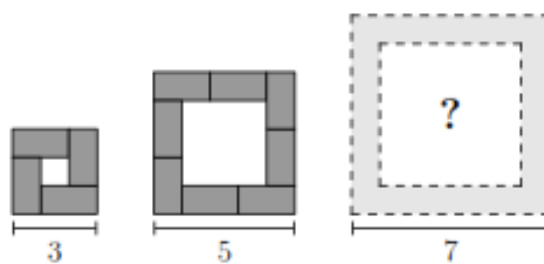


- A) 20                  B) 19                  C) 10                  D) 9                  E) 5
2. Рамностран триаголник со должина на страна 12 има еднаков периметар со квадрат со страна  $a$ . Колку е  $a$ ?
- A) 9                  B) 12                  C) 16                  D) 24                  E) 36

3. На листа хартија се нацртани десет фигури, како што е прикажано на цртежот десно. Матео листот хартија го преклопил по вертикалната линија прикажана на цртежот. Колку фигури кои се на левата страна на листот потполно ќе се преклопат со фигури кои се на десната страна на листот?



- A) 1                  B) 2                  C) 3                  D) 4                  E) 5
4. Андреј поврзува правоаголни плочки  со димензии  $2 \times 1$  за да ги направи фигурите прикажани на цртежите десно. Сите три фигури се со квадратен облик. Ако за првата фигура Андреј употребил 4, за средната 8 плочки, колку плочки ќе употреби за третата фигура?



- A) 10      B) 11      C) 12      D) 14      E) 16

5. На цртежот десно е дадена таблица за множење така што секој број во даден квадрат е еднаков на производот на броевите на почетокот на редот и над колоната во која е бројот. Само еден број во табелата е познат. Ако  $x$  и  $y$  се природни броеви и ако  $x$  е поголем од  $y$ , колку е  $x$ ?

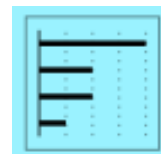
	$x$	$x+1$
$y$		
$y+1$		77

- A) 6      B) 7      C) 8      D) 10      E) 11

6. Збирот на бројот  $x$  и неговиот квадрат е еднаков на нула. Ако бројот  $x$  е помал од својата половина, кој е бројот  $x$ ?

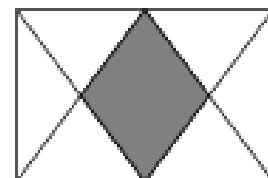
- A)  $-2$       B)  $-1$       C)  $0$       D)  $1$       E)  $2$

7. Дијаграмот на цртежот десно покажува колку време Горјан користел четири апликации на својот телефон во текот на минатата седмица. Оваа седмица Горјан го преполовил времето кое го поминал користејќи две апликации, додека за другите две апликации потроил исто толку време како и минатата седмица. На кој од следните дијаграми може да е претставено времето кое Горјан го поминал користејќи ги оваа седмица четирите апликации?



- A) B) C) D) E)

8. На цртежот е прикажан правоаголник на кој средните на подолгите страни се поврзани со темињата на правоаголникот. Колкав дел од плоштината на правоаголникот зафаќа обоената фигура?



- A)  $\frac{1}{5}$       B)  $\frac{1}{4}$       C)  $\frac{2}{7}$       D)  $\frac{1}{3}$       E)  $\frac{2}{5}$

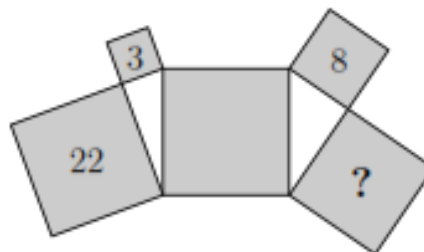
9. На изборите за претседател на Заедницата ученици од прва година се пријавиле пет кандидати. По пребројувањето а 90% од гласовите, добиени се следниве резултати:

Алекса 14, Бранко 11, Баско 10, Гордана 8, Даница 2.

Колку ученици имаат можност да победат по пребројувањето на сите гласови?

