

Junior (прва и втора година) 2018

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.

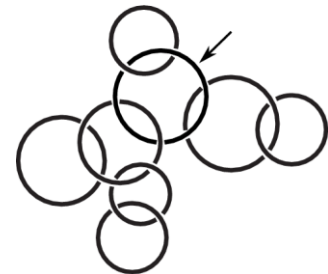
Тестот се работи 1 час и 15 минути.

1. Во моето семејство, секое дете има најмалку двајца браќа и најмалку една сестра. Кој е најмалиот можен број деца во моето семејство?

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

2. Некои од алките на цртежот десно формираат синџир во кој се наоѓа алката која е означена со стрелката. Колку алки има во најдолгиот ваков синџир?

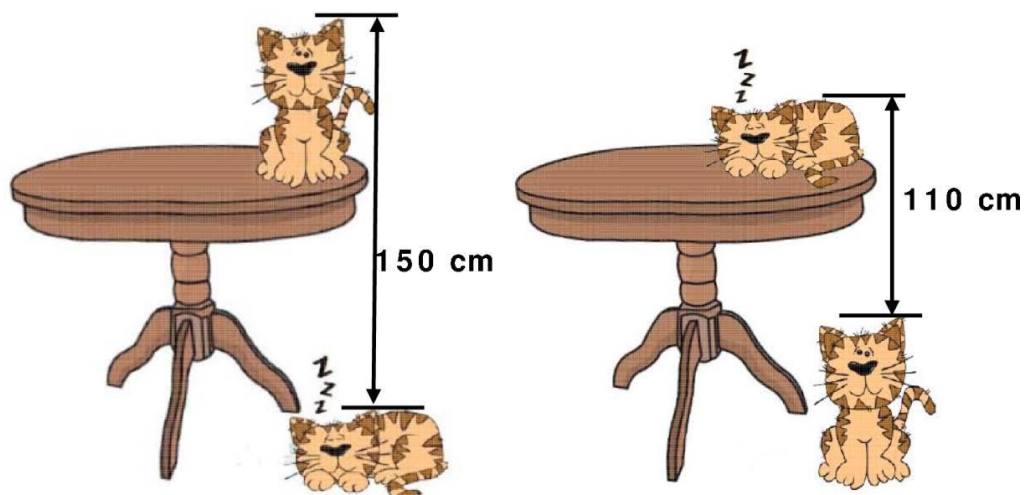
A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) 7



3. Должините на две страни на еден триаголник се 5 и 2, а должината на третата страна е непарен природен број. Определи ја должината на третата страна.

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

4. Растојанието од мачката што седи исправена на масата до мачката што спие на подот е 150 cm.



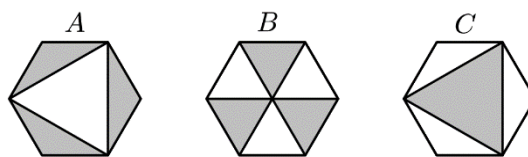
Растојанието од мачката што спие на масата до мачката што седи исправена на подот е 110 cm . Се мери секогаш од највисокиот дел на едната до највисокиот дел на другата мачка, како што е прикажано на горниот цртеж. Колкава е висината на масата?

- A) 110 cm B) 120 cm C) 130 cm D) 140 cm E) 150 cm

5. Збирот на пет последователни природни броеви е 10^{2018} . Кој е средниот број?

- A) 10^{2013} B) 5^{2017} C) 10^{2017} D) 2^{2018} E) $2 \cdot 10^{2017}$

6. Дадени се три складни правилни шест-аголници, цртеж десно. Со X, Y, Z е означена вкупната плоштина на затемнетиот дел на фигурите A, B, C , соодветно. Кое од следниве тврдења е точно?



- A) $X = Y = Z$ B) $Y = Z - X$ C) $Z = X - Y$ D) $X = Y - Z$
 E) Секоја од трите плоштини X, Y, Z има различна вредност

7. Марија има 42 јаболка, 60 кајсии и 90 цреши. Таа сака користејќи ги сите плодови да направи идентични купчиња, а потоа на секој свој пријател да му даде по едно купче. Кој е најголемиот број на купчиња што таа може да ги направи?

