








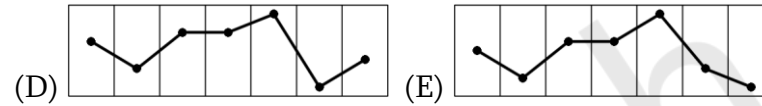
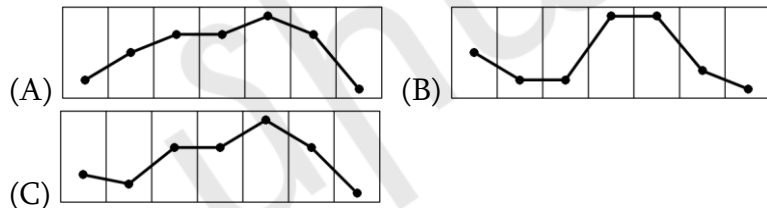
11-12

3 միավոր գնահատվող խնդիրներ

1. Դավիթը նայում է եղանակային հավելվածը, որը ցույց է տալիս կանխատեսվող առավելագույն ջերմաստիճանները հաջորդ յոթ օրվա ընթացքում (տե՛ս նկարը): Ինչպիսի՞ն է դրա համապատասխան գրաֆիկը:

						
-1 °C	-4 °C	0 °C	0 °C	3 °C	-3 °C	-5 °C
Ուրբ. Պն.	Շաբ. Շե.	Կիր. Բե.	Երկ. Պն.	Երբ. Յո.	Չրբ. Շր.	Հնգ. Կո.

Давид смотрит погодное приложение, которое показывает максимальную прогнозируемую температуру на следующие семь дней (см. рисунок). Как выглядит график, соответствующий прогнозу?



2. Քանի՞ ամբողջ թիվ կա  $(20 - \sqrt{21}; 20 + \sqrt{21})$  միջակայքում:

Сколько целых чисел в интервале  $(20 - \sqrt{21}; 20 + \sqrt{21})$ ?

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

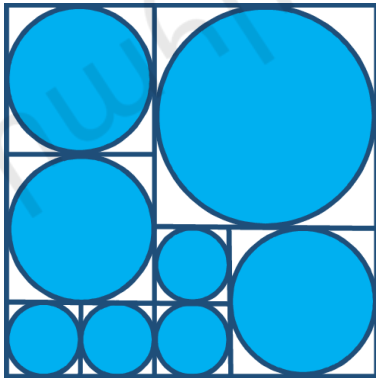
3. 1 կողով խորանարդը կտրված է երկու նույնանման ուղղանկյունանիստի: Որքա՞ն է այդ ուղղանկյունանիստերից մեկի լրիվ մակերևույթի մակերեսը:

Куб с ребром 1 разрезан на два одинаковых прямоугольных параллелепипеда. Какова площадь поверхности одного из этих параллелепипедов?

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

4. Մեծ քառակուսին բաժանված է ավելի փոքր քառակուսիների, ինչպես ցույց է տրված նկարում: Փոքր քառակուսիներից յուրաքանչյուրին ներգծված է կապույտ շրջան: Մեծ քառակուսու մակերեսի  $n$  ը մասն է կապույտ:

Большой квадрат разделен на меньшие квадраты, как показано на рисунке. В каждый из меньших квадратов вписан синий круг. Какая часть площади большого квадрата окрашена в синий цвет?

