

Junior (прва и втора година) 2010

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.

- Колку е количникот кој се добива кога бројот 20102010 ќе се подели со 2010?
A) 11 B) 101 C) 1001 D) 10001 E) не е природен број
- На едно тестирање Игор освоил 85% од поените на тестот, а Давор на истиот тест освоил 90% од поените. Давор освоил само 1 поен повеќе од Игор. Кој е максималниот број поени на овој тест?
A) 5 B) 17 C) 18 D) 20 E) 25

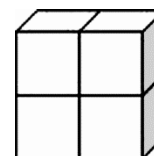
- Збирите на броевите во двата реда се еднакви. Кој број треба да биде запишан на местото на ѕвездичката?

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	2010
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	*

- A) 1010 B) 1020 C) 1910 D) 1990 E) 2020

- Телото на цртежот десно е составено од четири еднични коцки.

Плоштината на секоја коцка е еднаква на 24 cm^2 . Колкава е плоштината на ова тело?

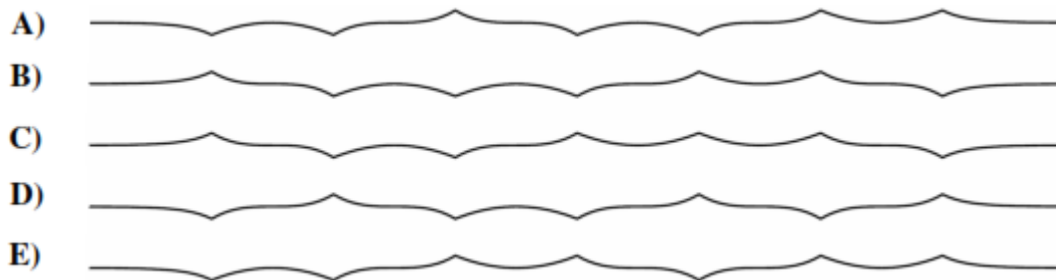


- A) 80 cm^2 B) 64 cm^2 C) 40 cm^2 D) 32 cm^2 E) 24 cm^2

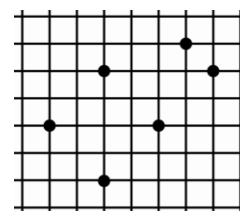
- За секој роденден Јана добива онолку ружи колку што полни години. Јана досега добила 120 ружи. Коку години има сега Јана?

- A) 10 B) 12 C) 14 D) 15 E) 20

6. Тенка хартиена лента се превиткува на средината, потоа уште еднаш се превиткува на средината и трет пат се превиткува на средината. Лентата се одвиткува и се гледаат седумте места на превиткување. Кој од прикажаните цртежи не може да се добие на опишаниот начин?

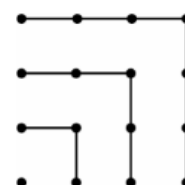


7. На цртежот се дадени шест точки кои се темиња на единечни квадрати во дадената мрежа. На која геометрска фигура темињата не може да се меѓу дадените точки?



- A) квадрат B) трапез C) тапоаголен триаголник
D) пагалелограм кој не е ромб
E) правоаголник кој не е квадрат

8. Од фигурата на цртежот десно следува $1+3+5+7=4^2$. Колку е $1+3+5+7+9+11+13+15+17$?

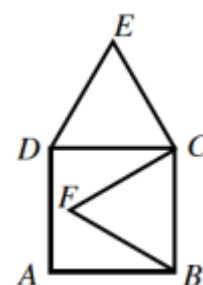


- A) $14 \cdot 14$ B) $9 \cdot 9$ C) $4 \cdot 4 \cdot 4$ D) $16 \cdot 16$ E) $4 \cdot 9$

9. Рената била на одмор во Верона и планира најмалку еднаш да помине по петте моста на реката Адиге. Прошетката ја почнала и ја завршила кај железничката станица поминувајќи ја реката исклучиво преку тие 5 мостови. Во текот на прошетката реката ја поминала n пати. Кој од понудените броеви е можна вредност на бројот n ?

