

Junior (прва и втора година) 2016

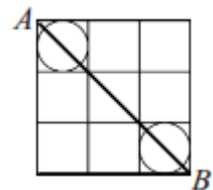
Прашањата од 1 до 10 носат по 3 поени, од 11 до 20 носат по 4 поени и од 21 до 30 носат по 5 поени. За неточен одговор на прашање се одзема една четвртина од бројот на поените со кое тоа прашање се вреднува. За да се избегне негативен вкупен резултат на крајот се додаваат 30 поени, па максималниот број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

Не е дозволено користење на калкулатор.

Тестот се работи 1 час и 15 минути.

1. Аритметичката средина на четири броја е 9. Кој е четвртиот број, ако трите броеви се 5, 9 и 12?
A) 6 B) 8 C) 9 D) 10 E) 36
2. До кој од дадените броеви најблиску се наоѓа вредноста на дробката $\frac{17 \cdot 0,3 \cdot 20,16}{999}$?
A) 0,01 B) 0,1 C) 1 D) 10 E) 100
3. На еден тест се дадени 30 прашања. Дијана одговорила на сите прашања. На колку прашања таа одговорила точно, ако бројот на нејзините точни одговори е 50% поголем од бројот на нејзините погрешни одговори?
A) 10 B) 12 C) 15 D) 18 E) 20
4. Во правоаголен координатен систем четири од посочените точки се темиња на квадрат. Која точка не е теме на квадратот?
A) $A(-1;3)$ B) $B(0;-4)$ C) $C(-2;-1)$ D) $D(1;1)$ E) $E(3;-2)$
5. При делење со 6 природниот број x дава остаток 3. Кој е остатокот, кога $3x$ ќе се подели со 6?
A) 4 B) 3 C) 2 D) 1 E) 0
6. На колку седмици се еднакви 2016 часови?
A) 6 B) 8 C) 10 D) 12 E) 16

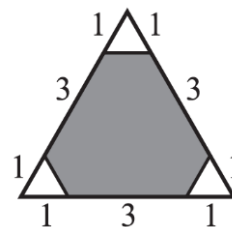
7. Малата Роза измислила нов начин за запишување на негативните цели броеви. Според нејзиниот начин записот на последователните цели броеви во опаѓачки редослед е: ..., 3, 2, 1, 0, 00, 000, 0000 итн. Како, според начинот на Роза, треба да се запише збирот $000+0000$?
 A) 1 B) 00000 C) 000000 D) 0000000 E) 00000000
8. Точките на една обична коцка за играње се заменети со соодветните броеви. Освен тоа, пред непарните броеви е запишан знакот минус и наместо броевите 1, 3 и 5 се добиени броевите -1 , -3 и -5 . Новата коцка се фрла последователно два пати. Кој од дадените броеви не може да се добие како збир на броеви паднати во две фрлања?
 A) 3 B) 4 C) 5 D) 7 E) 8
9. Во неколку чекори од даден збор може да се добие друг збор, при што во еден чекор е допуштено да можат да се заменат местата на две соседни букви во зборот. Во колку најмалку чекори од зборот КОСА може да се добие зборот САКО?
 A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) 7
10. Калина на таблата запишала пет различни ненулни едноцифрени броеви и констатирала, дека збирот на било кои два од запишаните броеви не е еднаков на 10. Кој од дадените броеви со сигурност е запишан на таблата?
 A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5
11. Ако $a+5=b^2-1=c^2+3=d-4$, кој од броевите a , b , c и d е најголем?
 A) a B) b C) c D) d E) не е можно да се определи
12. Квадрат 3×3 е разделен на 9 единечни квадратчиња и во две од нив са впишани кружници (види цртеж). Определи го растојанието меѓу двете најблиски точки од кружниците, кои лежат на дијагоналата AB на квадратот.



