

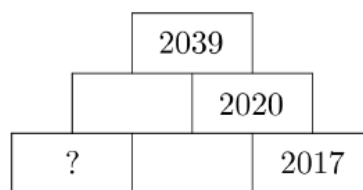
Junior (прва и втора година) 2017

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 секој број е еднаков на збирот на двата броја кои се запишани во полињата што се непосредно под полето во кое се наоѓа тој број. Кој број треба да биде запишан во полето во кое се наоѓа прашалниот знак?



- A) 15 B) 16 C) 17 D) 18 E) 19

2. Петар го напишал зборот KANGAROO на парче стакло (види цртеж десно). Што видел Петар кога стаклото прво го превртел на десната страна, а потоа го ротираше за половина круг?



- A) B) C)
 D) E)

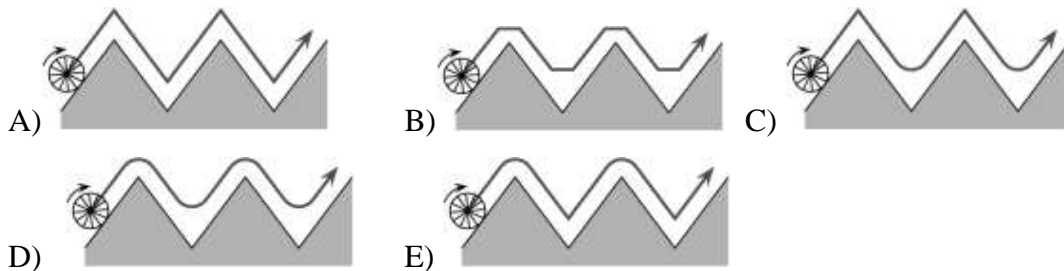
3. Ангела направила декорација со сиви и бели фигури (цртеж десно). Плоштините на фигурите се еднакви на 1 cm^2 , 4 cm^2 , 9 cm^2 и 16 cm^2 . Определи ја вкупната плоштина на видливите сиви области?



- A) 9 cm^2 B) 10 cm^2 C) 11 cm^2
 D) 12 cm^2 E) 13 cm^2
4. Марија има 24 €. Секој од нејзините тројца браќа има по 12 €. По колку пари Марија треба да му даде на секој од браќата, така што секое од четирите деца да има иста сума пари?

- A) 1 € B) 2 € C) 3 € D) 4 € E) 6 €

5. На кој цртеж е прикажана траекторијата на центарот на тркалото, кое последователно се искачува и спушта во дадената насока?



6. Група девојки танцува во круг. Антонија е петта по ред од левата страна на Бјанка и е осма по ред од десната страна на Бјанка. Колку девојки се во групата?

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

7. Круг со радиус 1 се тркала по правата линија од точката K до точката L (види цртеж десно). Ако $\overline{KL} = 11\pi$, на кој цртеж



е прикажана положбата на кругот во крајната точка L на тркалањето?



8. Мартин учествува на шаховски турнир. Тој одиграл 15 партии, при што победил во 9 партии и не ремизирал ниту една партија. Мартин треба да одигра уште 5 партии. Колкав процент на успех ќе има Мартин, ако ги победи преостанатите 5 партии?

- A) 60% B) 65% C) 70% D) 75% E) 80%

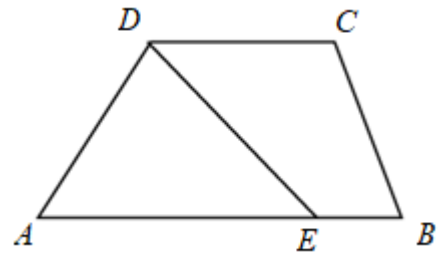
9. На една прослава една осмина од гостите се деца, а три седмини од возрасните гости се мажи. Колкав дел од гостите на прославата се возрасните жени?

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

10. Кој е најмалиот број на топчиња што треба да ги извадиме без да гледаме од кутија со 203 црвени, 117 бели и 28 сини топчиња, за да сме сигурни, дека меѓу извадените топчиња има 3 истобојни?