- A) 3 B) 6 C) 10 D) 14 E) 42

8. На цртежот десно е прикажано точно собирање на два броја, а потоа некои од цифрите на собирците се заменети со буквите P, Q, R и S . Определи го збирот $P + Q + R + S$?

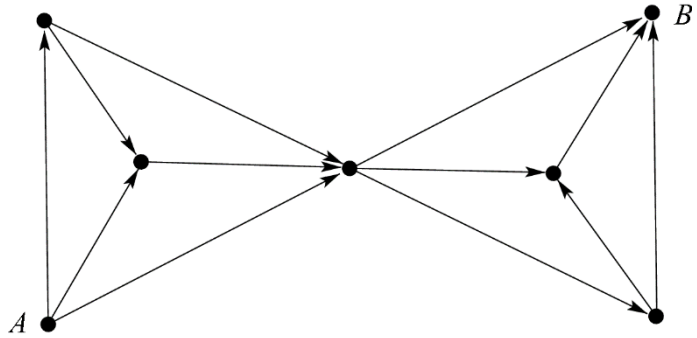
P	4	5
$+$	Q	R
6	5	4

- A) 14 B) 15 C) 16 D) 18 E) 24

9. Колку е збирот на 25% од 2018 и 2018% од 25?

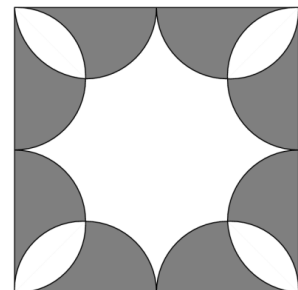
- A) 1009 B) 2016 C) 2018 D) 3027 E) 5045

10. На цртежот десно е прикажан дијаграм во кој точките се поврзани со стрелки. Дозволено е движење само во насоките кои ги покажуваат стрелките. На колку различни начини може да се стигне од точката A до точката B ?



- A) 20 B) 16 C) 12 D) 9 E) 6
11. Две згради се лоцирани на улица на растојание 250 метри една од друга. Во првата зграда живеат 50 жители, а во втората 75 жители. Каде треба на улицата да се постави автобуска постојка така што при еднократно одење вкупното растојание што сите станари на овие две згради ќе го поминуваат до автобуската постојка да биде најмало можно?
- A) пред првата зграда B) на 100 метри од првата зграда
C) на 100 метри од втората зграда D) пред втората зграда
E) било каде меѓу двете згради
12. Во низа се запишани 105 броеви: $1, 2, 2, 3, 3, 3, 4, 4, 4, 4, 5, 5, 5, 5, \dots$ (Секој број n е запишан точно n пати). Во низата има вкупно 105 броја. Колку броеви од оваа низа се деливи со 3?
- A) 4 B) 12 C) 21 D) 30 E) 45

13. Осум идентични полукругови се нацртани во внатрешноста на квадрат со страна со должина 4. Колкава е плош-тината на незатемнетиот дел од квадратот?
- A) 2π B) 8 C) $6 + \pi$ D) $3\pi - 2$ E) 3π



14. Во еден ден сообраќале вкупно 40 возови на директни линии кои поврзуваат точно два од градовите M, N, O, P и Q , и тоа: 10 возови сообраќале од или до градот M , 10 возови сообраќале од или до градот N , 10 возови сообраќале од

или до градот O , 10 возови сообраќале од или до градот P . Колку возови сообраќале од или до градот Q ?

- A) 0 B) 10 C) 20 D) 30 E) 40

15. На еден Универзитет по општествени науки студентите може да студираат јазици, историја и филозофија. Англиски јазик студираат 35% од студентите што студираат јазици, а 13% од вкупниот број на студенти на Универзитетот ги студираат сите останати јазици освен англискиот. Нема студенти кои студираат повеќе од еден јазик. Определи го процентот на студентите кои студираат јазици?