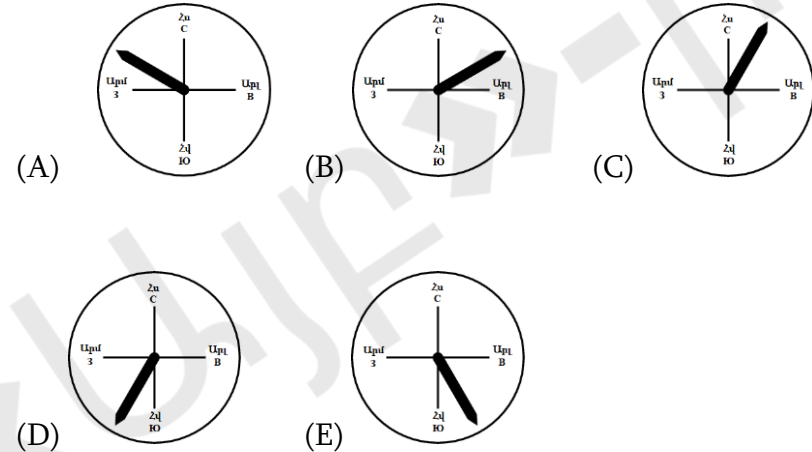


- (A)  $\frac{8\pi}{9}$  (B)  $\frac{13\pi}{16}$  (C)  $\frac{3}{\pi}$   
 (D)  $\frac{3}{4}$  (E)  $\frac{\pi}{4}$

5. Անցած գիշեր փոթորկից հետո մեր դպրոցի շենքի դրոշածոդը թեքվել է: Եթե նայում ես հյուսիս-արևմուտքից, դրա ծայրը գտնվում է ներքևի կետից աջ: Արևելքից նայելու դեպքում դրա ծայրը նույնպես գտնվում է ներքևի կետից աջ: Ո՞ր ուղղությամբ կարող էր թեքվել դրոշածոդը:

После прошедшего шторма флагшток на здании нашей школы наклонился. Если смотреть с северо-запада, его вершина находится справа от нижней точки. Если смотреть с востока,

его конец также находится справа от его нижней точки. В каком направлении мог наклониться флагшток?



6. Ուղղանկյուն թերթն ունի  $x$  երկարություն և  $y$  լայնություն, որտեղ  $x > y$ : Ուղղանկյունը հնարավոր է երկու տարբեր եղանակով ծալել այնպես, որ այն դառնա շրջանաձև գլանային մակերևույթ: Որքա՞ն է ավելի երկար գլանի և ավելի կարճ գլանի ծավալների հարաբերությունը:

Прямоугольный лист бумаги имеет длину  $x$  и ширину  $y$ , где  $x > y$ . Прямоугольник можно двумя разными способами сложить так, чтобы он был поверхностью кругового

цилиндра. Каково отношение объема более длинного цилиндра к объему более короткого цилиндра?

- (A)  $y^2 : x^2$  (B)  $y : x$  (C) 1:1 (D)  $x : y$  (E)  $x^2 : y^2$

7. Դիցուք  $x = \frac{\pi}{4}$ : Բերված թվերից ո՞րն է ամենամեծը:

Пусть  $x = \frac{\pi}{4}$ . Какое из приведенных чисел наибольшее?

- (A)  $x^4$  (B)  $x^2$  (C)  $x$  (D)  $\sqrt{x}$  (E)  $\sqrt[4]{x}$

8. 1, 3 և 5 թվանշաններով կազմված քանի՞ եռանիշ թիվ կա, որ բաժանվում է 3-ի: Թվանշանները կարելի է օգտագործել մեկից ավելի անգամ:

Сколько трехзначных чисел, образованных только цифрами 1, 3 и 5, делится на 3? Цифры можно использовать более одного раза.

- (A) 3 (B) 6 (C) 9 (D) 18 (E) 27

9. Որքա՞ն է  $(p, q)$ ,  $(3p, q)$  և  $(2p, 3q)$ , գագաթներով եռանկյան մակերեսը, երբ  $p, q > 0$ :

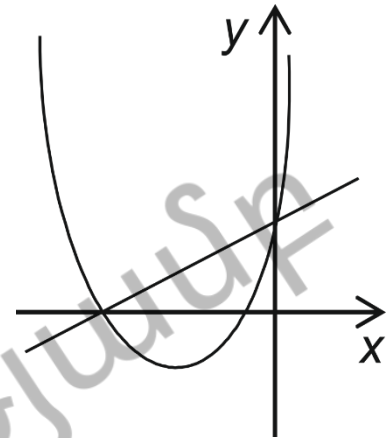
Чему равна площадь треугольника с вершинами  $(p, q)$ ,  $(3p, q)$  и  $(2p, 3q)$ , где  $p, q > 0$ ?