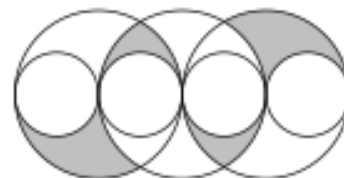
- A) 1            B) 2            C) 3            D) 4            E) 5

10. На цртежот десно се дадени пет квадрати, при што страните на некои од нив формираат два правоаголни триаголника. Броевите запишани во квадратите се нивните плоштини изразени во  $m^2$ ? Колку е плоштината на квадратот во кој е прашалниот знак?



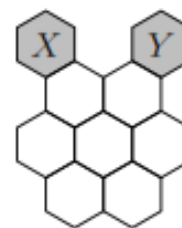
- A)  $14 m^2$     B)  $15 m^2$     C)  $16 m^2$     D)  $17 m^2$     E)  $18 m^2$

11. На цртежот десно се прикажани три големи кружници со еднакви радиуси и четири помали кружници со радиуси еднакви на 1. Центрите на сите седум кружници се колинеарни. Коку е плоштината на сивиот дел од фигурата?



- A)  $\pi$             B)  $2\pi$             C)  $3\pi$             D)  $4\pi$             E)  $6\pi$

12. Пабло треба да го поврзе шестаголникот означен со  $X$  со шестаголникот означен со  $Y$ , поврзувајќи меѓусебно соседни шестаголници. Два шестаголника се соседни ако имаат заедничка страна. На колку различни начини може тоа да го направи, ако мора да помине низ секој бел шестаголник и тоа само еднаш?



- A) 2            B) 3            C) 4            D) 5            E) 6

13. Броевите на годините на шест братучеди се последователни природни броеви. Секој од братручедите точно одговорил на прашањето колку години има неговиот најстар братучед. Ако е  $a$  збирот на броевите на дадените одговори, кој од дадените броеви сигурно не може да биде еднаков на  $a$ ?

- A) 95            B) 125            C) 167            D) 205            E) 233

14. Теодора направила низа од 2022 бонбони. Александар ја зел секоја шеста бонбона од оваа низа, а потоа Никола ја зел секоја петта од преостанатите бонбони во низата. После тоа Матео ја зел секоја четврта бонбона од преостанатите бонбони во низата и на крајот Владимир ги зел преостанатите бонбони. Коку бонбони зел Валдимир?

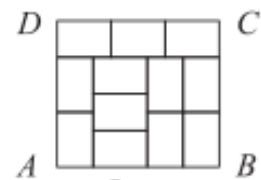
A) 0            B) 337            C) 674            D) 1011            E) 1348

15. Тројца внуци ја прашале нивната баба колку години има. Бабата ги замолила да погодат, по што тие одговориле дека бабата има 75, 78 и 81 година, редоследно. Се покажало дека еден внук згрешил за една, еден за две и еден за четири годин. Кој од понудените одговори може да е бројот на годините на бабата?

A) 76            B) 77            C) 70            D) 80            E) не може да се определи

16. На цртежот е прикажан правоаголник  $ABCD$  кој е поделен на 12 складни правоаголници. Колку е односот  $\overline{AD} : \overline{DC}$  ?

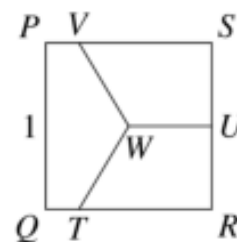
A) 8:9            B) 5:6            C) 7:8            D) 2:3            E) 9:8



17. Зајак и еж се тркале на 550 метри по кружна патека. Зајакот трчал со константна брзина од  $10 \text{ m/s}$ , а ежот трчал со постојана брзина од  $1 \text{ m/s}$ . Тие тргнале истовремено од стартната линија, но ежот згрешил и тргнал да трча во спротивна насока од насоката во која трчал зајакот. Откако се сретнале на патеката, ежот се свртел и продолжил да трча по зајакот. Колку секунди поминале од моментот кога зајакот стигнал на целта до моментот кога ежот стигнал на целта?