- A) 13% B) 20% C) 22% D) 48% E) 65%

16. Петар сакал да купи книга, но немал пари. Книгата ја купил со помош на татко му и неговите двајца браќа. Таткото дал половина од сумата што тој ја добил од браќата. Постариот брат на Петар му дал една третина од сумата што тој ја добил од татко му и од неговиот помал брат. Помалиот брат на Петар му дал 10 евра. Колку евра чинела книгата?

- A) 24 € B) 26 € C) 28 € D) 30 € E) 32 €

17. Колку има трицифрени броеви такви што двоцифрениот број што се добива кога ќе се избрише средната цифра е еднаков на една деветтина од дадениот трицифрен број?

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

18. Дадено е равенството $\sqrt{2018^2 + 2018^2 + \dots + 2018^2} = 2018^{10}$. Колку пати бројот 2018^2 е собран под коренот?

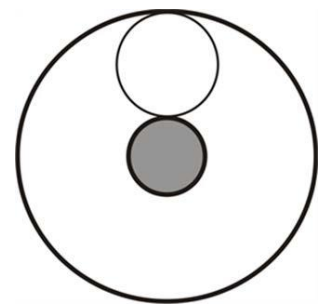
- A) 5 B) 8 C) 18 D) 2018^8 E) 2018^{18}

19. Колку цифри има бројот кој е еднаков на вредноста на изразот

$$\frac{1}{9} \cdot 10^{2018} \cdot (10^{2018} - 1) ?$$

- A) 2017 B) 2018 C) 4035 D) 4036 E) 4037

20. Во правилен 2018-аголник, темињата се означени со броевите од 1 до 2018. Во многуаголникот се повлечени две дијагонали и тоа едната меѓу темињата означени со броевите 18 и 1018, а другата меѓу темињата означени со броевите 1018 и 2000. На овој начин се добиени три многуаголници. Колку страни има секој од вака добиените многуаголници?
- A) 38, 983, 1001 B) 37, 983, 1001 C) 38, 982, 1001
D) 37, 982, 1000 E) 37, 983, 1002
21. Неколку цели броеви се запишани на табла, вклучувајќи го и бројот 2018. Збирот на овие броеви е 2018. Нивниот производ е исто така 2018. Кој од следниве броеви може да биде бројот на броеви што се запишани на таблата?
- A) 2016 B) 2017 C) 2018 D) 2019 E) 2020
22. Дадени се четири позитивни броеви. Избираме три од нив, ја пресметуваме нивната аритметичка средина и потоа истата ја собираме со четвртиот број. Ова може да се направи на четири различни начини. Резултатите што се добиваат се 17, 21, 23 и 29. Колку е најголемиот од дадените четири броеви?
- A) 12 B) 15 C) 21 D) 24 E) 29
23. Точките A_0, A_1, A_2, \dots припаѓаат на една права. Притоа $\overline{A_0A_1} = 1$ и за секој ненегативен цел број n точката A_n е средина на отсечката $A_{n+1}A_{n+2}$. Колку изнесува должината на отсечката A_0A_{11} ?
- A) 171 B) 341 C) 512 D) 587 E) 683
24. Две концентрични кружници со радиуси 1 и 9 формираат прстен. Во внатрешноста на прстенот нацртани се без преклопување n кружници така што секоја од нив ги допира двете почетни кружници (еден пример е даден на цртежот, само со други радиуси, за случајот $n=1$). Која е најголемата можна вредност на n ?



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

25. На секое теме на еден 18-аголник прикажан на цртежот десно, треба да се придружи еден број, кој што треба да е еднаков на збирот од броевите придружени на двете соседни темиња. Два од овие броеви се дадени. Кој број треба да се придружи на темето А?

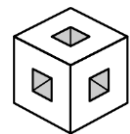
A) 2018 B) -20 C) 18 D) 38 E) -38

26. На лист со квадратчиња, Дијана нацртала правоаголна шема составена од 12 квадратчиња. Некои од квадратчињата се обоеани со црна боја. Во секое бело квадратче, таа го запишала бројот на црните квадратчиња кои се граничат со една страна со белото квадратче. На цртежот десно е прикажан еден ваков пример. Потоа Дијана истото го направила во правоаголна шема со 2018 квадратчиња. Која е најголемата вредност што таа може да ја добие собирајќи ги сите броеви запишани во шемата?


