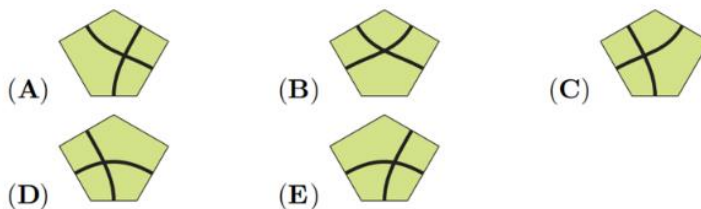
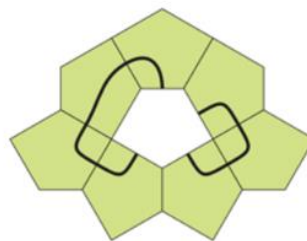


11-12

3 միավոր գնահատվող խնդիրներ

1. Բերված պատկերը պատրաստված է հավասար չափի հնգանկյուն սալիկներից: Հետևյալ սալիկներից ո՞րը կարող է տեղադրվել այդ պատկերի կենտրոնում ինքնահատող կոր ստանալու համար:

1. Фигура ниже состоит из пятиугольных плиток одинакового размера. Какую из следующих плиток можно добавить в центральное отверстие, чтобы образовать самопересекающуюся петлю?



2. Հետևյալ ամբողջ թվերից ո՞րն է երկուսով փոքր տասի բազմապատիկից, երկուսով ավելի ամբողջ թվի քառակուսուց և երկու անգամ մեծ պարզ թվից:

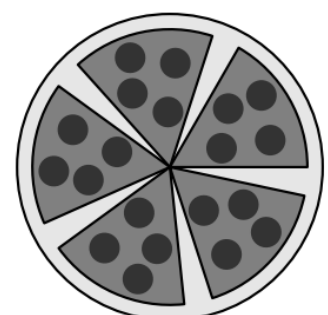
2. Какое из приведенных целых чисел на два меньше числа, кратного десяти, на два больше квадрата целого числа и в два раза больше простого числа?

- A) 78 B) 58 C) 38 D) 18 E) 6

3. Կենդուրուն պիցցան բաժանեց վեց հավասար մասերի: Մեկ կտոր ուտելուց հետո մնացած կտորները հավասարաչափ դասավորեց սկուտեղի վրա, ինչպես ցույց է տրված նկարում: Որքա՞ն է ցանկացած երկու կտորների միջև ընկած անկյան չափը:

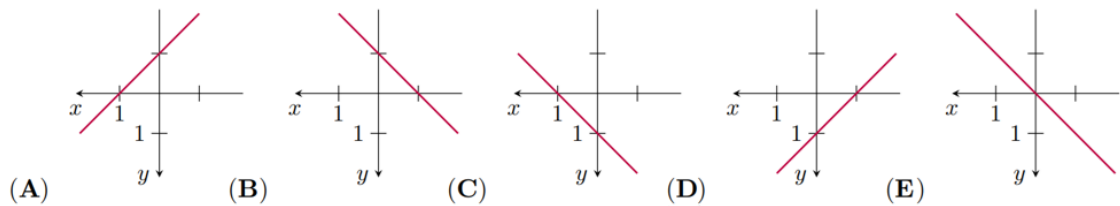
3. Кенгуру разрезал пиццу на шесть равных кусков. Съев один кусок, он равномерно разложил остальные, как показано на рисунке. Какова величина угла между любыми двумя кусками?

- A) 5° B) 8° C) 9° D) 10° E) 12°



4. Հասմիկը սովորություն ունի xy հարթությունը պատկերել դրական ուղղությունները դեպի ձախ և դեպի ներքև գծելով: Ի՞նչ տեսք կունենա $y = x + 1$ հավասարման գրաֆիկը Հասմիկի գծած կոորդինատային համակարգում:

4. У Асмик есть необычная привычка изображать плоскость xy с положительными осями координат, направленными влево и вниз. Как бы выглядел график уравнения $y = x + 1$ в системе координат, построенной Асмик?



5. Շարինեն նետում է կեղծված գառ: 2, 3, 4 կամ 5 բացվելու հավանականությունը $\frac{1}{6}$ է, սակայն 6 բացվելու հավանականությունը կրկնակի մեծ է 1 բացվելու հավանականությունից: Որքա՞ն է 6 բացվելու հավանականությունը:

5. Карине бросает поддельную игральную кость. Вероятность выпадения 2, 3, 4 или 5 равна $\frac{1}{6}$ для каждого числа, но вероятность выпадения 6 в два раза превышает вероятность выпадения 1. Какова вероятность выпадения 6?