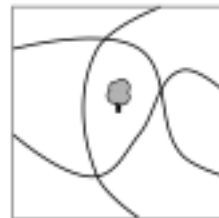
A) 45            B) 50            C) 55            D) 100            E) 505

18. На цртежот десно е даден квадрат  $PQRS$  со должина на страна 1. Точката  $U$  е средината на страната  $RS$ , а точката  $W$  е пресекот на дијагоналите на квадратот. Ако отсечките  $TW$ ,  $UW$  и  $VW$  го делат квадратот на три дела со еднакви плоштини, колкава е должината на отсечката  $SV$ ?



A)  $\frac{1}{2}$             B)  $\frac{2}{3}$             C)  $\frac{3}{4}$             D)  $\frac{4}{5}$             E)  $\frac{5}{6}$

19. Низ градскиот парк минуваат три патеки, а во средината на паркот е засадено дрво (види цртеж десно). Кој е најмалиот број дрва што треба да се засадат во паркот така што од двете страни на секоја патека да има еднаков број дрва?



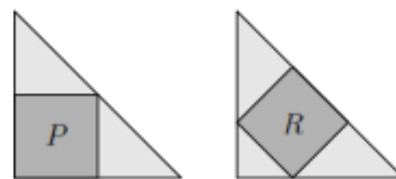
A) 1      B) 2      C) 3      D) 4      E) 5

20. Вања носи пет прстени на раката, како што е прикажано на цртежот десно. Ако вади прстен по прстен, на колку различни начини тоа може да го направи?



A) 16      B) 20      C) 24      D) 30      E) 45

21. Во складни рамнокраки правоаголни триаголника се впишани квадрати, како што е прикажано на цртежот десно. Ако плоштината на квадратот означен со  $P$  е 45, колкава е плоштината на квадратот означен со  $R$ ?



A) 35      B) 40      C) 45      D) 50      E) 60

22. На фудбалски турнир учествувале осум екипи и секои две екипи меѓусебно одиграле точно по еден натпревар. Екипата која победува освојува 3 бода, во случај на пораз не се освојуваат бодови, а во случај на нерешен резултат двете екипи добиваат по 1 бод. Сите екипи вкупно освоиле 61 бод. Кој е најголемиот број бодови што можела да го освои екипата која победила на турнирот?







A) 21      B) 19      C) 18      D) 17      E) 16

23. Група пирати, по извршената кражба, поделиле 200 златници и 600 сребреници. Секој офицер добил по 5 златници и 10 сребреници, секој морнар добил по 3 златници и 8 сребреници, додека секој член на послугата добил по 1 златник и 6 сребреници. Колку луѓе вкупно учествувале во поделбата?













A) 50      B) 60      C) 72      D) 80      E) 90

24. Производот на цифрите на природниот број  $N$  е еднаков на 20. Кој од понудените броеви не може да е производот на цифрите на бројот  $N+1$ ?

- A) 40                  B) 30                  C) 25                  D) 35                  E) 24

25. Секој ѕид на коцката е поделен на четири квадрати и во секој квадрат е нацртан по еден од трите знаци: квадрат , круг  или знакот . Два квадрати се соседни ако имаат заедничка страна и во секои два соседни квадрати се нацртани различни знаци. Колку квадрати , кругови  и знакот  може да има на коцката?

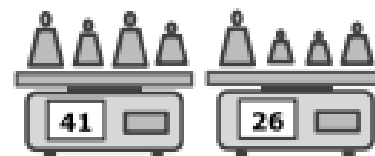


- A) 8 , 6  и 10 .                  B) 8 , 7  и 9 .
- C) 8 , 5  и 11 .                  D) 7 , 7  и .
- E) ништо од претходно наведеното

26. Во еден град луѓето се поделени на позитивни и негативни. Позитивните луѓе поставуваат исклучиво прашања на кои одговорот е секогаш потврден (да), а негативните луѓе поставуваат исклучиво прашања на кои одговорот е секогаш одречен (не). Кога се сретнав со Ана и Бојана, Бојана ме праша: „Дали сме и Ана и јас негативни луѓе?“ Што може да се заклучи за Ана и Бојана?

