

**Junior (прва и втора година) 2015**

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.

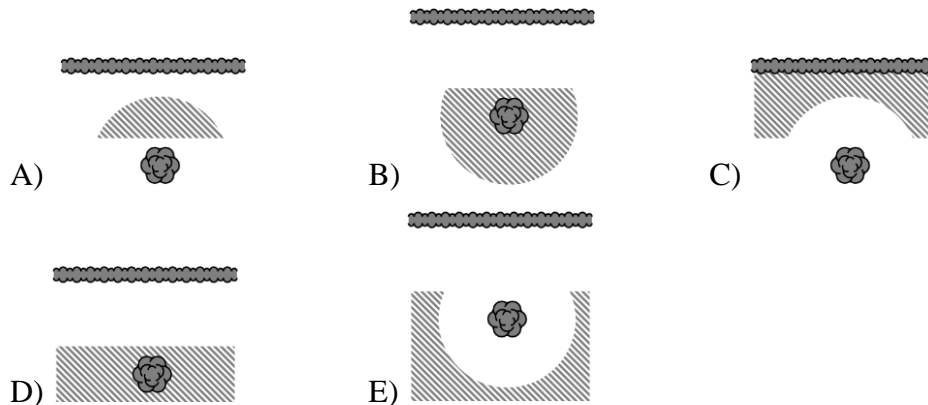
- Кој од следниве броеви е најблиску до бројот  $20,15 \cdot 51,02$  ?  
 A) 100            B) 1000            C) 10000            D) 100000            E) 1000000
- Мајката ги испрала алиштата и ги закачила маиците да се сушат во линија на една жица. Потоа им рекла на своите деца меѓу секои две маици да стават по еден чорап. Сега на жицата има вкупно 29 парчиња облека. Колку маици има на жицата?  
 A) 10            B) 11            C) 13            D) 14            E) 15
- Обоениот дел од квадратот со страна  $a$  е ограничен со полукружница и два лаци кои соодветствуваат на половина од истата полукружница (види цртеж). Колкава е неговата плоштина?  
 A)  $\frac{\pi a^2}{8}$     B)  $\frac{a^2}{2}$     C)  $\frac{\pi a^2}{2}$     D)  $\frac{a^2}{4}$     E)  $\frac{\pi a^2}{4}$



- Три сестри Ана, Бети и Сара купиле пакување со вкупно 30 колачиња. Секоја од нив добила по 10 колачиња. Ана платила 80 центи, Бети платила 50 центи, а Сара платила 20 центи. Ако ги поделат колачињата пропорционално на сумата пари која ја платиле, колку повеќе колачиња ќе добие Ана?  
 A) 10            B) 9            C) 8            D) 7            E) 6

- Господинот Скржавко сака да го откопа богатството што го закопал во неговата градина пред повеќе години. Тој се сеќава само дека богатството го закопал најмалку  $5\text{ m}$  од оградата на градината и најмногу  $5\text{ m}$  оддалечено од стеблото

на старата круша. Која од овие слики го покажува местото на кое господин Скржавко треба да го бара неговото закопано богатство?



6. Која е цифрата на единиците на вредноста на изразот

$$2015^2 + 2015^0 + 2015^1 + 2015^5 ?$$

- A) 1      B) 5      C) 6      D) 7      E) 9

7. Во едно одделение има 33 ученици. Нивните омилен предмет информатика и физичко образование. Тројца одговориле дека и двата предмети им се омилен. Од останатите, бројот на ученици на кои омилен предмет им е само информатика е двојно поголем од оние на кои омилен предмет им е само физичко воспитување. На колку ученици информатика им е омилен предмет?

- A) 15      B) 16      C) 20      D) 22      E) 23

8. Кој од следниве броеви не е ниту полн квадрат, ниту полн куб на некој број?