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

13. Дадени се 6 од резултатите на четвртфиналињата, полуфиналињата и финалето на тениски турнир, во кој победениот отпаѓа: Бојана ја победила Ана, Соња ја победила Донка, Даница ја победила Христина, Даница ја победила Соња, Соња ја победила Бојана и Ева ја победила Јана. Кој резултат недостасува?
- A) Даница ја победила Бојана B) Соња ја победила Ана
C) Ева ја победила Соња D) Бојана ја победила Христина
E) Даница ја победила Ева

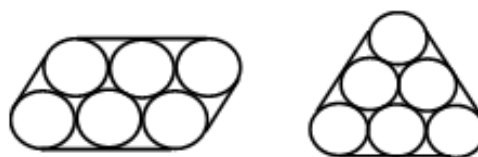
14. Колку проценти од плоштината на големиот триаголник, цртеж десно, е плоштината на обоениот дел?
- A) 80 B) 85 C) 88 D) 90
E) не е можно да се определи



15. На цртежот десно е даден 3×3 квадрат. Броевите 1, 2, 4, 5, 10, 20, 25, 50 и 100 се распоредени во единечните квадратчиња, по еден во секое квадратче така што производите на броевите во трите реда, трите колони и двете дијагонали се еднакви. Кој број треба да стои на местото прашалниот знак?
- A) 2 B) 4 C) 5 D) 10 E) 25

20	1	
		?

16. Шест цилиндри, секој со дијаметар 2 cm, се врзани со ленти на два различни начина, како што е прикажано на долните цртежи. Спореди ги должините на двете ленти!

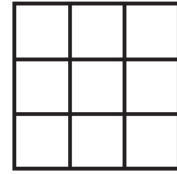


- A) левата лента е за π cm пократка B) левата лента е за 4 cm пократка
C) десната лента е за π cm пократка D) десната лента е за 4 cm пократка
E) лентите се со иста должина
17. Во осум неозначени идентични пливови се запишани осум последователни степени на бројот 2 и тоа: 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64 и 128. Иван избрал неколку пливови и го пресметал збирот на броевите кои се запишани во нив. Коста го пресметал

збирот на броевите кои се запишани во останатите пликови и констатирај, дека тој е за 31 помал од збирот кој го добил Иван. Колку пликови избрал Иван?

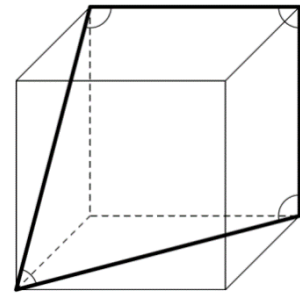
- A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

18. Рампо сака да ги обои единечните квадратчиња на 3×3 квадратот, цртеж десно, но така што секој од трите реда, секоја од трите колони и секоја од двете дијагонали да не содржи квадратчиња обоени со иста боја. Колку бои најмалку треба да искористи Ристо?



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

19. На цртежот десно е прикажана коцка. Определи го збирот на четирите обележени агли.

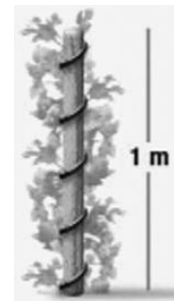


- A) 315° B) 330° C) 345° D) 360° E) 375°

20. Во Република Кенгурија живеат 2016 кенгурчиња, кои се сиви или кафеави. Од секоја боја има барем по едно кенгурче. За секое кенгурче K го пресметуваме количникот на бројот на кенгурчињата со спротивна боја на K и бројот на кенгурчињата со бојата на K , вклучувајќи го и K . Определи го збирот на сите количници.

- A) 2016 B) 1344 C) 1008 D) 672 E) не може да се определи

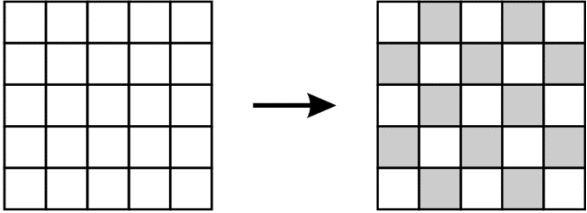
21. Едно растение точно 5 пати обвиткало цилиндричен столб со висина 1 m и периметар на основата 15 cm . Определи ја должината на растението, ако обвиткувањето околу столбот е резултат на растењето на растението и е под ист агол во однос на оската на столбот. (Дебелината на растението се занемарува.)



- A) $0,75\text{ m}$ B) 1 m C) $1,25\text{ m}$ D) $1,5\text{ m}$ E) $1,75\text{ m}$

22. Кој е најголемиот остаток кој може да се добие при делење на двоцифрен број со збирот на неговите цифри?