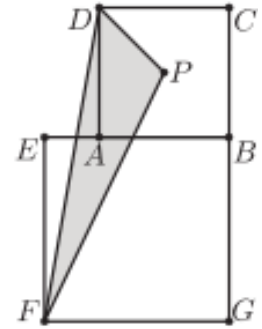
- A) двете се позитивни  
 B) двете се негативни  
 C) Ана е позитивна, а Бојана негативна  
 D) Ана е негативна, а Бојана позитивна  
 E) не е можно со сигурност да се определи

27. Во ена продавница има вага и 12 различни тегови чии маси се целобројни вредности од 1 kg до 12 kg. Илија ги поделил теговите на три групи, при што во секоја група има по четири тегови.



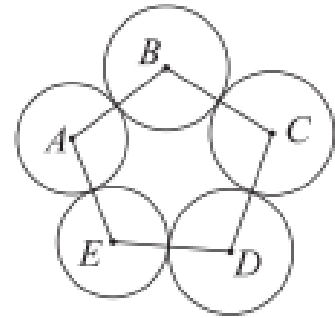
- Вкупната маса на првата група била 41 kg, додека масата на втората група била 26 kg. Кој од дадените тегово се наоѓа во групата во која е тегот од 9 kg?
- A) 3 kg                  B) 5 kg                  C) 7 kg                  D) 8 kg                  E) 10 kg

28. Должините на дијагоналите на квадратите  $ABCD$  и  $EFGB$ , прикажани на цртежот десно се  $7\text{ cm}$  и  $10\text{ cm}$ , соодветно. Ако  $P$  е пресекот на дијагоналите на квадратот  $ABCD$ , колку е плоштината на триаголникот  $FPD$ ?



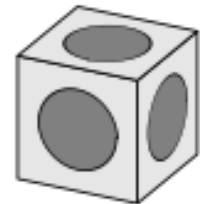
- A)  $14,5\text{ cm}^2$       B)  $15\text{ cm}^2$       C)  $15,75\text{ cm}^2$   
 D)  $16,5\text{ cm}^2$       E)  $17,5\text{ cm}^2$

29. Кружници со центри во точките  $A$ ,  $B$ ,  $C$ ,  $D$  и  $E$  се дадени во рамнината (цртеж десно). Ако е  $\overline{AB} = 16\text{ cm}$ ,  $\overline{BC} = 14\text{ cm}$ ,  $\overline{CD} = 17\text{ cm}$ ,  $\overline{DE} = 13\text{ cm}$  и  $\overline{EA} = 14\text{ cm}$ , која точка е центар на кружницата со најдолг радиус?



- A)  $A$       B)  $B$       C)  $C$       D)  $D$       E)  $E$

30. Од секој сид на дадена коцка е извадена по една полутопка. Дупките во вид на полутопки кои останале на сидовите на коцките се меѓусебно еднакви. Дупките кои се наоѓаат на соседни сидови на коцката меѓусебно се допираат во една точка. Ако должината на работ на коцката е  $2$ , колку е дијаметарот на секоја полутопка?



- A)  $1$       B)  $2$       C)  $\sqrt{2}$       D)  $\frac{3}{2}$       E)  $\sqrt{\frac{3}{2}}$

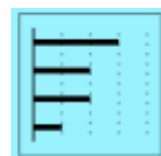
## Student (трета и четврта година) 2022

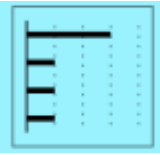

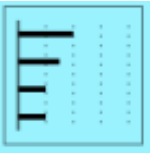


Прашањата од 1 до 10 носат по 3 поени, од 11 до 20 носат по 4 поени и од 21 до 30 носат по 5 поени. За неточен одговор на прашање се одзема една четвртина од бројот на поените со кое тоа прашање се вреднува. За да се избегне негативен вкупен резултат на крајот се додаваат 30 поени, па максималниот број освоени поени е 150.

Не е дозволено користење на калкулатор.

Тестот се работи 1 час и 15 минути.