- A) $\frac{1}{4}$ B) $\frac{1}{6}$ C) $\frac{7}{36}$ D) $\frac{2}{9}$ E) $\frac{5}{18}$

6. Որքա՞ն է $16^{15} + 16^{15} + 16^{15} + 16^{15}$ արտահայտության արժեքը:

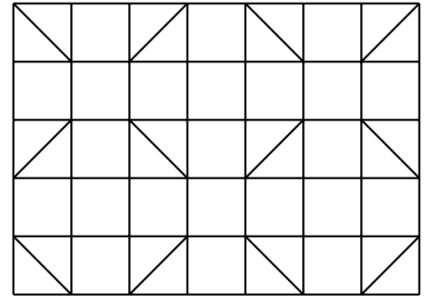
6. Каково значение выражения $16^{15} + 16^{15} + 16^{15} + 16^{15}$?

- A) 16^{19} B) 4^{31} C) 4^{60} D) 16^{60} E) 4^{122}

7. Դավիթը ցանկանում է բերված նկարի քառակուսիներն ու եռանկյուններն այնպես ներկել, որ ոչ մի երկու հարևան պատկեր, նույնիսկ նրանք, որոնք ունեն ընդհանուր գագաթ, նույն գույնը չունենան: Ո՞րն է անհրաժեշտ գույների նվազագույն քանակը:

7. Давид хочет раскрасить квадраты и треугольники на приведенном рисунке так, чтобы никакие две соседние фигуры, даже те, которые имеют общую вершину, не были одинакового цвета. Каково наименьшее количество цветов, необходимых для этого?

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



8. Սեղանի վրա դրված է 6 բաժակ՝ բաց մասով դեպի վեր: Ցանկացած մեկ քայլով շրջում ենք դրանցից ճիշտ 4-ը: Ո՞րն է բոլոր բաժակների գլխիվայր շրջված լինելու համար անհրաժեշտ քայլերի նվազագույն քանակը:

8. На столе дном вниз стоят 6 стаканов. За любой ход мы переворачиваем ровно 4 из них. Какое наименьшее количество ходов нужно сделать, чтобы все стаканы были перевернуты дном вверх?

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

9. Աշակերտը 1 թիվը բազմապատկեց կա՛մ 6-ով, կա՛մ 10-ով: Այնուհետև նա արդյունքը կրկին բազմապատկեց կա՛մ 6-ով, կա՛մ 10-ով և այդպես շարունակ: Նշվածներից ո՞րը չի կարող լինել նրա ստացած թվերից մեկը:

9. Ученик начал с числа 1 и умножил его на 6 или на 10. Затем он умножил результат на 6 или на 10 и повторил эту процедуру много раз. Какое из следующих чисел не может быть одним из полученных им чисел?

- A) $2^{100}3^{20}5^{80}$ B) $2^{90}3^{20}5^{80}$ C) $2^{90}3^{20}5^{70}$ D) $2^{110}3^{80}5^{30}$ E) $2^{50}5^{50}$

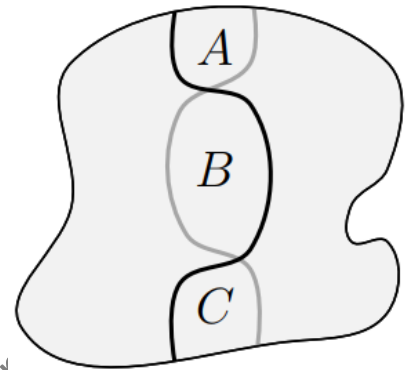
10. Սև և մոխրագույն արահետները հատում են այգին, ինչպես ցույց է տրված նկարում: Յուրաքանչյուր արահետ այգին բաժանում է հավասար մակերեսներ ունեցող երկու տարածքների: Հետևյալներից ո՞րն է ճիշտ A , B և C տարածքների մակերեսների վերաբերյալ:

10. Черная и серая тропы пересекают парк, как показано на рисунке. Каждая тропа делит парк на две части равной площади. Какое из следующих утверждений верно для площадей A , B и C ?