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

10. Պարաբոլի հավասարումն է  $y = ax^2 + bx + c$ , որտեղ  $a$ -ն,  $b$ -ն և  $c$ -ն տարբեր իրական թվեր են: Բերված հավասարումներից ո՞րը կարող է լինել նկարում բերված ուղղի հավասարումը:

Парабола имеет уравнение  $y = ax^2 + bx + c$ , где  $a$ ,  $b$  и  $c$  – различные вещественные числа. Какое из следующих уравнений может быть уравнением прямой на рисунке?

- (A)  $y = bx + c$   
(B)  $y = cx + b$   
(C)  $y = ax + b$   
(D)  $y = ax + c$   
(E)  $y = cx + a$



**4 միավոր գնահատվող խնդիրներ**

11.  $7!$  թվի բոլոր բաժանարարների  $n$  ը մասն է կենս:

Какая часть всех делителей числа  $7!$  нечетные?

- (A)  $\frac{1}{2}$       (B)  $\frac{1}{3}$       (C)  $\frac{1}{4}$       (D)  $\frac{1}{5}$       (E)  $\frac{1}{6}$

12. Եթե  $A = (0; 1) \cup (2; 3)$  և  $B = (1; 2) \cup (3; 4)$ , ապա  $n$  ըն է  $a + b$ -ի թվերի բազմությունը, որտեղ  $a$ -ն պատկանում է  $A$ -ին, իսկ  $b$ -ն՝  $B$ -ին:

- (A) (1; 7)  
(B) (1; 5)  $\cup$  (5; 7)  
(C) (1; 3)  $\cup$  (3; 7)  
(D) (1; 3)  $\cup$  (3; 5)  $\cup$  (5; 7)  
(E) նախորդներից ոչ մեկը

Если  $A = (0; 1) \cup (2; 3)$ , а  $B = (1; 2) \cup (3; 4)$ , то каково множество чисел  $a + b$ , где  $a$  принадлежит  $A$ , а  $b \in B$ ?

- (A) (1; 7)  
(B) (1; 5)  $\cup$  (5; 7)  
(C) (1; 3)  $\cup$  (3; 7)  
(D) (1; 3)  $\cup$  (3; 5)  $\cup$  (5; 7)

(E) нет среди перечисленных

13. Քանի՞ եռանիշ բնական թիվ ունի այն հատկությունը, որ թվանշանների հերթականությունը հակառակի փոխելու դեպքում թիվն ավելանում է 99-ով:

Сколько трехзначных натуральных чисел обладают тем свойством, что при изменении порядка цифр на обратный число увеличивается на 99?

- (A) 8      (B) 64      (C) 72      (D) 80      (E) 81

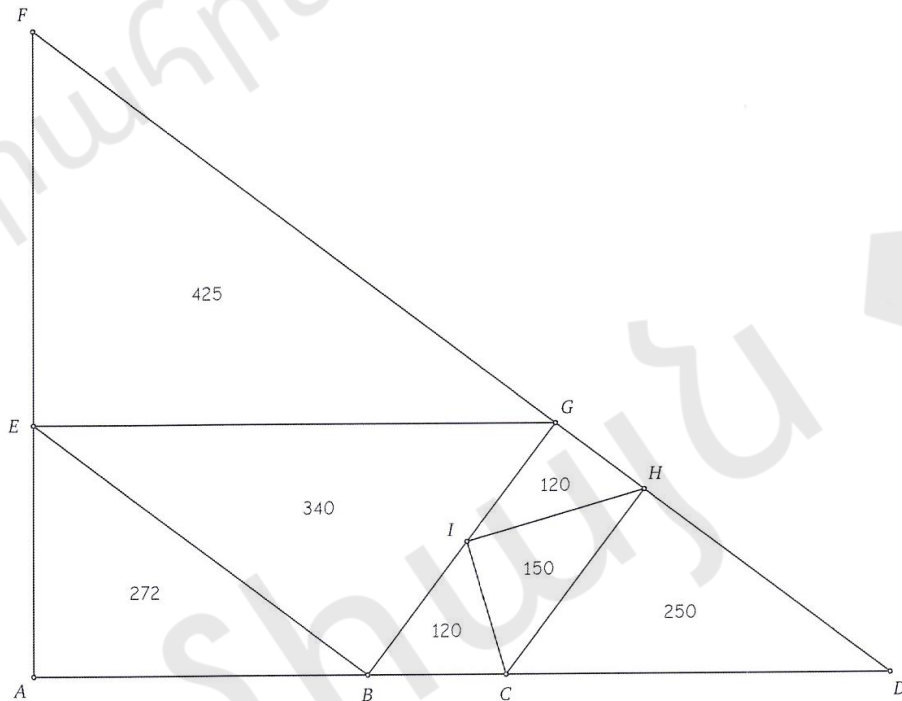
14. Առաջին 1000 դրական ամբողջ թվերը որոշ հերթականությամբ գրված են իրար հետևից, և հաշվված են ցանկացած երեք հաջորդական թվերի գումարները: Որքա՞ն է կենս գումարների ամենամեծ հնարավոր քանակը:

Первые 1000 натуральных чисел записаны подряд в некотором порядке, и вычислены все суммы любых трех последовательных чисел. Какое наибольшее количество нечетных сумм можно получить?

- (A) 997      (B) 996      (C) 995      (D) 994      (E) 993

15. Մեծ եռանկյունը բաժանված է ավելի փոքր եռանկյունների, ինչպես ցույց է տրված նկարում: Յուրաքանչյուր փոքր եռանկյան ներսի թիվը ցույց է տալիս դրա պարագիծը: Որքա՞ն է մեծ եռանկյան պարագիծը:

- (A) 682      (B) 697      (C) 703      (D) 1017      (E) նախորդներից ոչ մեկը



Большой треугольник разделен на меньшие треугольники, как показано на рисунке. Число внутри каждого маленького треугольника указывает его периметр. Каков периметр большого треугольника?

- (A) 682      (B) 697      (C) 703      (D) 1017      (E) нет среди перечисленных

16. 5x5 քառակուսու մեջ թվերի գումարները յուրաքանչյուր ստորում և յուրաքանչյուր սյունակում նույնն են: Յուրաքանչյուր վանդակում կա թիվ, բայց թվերի մի մասը ցուցադրված չէ: Ո՞րն է հարցական նշանով վանդակում գրված թիվը:

	16		22	
20		21		2
	25		1	
24		5		6
	4		?	

В квадрате 5x5 сумма чисел в каждой строке и в каждом столбце одинакова. В каждой ячейке есть число, но некоторые числа не показаны. Какое число вписано в ячейку, отмеченную вопросительным знаком?

- (A) 8      (B) 10      (C) 12      (D) 18      (E) 23

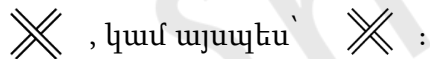
17. Դրական ամբողջ  $N$  թվի համար  $p(N)$ -ով նշանակված է  $N$  թվի տասնորդական գրառմամբ թվանշանների արտադրյալը: Օրինակ  $p(23) = 2 \times 3 = 6$ : Որքա՞ն է  $p(10) + p(11) + p(12) + \dots + p(99) + p(100)$  գումարը:

- (A) 2025    (B) 4500    (C) 5005    (D) 5050    (E) նախորդներից ոչ մեկը

Для положительного целого числа  $N$  – произведение цифр числа  $N$ , записанного в десятичной форме, обозначено  $p(N)$ . Например  $p(23) = 2 \times 3 = 6$ . Чему равна сумма  $p(10) + p(11) + p(12) + \dots + p(99) + p(100)$  ?