- A)  $6^{13}$       B)  $5^{12}$       C)  $4^{11}$       D)  $3^{10}$       E)  $2^9$

9. Господин Попоски купил 100 свеќи. Тој секој ден палел по една свеќа и задолжително правел нова свеќа од остатоците од свеќите што ги палел во минатите седум дена. После колку дена господинот Попоски ќе треба да оди и повторно да купи нови свеќи?

- A) 112      B) 114      C) 115      D) 116      E) 117

10. Бројот на правите агли на конвексен петаголник е  $n$ . Кои се сите можни вредности на  $n$ ?

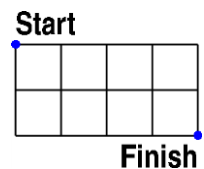
- A) 1, 2, 3      B) 0, 1, 2, 3, 4      C) 0, 1, 2, 3      D) 0, 1, 2      E) 1, 2

11. На сликата е прикажана коцка за фрлање во три различни положби. Колкава е веројатноста на горната страна на коцката да падне YES?



- A)  $\frac{1}{3}$       B)  $\frac{1}{2}$       C)  $\frac{5}{9}$       D)  $\frac{2}{3}$       E)  $\frac{5}{6}$

12. Должината на страните на секој квадрат на цртежот десно е 1. Која е најмалата можна должина на пат кој треба да се помине за да од точката Start стигнеме до точката Finish, ако е дозволено движење само долж страните или дијагоналите на оделните квадрати?



- A)  $2\sqrt{5}$       B)  $\sqrt{10} + \sqrt{2}$       C)  $2 + 2\sqrt{2}$       D)  $4\sqrt{2}$       E) 6

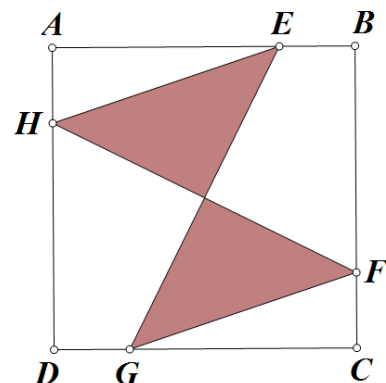
13. Секој жител на планетата Вингер има најмалку две уши. Тројца жители Ими, Ди-ми и Трими се сретнале во еден кратер. Ими рекол: „Јас можам да видам 8 уши.“ Дими рекол: „Јас можам да видам 7 уши.“ Трими рекол: „Чудно, но јас можам да видам 5 уши.“ Ниту еден од нив не може да си ги види своите уши. Колку уши има Трими?

- A) 2      B) 4      C) 5      D) 6      E) 7

14. Сад во форма на права призма чија основа е квадрат со страна  $10\text{ cm}$ , е наполнет со вода до висина од  $h\text{ cm}$ . Полна коцка со рабови со должина  $2\text{ cm}$  е ставена во водата. Која е најмалата можна вредност на  $h$  таква што коцката може целосно да е потопена во водата? а

- A)  $1,92\text{ cm}$       B)  $1,93\text{ cm}$       C)  $1,90\text{ cm}$   
D)  $1,91\text{ cm}$       E)  $1,94\text{ cm}$

15. Даден квадрат  $ABCD$  има плоштина 80 квадратни единици (види цртеж). Точките  $E, F, G$  и  $H$  се на страните на квадратот и важи



$$\overline{AE} = \overline{BF} = \overline{CG} = \overline{DH} \text{ и } \overline{AE} = 3\overline{EB}.$$

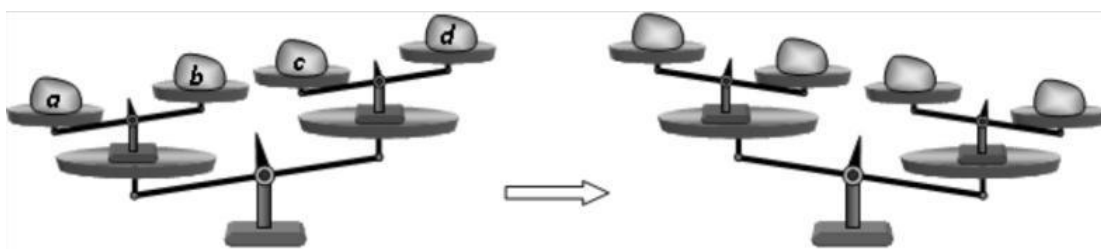
Колку изнесува плоштината на обоениот дел на квадратот?