A) $A = C$ B) $B = A + C$

C) $B = \frac{1}{2}(A + C)$ D) $B = \frac{2}{3}(A + C)$

E) $B = \frac{3}{5}(A + C)$



Վերահիտապարտումը սիայն «Բոնիթեստո Լարբ»-ի թիվ:

4 միավոր գնահատվող խնդիրներ

11. Ինչ-որ դրական ամբողջ n թվի համար ճիշտ է այս պնդումներից միայն մեկը: Ո՞ր պնդումն է ճիշտ:

11. Только одно из этих утверждений о некотором натуральном числе n верно. Какое из утверждений верно?

A) n -ը բաժանվում է 3-ի / n делится на 3

B) n -ը բաժանվում է 6-ի / n делится на 6

C) n -ը կենս թիվ է / n нечетное число

D) $n = 2 / n = 2$

E) n -ը պարզ թիվ է / n простое число

12. $ABCD$ եռանկյուն բուրգն ունի 5, 6, 7, 8, 9 և 10 երկարությամբ կողեր: M, N, P, Q, R և S կետերը բուրգի կողերի միջնակետերն են, ինչպես ցույց է տրված նկարում: Որքա՞ն է $MNPQRSM$ բեկյալի պարագիծը:

12. Треугольная пирамида $ABCD$ имеет рёбра длиной 5, 6, 7, 8, 9 и 10. Точки M, N, P, Q, R и S являются серединами ребер пирамиды, как показано на рисунке. Каков периметр замкнутой ломаной $MNPQRSM$?

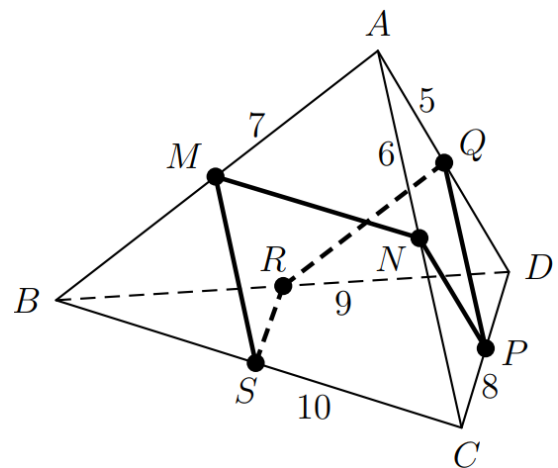
A) 19

B) 20

C) 21

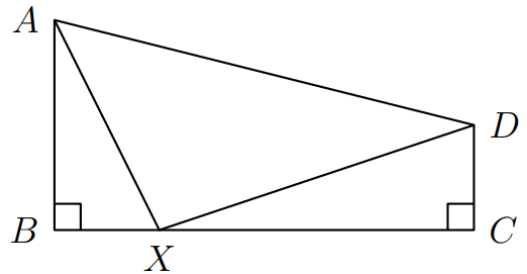
D) 22

E) 23



13. $ABCD$ քառանկյան B և C անկյունները ուղիղ են, $AB = 4$, $BC = 8$ և $CD = 2$: X կետը գտնվում է BC հատվածի վրա: Ո՞րն է $AX + DX$ -ի նվազագույն արժեքը:

13. Четырехугольник $ABCD$ имеет два прямых угла B и C , где $AB = 4$, $BC = 8$ и $CD = 2$. Точка X лежит на отрезке BC . Каково минимальное значение $AX + DX$?



A) $9\sqrt{2}$

B) 12

C) 13

D) 10

E) Նախորդներից ոչ մեկը / Ни один из предыдущих

14. Մերին ունի մի քանի ամբողջությամբ սև կամ ամբողջությամբ սպիտակ միավոր խորանարդներ և ցանկանում է կառուցել $3 \times 3 \times 3$ չափի խորանարդ՝ օգտագործելով դրանցից 27-ը: Նա ցանկանում է, որ մակերևույթի մակերեսի ճիշտ կեսը լինի սև, մյուս կեսը՝ սպիտակ: Ո՞րն է սև խորանարդների ամենափոքր քանակը, որը նա կարող է օգտագործել:

14. У Мери есть несколько полностью черных или полностью белых единичных кубиков, и она хочет построить кубик размером $3 \times 3 \times 3$, используя 27 из них. Она хочет, чтобы поверхность была ровно наполовину черной, наполовину белой. Какое наименьшее количество черных кубиков она может использовать?