- A) 13 B) 14 C) 15 D) 16 E) 17

23. Табла 5×5 е разделена на 25 единечни квадратчиња. Две единечни квадратчиња се соседни, ако имаат заедничка страна. На почетокот сите единечни квадратчиња се бели.
- 
- Во еден чекор се избираат две соседни квадратчиња и им се менува бојата, т.е. ако квадратчето е бело тоа станува црно, а ако квадратчето е црно тоа станува бело. Кој е најмалиот потребен број на чекори за да се добие шаховското боење на таблата прикажано на цртежот десно?
- A) 11 B) 12 C) 13 D) 14 E) 15
24. Моторен чамец по течението на реката го минува растојанието од местото A до местото B за 4 часа, а растојанието од местото B до местото A , спротивно на течението на реката, го минува за 6 часа. За колку часа, по течението на реката, сплав ќе го помине растојанието од местото A до местото B ?
- A) 5 B) 10 C) 12 D) 20 E) 24
25. Во Република Кенгурија секој месец има 40 денови, нумерирани со броевите од 1 до 40. Деновите за одмор се оние кои се нумерирани со прости броеви или со броеви кои се деливи со бројот 6. Колку пати во месецот се појавува работен ден кој се наоѓа меѓу два денови за одмор?
- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5
26. Должините на две од висините на еден триаголник се 10 cm и 11 cm . Која од дадените вредности не може да биде должина на третата висина?
- A) 5 cm B) 6 cm C) 7 cm D) 10 cm E) 100 cm
27. Јане запишал четири последователни природни броеви. Тој ги пресметал четирите можни зборови на по три од запишаните броеви и констатирал, дека ниту еден збир не е прост број. Кој е најмалиот можен број, кој го запишал Јане?
- A) 12 B) 10 C) 7 D) 6 E) 3
28. Четири соученици спортуваат четири различни спортови: скијање, брзо лизгање, хокеј и сноуборд. Тие седнале околу тркалезна маса, така што скијачот е

лево од Андријана, брзиот лизгач седи наспроти Борис, Ева и Филип седат еден до друг, а лево од хокејарот седело девојче. Со кој спорт за занимава Ева?

- A) брзо лизгање B) скијање C) хокеј D) сноуборд
E) не може да се определи

29. Датите можат да се запишуваат на следниот начин: дд.мм.гггг. На пример, датата 17 март 2016 г. на овогодишниот математички натпревар „Европски кенгур“ може да се запише на следниов начин: 17.03.2016. Во кој месец е најблиската дата, која на дадениот начин се запишува со 8 различни цифри?

- A) март B) јуни C) јули D) август E) декември

30. На един собир учествувале 2016 лица, кои биле регистрирани од У1 до S2016. Секој учесник од У1 до У2015 се ракувал точно по еднаш со онолку лица, колку што бил неговиот регистрационен број. Со колку лица се ракувал учесникот У2016?

- A) 0 B) 1 C) 1008 D) 2015 E) не може да се определи

Student (трета и четврта година) 2016

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.

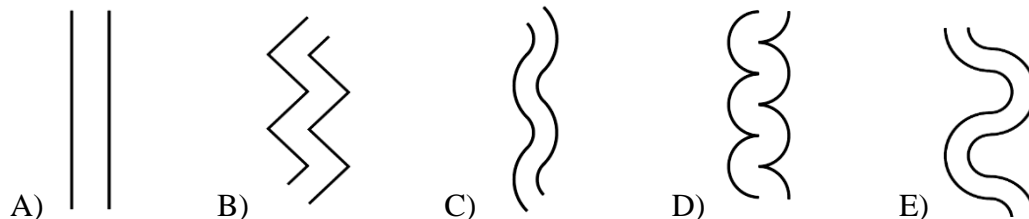
1. Збирот на годините на Томе и Иван е 23, збирот на годините на Иван и Алекса е 24 и збирот на годините на Томе и Алекса е 25. Колку години има најстариот од нив?