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

10. На цртежот десно четириаголникот $ABCD$ е квадрат со страна 1. Ако триаголниците FBC и DCE се рамнострани, определи ја должината на отсечката FE .

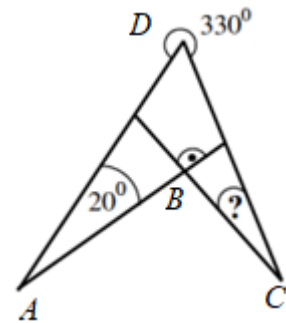


- A) $\sqrt{2}$ B) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ C) $\sqrt{3}$ D) $\sqrt{5}-1$ E) $\sqrt{6}-1$

11. Во 2010 година производот на годините на учителот Дамјан и годините на неговиот татко бил еднаков на 2010. Која година е роден учителот Дамјан?
 A) 1943 B) 1953 C) 1980 D) 1995 E) 2005

12. Колку е мерката изразена во степени на аголот означен со прашалниот знак?

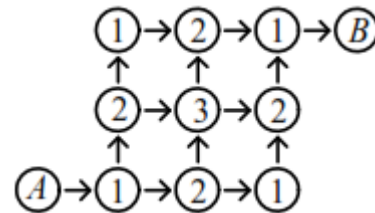
- A) 10° B) 20° C) 30° D) 40° E) 50°



13. Определи го бројот на природните броеви кај кои збирот на цифрите е еднаков на 2010, а производот на цифрите е еднаков на 2.

- A) 2010 B) 2009 C) 2008 D) 1005 E) 1004

14. Следејќи ги стрелките треба од кругчето означено со A да стигнеме во кругчето означено со B. За секоја можна патека го пресметуваме збирот на броевите запишани во кругчињата кои се на таа патека. Колку различни зборови можеме да добиеме?



- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 6

15. Три од вторниците во еден месец се на парни дати. Кој ден од седмицата е на 21-ви тој месец?

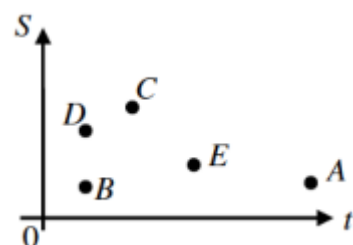
- A) среда B) четврток C) петок D) сабота E) недела

16. Керугот на цртежот десно е со радиус 4 и е поделен на четири еднакви делови со помош на лаци од кружници со радиус 2. Колку е периметарот на секој од делбените делови?

- A) 2π B) 4π C) 6π D) 8π E) 12π



17. Во правоаголен координатен систем tOS е прикажана полојбата на натпреварувачите A, B, C, D и E



во зависност од времето, за кое секој од нив истрчал соодветно растојание. Кој натпреварувач е најбрз?

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

18. Триаголникот е превиткан преку испрекинатата линија и така добиената фигура е прикажана на цртежот десно. Плоштината на триаголникот е 1,5 пати поголема од плоштината на фигурата дониена со превиткувањето. Вкупната плоштина на сивите делови е 1. Колкава е плоштината на целиот триаголник?



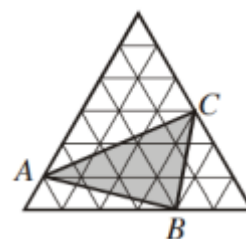
- A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) не може да се определи

19. Во еден супермаркет има два реда колички за набавка на производи. Количките во секој од редовите се наредени со еден дел една во друга на потполно ист начин. Во првиот ред има 10 колички и тој е долг 2,9 метри, а во вториот ред има 20 колички и тој е долг 4,9 метри. Колку метри е долга 1 количка?



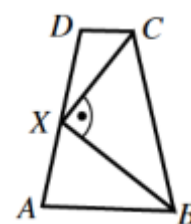
- A) 0,8 B) 1 C) 1,1 D) 1,2 E) 1,4

20. Рамностран триаголник е поделен на 36 еднакви рамнострани триаголници (цртеж десно), секој со плоштина 1 cm^2 . Колкава е плоштината на триаголникот ABC ?