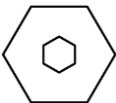

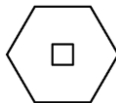

1		2	1
0	3		
1		2	1

A) 1262 B) 2016 C) 2018 D) 3025 E) 3027

27. Седум мали коцки се извадени од коцка $3 \times 3 \times 3$ (види цртеж). Коцката е пресечена со рамнина која што минува низ центарот на коцката и е нормална на една од просторните дијагонали на коцката.



Како ќе изгледа добиениот пресек?

- A)  B)  C)  D)  E) 

28. Секој број од множеството $\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ е запишан точно еднаш во секое од полињата на табела 2×3 , така што збирот на броевите во секоја редица и во секоја колона е делив со 3. На колку начини може вака да се запишат броевите?

A) 36 B) 42 C) 45 D) 48 E) друг број

29. Павел направил голема коцка со помош на исти мали коцки и обоил некои од нејзините сидови. Колку сидови обоил Павел, ако точно 45 од малите коцки немаат обоено ниту еден сид?

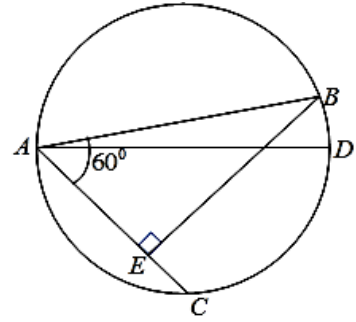
A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

30. Во кружница со дијаметар AD се повлечени тетивите AB и AC . Познато е дека

$$\angle BAC = 60^\circ, BE \perp AC, \overline{EC} = 3 \text{ cm}$$

(види цртеж). Определи ја должината на тетивата BD ?

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



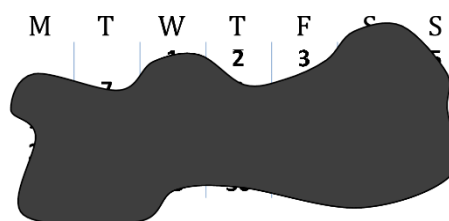
Student (трета и четврта година) 2018

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.

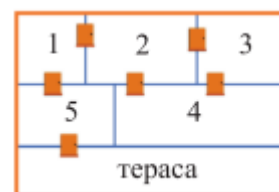
Тестот се работи 1 час и 15 минути.

1. На цртежот десно е прикажан календар на еден од месеците во годината. За несреќа на календарот се истурило мастило и поголемиот дел од него не се гледа. Кој е 27-миот ден во овој месец?



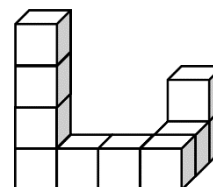
- A) понеделник B) среда C) четврток D) сабота E) недела
2. Кој од следниве изрази има најголема вредност?
 A) $2 - 0 \cdot 1 + 8$ B) $2 - 0 \cdot 1 \cdot 8$ C) $2 \cdot 0 + 1 \cdot 8$ D) $2 \cdot (0 + 1 + 8)$ E) $2 \cdot 0 + 1 + 8$

3. На цртежот десно е прикажан распоредот на собите на приземјето на куќата на Илина. Таа влегува во куќата преку терасата и поминува низ секоја врата точно по еднаш. Во која соба ќе се биде Илина на крајот?



- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5
4. Теодор има седум камења и еден чекан. Секој пат кога Теодор ќе крши некој од камењата, тој каменот го крши на точно пет помали камења. Теодор скршил неколку камења. Кој од следниве броеви може да биде вкупен број на камењата кога Теодор ќе заврши со кршењето?
 A) 17 B) 20 C) 21 D) 23 E) 25

5. Алекса со 10 еднакви коцки го составил телото прикажано на цртежот десно, а потоа истото го обоил. Колку коцки имаат точно четири обоени страни?