A) 10 B) 11 C) 12 D) 13 E) 14

2. Збирот $\frac{1}{10} + \frac{1}{100} + \frac{1}{1000}$ е еднаков на:

A) $\frac{3}{111}$ B) $\frac{111}{1110}$ C) $\frac{111}{1000}$ D) $\frac{3}{1000}$ E) $\frac{3}{1110}$

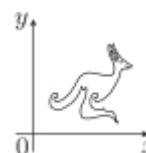
3. На долните цртежи се прикажани 5 различни реки. За која од нив не е исполнет условот: „Можниот најкраток мост, конструиран во произволна точка од едниот до другиот брег на реката, има константна должина.“?

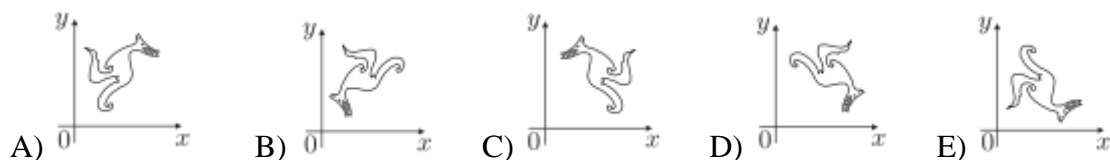


4. Колку природни броеви се поголеми од $2015 \cdot 2017$ и се помали од $2016 \cdot 2016$?

A) 0 B) 1 C) 2015 D) 2016 E) 2017

5. Множество точки во рамнината претставено во правоаголен координатен систем Oxy претставува слика на кенгур, (цртеж десно). Ако координатите x и y на секоја точка ги заменат местата која слика ќе се добие?

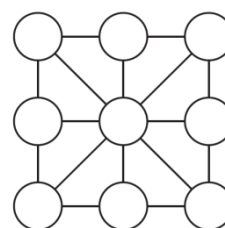




6. Кој е најмалиот број на рамнини со кои може да се ограничи дел од просторот така, што растојанието меѓу било кои две точки од тој дел да е помало или еднакво на однапред зададен број?

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

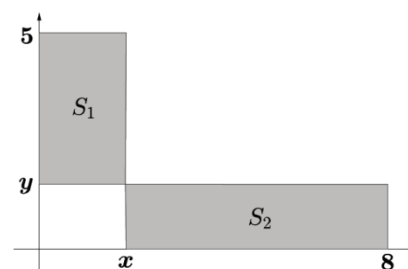
7. Крукчињата на цртежот десно се поврзани со отсечки. Ги разгледуваме осумте мали триаголници, чии темиња се крукчињата и на чии страни нема други крукчиња. Во крукчињата запиши броеви така, што зборовите на броевите запишани во темињата на сите мали триаголници се еднакви. Кој е најголемиот број на различни броеви кои можат да се искористат за ваквото пополнување на крукчињата?



- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) повеќе од 4

8. Правоаголниците S_1 и S_2 на цртежот десно имаат еднакви плоштини. Пресметај го количникот $\frac{x}{y}$.

- A) 1 B) $\frac{3}{2}$ C) $\frac{4}{3}$ D) $\frac{7}{4}$ E) $\frac{8}{5}$

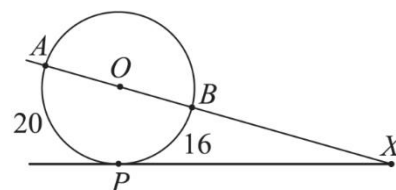


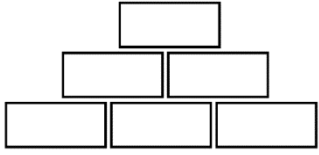
9. Ако $x^2 - 4x + 2 = 0$, колку е $x + \frac{2}{x}$?