A) 14

B) 13

C) 12

D) 11

E) Նախորդներից ոչ մեկը / Ни один из предыдущих

15. 6 սմ կողմով քառակուսու մեջ տարված են անկյունագիծ, կիսաշրջանագիծ և քառորդ շրջանագիծ, ինչպես ցույց է տրված նկարում: Որքա՞ն է ներկված մասի մակերեսը՝ արտահայտված սմ քառակուսիով:

15. В квадрате со стороной 6 см проведены диагональ, полукруг и четверть круга, как показано на рисунке. Какова площадь закрашенной части в см в квадрате?

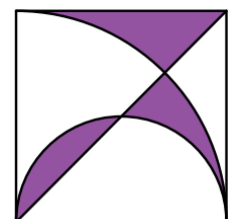
A) 9

B) 3π

C) $6\pi - 9$

D) $\frac{10\pi}{3}$

E) 12



16. Նկարում պատկերված է չորս քառակուսի: Փոքր քառակուսիների կողմերի երկարություններն են a , b և c : Երկու փոքր քառակուսիների A և C գագաթները մեծ քառակուսու անկյունագծի ծայրակետերն են: Երրորդ փոքր քառակուսու B գագաթը գտնվում է մեծ քառակուսու կողմի վրա: Հետևյալ արտահայտություններից ո՞րն է արտահայտում ամենամեծ քառակուսու կողմի երկարությունը:

16. На рисунке изображены четыре квадрата. Меньшие из них имеют длины сторон a , b и c . Вершины A и C двух меньших квадратов совпадают с двумя диагонально противоположными вершинами большого квадрата. Вершина B третьего маленького квадрата находится на стороне большого. Какое из следующих выражений представляет длину стороны наибольшего квадрата?

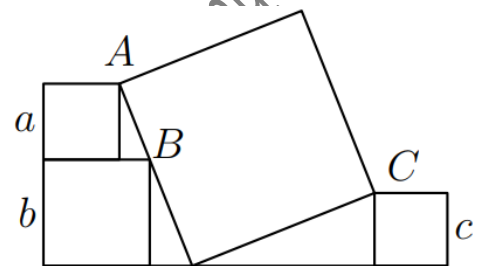
A) $\frac{1}{2}a + b + c$

B) $\sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$

C) $\sqrt{(a + b)^2 + c^2}$

D) $\sqrt{(b - a)^2 + c^2}$

E) $\sqrt{a^2 + ab + b^2 + c^2}$



17. Դիցուք p -ն և q -ն երկու դրական թվեր են, և $p < q$: Հետևյալ արտահայտություններից ո՞րն է ամենամեծը:

17. Пусть p и q два положительных числа, где $p < q$. Какое из этих выражений самое большое?

A) $\frac{p+3q}{4}$

B) $\frac{p+2q}{3}$

C) $\frac{p+q}{2}$

D) $\frac{2p+q}{3}$

E) $\frac{3p+q}{4}$

18. Քանի՞ եռանիշ թիվ կա, որը պարունակում է 1, 2 կամ 3 թվանշաններից գոնե մեկը:

18. Сколько существует трехзначных чисел, в которых есть хотя бы одна цифра 1, 2 или 3?

A) 27

B) 147

C) 441

D) 557

E) 606

19. Ես գրում եմ ոչ զրոյական քառանիշ թիվ՝ $N = \overline{pqrs}$: Երբ ես ստորակետը դնում եմ q -ի և r -ի միջև, ապա ստացված $\overline{p\dot{q},r\dot{s}}$ թիվը $\overline{p\dot{q}}$ և $\overline{r\dot{s}}$ երկնիշ թվերի միջին թվաբանականն է: Որքա՞ն է N -ի թվանշանների գումարը:

19. Я записываю четырехзначное ненулевое число $N = \overline{pqrs}$. Когда я ставлю запятую между q и r , обнаруживаю, что полученное число $\overline{p\dot{q},r\dot{s}}$ является средним арифметическим чисел $\overline{p\dot{q}}$ и $\overline{r\dot{s}}$. Какова сумма цифр числа N ?

- A) 14 B) 18 C) 21 D) 25 E) 27

20. Հավասար երկարությամբ երկու մոմեր միաժամանակ վառում են: Մոմերից մեկը ամբողջությամբ վառվում է 4 ժամում, մյուսը՝ 5 ժամում. ընդ որում յուրաքանչյուր մոմ վառվում է սեփական հաստատուն արագությամբ: Քանի՞ ժամ նրանք պետք է վառվեն, մինչև մի մոմի երկարությունը լինի 3 անգամ մեծ մյուսի երկարությունից:

20. Две свечи одинаковой длины начинают гореть одновременно. Одна из свечей сгорает за 4 часа, другая сгорает за 5 часов, каждая со своей постоянной скоростью. Сколько часов они должны гореть, прежде чем одна свеча станет в 3 раза длиннее другой?