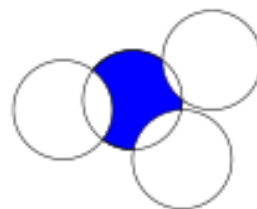
1. Дијаграмот на цртежот десно покажува колку време Горјан користел четири апликации на својот телефон во текот на минатата седмица. Оваа седмица Горјан го преполовил времето кое го поминал користејќи две апликации, додека за другите две апликации потрошил исто толку време како и минатата седмица. На кој од следните дијаграми не може да е претставено времето кое Горјан го поминал користејќи ги оваа седмица четирите апликации?



- A)  B)  C)  D)  E) 

2. Колку трицифрени броеви се деливи со 13?  
A) 68      B) 69      C) 70      D) 76      E) 77
3. Маја е постара од Ана, а е помлада од Ивана. Теа е постара од Маја. Кои две девојчиња може да имаат еднаков број години?  
A) Ана и Теа      B) Теа и Ивана      C) Ивана и Ана  
D) Маја и Ивана      E) Теа и Маја
4. Производот на цифрите на десетцифрениот број е 15. Колку е збирот на цифрите на тој број?  
A) 8      B) 12      C) 15      D) 16      E) 20
5. Четири круга, секој со радиус 1, се сечат како што е прикажано на цртежот десно. Колку е периметарот на обоената фигура на цртежот?

- A)  $\pi$       B) број меѓу  $\frac{3\pi}{2}$  и  $2\pi$       C)  $\frac{3\pi}{2}$   
 D)  $2\pi$       E)  $\pi^2$



6. Даниел ги испишува, во растечки редослед броевите од 2 до 2022, кои ги содржат само цифрите 2 и 0. Кој број се наоѓа точно во средината на добиената низа?

- A) 200      B) 220      C) 222      D) 2000      E) 2002

7. Колку е бројот на реалните решенија на равенката  $(x-2)^2 + (x+2)^2 = 0$ ?

- A) 0      B) 1      C) 2      D) 3      E) 4

8. Нека се  $a$ ,  $b$  и  $c$  реални броеви различни од нула. Ако броевите  $-2a^4b^3c^2$  и  $3a^3b^5c^{-4}$  се со ист знак, кое од следниве тврдења е точно?

- A)  $ab > 0$       B)  $b < 0$       C)  $c > 0$       D)  $bc > 0$       E)  $a < 0$

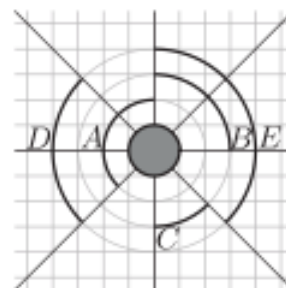
9. Матео на права ги означил точките  $A$ ,  $B$ ,  $C$  и  $D$  како што е



прикажано на цртежот десно. Ако  $\overline{AC} = 12 \text{ cm}$ ,  $\overline{BD} = 18 \text{ cm}$ , колкаво е растојанието меѓу средините на отсечките  $AB$  и  $CD$ ?

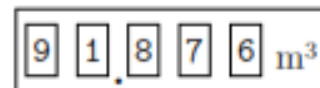
- A) 15 cm      B) 12 cm      C) 18 cm      D) 6 cm      E) 9 cm

10. Четири прави се сечат и формираат осум еднакви агли од по  $45^\circ$  (цртеж десно). Кој од означените црни кружни лаци има еднаква должина со периметарот на сивиот круг?



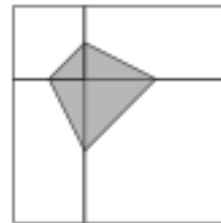
- A)  $A$       B)  $B$       C)  $C$       D)  $D$       E)  $E$

11. Јанко забележал дека водомерот во неговото купатило покажува број како на цртежот, кој е запишан со различни цифри. Колку вода ќе биде потрошена до следното појавување на број запишан со различни цифри на водомерот?



- A)  $0,006 m^3$     B)  $0,034 m^3$     C)  $0,086 m^3$     D)  $0,137 m^3$     E)  $1,048 m^3$

12. Голем квадрат е поделен на два мали различни квадрати и два складни правоаголници (цртеж десно). Темињата на сивиот четириаголник се средини на страните на двата квадрати. Ако плоштината на сивиот четириаголник е 3, колку е плоштината на белиот дел на големиот квадрат?