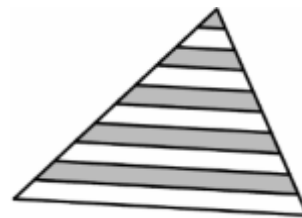
- A) 11 cm^2 B) 12 cm^2 C) 15 cm^2
D) 9 cm^2 E) 10 cm^2

21. Даден е рамнокрак трапез $ABCD$ ($AB \parallel CD$). Точката X е средина на кракот AD и важи $\overline{AX} = 1$ и $\angle BXC = 90^\circ$. Определи го периметарот на трапезот.



- A) 5 B) 6 C) 7 D) 8
E) не е можно да се определи

22. Со прави паралелни на основата, секоја од другите две страни на триаголникот е поделена на 10 еднакви делови (цртеж десно). Колкав процент од површината на триаголникот е обоен во сива боја?



- A) 41,75% B) 42,5% C) 45%
D) 46% E) 47,5%

23. Октоподи со по шест, седум и осум пипки го опслужуваат морскиот крал. Октоподите кои имаат по седум пипки секогаш лажат, а октоподите кои имаат шест или осум пипки секогаш ја говорат вистината. Еден ден се сретнале четири октоподи.

Синиот октопод рекол: *Заедно имаме 28 пипки.*

Зелениот октопод рекол: *Заедно имаме 27 пипки.*

Жолтиот октопод рекол: *Заедно имаме 26 пипки.*

Црвениот октопод рекол: *Заедно имаме 25 пипки.*

Колку пипки има црвениот октопод?

- A) 6 B) 7 C) 8 D) 6 или 8
E) не може да се определи

24. За колку природни броеви $n, 1 \leq n \leq 100$, бројот n^n е точен квадрат?

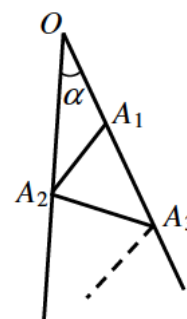
- A) 5 B) 50 C) 55 D) 54 E) 15

25. Во фигурата на цртежот десно важи $\angle \alpha = 7^\circ$ и

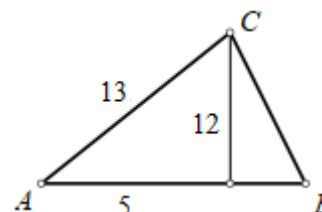
$$\overline{OA_1} = \overline{A_1A_2} = \overline{A_2A_3} = \dots$$

Колку најмногу отсечки A_iA_{i+1} може да се нацртаат на овој начин?

- A) 10 B) 11 C) 12 D) 13
E) произволно многу



26. Сите растојанија на цртежот десно се дадени во километри. Од A до B може да се стигне директно или преку точката C . Патот преку C е двапати подолг од



директниот пат. Колкава е должината на патот од B до C ?

- A) 9 B) 13 C) 14 D) 15 E) 28

27. На секоја од страните на еден петаголник е запишан по еден природен број. Два броја се соседни ако се запишани на соседни страни на петаголникот. Соседните броеви се заемно прости, а несоседните броеви не се заемно прости. Постојат повеќе вакви можности. Кој од броевите не може да биде запишан на некоја страна на петаголникот?

- A) 15 B) 18 C) 19 D) 21 E) 22

28. Определи го бројот на трицифрените броеви, кај кои средната цифра е аритметичка средина на другите две цифри.

- A) 12 B) 16 C) 25 D) 34 E) 45

29. Четири броеви се собрани по парови и така се добиени шест зборови. Четирите најмали зборови се 1, 5, 8 и 9. Определи го збирот на почетните четири броја.

- A) 10 B) 12 C) 16 D) 17 E) 20

30. Бар-кодот на цртежот е составен од црни и бели ленти кои се наизменично распоредени и секогаш почнува и завршува со црна лента. Секоја лента (бела или црна) е широка 1 или 2. Вкупната ширина на баркодот е 12. Колку различни кодови постојат, ако секогаш читаме од лево кон десно?