- A) 3 B) 203 C) 7 D) 320 E) 31

11. Даден е траpez $ABCD$ ($AB \parallel CD$). Точката E припаѓа на страната AB и отсечката DE ја по-лови плоштината на траpezот. Ако $\overline{AB} = 50$ и $\overline{CD} = 20$, определи ја должината на отсечката AE .

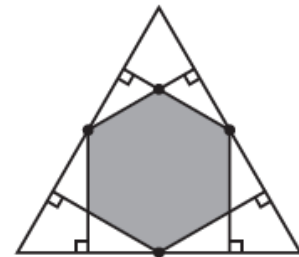


- A) 25 B) 30 C) 35 D) 40 E) 45

12. Колку природни броеви го имаат својството: точно еден од броевите n и $n+20$ е четирицифрен?

- A) 19 B) 20 C) 38 D) 39 E) 40

13. Од средините на страните на рамностран триаголник кон неговите страни се повлечени шест нормали (види цртеж). Колкав дел од плоштината на триаголникот е плоштината на вака добиениот шестаголник, кој е обоен на цртежот?

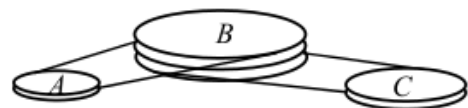


- A) $\frac{1}{3}$ B) $\frac{2}{5}$ C) $\frac{4}{9}$ D) $\frac{1}{2}$ E) $\frac{2}{3}$

14. Збирот на квадратите на три последователни природни броеви е 770. Определи го најголемиот од тие броеви.

- A) 15 B) 15 C) 17 D) 18 E) 19

15. Ременски преносен систем е составен од три дискови A , B и C , кои се вртат без лизгање. Кога B прави 4 целосни завртувања,



A прави 5 целосни завртувања, а кога B прави 6 целосни завртувања, C прави 7 целосни завртувања. Определи го периметарот на A ако периметарот на C е 30 cm .

- A) 27 cm B) 28 cm C) 29 cm D) 30 cm E) 31 cm

16. Методиј сака да направи седмичен распоред за трчање, така што секоја седмица да трча во едни и исти три дена, но притоа никогаш да не трча во два последователни дена. Колку такви распореди може да направи Методиј?
 A) 6 B) 7 C) 9 D) 10 E) 35
17. Четворица пријатели се со различни висини. Тодор е понизок од Виктор онолку самтиметри, колку што е повисок од Петар, а Огнен е понизок од Петар за иста-та разлика. Колку е висок Огнен, ако Тодор е висок 184 cm и просечната височина на четворицата е 178 cm ?
 A) 160 cm B) 166 cm C) 172 cm D) 184 cm E) 190 cm
18. За време на мојот годишен одмор дожд врнеше 7 пати. Кога врнеше наутро, попладне беше сончево, а кога врнеше попладне, наутро беше сончево. Вкупно имаше 5 сончеви претпладниња и 6 сончеви попладниња. Колку денови ми траеше годишниот одмор?
 A) 7 B) 8 C) 9 D) 10 E) 11
19. Дадената 3×3 табела (цртеж десно) треба да се дополни со броеви така што збирите на броевите запишани во сите 2×2 квадрати се еднакви. Кој број треба да се запише во полето во кое е запишан прашалникот?
- | | | |
|---|--|---|
| 3 | | 1 |
| | | |
| 2 | | ? |
- A) 5 B) 4 C) 2 D) 0 E) не може да се определи
20. Седум природни броеви a, b, c, d, e, f и g се запишани еден по друг во низа. Нивниот збир е еднаков на 2017, а апсолутната вредност на разликата на било кои два соседни броја е еднаква на 1. Кои од броевите може да се еднакви на 286?
 A) само a или g B) само b или f C) само c или e
 D) само d E) било кој од броевите
21. Четворица братучеди се на различни возрасти и се помлади од 18 години. Определи го збирот на нивните години, ако годините им се природни броеви чиј производ е еднаков на 882.

A) 23 B) 25 C) 27 D) 31 E) 33

22. Имаме две еднакви коцки за играње на чии страни се запишани броевите -3 , -2 , -1 , 0 , 1 и 2 . Коцките без да се лизгаат ги фрламе на рамна површина. Колкава е веројатноста на настанот: Производот на паднатите броеви е негативен.