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

10. Ако должините на помалите лаци AP и BP на цртежот десно соодветно се 20 и 16, колку е мерката на аголот $\angle AXP$ е еднаков на:

- A) 30° B) 24° C) 20°
D) 15° E) 10°



11. Позитивните реални броеви a , b , c и d ги задоволуваат равенствата $a+2=b-2=c\cdot 2=d:2$. Кој од четирите броеви a , b , c и d е најголем?
 A) a B) b C) c D) d E) не е можно да се определи
12. Во секој правоаголник на пирамидата прикажана на цртежот десно е запишан по еден број така, што бројот во секој од правоаголниците над основата е еднаков на производот на броевите запишани во двата правоаголника кои се наоѓаат точно под него. Кој од дадените броеви не може да се појави во правоаголникот на врвот од пирамидата, ако правоаголниците при основата содржат природни броеви кои се поголеми од 1?
 A) 56 B) 84 C) 98 D) 105 E) 220
- 
13. Ако $x_1 = 2$ и $x_{n+1} = x_n^{x_n}$ ($n > 1$), колку е x_4 ?
 A) 2^{2^3} B) 2^{2^4} C) $2^{2^{11}}$ D) $2^{2^{16}}$ E) $2^{2^{768}}$
14. Во правоаголникот $ABCD$ должината на страната BC е еднаква на половината од должината на дијагонала AC . Нека M е точка од страната CD таква, што $\overline{AM} = \overline{MC}$. Најди го аголот $\angle CAM$.
 A) $12,5^\circ$ B) 15° C) $27,5^\circ$ D) $42,5^\circ$ E) друг одговор
15. Правоаголник $ABCD$ ($\overline{AB} > \overline{AD}$) со плоштина 2016 е поделен на 56 складни квадрати. Должините на страните на правоаголникот и на квадратите се цели броеви. Колку различни можности има за димензиите на правоаголникот $ABCD$?
 A) 2 B) 4 C) 6 D) 8 E) 0
16. Секој жител на еден остров е или витез, или лажго. Витезите секогаш говорат вистина, а лажговците секогаш лажат. При посетата на островот еден патник сретнал седум жители на островот, кои седеле околу логорски оган. Секој од нив му рекол: „Јас седам меѓу двајца лажговци.“ Колку лажговци имало околу логорскиот оган?

- A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) не може да се определи

17. Равенките $x^2 + ax + b = 0$ и $x^2 + bx + a = 0$ ($a \neq b$) имаат реални корени. Ако збирот од квадратите на корените на првата равенка е еднаков на збирот од квадратите на корените на втората равенка, тогаш збирот $a + b$ е еднаков на:

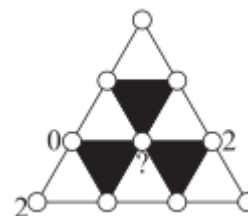
- A) 0 B) -2 C) 4 D) -4 E) не може да се определи

18. Ако периметарот на квадратот од фигурата на цртежот десно е еднаков на 4, колку е периметарот на рамностраниот триаголник?



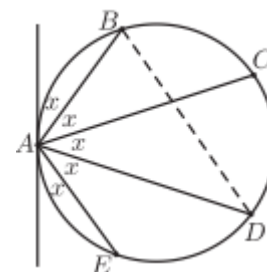
- A) 4 B) $3 + \sqrt{3}$ C) 3 D) $3 + \sqrt{2}$ E) $4 + \sqrt{3}$

19. Секоја од десетте точки на фигурата прикажана на цртежот десно е означена со 0, со 1 или со 2. Познато е дека збирот на броевите во темињата на секој бел триаголник е делив со 3, додека пак збирот на броевите во темињата на секој црн триаголник не е делив со 3. Три од точките се означени како што е прикажано на цртежот. Кои броеви можат да се искористат за означување на централната точка?



- A) 0 B) 1 C) 2 D) 0 или 1 E) 0, 1 или 2

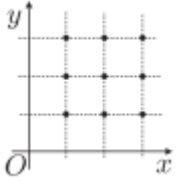
20. Елизабета на кружница обележала пет точки A , B , C , D и E (види цртеж десно). Тангентата на кружницата во точката A и четирите тетиви кои ја поврзуваат точката A со останатите четири точки формираат пет агли, кои се еднакви на x . Најди го аголот $\angle ABD$.