- A) 24 B) 132 C) 66 D) 12 E) 116

Student (трета и четврта година) 2010

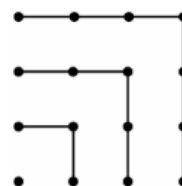
Прашањата од 1 до 10 носат по 3 поени, од 11 до 20 носат по 4 поени и од 21 до 30 носат по 5 поени. За неточен одговор на прашање се одзема една четвртина од бројот на поените со кое тоа прашање се вреднува. За да се избегне негативен вкупен резултат на крајот се додаваат 30 поени, па максималниот број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

Не е дозволено користење на калкулатор.

Тестот се работи 1 час и 15 минути.

1. Од фигурата на цртежот десно следува $1+3+5+7=4^2$. Колку е $1+3+5+7+9+11+13+15+17$?

A) $14 \cdot 14$ B) $9 \cdot 9$ C) $4 \cdot 4 \cdot 4$ D) $16 \cdot 16$ E) $4 \cdot 9$



2. Збирите на броевите во двата реда се еднакви. Кој број треба да биде запишан на местото на ѕвездичката?

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	2010
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	*

A) 1010 B) 1020 C) 1910 D) 1990 E) 2020

3. Две празни коцки имаат основи со плоштини 1 dm^2 и 4 dm^2 . Со малата коцка сакаме да ја наполниме големата коцка со вода. Кој е потребниот најмал број претурања?

A) 2 B) 4 C) 6 D) 8 E) 16

4. Колку четирицифрени броеви запишани со непарни цифри се деливи со 5?

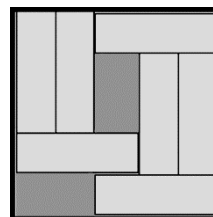
A) 900 B) 625 C) 250 D) 125 E) 100

5. Директорот на една компанија изјавил дека секој вработен во компанијата има најмалку 25 години. Се покажало дека тој не е во право. Кој од следниве искази е точен?

A) сите вработени во компанијата имаат по точно 25 години,
 B) сите вработени во компанијата имаат повеќе од 26 години,
 C) ниту еден вработен во компанијата се уште нема 25 години,

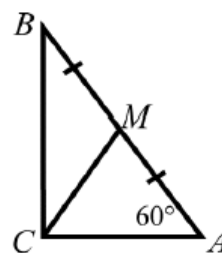
- D) некои вработени во компанијата имаат помалку од 25 години,
 E) некои вработени во компанијата имаат точно 26 години

6. Седум плочки со димензии 3×1 се ставени внатре во квадратна рамка (цртеж десно). Дозволено е плочките да ги поместуваме со лизгање. Кој е најмалиот број дозволени поместувња потребен за да се направи место за уште една плочка?



- A) 2 B) 3 C) 4 D) 5
 E) не е можно да се ослободи место за уште една плочка

7. Триаголникот ABC е правоаголен, точката M е средина на хипотенузата AB и $\angle A = 60^\circ$. Колку е мерката на $\angle BMC$.



- A) 105° B) 108° C) 110° D) 120° E) 125°

8. Кој од дадените броеви може да биде еднаков на бројо на рабови на некоја призма?

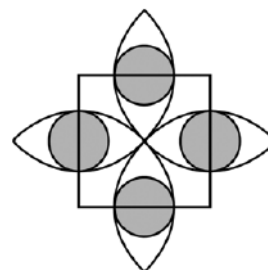
- A) 100 B) 200 C) 2008 D) 2009 E) 2010

9. За колку двоцифрени броеви \overline{ab} е исполнето равенството $(a-3)^2 + (b-2)^2 = 0$?

- A) 1 B) 2 C) 6 D) 32 E) ниту еден

10. Должината на страната на квадратот на цртежот е 2 cm .

Четири полукружници минуваат низ центарот на квадратот и нивните центри се во темињата на квадратот. Центрите на сивите кружници лежат на страните на квадратот и кружниците ги допираат соодветните полукружници. Колку сантиметри квадратни е вкупната плоштина на четирите кружници?