A) $\frac{1}{2}$ B) $\frac{1}{4}$ C) $\frac{11}{36}$ D) $\frac{13}{36}$ E) $\frac{1}{3}$

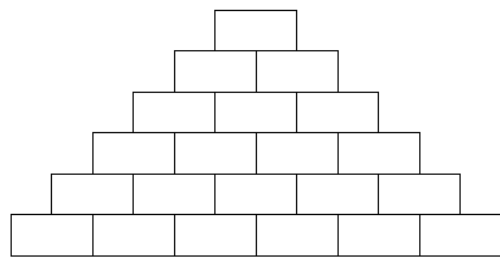
23. Со помош на цифрите a и b е запишан шестцифрениот број \overline{ababab} . Со кој од дадените броеви е делив овој број?

A) 2 B) 5 C) 7 D) 9 E) 11

24. Леонид сака да направи шифра од седум цифри, така што во комбинацијата секоја цифра да ја искористи онолку пати колку што е нејзината вредност. Притоа сака истите цифри да се запишани последователно една до друга. Примери за такви шифри се 4444333 и 1666666. Колку различни шифри може да направи Леонид?

A) 6 B) 7 C) 10 D) 12 E) 13

25. Павле во секое поле на цртежот десно запишува по еден природен број, но така што секој број е еднаков на збирот на двата броја кои се запишани во полињата што се непосредно под полето во кое се наоѓа бројот. Колку најмногу непарни броеви може да запише Павле?



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

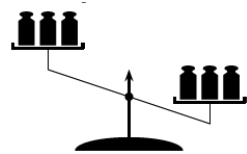
26. Марија ги собирала мерните броеви, изразени во степени, на аглиите на конвексен многуаголник. Но, таа испуштила еден агол и добила збир 2017° . Колку степени е испуштениот агол?

A) 37° B) 53° C) 97° D) 127° E) 143°

27. 30 танчери се застанати во круг, свртени кон центарот на кругот. На командата „На лево!“ некои од нив се свртеле на лево за 90° , а останатите се свртеле на десно за 90° . Секои двајца танчери свртени со лицата еден кон друг си кажале „Здраво“. Точно 10 танчери кажале „Здраво“. Потоа следувала команда „На лево круг!“, при која танчерите се свртеле за 180° и секои двајца со лицата свртени еден кон друг си кажале „Здраво“. Колку танчери кажале „Здраво“ по втората команда?

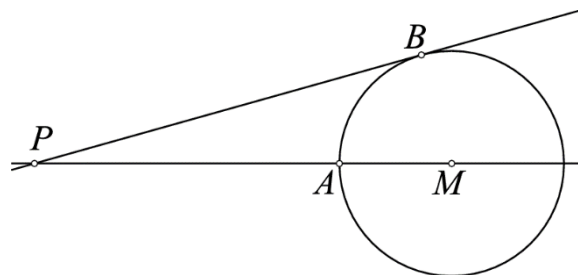
A) 10 B) 20 C) 8 D) 15 E) Не може да се определи

28. Дадени се шест тегови со маси: 101 g, 102 g, 103 g, 104 g, 105 g и 106 g. На вага, на секој од двата таса, случајно се поставуваат по три од дадените тегови (цртеж десно). Во колку проценти од случаите тегот од 106 g се наоѓа на страната која претегнува (десната страна)?



A) 75% B) 80% C) 90% D) 95% E) 100%

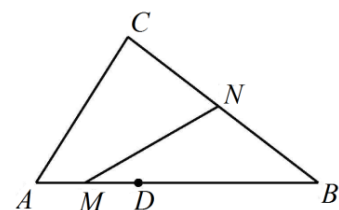
29. Дадени се кружница со центар M и точка A на кружницата. На правата AM надвор од кружницата е земена точка P , при што должината на отсечката PA е целобројна. Тангентата низ точката P ја допира кружницата



во точка B и притоа важи $\overline{PB} = \overline{PA} + 6$. Определи го бројот на можните вредности на должината на радиусот на кружницата, ако таа исто така е целобројна.