- A) $\frac{40}{11}$ B) $\frac{45}{12}$ C) $\frac{63}{20}$ D) 3 E) $\frac{47}{14}$

5 միավոր գնահատվող խնդիրներ

21. Անդրանիկն ունի վեց քարտ, որոնց յուրաքանչյուր կողմում գրված է մեկ թիվ: Քարտերի թվերի գույքերն են (5, 12), (3, 11), (0, 16), (7, 8), (4, 14) և (9, 10): Քարտերը կարող են տեղադրվել նկարի դատարկ վանդակներում ցանկացած հերթականությամբ: Ո՞րն է այն ամենափոքր արդյունքը, որը կարող է ստանալ Անդրանիկը:

21. У Андраник есть шесть карточек, на каждой стороне которых написано по одному числу. Пары чисел на карточках: (5, 12), (3, 11), (0, 16), (7, 8), (4, 14) и (9, 10). Карты можно размещать в любом порядке на пустых местах рисунка. Какой наименьший результат может получить Андраник?

$$\square + \square + \square - \square - \square - \square = ?$$

- A) -23 B) -24 C) -25 D) -26 E) -27

22. Կենգուրուն լուծում է $ax^2 + bx + c = 0$ հավասարումը, իսկ Կուդրը լուծում է $bx^2 + ax + c = 0$ հավասարումը, որտեղ a, b, c -ն զույգ առ զույգ իրարից տարբեր ոչ զրոյական ամբողջ թվեր են: Պարզվում է, որ հավասարումներն ունեն ընդհանուր լուծում: Հետևյալ պնդումներից ո՞րն է ճիշտ:

A) Ընդհանուր լուծումը պետք է լինի 0:

B) $ax^2 + bx + c = 0$ քառակուսային հավասարումն ունի ճիշտ մեկ իրական լուծում:

C) $a > 0$:

D) $b < 0$:

E) $a + b + c = 0$:

22. Кенгуру решает уравнение $ax^2 + bx + c = 0$, а Бобер решает уравнение $bx^2 + ax + c = 0$, где a, b, c - попарно различные ненулевые целые числа. Оказывается, уравнения имеют общее решение. Что из следующего должно быть правдой?

A) Общее решение должно быть 0.

B) Квадратное уравнение $ax^2 + bx + c = 0$ имеет ровно одно действительное решение.

C) $a > 0$.

D) $b < 0$.

E) $a + b + c = 0$.

23. Ես ունեմ 12 սմ երկարությամբ և 2 սմ լայնությամբ թղթի շերտ: Այն ծալում եմ 45 աստիճան այնպես, որ շերտի երկու մասերը կազմեն ուղիղ անկյուն, ինչպես ցույց է տրված նկարում: Ո՞րն է XY -ի հնարավոր ամենափոքր երկարությունը՝ արտահայտված սմ-ով:

23. У меня есть полоска бумаги длиной 12 см и шириной 2 см. Я делаю сгиб под углом 45 градусов так, чтобы две части полоски составляли прямой угол, как показано на рисунке. Какова наименьшая возможная длина XY в см?

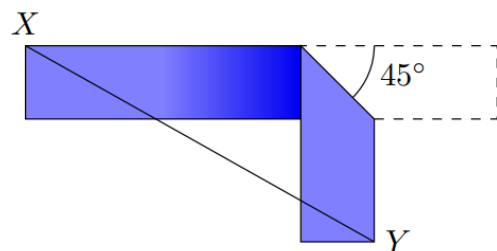
A) $6\sqrt{2}$

B) $7\sqrt{2}$

C) 10

D) 8

E) $6 + \sqrt{2}$



24. Դավիթն ունի մի քանի չկեղծված 12-նիստանի զաներ, որոնցից յուրաքանչյուրը պիտակավորված է 1-ից 12: Բոլոր զաները միանգամից նետելիս ճիշտ մեկ հատը 12 բացվելու հավանականությունը հավասար է ոչ մի հատ 12 բացվելու հավանականությանը: Քանի՞ զան ունի Դավիթը:

24. У Давида есть несколько 12-гранных костей, каждая из которых имеет грани с числами от 1 до 12. При выбрасывании всех костей одновременно вероятность выпадения 12 ровно один раз равна вероятности невыпадения 12 ни на одной из костей. Сколько костей у Давида?