- (A) 2025    (B) 4500    (C) 5005    (D) 5050    (E) нет среди перечисленных

18. Լարի մի կտոր դրված է սեղանին: Այն մասամբ ծածկված է երեք մետաղադրամով, ինչպես ցույց է տրված նկարում: Յուրաքանչյուր մետաղադրամի տակ լարը հավասար հավանականությամբ կանցնի ինքն իր վրայով այսպես՝

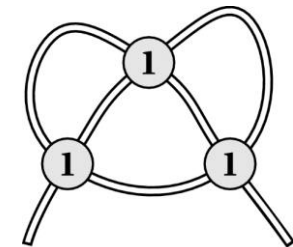


Որքա՞ն է հավանականությունը, որ լարի ծայրերը

ձգելուց հետո հանգույց կստացվի:

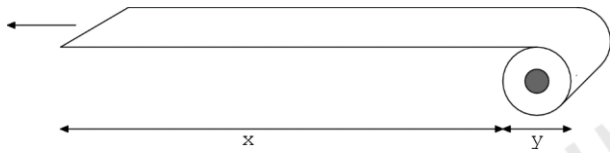
На столе лежит веревка. Она частично закрыта тремя монетами, как показано на рисунке. Под каждой монетой веревка с  одинаковой  вероятностью пройдет через себя вот так или вот так

. Какова вероятность того, что на веревке окажется узел после того, как ее потянут за концы?

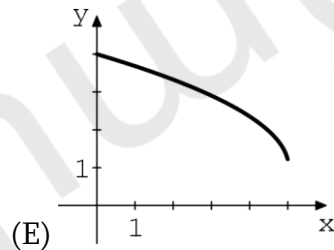
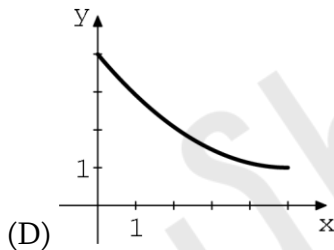
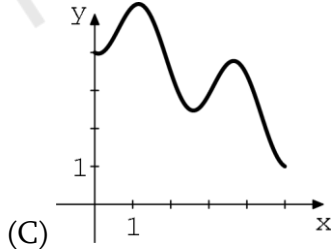
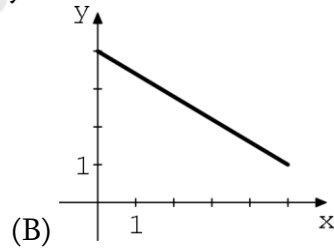
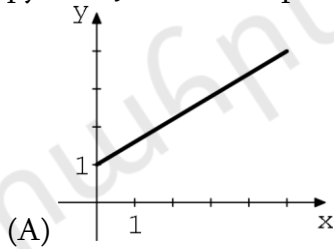


- (A)  $\frac{1}{2}$     (B)  $\frac{1}{4}$     (C)  $\frac{1}{8}$     (D)  $\frac{3}{4}$     (E)  $\frac{3}{8}$

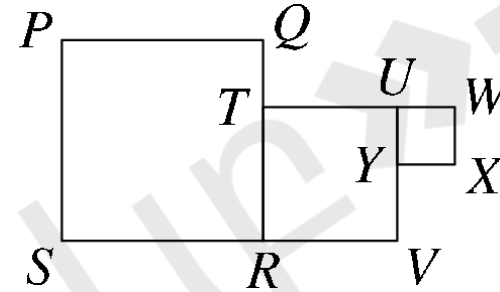
19. Չարաճճի շնիկը բռնում է թղթի փաթեթի ծայրից (տե՛ս նկարը) և հաստատուն արագությամբ հեռանում: Մտորև ներկայացված ֆունկցիաներից  $n$  ըն է լավագույնս նկարագրում գլանի  $y$  տրամագծի կախվածությունը բացված մասի  $x$  երկարությունից:



Непослушный щенок хватается за рулон бумаги (см. рисунок) и убегает с постоянной скоростью. Какая из приведенных ниже функций лучше всего описывает зависимость диаметра рулона  $y$  от длины развернутой части  $x$ ?