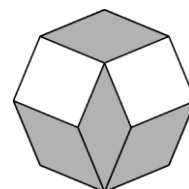


A) 6 B) 7 C) 8 D) 9 E) 10

6. Во една кутија има 65 топчиња, и тоа 8 бели, а останатите се црни. Во еден потез, без гледање од кутијата вадиме најмногу 5 топчиња. Извадените топчиња не ги враќаме во кутијата. Кој е најмалиот бројот на потези кои се потребни за да бидеме сигурни дека барем едно бело топче е извадено од кутијата?

A) 11 B) 12 C) 13 D) 14 E) 15

7. На цртежот десно е прикажан правилен осумаголник кој е составен од четири складни ромбови и два складни квадрати. Определи го поголемиот од внатрешните агли во секој од ромбовите?

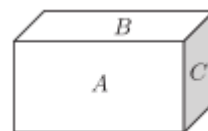


A) 135° B) 140° C) 144° D) 145° E) 150°

8. Следниве две тврдења се точни: Некои вонземјани се зелени, а другите се розеви. Зелените вонземјани живеат само на Марс. Според тоа, точно е тврдењето:

- A) Сите вонземјани живеат на Марс.
 B) Само зелени вонземјани живеат на Марс.
 C) Некои розеви вонземјани живеат на Венера.
 D) Сите розеви вонземјани живеат на Венера.
 E) Нема зелени вонземјани кои живеат на Венера.

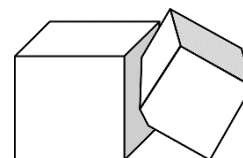
9. Сидовите на тула во вид на квадар, имаат плоштини A, B, C (цртеж десно). Волуменот на тулата е еднаков на:



- A) ABC B) \sqrt{ABC} C) $\sqrt{AB+BC+CA}$
 D) $\sqrt{3}(ABC)$ E) $2(A+B+C)$

10. На колку начини може бројот 1001 да се напише како збир на два прости броја?
 A) ниту еден B) еден C) два D) три E) повеќе од три

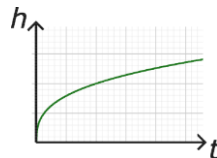
11. Две коцки со волумени V и W се сечат (цртеж десно). Делот од коцката со волумен V што не е заеднички за две-

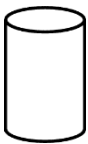

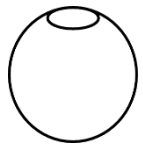
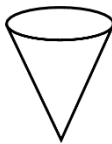



те коцки претставува 90% од нејзиниот волумен. Делот од коцката со волумен W што не е заеднички за двете коцки претставува 85% од нејзиниот волумен. Во каква релација се поврзани волумените на двете коцки?

- A) $V = \frac{2}{3}W$ B) $V = \frac{3}{2}W$ C) $V = \frac{85}{90}W$ D) $V = \frac{90}{85}W$ E) $V = W$

12. Една вазна е целосно наполнета со вода, со константна брзина. На графикот подолу е прикажана зависноста на висината на водата h , како функција од времето t . Кој од следниве облици би можел да биде обликот на оваа вазна?

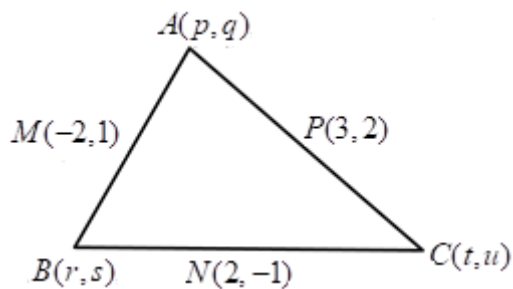


- A)  B)  C)  D)  E) 

13. Колку е вредноста на изразот $|\sqrt{17}-5|+|\sqrt{17}+5|$?

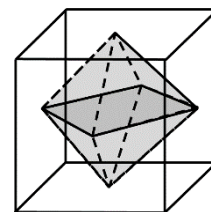
- A) 10 B) $2\sqrt{17}$ C) $\sqrt{34}-10$ D) $10-\sqrt{34}$ E) 0

14. Темињата на триаголникот ABC имаат координати $A(p, q), B(r, s), C(t, u)$, а средините на страните AB, BC, CA се наоѓаат во точките $M(-2, 1), N(2, -1), P(3, 2)$, соодветно (цртеж десно). Колкава е вредноста на збирот $p+q+r+s+t+u$?