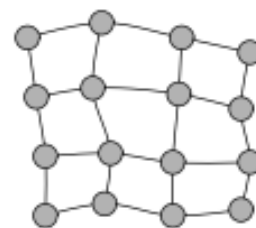


- A) 12    B) 15    C) 18    D) 21    E) 24

13. Кој е најголемиот заеднички делител на броевите  $2^{2021} + 2^{2022}$  и  $3^{2021} + 3^{2022}$  ?

- A)  $2^{2021}$     B) 1    C) 2    D) 6    E) 12

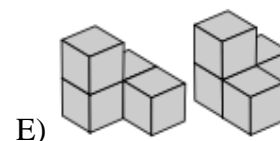
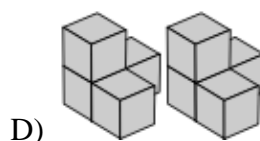
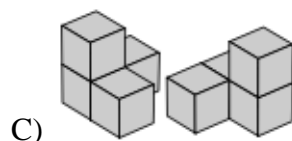
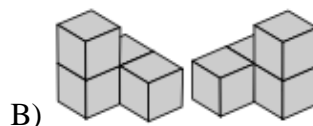
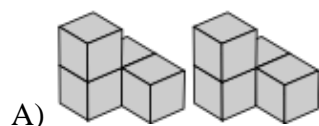
14. На мапата на цртежот десно е претставена област со 16 градови поврзани со патишта. Владата сака да изгради електрани во некои од овие градови. Секоја електрана може да обезбеди доволно енергија за градот во кој се наоѓа и за градовите кои се поврзани со тој град со точно еден пат.



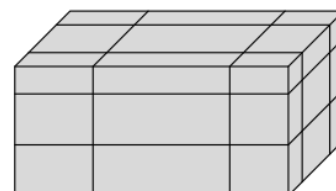
- Кој е најмалиот број електрани кои е потребно да се изградат за да секој град има доволно електрична енергија?

- A) 3    B) 4    C) 5    D) 6    E) 7

15. Кој од прикажаните парови треба да се поврзат за да се добие телото прикажано на цртежот десно?



16. Квадар со плоштина  $S$  со помош на шест рамнини е расечен на 27 делови (цртеж десно). Секоја рамнина е паралелна со два зида на квадарот, но нејзиното



растојание од сидовите е произволно. Во зависност од  $S$ , колкава е вкупната плоштина на добиените 27 помали делови?

- A)  $2S$       B)  $\frac{5}{2}S$       C)  $3S$       D)  $4S$       E) друг одговор

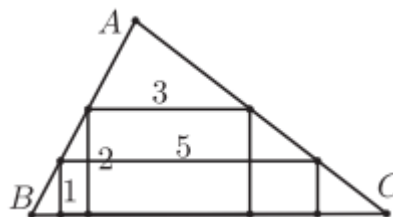
17. Аритметичката средина на броевите  $a_1, a_2, a_3, a_4, a_5$  е 24. Аритметичката средина на броевите  $a_1, a_2, a_3$  е 19, а аритметичката средина на броевите  $a_3, a_4, a_5$  е 28. Колку е бројот  $a_3$ ?

- A) 20      B) 21      C) 22      D) 23      E) 24

18. Марта е учесник на турнир во тенис. Таа знае дека ќе ги победи сите освен Урша, која ќе победи во сите мечеви. Во првото коло тенисерките се поделени случајно во 4 пара и сите победници се пласираат во второто коло. Во второто коло се играат два меча и победниците се пласираат во финалето. Колава е веројатноста дека Марта нема да игра во финалето?