- A) 8 B) 9 C) 10 D) 11 E) 12

25. px բազմանդամը բավարարում է $px + 1) = x^2 - x + 2p6$ հավասարմանը, բոլոր իրական x -երի համար: Որքա՞ն է p -ի գործակիցների գումարը:

25. Многочлен px удовлетворяет соотношению $px + 1) = x^2 - x + 2p6$ для любого действительного x . Какова сумма коэффициентов многочлена p .

- A) -40 B) -6 C) 12 D) 40

E) Նախորդներից ոչ մեկը / Ни один из предыдущих

26. Դիցուք x, y և z -ը բավարարում են հետևյալ հավասարումներին՝ $2^x = 3, 2^y = 7$ և $6^z = 7$: Հետևյալ արտահայտություններից ո՞րն է x, y և z -ի միջև կապը:

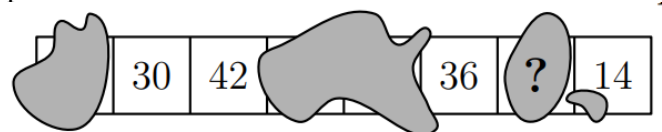
26. Значения x, y и z удовлетворяют условиям $2^x = 3, 2^y = 7$ и $6^z = 7$. Какое из следующих выражений показывает связь между x, y и z ?

- A) $z = \frac{y}{1+x}$ B) $z = \frac{x}{y} + 1$ C) $z = \frac{y}{x} - 1$ D) $z = \frac{x}{y-1}$ E) $z = y - \frac{1}{x}$

27. Թղթի շերտը բաժանված է ութ վանդակների: Սկզբում յուրաքանչյուր վանդակ պարունակում է 0 թիվը: Յուրաքանչյուր քայլում ընտրում ենք 4 հաջորդական վանդակներ և այդ վանդակների թվերից յուրաքանչյուրին ավելացնում մեկ: Նկարը ցույց է տալիս արդյունքը մի քանի քայլից հետո, բայց, ցավոք, թանաքը ծածկում է որոշ վանդակներ: Ի՞նչ թիվ է գրված հարցական նշանով վանդակում:

27. Полоса бумаги состоит из восьми клеток. Изначально в каждой клетке записано число 0. На каждом ходе мы выбирали 4 последовательные клетки и прибавляли к каждому числу в этих клетках по единице. На рисунке справа показан результат после нескольких ходов, но, к сожалению, некоторые клетки оказались под чернилами. Какое число написано в клетке со знаком вопроса?

- A) 24 B) 30
C) 36 D) 48



E) Նախորդներից ոչ մեկը / Ни один из предыдущих

28. $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ ֆունկցիան բավարարում է $f(20 - x) = f(22 + x)$ հավասարմանը բոլոր իրական x -երի համար: Հայտնի է, որ f -ն ունի ճիշտ երկու արմատ: Որքա՞ն է այս երկու արմատների գումարը:

28. Функция $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ удовлетворяет условию $f(20 - x) = f(22 + x)$ для всех действительных x . Известно, что f имеет ровно два корня. Чему равна сумма этих двух корней?

- A) -1 B) 20 C) 21 D) 22

E) Նախորդներից ոչ մեկը / Ни один из предыдущих

29. Շրջանագծի վրա հավասար հեռավորություններով նշված են տասներկու կետեր: Ընտրելով այդ կետերից երեքը՝ քանի՞ եռանկյուն կարելի է կառուցել, որոնք ունեն 45 աստիճանի անկյուն:

29. Двенадцать точек расположены по окружности на равном расстоянии друг от друга. Сколько треугольников, содержащих угол 45 градусов, можно получить, выбрав три из этих точек?

- A) 48 B) 60 C) 72 D) 84 E) 96

30. \overline{abcd} քառանիշ թիվը բավարարում է $\overline{abcd} = a^a + b^b + c^c + d^d$ հավասարմանը: Որքա՞ն է a -ի արժեքը:

30. Четырехзначное число \overline{abcd} удовлетворяет уравнению $\overline{abcd} = a^a + b^b + c^c + d^d$. Каково значение a ?

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