- A) 20    B) 25    C) 30    D) 35    E) 40

16. Денес, производот на годините на еден татко и неговиот син е 2015. Колкава е разликата на нивните години?

- A) 26                  B) 29                  C) 31                  D) 34                  E) 36

17. Четири вреќички со различни маси  $a, b, c, d$  се ставени на вага (види цртеж). Откако на две вреќички им се заменети местата, како резултат е добиена положба на вагата како на десниот цртеж. Кои вреќички ги замениле местата?



- A)  $a$  и  $b$                   B)  $b$  и  $d$                   C)  $b$  и  $c$                   D)  $a$  и  $d$                   E)  $a$  и  $c$

18. Ако двата корени на равенката  $x^2 - 85x + c = 0$  се прости броеви, која е вредноста на збирот на цифрите на бројот  $c$ ?

- A) 12                  B) 13                  C) 14                  D) 15                  E) 21

19. Колку трицифрени позитивни цели броеви постојат кај кои што било кои две соседни цифри се разликуваат за три?

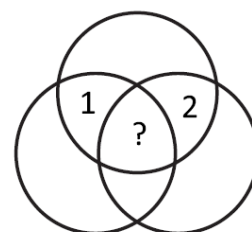
- A) 12                  B) 14                  C) 16                  D) 20                  E) 27

20. Што е контрапример на тврдењето:

Ако  $n$  е прост број, тогаш точно еден од броевите  $n-2$  и  $n+2$  е прост број?

- A)  $n=11$                   B)  $n=19$                   C)  $n=21$                   D)  $n=29$                   E)  $n=37$

21. На цртежот се прикажани седум области ограничени со три кружници. Во секоја област е запишан број. Познато е дека бројот запишан во било која област е еднаков на



збирот на броевите во сите негови соседни области. (Се смета дека две области се соседни, ако нивната граница има повеќе од една заедничка точка.) Два од броевите се познати (види цртеж). Кој број е напишан во централната област?

- A) 0      B) -3      C) 3      D) -6      E) 6

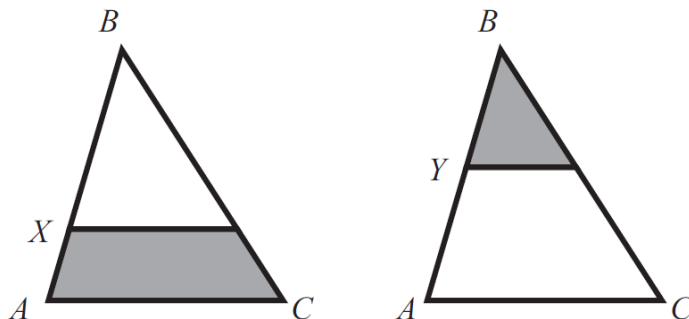
22. Петра има три различни речници и два различни романи. На колку различни начини таа може да ги подреди книгите на полица, ако сака речниците да бидат еден до друг и романите да бидат еден до друг.

- A) 12      B) 24      C) 30      D) 60      E) 120

23. Колку двоцифрени броеви може да се запишат како збир на точно шест различни степени на бројот 2, вклучувајќи го како степен и бројот  $2^0$ ?

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

24. Во триаголник  $ABC$  низ точките  $X$  и  $Y$  се повлечени прави паралелни на страната  $AC$  (види цртеж). Плоштините на обоените области (види цртеж) се еднакви и важи  $\overline{BX} : \overline{XA} = 4 : 1$ . Колку е размерот  $\overline{BY} : \overline{YA}$ ?