- A) 1      B)  $\frac{1}{2}$       C)  $\frac{2}{7}$       D)  $\frac{3}{7}$       E)  $\frac{4}{7}$

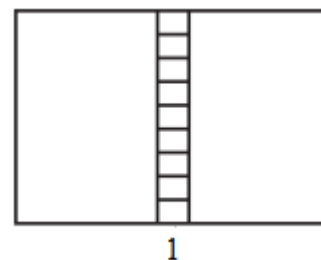
19. Два триаголника со димензии  $1 \times 5$  и  $2 \times 3$  се впишани во триаголникот  $ABC$  (цртеж десно). Колкава е висината на триаголникот  $ABC$  која соодветствува на страната  $BC$ ?



- A) 3      B)  $\frac{7}{2}$       C)  $\frac{8}{3}$       D)  $\frac{16}{5}$

E) друг одговор

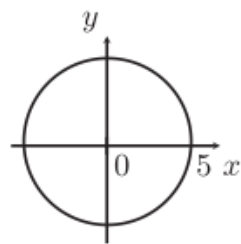
20. Големиот правоаголник на цртежот десно е поделен на 11 помали правоаголници кои се слични на големиот правоаголник. Двата добиени големи правоаголници се складни, а меѓу себе се складни и другите девет мали правоаголници. Ако должината на подолгата страна на најмалиот правоаголник е еднаква на 1, колку е периметарот на најголемиот правоаголник?



- A) 20      B) 24      C) 27      D) 30      E) 36

21. Дадена е кружница со центар во координатниот почеток и радиус 5 (цртеж десно). За колку точки кои припаѓаат на кружницата важи дека двете координати се целобројни?

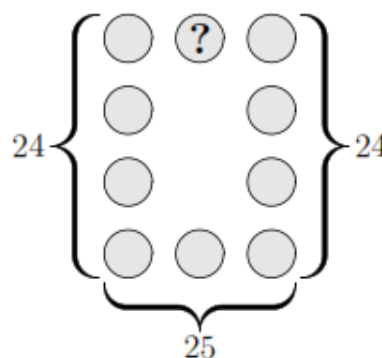
A) 5      B) 8      C) 12      D) 16      E) 20



22. Колку трицифрени природни броеви се еднакви на петкратната вредност на производот на нивните цифри?

A) 1      B) 2      C) 3      D) 4      E) 5

23. Првите десет природни броеви се запишани во кругчињата на цртежот десно, така што секој број е запишан само еднаш. Збирот на броевите запишани во двете колони е еднаков на 24, а додека збирот на броевите запишани во долниот ред е 25. Кој број е запишан во кругчето во кое е прашалниот знак?

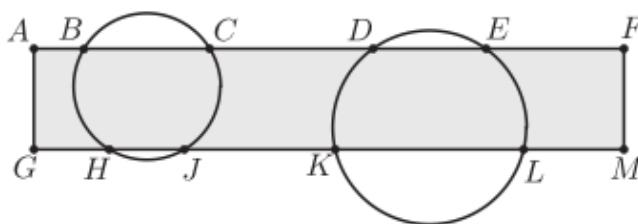


A) 2      B) 4      C) 5      D) 6      E) друг одговор

24. Два круга се пресечени со правоаголникот  $AGMF$  (цртеж десно). Ако е

$$\overline{AB} = 8, \overline{CD} = 26, \overline{EF} = 22,$$

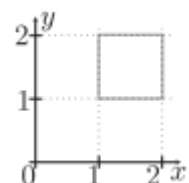
$$\overline{GH} = 12, \overline{JK} = 24$$

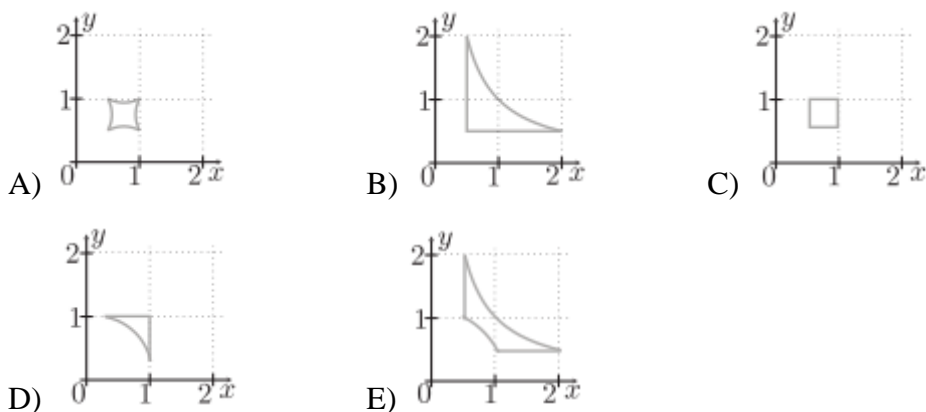


колку е должината на отсечката  $LM$ ?