- A) $4(3-2\sqrt{2})\pi$ B) $\sqrt{2}\pi$ C) $\frac{\sqrt{3}}{4}\pi$ D) π E) $\frac{\pi}{4}$

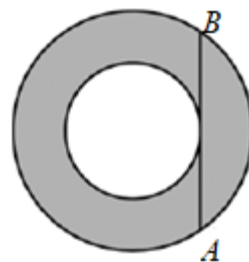
11. Броевите $\sqrt{7}, \sqrt[3]{7}, \sqrt[6]{7}$ се последователни членови на геометрирска прогресија. Кој е следниот член на прогресијата?

- A) $\sqrt[2]{7}$ B) $\sqrt[12]{7}$ C) $\sqrt[5]{7}$ D) $\sqrt[10]{7}$ E) 1

12. Тетивата AB е тангента на помалата од две концентрични кружници (цртеж десно). Ако $\overline{AB} = 16$, колку е плоштината на кружниот прстен?

- A) 32π B) 63π C) 64π D) π

E) зависи од радиусите на кружниците



13. Нека x и y се природни броеви такви што $2x = 5y$. Кој од дадените броеви може да е вредност на збирот $x + y$?

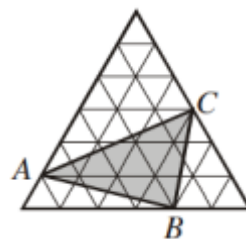
- A) 2011 B) 2010 C) 2009 D) 2008 E) 2007

14. Рамностран триаголник е поделен на 36 еднакви рамностранни триаголници (цртеж десно), секој со плоштина 1 cm^2 .

Колкава е плоштината на триаголникот ABC ?

- A) 11 cm^2 B) 12 cm^2 C) 15 cm^2

- D) 9 cm^2 E) 10 cm^2

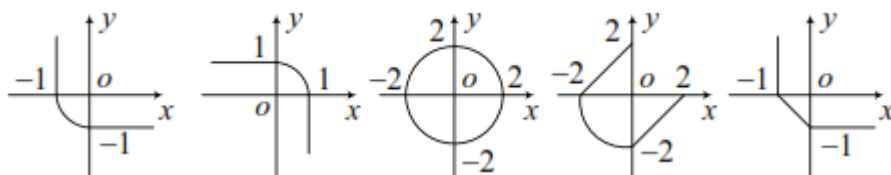


15. Во една вреќа има сини, зелени и црвени топки. Од секоја боја има барем по една топка. При секое вадење без да гледаме на пет топки од вреќата најмалку две се црвени и три од топките се истобојни. Колку сини топки има во вреќата?

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

E) не е можно да се определи

16. Кој од дадените графици соодветствува на множеството решенија на равенката $(x - |x|)^2 + (y - |y|)^2 = 4$.



- A) B) C) D) E)

17. Даден е правилен четиринаесетаголник. Колку се правоаголни троаголници чии темиња се темиња на правулниот четиринаесетаголник?

A) 42 B) 84 C) 88 D) 98 E) 168

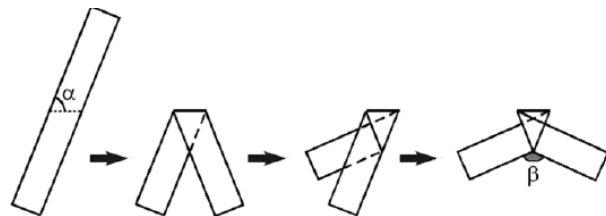
18. На местото на знакот * во $1*2*3*4*5*6*7*8*9*10$ се запишува еден од знаците + (собирање) или \cdot (множење). Нека N е најголемата можна вредност на изразот кој притоа се добива. Кој е најмалиот прост делител на N .

A) 2 B) 3 C) 5 D) 7 E) некој друг број

19. Должините на страните на еден триаголник изразени во сантиметри се природните броеви 13, x , y . Определи го периметарот на овој триаголник ако $xy = 105$.

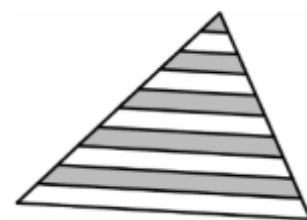
A) 35 B) 39 C) 51 D) 69 E) 119

20. Хартиена лента е превиткана како што е прикажано на цртежот. Ако $\alpha = 70^\circ$, колку е β ?