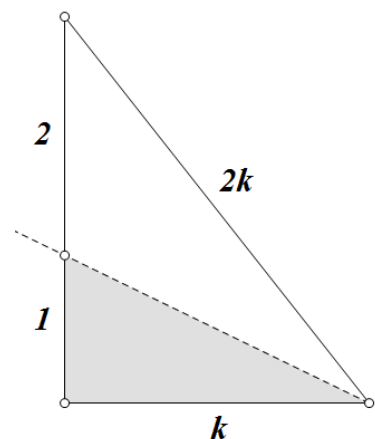


накви и важи  $\overline{BX} : \overline{XA} = 4 : 1$ . Колку е размерот  $\overline{BY} : \overline{YA}$ ?

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

25. Во правоаголен триаголник, симетралата на едниот остар агол ја дели спротивната страна на отсечки со должина 1 и 2. Колкава е должината на симетралата?

- A)  $\sqrt{2}$       B)  $\sqrt{3}$       C)  $\sqrt{4}$       D)  $\sqrt{5}$       E)  $\sqrt{6}$



26. Нека  $a, b, c$  се различни цифри. На колку начини може да се избераат цифрите  $a, b, c$  така што да важи  $\overline{ab} < \overline{bc} < \overline{ca}$ ?

- A) 84      B) 96      C) 125      D) 201      E) 502

27. Дадени се броевите  $1, 2, 3, \dots, n-1, n$ . Еден од овие броеви е отстранет и е добиено дека аритметичката среднина на останатите броеви е еднаква на 4,75. Кој број е отстранет?  
A) 5      B) 7      C) 8      D) 9      E) Не е можно да се определи
28. Мравката Оги почнала да шета по еден од рабовите на коцка со раб со должина 1. Таа сака да оди долж секој раб на коцката и да се врати во нејзината почетна положба, така што патот што ќе го измине да е најкраток. Која е должината на нејзината патека?  
A) 12      B) 14      C) 15      D) 16      E) 20
29. Запишани се десет различни броеви. Секој број кој што е производ на останатите девет броеви е подцртан. Колку најмногу броеви може да бидат подцртани?  
A) 1      B) 2      C) 3      D) 9      E) 10
30. На една права се означени неколку точки и ги разгледуваме сите можни отсечки чии крајни точки се две од овие точки. Една од точките припаѓа на 80 под овие отсечки, а друга точка припаѓа на 90 отсечки (не сметајќи ги отсечките на кои оваа точка е крајна). Колку точки се означени на правата?  
A) 20      B) 22      C) 80      D) 90      E) Не е можно да се определи.

## Student (трета и четврт година) 2015

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. Ана е родена во 1997 година, а нејзината помала сестра Вера во 2001 година. Колку е разликата на годините на двете сестри во било кој момент?

A) помалку од 4 години      B) најмалку 4 години      C) точно 4 години

D) повеќе од 4 години      E) не помалку од 3 години

2. На кој израз е еднаков изразот  $(a-b)^5 + (b-a)^5$  ?

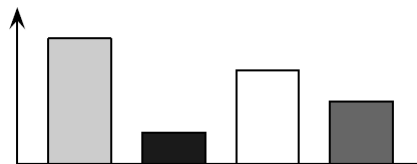
A) 0      B)  $2(a-b)^5$       C)  $2a^5 - 2b^5$       D)  $2a^5 + 2b^5$

E)  $2a^5 + 10a^4b + 20a^3b^2 + 20a^2b^3 + 10ab^4 + 2b^5$

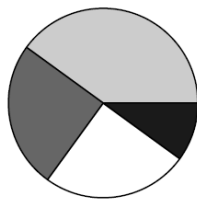
3. Колку решенија има равенката  $2^{2x} = 4^{x+1}$  ?