A) 0 B) 2 C) 4 D) 6 E) 8

30. Даден е триаголник ABC ($\overline{AB} > \overline{AC}$) и точка D на страната AB таква што $\overline{DB} = \overline{AC}$. Точките M и N се средини на отсечките AD и BC , соодветно. Определи го $\angle BAC$ ако $\angle BMN = 15^\circ$.



A) 30° B) 75° C) 60° D) 45° E) 80°

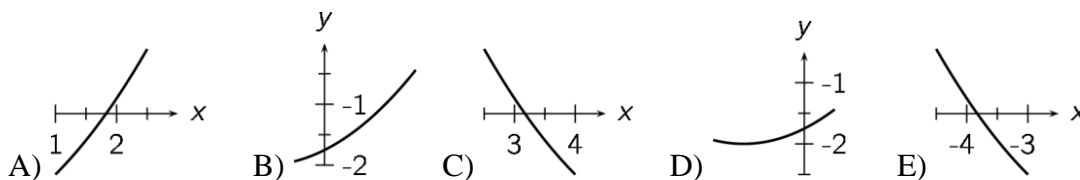
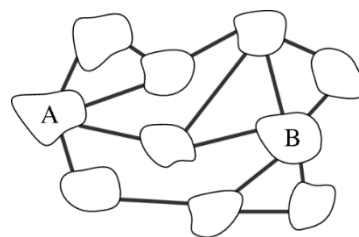
Student (трета и четврта година) 2017

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.

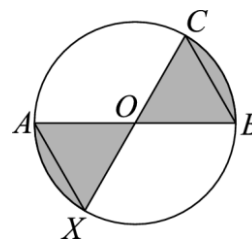
Не е дозволено користење на калкулатор.

Тестот се работи 1 час и 15 минути.

- Вредноста на алгебарскиот израз $\frac{20 \cdot 17}{2+0+1+7}$ е еднаква на:
A) 3,4 B) 17 C) 34 D) 201,7 E) 340
- Бранко сака да си игра со модели на железнички пруги. Тој во принцип ги сака моделите, па затоа во размер 1:87 направил модел на својот брат. Моделот бил висок 2m . Колку е висок братот на Бранко?
A) $1,74\text{m}$ B) $1,62\text{m}$ C) $1,86\text{m}$ D) $1,94\text{m}$ E) $1,70\text{m}$
- На цртежот десно се прикажани 10 острови, кои се поврзани со 15 мостови. Колку мостови најмалку треба да се отстранат за да не може да се стигне од островот A на островот B ?
A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5
- За позитивните броеви a и b важи дека 75% од бројот a се еднакви на 40% од бројот b . Кое од равенствата е точно?
A) $15a = 8b$ B) $7a = 8b$ C) $3a = 2b$ D) $5a = 12b$ E) $8a = 15b$
- Четири од кривите дадени на цртежите подолу се делови од графикот на иста квадратна функција. Која од кривите не е дел од графикот на оваа квадратна функција?

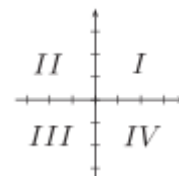


6. Даден е круг со центар O и дијаметри AB и CX . Ако $\overline{OB} = \overline{BC}$, колкав дел од плоштината на кругот зафаќа штрафираната област?



- A) $\frac{2}{5}$ B) $\frac{1}{3}$ C) $\frac{2}{7}$ D) $\frac{3}{8}$ E) $\frac{4}{11}$

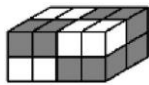
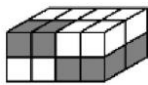
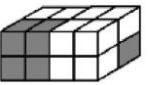
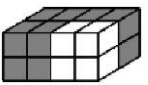
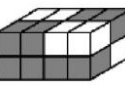
7. Во кој квадрант на координатниот систем не се содржат точки од графикот на линеарната функција $f(x) = -3,5x + 7$?



- A) I B) II C) III D) IV
E) Сите квадранти содржат точки

8. Квадар со димензии $4 \times 1 \times 1$ е формиран од две бели и две сиви коцки, кои се распоредени како на цртежот десно. Која од фигури-те прикажани на долните цртежи не може да се добие со четири вакви квадрати?