A) 140° B) 130° C) 120° D) 110° E) 100°

21. Со прави паралелни на основата, секоја од другите две страни на триаголникот е поделена на 10 еднакви делови (цртеж десно). Колкав процент од површината на триаголникот е обоен во сива боја?



A) 41,75% B) 42,5% C) 45%
D) 46% E) 47,5%

22. На една трка учествувале 100 натпреварувачи. На целта сите пристигнале во различно време. Покасно секој натпреварувач го прашале кое место го освоил на натпреварот и сите одговориле со број од 1 до 100. Збирот на дадените одговори е 4000. Кој е најмалиот можен број на грешни одговори?

A) 9 B) 10 C) 11 D) 12 E) 13

23. Коцка за играње се фрла три пати. Ако бројот што се добива при третото фрлање е еднаков на збирот на броевите што се добиваат при првите две фрлања, колку е веројатноста бројот 2 да се појавил барем еднаш?

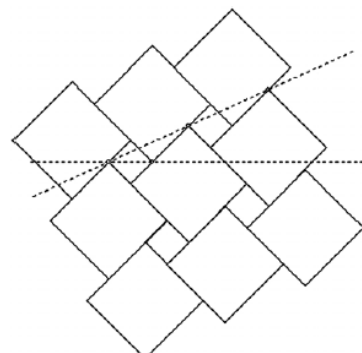
A) $\frac{1}{6}$ B) $\frac{91}{216}$ C) $\frac{1}{2}$ D) $\frac{8}{15}$ E) $\frac{7}{12}$

24. Бар-кодот на цртежот е составен од црни и бели ленти кои се наизменично распоредени и секогаш почнува и завршува со црна лента. Секоја лента (бела или црна) е широка 1 или 2. Вкупната ширина на бар-кодот е 12. Колку различни кодови постојат, ако секогаш читаме од лево кон десно?



A) 24 B) 132 C) 66 D) 12 E) 116

25. Еден плоштад е поплочен со два вида квадратни плочки, како што е прикажано на цртежот десно. Должината на страната на големите плочки е a , а должината на страната на малите плочки е b . Испрекинатите прави на цртежот зафаќаат агол еднаков на 30° . Колку е односот $a:b$?



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

26. На таблата десет пати се запишани броевите од 1 до 10. Учениците од еден клас ја играат следнава игра: еден ученик брише два броја кои во моментот се запишани на таблата и на нивно место го запишува нивниот збир намален за 1, потоа друг ученик со преостанатите броеви ја повторува постапката итн, се додека на таблата не остане запишан еден број. Кој е тој број?

A) помал од 440 B) 451 C) 460 D) 488 E) поголем од 500

27. Пресметај ја вредноста на изразот

$$\frac{(2+3)(2^2+3^2)(2^4+3^4)(2^8+3^8)\dots(2^{2048}+3^{2048})+2^{4096}}{3^{2048}}$$

A) 2^{2048} B) 2^{4096} C) 3^{2048} D) 3^{4096} E) $2^{2048} + 3^{2048}$

28. Бројот $\sqrt{\underbrace{0,444\dots44}_{100 \text{ пати}}}$ е запишан како бесконечен децимален број. Која е 100-тата цифра по децималната запирка?
- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 6
29. За функцијата $f : \mathbb{R}^+ \rightarrow \mathbb{R}$ важи $2f(x) + 3f\left(\frac{2010}{x}\right) = 5x$. Колку е $f(6)$?
- A) 993 B) 1 C) 2009 D) 1013 E) 923
30. Дадена е низа $a_1 = 1, a_2 = 2, a_3 = 3$ и $a_n = a_{n-3} + a_{n-2} - a_{n-1}, n \geq 4$. Определи го 2010-тиот член на оваа низа.
- A) -2006 B) 2008 C) -2002 D) -2004 E) друг одговор

ОДГОВОРИ 2010

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