A) 0      B) бесконечно многу      C) 2      D) 1      E) 3

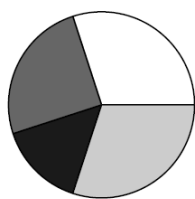
4. Дијана нацртала столбест дијаграм кој ја претставува застапеноста на 4 видови дрва кои ги забележала на една екскурзија по биологија. Менде смета дека подобро претставување на односот на различните видови дрва би било со дијаграм во облик на пита. Како ќе изгледа дијаграмот во облик на пита?



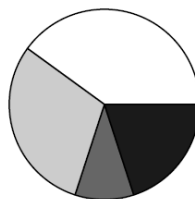
A)



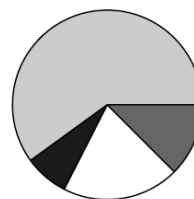
B)



C)



D)

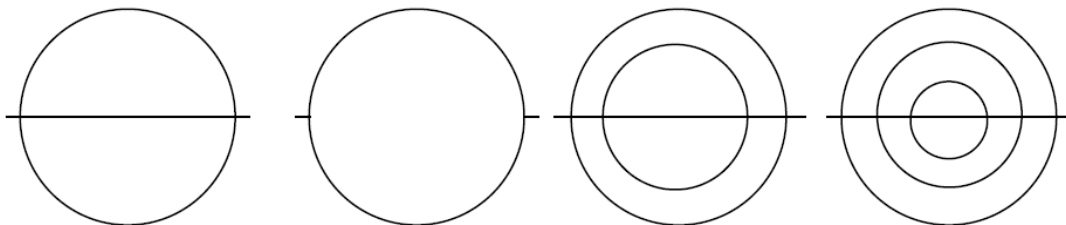


E)

5. Колку изнесува збирот на броевите од 2001 до 2031, поделен со 31?

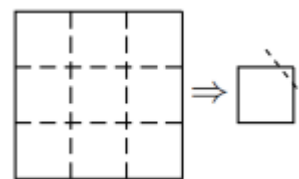
- A) 2012    B) 2013    C) 2015    D) 2016    E) 2496

6. Колку од следните фигури прикажани на цртежот може да се нацртаат со една непрекината линија без да се поминува преку некој дел два пати?



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



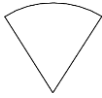


7. Хартија со форма на квадрат како на цртежот е превиткана долж испрекинатите линии по било кој редослед или насока (види цртеж). Од вака добиениот помал квадрат се отсекува еден агол, а потоа хартијата се одвиткува. Колку отвори (дупки) се направени на парчето хартија?



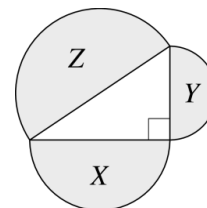
- A) 0    B) 1    C) 2    D) 4    E) 9

8. Чаша за пиење има форма на пресечен конус како на цртежот. Надворешната страна на чашата освен основата треба да се прекрие со обоена хартија. Каков облик треба да има хартијата за да ја прекрие целосно чашата без преклопување?



- A)     B)     C)     D)     E) 

9. Три полукругови имаат дијаметри кои се страни на правоаголен триаголник. Нивните плоштини се  $X \text{ cm}^2$ ,  $Y \text{ cm}^2$  и  $Z \text{ cm}^2$  (види цртеж). Кое од следниве тврдења е точно?



- A)  $X + Y < Z$     B)  $\sqrt{X} + \sqrt{Y} = \sqrt{Z}$     C)  $X + Y = Z$   
 D)  $X^2 + Y^2 = Z^2$     E)  $X^2 + Y^2 = Z$

10. Бројот на острите агли на конвексен четириаголник е  $n$ . Кои се сите можни вредности на  $n$ ?