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

15. Октаедар е впишан во коцка. Страната на коцката има должина 1. Темињата на октаедарот се наоѓаат во пресекот на дијагоналите на ѕидовите на коцката. Колку изнесува волуменот на октаедарот?



- A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{1}{4}$ C) $\frac{1}{5}$ D) $\frac{1}{6}$ E) $\frac{1}{8}$

16. Имаме пет прегнози за исходот на натпреварот меѓу Реал Мадрид и Манчестер Јунајтед и тоа:

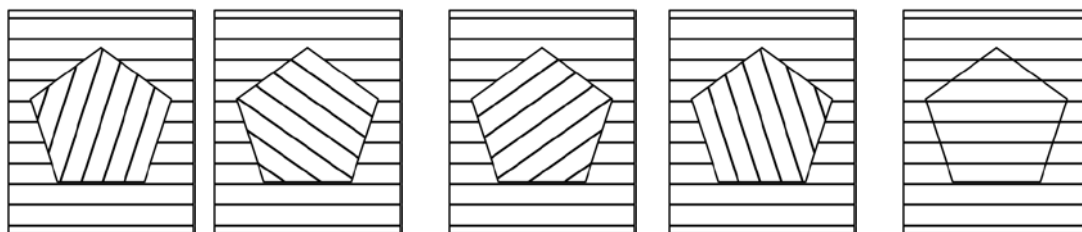
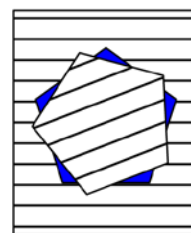
1. Натпреварот нема да заврши нерешено.
2. Реал Мадрид ќе постигне гол.
3. Реал Мадрид ќе победи.
4. Реал Мадрид нема да загуби.
5. На натпреварот ќе бидат дадени три гола.

Кој бил конечниот резултат на натпреварот Реал Мадрид - Манчестер Јунајтед, ако точно три од овие пет прогнози се оствариле?

- A) 3-0 B) 2-1 C) 0-3 D) 1-2 E) оваа ситуација не е можна.

17. Од еден ишпартан лист хартија е исечен правилен пентаголник.

Во секој чекор петтоаголникот се ротира околу својот центар за агол од 21° во насока спротивна од насоката на движење на стрелките на часовникот. Притоа, ситуацијата после првиот чекор е прикажана нацртежот десно. Што ќе видиме кога петтоаголникот повторно прв пат ќе се совпадне со отворот на хартијата?



A)

B)

C)

D)

E)

18. Кој од дадените пет броеви не е делител на бројот $18^{2017} + 18^{2018}$?

- A) 8 B) 18 C) 28 D) 38 E) 48

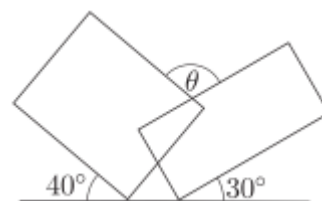
19. Три од петте карти прикажани на цртежот десно ѝ се поделени на Наде, а останатите две на Ристо. Наде ги помножила броевите кои ги покажуваат вредностите на нејзините карти, а Ристо ги помножил броевите кои ги покажуваат вредностите на неговите две карти. Се



показало дека збирот на двата добие-ни производи е прост број. Колку изнесува збирот на броевите кои ги покажуваат вредностите на картите на Наде?

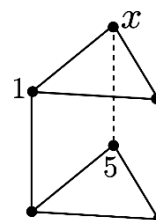
- A) 12 B) 13 C) 15 D) 17 E) 18

20. Два правоаголника се поставени во однос на вертикална права под агли од 40° и 30° како што е прикажано на цртежот десно. Колку е мерката на аголот θ ?



- A) 105° B) 120° C) 130°
 D) 135° E) Друг одговор

21. Призма е формирана од два триаголници и од три квадрати. Шесте темиња на призмата се нумерирани со броевите од 1 до 6, така што збирите на броевите кои се придружени на четирите темиња на секој од квадратите се еднакви. Броевите 1 и 5 се придружени како на цртежот десно. Кој број е придружен на темето означено со x ?