A) 14      B) 15      C) 16      D) 17      E) 18

25. Секоја точка  $(x, y)$  која припаѓа на затворената линија во облик на квадрат (цртеж десно) се пресликува во точката  $(\frac{1}{x}, \frac{1}{y})$ . Која затворена линија се добива со ова пресликување?





26. Темињата на 20-аголник се нумерирани со броевите од 1 до 20 така што секое теме е нумерирано со различен број и притоа разликата на броевите со кои се означени соседните темиња е 1 или 2 (по апсолутна вредност). Страните на 20-аголникот кај кои разликата на броевите со кои се означени нивните темиња е 1 се обоени со црвена боја. Колку страни на 20-аголникот се обоени со црвена боја?

A) 1      B) 2      C) 5      D) 10      E) има повеќе различни решенија

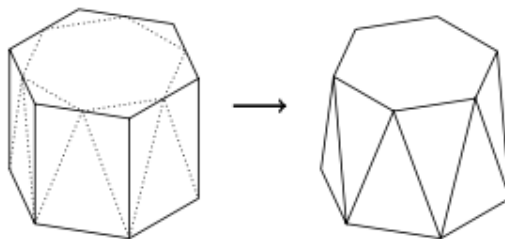
27. Нека е  $N$  природен број. Колку има природни броеви кои се поголеми од  $\sqrt{N^2 + N + 1}$ , а се помали од  $\sqrt{9N^2 + N + 1}$ ?

A)  $N + 1$       B)  $2N - 1$       C)  $2N$       D)  $2N + 1$       E)  $3N$

28. Нека  $(a_n)$  е низа рационални броеви такви што првиот член на низата е поголем од 0, а помал од 1, а за секој природен број  $n$  важи  $a_{2n} = a_2 a_n + 1$  и  $a_{2n+1} = a_2 a_n - 2$ . Ако е  $a_7 = 2$ , колку е  $a_2$ ?

A) еднаков е на  $a_1$       B) 2      C) 3      D) 4      E) 5

29. Од правилна шестстрана призма се отсечени некои делови, како на цртежот десно. Од горната основа е добиен помал правилен шестаголник, а омотачот е составен од дванаесет рамнокраки триаголници.



голници, односно две шесторки меѓусебно складни рамнокраки шестаголници.

Кој дел од волуменот на почетната призма е отсечен?

- A)  $\frac{1}{12}$       B)  $\frac{1}{6}$       C)  $\frac{1}{4\sqrt{3}}$       D)  $\frac{1}{6\sqrt{2}}$       E)  $\frac{1}{6\sqrt{3}}$

30. Натпреварот во мал фудбал меѓу екипите Марино маало и Џогдере се одиграл на терен околу кој се правоаголни трибини. Ако е познато дека во секој ред седеле 11 навивачи на Марино маало, дека во секоја колона седеле 14 навивачи на Џогдере и дека останале 17 празни места во текот на натпреварот, кој е најмалиот број можни места за седење на трибините?

- A) 500      B) 660      C) 690      D) 840      E) 994

## ОДГОВОРИ 2022

	Junior	Student
1	D	E
2	A	B
3	C	B
4	C	D
5	D	D
6	B	B
7	C	A
8	B	E
9	C	A
10	D	D
11	B	D
12	D	D
13	D	E
14	D	B
15	E	A
16	A	C
17	A	B
18	E	D
19	C	B
20	B	D
21	B	C
22	D	A
23	D	E
24	D	C
25	E	C
26	C	B
27	C	C
28	E	D
29	A	A
30	C	B