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

11. Колку е вредноста на изразот

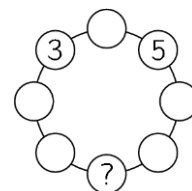
$$\sqrt{(2015 + 2015) + (2015 - 2015) + (2015 \cdot 2015) + (2015 : 2015)} ?$$

A)  $\sqrt{2015}$       B) 2015      C) 2016      D) 2017      E) 4030

12. Апсцисата и граfiците на функциите  $f(x) = 2 - x^2$  и  $g(x) = x^2 - 1$  ја делат рамнината на

A) 7 области      B) 8 области      C) 9 области  
D) 10 области      E) 11 области

13. Ели сака да напише број во секое крукче од сликата така што секој број е збир од неговите два соседни броја. Кој број треба Ели да го напише во крукчето со прашалник?



A) -5      B) -16      C) -8      D) -3      E) Тоа не е можно.

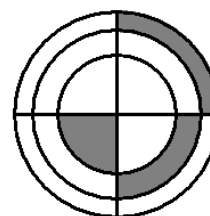
14. Дадени се пет различни позитивни цели броеви  $a, b, c, d, e$ , за кои знаеме дека важи  $c : e = b$ ,  $a + b = d$  и  $e - d = a$ . Кој од броевите  $a, b, c, d, e$  е најголем?

A)  $a$       B)  $b$       C)  $c$       D)  $d$       E)  $e$

15. Геометриска средина на множество од  $n$  позитивни броеви е дефинирана како  $n$ -ти корен од производот на тие броеви. Геометриската средина на множество од три броеви е 3 и геометриската средина на множество од други три броеви е 12. Која е геометриската средина на множеството што ги содржи шесте броеви од двете множества?

A) 4      B) 6      C)  $\frac{15}{2}$       D)  $\frac{15}{6}$       E) 36

16. На цртежот се прикажани три концентрични кружници и два заемно нормални дијаметри. Ако обоени фигури имаат ед-



накви плоштини и радиусот на најмалата кружница е 1, колку е производот на трите радиуси?

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

17. Трговец со автомобили купил два автомобили. Првиот автомобил го продал за 40% повеќе од сумата што ја платил за него, а вториот автомобил го продал за 60% повеќе од сумата што ја платил за него. Парите што ги добил од продажбата на двата автомобили се 54% повеќе од сумата што ја платил за двата. Колку е односот на сумите кои трговецот ги платил за првиот и вториот автомобил?

- A) 10:13      B) 20:27      C) 3:7      D) 7:12      E) 2:3

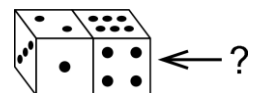
18. Билјана има коцка за играње таква што на шесте нејзини страни е запишан еден од броевите 1, 2, 3, 4, 5 и 6. Тина има специјална коцка за играње таква што на нејзините шест страни се запишани броевите 2, 2, 2, 5, 5 и 5. Билјана и Тина играат игра во која секоја од нив двете ја фрла својата коцка и победник е оној на чија коцка на горната страна има поголем број. Ако двата броја се еднакви, тогаш е нерешено. Која е веројатноста Тина да победи?

- A)  $\frac{1}{3}$       B)  $\frac{7}{18}$       C)  $\frac{5}{12}$       D)  $\frac{1}{2}$       E)  $\frac{11}{18}$

19. Во еден сад има 2015 цамлии, кои се нумерирани со броеви од 1 до 2015. Цамлиите на кои се испишани броеви чиј збир на цифри е еднаков имаат иста боја, а оние на кои збирот на цифрите на испишаните броеви е различен имаат различна боја. Колку различни бои имаат цамлиите во садот?

- A) 10      B) 27      C) 28      D) 29      E) 2015

20. Кај стандардна коцка за играње збирот на две спротивни страни е 7. Две стандардни коцки за играње се поставени како на цртежот. Кој број може да биде на страната на коцката од десно која не се гледа (означена со стрелка и ?)?



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

21. Во табела десно е прикажана таблицата множење на броевите од 1 до 100. Колку е збирот на сите 100 производи во целата табела?