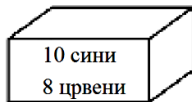
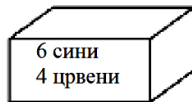
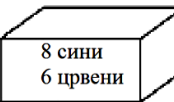
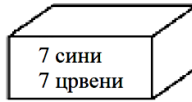
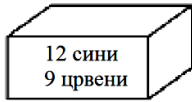


- A)  B)  C)  D)  E) 

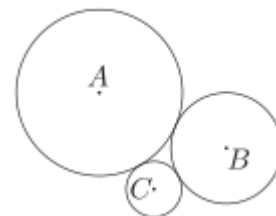
9. Графикот на функцијата $f(x) = x$ има најмногу заеднички точки со графикот на функцијата:

- A) $g_1(x) = x^2$ B) $g_2(x) = x^3$ C) $g_3(x) = x^4$ D) $g_4(x) = -x^4$ E) $g_5(x) = -x$

10. Во кутиите подолу има сини и црвени топчиња. На секоја кутија е запишан бројот на сините и црвените топчиња кои се наоѓаат во таа кутија. Од една од кутиите, без да гледа, Борис вади едно топче. Од која кутија треба Борис да го извади топчето така, што веројатноста изваденото топче да е сино ќе биде најголема?

- A)  B)  C) 
D)  E) 

11. Три кружници со центри A, B и C надворешно се допираат по парови и должините на нивните радиуси се еднакви на 3, 2 и 1, соодветно (види цртеж). Колкава е плоштината на $\triangle ABC$?



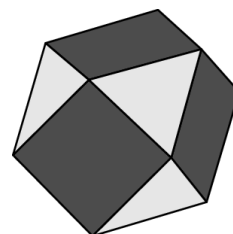
- A) 6 B) $4\sqrt{3}$ C) $3\sqrt{2}$ D) 9 E) $2\sqrt{6}$
12. Позитивниот број p е помал од 1, а бројот q е поголем од 1. Кој од следните броеви е најголем?

- A) pq B) $p+q$ C) $\frac{p}{q}$ D) p E) q

13. Два прави цилиндри A и B имаат еднакви волумени. Радиусот на основата на B е за 10% поголем од радиусот на основата на A . Колку проценти висината на A е поголема од висината на B ?

- A) 5% B) 10% C) 11% D) 20% E) 21%

14. Секоја од страните на полиедарот на цртежот десно е квадрат или триаголник. Секој квадрат се граничи со триаголници, а секој триаголник се граничи со квадрати. Ако полиедарот има шест квадрати, колкав е бројот на триаголниците?



- A) 5 B) 6 C) 7 D) 8 E) 9

15. Дадени се четири еднакви зарови со форма на правилен тетраедар, на чии страни се запишани броевите 2, 0, 1 и 7. Заровите се балансирани, што значи, дека паѓаат на секоја од страните со иста веројатност. Заровите ги фрламе истовремено. Колкава е веројатноста со помош на цифрите кои се запишани на видливите страни на заровите да може да се запише бројот 2017 така што секој зар учествува со точно една цифра?

- A) $\frac{1}{256}$ B) $\frac{63}{64}$ C) $\frac{81}{256}$ D) $\frac{3}{32}$ E) $\frac{29}{32}$

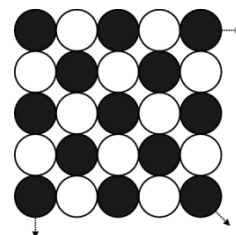
16. Коефициентите a и b на полиномот $5x^3 + ax^2 + bx + 24$ се цели броеви. Кој од дадените броеви сигурно не може да биде корен (нула) на полиномот?

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

17. Два последователни природни броја се такви што зборовите на нивните цифри се деливи со 7. Колку најмалку цифри може да има помалиот број?

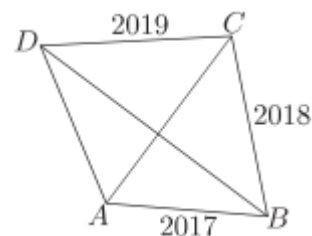
A) 3 B) 4 C) 5 D) 6 E) 7

18. Јана има 1009 црни и 1008 бели жетони. Таа жетоните ги наредила така што прво ставила црн жетон, а потоа наизменично во колони и редови ставала бели и црни жетони (види цртеж). Јана направила квадратна фигура со најголема можна плоштина. Колку жетони од секоја боја и останале?