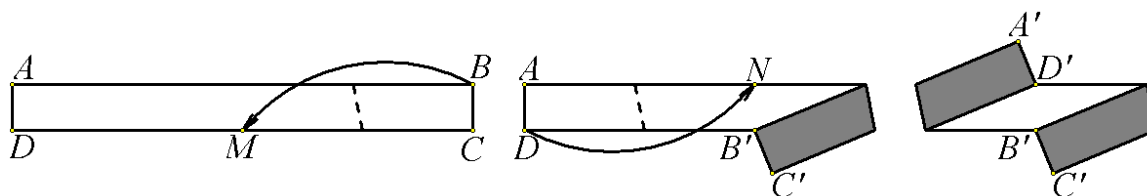


- A) 66° B) $70,5^\circ$ C) 72° D) 75° E) $77,5^\circ$

21. Колку различни реални решенија има равенката $(x^2 - 4x + 5)^{x^2 + x - 30} = 1$?

- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) бесконечно многу

22. Четириаголник е опишан околу кружница. Периметарот на четириаголникот спрема должината на кружницата се однесува како $4:3$. Колку е односот на плоштината на четириаголникот спрема плоштината на кругот, определен од кружницата?
- A) $4:\pi$ B) $3\sqrt{3}:\pi$ C) $16:9$ D) $\pi:3$ E) $4:3$
23. Колку квадратни функции по x имаат графици, кои содржат барем три од означените точки на цртежот десно?
- A) 6 B) 15 C) 19 D) 22 E) 27
- 
24. Во правоаголен триаголник ABC со прав агол во темето A симетралите на острите агли се сечат во точка P . Ако растојанието од точката P до хипотенузата е $\sqrt{8}$, да се определи растојанието од точката P до точката A .
- A) 8 B) 3 C) $\sqrt{10}$ D) $\sqrt{12}$ E) 4
25. Три трицифрени броеви се запишани со цифрите од 1 до 9, при што секоја цифра е искористена точно еднаш. Кој од следниве броеви не може да е еднаков на збирот на овие три броеви?
- A) 1500 B) 1503 C) 1512 D) 1521 E) 1575
26. Дадена е коцка и точка во нејзината внатрешност. Внатрешната точка е поврзана со темињата на коцката, со што коцката е поделена на шест пирамиди. Волумените на пет од тие пирамиди се 2, 5, 10, 11 и 14. Определи го волуменот на шестата пирамида?
- A) 1 B) 4 C) 6 D) 9 E) 12
27. Хартиена лента во форма на правоаголник $ABCD$ со ширина 5 cm и должина 50 cm е обоена од едната страна во бело, а од другата во сиво. Кристина ја превиткала лентата така, што темето B се совпаднало со средината M на страната CD . Потоа таа одново ја превиткала лентата така, што темето D се совпаднало со средината N на страната AB (види цртеж). Определи ја плоштината во сантиметри квадратни на видливиот бел дел од лентата.

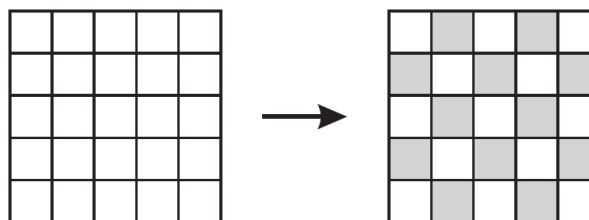


- A) 50 B) 60 C) 62,5 D) 100 E) 125

28. Ана избрала природен број n и го пресметала збирот s на сите природни броеви од 1 до n . Простиот број p е делител на збирот s , но не е делител на ниту еден од неговите собирци. Кој од дадените броеви може да е еднаков на збирот $n+p$?

- A) 217 B) 221 C) 229 D) 245 E) 269

29. Даден е 5×5 квадрат, кој е поделен на 25 единечни бели квадратчиња. Една трансформација на квадратот се состои во тоа што се менува бојата на три последователни единечни квадратчиња кои се наоѓаат во една редица или во една колона



(белите квадратчиња стануваат сиви, а сивите – стануваат бели). Колкав е најмалиот потребен број на трансформации за да се добие шаховското боење на квадратот прикажано на цртежот десно?

- A) помал од 10 B) 10 C) 12
D) поголем од 12 E) боењето не е можно

30. Природниот број N има точно шест различни природни делители, вклучувајќи ги 1 и N . Производот на пет од тие шест делители е 648. Кој од дадените броеви е шестиот делител на N ?

- A) 4 B) 8 C) 9 D) 12 E) 24

ОДГОВОРИ 2016

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