- A) 2 B) 3 C) 4 D) 6 E) вакво придружување не е можно

22. Нека f е функција таква што $f(x+y) = f(x)f(y)$, за секои цели броеви x и y . Ако $f(1) = \frac{1}{2}$, колку е вредноста на збирот $f(0) + f(1) + f(2) + f(3)$?

- A) $\frac{1}{8}$ B) $\frac{3}{2}$ C) $\frac{5}{2}$ D) $\frac{15}{8}$ E) 6

23. Четворица браќа чии имиња се А, В, С и D имаат различни висини. Тие изјавиле:

A: Јас не сум ниту највисок, ниту најнизок. B: Јас не сум најнизок.

C: Јас сум највисок. D: Јас сум најнизок.

Еден од браќата излагал, а другите дале вистинит исказ. Кој брат е највисок?

- A) А B) В C) С D) D E) Не може да се определи

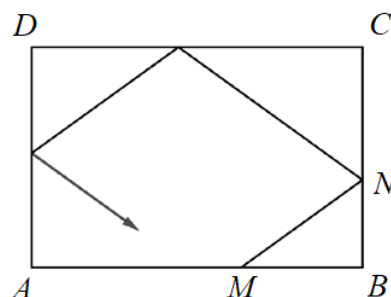
24. Ако m и n се решенијата на равенката $x^2 - x - 2018 = 0$, колку е вредноста на изразот $n^2 + m$?

- A) 2016 B) 2017 C) 2018 D) 2019 E) 2020

25. Квадратната функција $f(x) = x^2 + px + q$ е таква што нејзиниот график ги сече координатните оски во три различни точки. Кржницата низ овие три точки се сече со графикот на функцијата f во четврта точка. Кои се координатите на четвртата точка?

A) $(0, -q)$ B) (p, q) C) $(-p, q)$ D) $(-\frac{q}{p}, \frac{q^2}{p^2})$ E) $(1, p + q + 1)$

26. Дадена е правоаголна маса за билијард со должини на страни $3m$ и $2m$. Топче на почетокот се наоѓа во точката M која се наоѓа на една од подолгите страни на масата (цртеж десно). Играч го удира топчето и тоа се движи така што се одбива од сите останати страни (види цртеж). На кое растојание од точката A топчето ќе ја погоди страната AB , ако $\overline{BM} = 1,2m$ и $\overline{BN} = 0,8m$

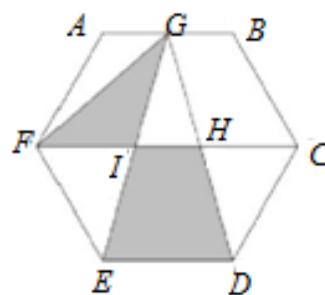


A) $1,2m$ B) $1,5m$ C) $2m$ D) $2,8m$ E) $1,8m$

27. Колку реални решенија има равенката $||4^x - 3| - 2| = 1$?

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

28. Даден е правилен шестаголник $ABCDEF$. Нека G е средината на страната AB и нека I се пресечните точки на отсечките GD и GE со дијагоналата FC , соодветно (види цртеж). Колкав е односот меѓу плоштината на триаголникот GIF и плоштината на трапезот $IHDE$?



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

29. Во едно одделение имало 40% повеќе девојчиња отколку момчиња. Веројатноста да се избере произволна двочлена делегација составена од едно девојче и едно момче е еднаква на $\frac{1}{2}$. Колку ученици има во ова одделение?

A) 20 B) 24 C) 36 D) 38 E) Не постои такво одделение

30. Архимед го пресметал $15!$ и резултатот го запишал на таблата. Меѓутоа, по грешка избришал две цифри и тоа втората и десеттата од лево (види цртеж долу). Кои цифри Архимед ги избришал?

1 ■ 0 7 6 7 4 3 6 ■ 0 0 0

A) 2 и 0 B) 4 и 8 C) 7 и 4 D) 9 и 2 E) 3 и 8

ОДГОВОРИ 2018

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