A) Ниту еден B) по 40 од секоја боја
C) 40 црни и 41 бел жетон D) по 41 од секоја боја
E) 40 бели и 41 црн жетон

19. Даден е конвексен четириаголник $ABCD$ со заемно нормални дијагонали AC и BD . Должините на трите страни на четириаголникот $ABCD$ се $\overline{AB} = 2017$, $\overline{BC} = 2018$ и $\overline{CD} = 2019$. Определи ја должината на страната DA .



A) 2016 B) 2018 C) $\sqrt{2020^2 - 4}$ D) $\sqrt{2018^2 + 2}$ E) 2020

20. Секое трето тврдење на Спире е лага, но понекогаш првото од три последователни негови тврдења исто така е лага. Во останатите случаи тој ја кажува вистината. Спире замислил двоцифрен број, во кој цифрата на десетките е помала од цифрата на единиците. Тој искажал шест последователни тврдења и тоа:

- Една од цифрите на замислениот број е 2.
- Бројот е поголем од 50.
- Бројот е парен.
- Бројот е помал од 30.
- Бројот е делив со 3.
- Една од цифрите на бројот е 7.

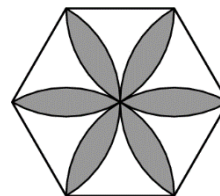
Определи го збирот на цифрите на бројот кој го замислил Спире.

A) 9 B) 12 C) 13 D) 15 E) 17

21. Колку природни броеви го имаат својството: ако на бројот му се избрише цифрата на единиците, се добива број кој е еднаков на $\frac{1}{14}$ од првобитниот број?

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

22. Даден е правилен шестаголник со должина на страна 1. Цветот е конструиран со помош на лаци од кружници со радиус 1 и центри во темињата на шестаголникот. Определи ја плоштината на цветот.



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

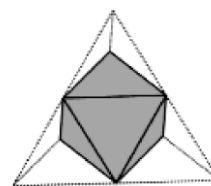
23. Низата $\{a_n\}_{n=1}^{\infty}$ и определена со равенствата $a_1 = 2017$ и $a_{n+1} = \frac{a_n - 1}{a_n}$. Определи го членот a_{2017} .

A) -2017 B) $\frac{-1}{2016}$ C) $\frac{2016}{2017}$ D) 1 E) 2017

24. Два последователни природни броја се такви што зборовите на нивните цифри се деливи со 7. Колку најмалку цифри може да има помалиот број?

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

25. Секое од четирите темиња на правилен тетраедар е отсечено со рамнина, која минува низ средините на рабовите кои излегуваат од тоа теме, со што е добиен нов полиедар (види цртеж). Колкав дел од волуменот на тетраедарот е волуменот на вака добиениот полиедар?



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

26. Колку има природни броеви кои не се поголеми од 1000 и кои не се деливи ни со 3 ни со 5 ни со 7?

A) 218 B) 234 C) 342 D) 350 E) 457

27. Девет природни броеви чиј збир е 500 се запишани во полињата на 3×3 табела. Запишаните броевите во секои две соседни полиња (соседни се полињата кои

имаат заедничка страна) се разликуваат за 1. Кој број е запишан во централното поле?

- A) 50 B) 54 C) 55 D) 56 E) 57

	?	

28. Ако $|x| + x + y = 5$ и $x + |y| - y = 10$, определи ја вредноста на изразот $x + y$.

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

29. Определи го бројот на трицифрените природни броеви \overline{ABC} за кои $(A + B)^C$ е трицифрен број кој е степен на бројот 2.

- A) 15 B) 16 C) 18 D) 20 E) 21

30. Еден остров има 2017 жители. Секој жител е или вистинољубец, кој секогаш ја кажува вистината, или лажливец, кој секогаш лаже. Повеќе од илјада луѓе седнале околу тркалезна маса. Секој од нив кажал: „Од двајцата мои соседи едниот е вистинољубец, а другиот е лажливец“. Колку најмногу вистинољупци може да има на островот?

- A) 1683 B) 668 C) 670 D) 1344 E) 1343

ОДГОВОРИ 2017

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