A) 1000    B) 2025    C) 2500  
D) 3025    E) 5500

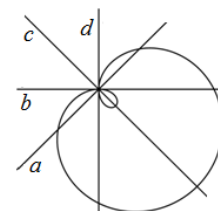
$\times$	1	2	3	$\dots$	10
1	1	2	3	$\dots$	10
2	2	4	6	$\dots$	20
$\vdots$	$\vdots$				$\vdots$
10	10	20	30	$\dots$	100

22. Кривата на цртежот има равенка од облик

$$(x^2 + y^2 - 2x)^2 = 2(x^2 + y^2).$$

Која од правите  $a, b, c, d$  ја претставува  $y$ -оската?

A)  $a$     B)  $b$     C)  $c$     D)  $d$     E) ниту една од нив



23. Кога ги читаме следниве тврдења од лево кон десно кое е првото тврдење што е точно?

A) Точно е C).    B) Точно е A).    C) Не е точно E)  
D) Не е точно B).    E)  $1+1=2$

24. Колку правилни многуаголници постојат такви што нивните агли (во степени) се цели броеви?

A) 17    B) 18    C) 22    D) 25    E) 60

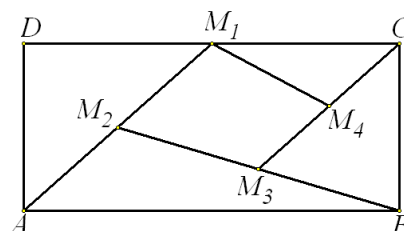
25. Колку трицифрени позитивни цели броеви може да се претстават како збир на точно девет различни степени на бројот 2?

A) 1    B) 2    C) 3    D) 4    E) 5

26. Колку триаголници  $ABC$  постојат такви што  $\angle ABC = 90^\circ$ ,  $\overline{AB} = 20$  и должините на сите страни се природни броеви?

A) 1    B) 2    C) 3    D) 4    E) 6

27. Во правоаголникот  $ABCD$  прикажан на цртежот десно,  $M_1$  е средина на  $DC$ ,  $M_2$  е средина на  $AM_1$ ,  $M_3$  е средина на  $BM_2$  и  $M_4$  е средина на  $CM_3$ . Најди го односот меѓу плоштините на



четириаголникот  $M_1M_2M_3M_4$  и правоаголникот  $ABCD$ .

A)  $\frac{7}{16}$       B)  $\frac{3}{16}$       C)  $\frac{7}{32}$       D)  $\frac{9}{32}$       E)  $\frac{1}{5}$

28. На табла се нацртани сини и црвени правоаголници. Точно 7 од правоаголниците се квадрати. Има 3 црвени правоаголници повеќе отколку сини квадрати. Има 2 црвени квадрати повеќе од сини правоаголници. Колку сини правоаголници има на таблата?

A) 1      B) 3      C) 5      D) 6      E) 10

29. Во дворот 96 членови на клуб за броење застанале еден до друг долж голема кружна линија. Тие почнуваат да ги кажуваат броевите 1, 2, 3, итн. наизменично, одејќи долж кружната линија. Секој член кој ќе каже парен број истапува еден чекор надвор од кругот а останатите продолжуваат, почнувајќи го вториот круг со бројот 97. Ова се продолжува се додека не остане еден член. Кој број го кажал овој член во првиот круг?

A) 1      B) 17      C) 33      D) 65      E) 95

30. Во зборот KANGAROO Бојан и Борјан ги замениле буквите со цифри, така што после замената се добил број делив со 11. Тие заменуваат исти букви со иста цифра, а различни букви со различни цифри ( $K \neq 0$ ). Бојан го добил најголемиот таков број, а Борјан најмалиот. Во двата случаи, една од буквите ја замениле со истата цифра. Која цифра е таа?

A) 0      B) 3      C) 4      D) 5      E) 6

## ОДГОВОРИ 2015

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