20. Նկարում ցույց է տրված երեք քառակուսի՝ PQRS, TUVR և UWXY: Դրանք տեղադրված են կողք կողքի այնպես, որ P, T և X կետերը գտնվում են մի ուղղի վրա: PQRS-ի մակերեսը 36 է, իսկ TRVU-ինը՝ 16: Որքա՞ն է PXV եռանկյան մակերեսը:



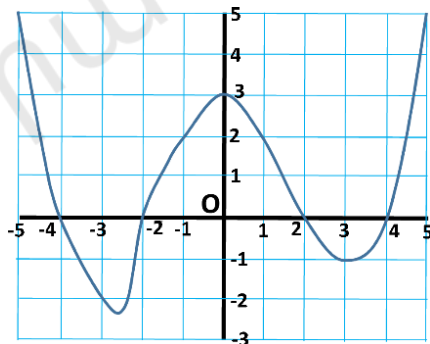
На диаграмме показаны три квадрата: PQRS, TRVU и UWXY. Они расположены сторона к стороне так, что точки P, T и X лежат на одной прямой. Площадь PQRS – 36, площадь TRVU – 16. Какова площадь треугольника PXV?

- (A)  $14\frac{2}{3}$       (B)  $15\frac{1}{3}$       (C) 16      (D)  $17\frac{2}{3}$       (E) 18

**5 միավոր գնահատվող խնդիրներ**

21. Նկարում ցույց է տրված  $f: [-5; 5] \rightarrow \mathbb{R}$  ֆունկցիայի գրաֆիկը: Քանի՞ տարբեր լուծում ունի  $f(f(x)) = 0$  հավասարումը:

На рисунке показан график функции  $f: [-5; 5] \rightarrow \mathbb{R}$ . Сколько различных решений имеет уравнение  $f(f(x)) = 0$  ?



- (A) 2                      (B) 4  
(C) 6                      (D) 7  
(E) 8

22. Գրատախտակին գրված են 1, 2, 7, 9, 10, 15 և 19 թվերը: Երկու խաղացողներ հերթով ջնջում են մեկական թիվ, մինչև տախտակին մնա միայն մեկ թիվ: Ո՞րն է մնացած թիվը, եթե խաղացողներից մեկի ջնջած թվերի գումարը երկու անգամ մեծ է մյուս խաղացողի ջնջած թվերի գումարից:

На доске записаны числа 1, 2, 7, 9, 10, 15 и 19. Два игрока поочередно стирают по одному числу, пока на доске остается только одно число. Какое число осталось на доске, если сумма чисел, удаленных одним из игроков, в два раза больше суммы чисел, удаленных другим игроком?

- (A) 7                      (B) 9                      (C) 10                      (D) 15                      (E) 19

23. Իրական թվերի  $f(x)$  ֆունկցիան այնպիսին է, որ  $f(x + y) = f(x) \cdot f(y)$  և  $f(1) = 2$ : Որքա՞ն է  $\frac{f(2)}{f(1)} + \frac{f(3)}{f(2)} + \dots + \frac{f(2021)}{f(2020)}$  գումարը:

- (A) 0    (B)  $\frac{1}{2}$     (C) 2    (D) 2020    (E) նախորդներից ոչ մեկը

$f(x)$  такая функция действительных переменных, что

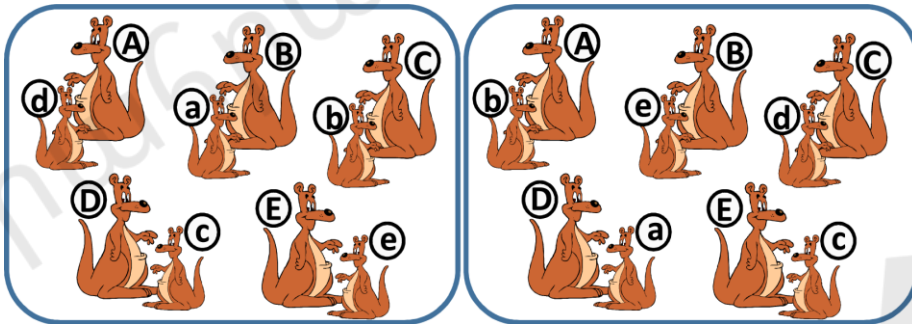
$f(x + y) = f(x) \cdot f(y)$  и  $f(1) = 2$ . Чему равна сумма  $\frac{f(2)}{f(1)} +$

$\frac{f(3)}{f(2)} + \dots + \frac{f(2021)}{f(2020)}$  ?

- (A) 0                      (B)  $\frac{1}{2}$                       (C) 2                      (D) 2020                      (E) нет среди перечисленных



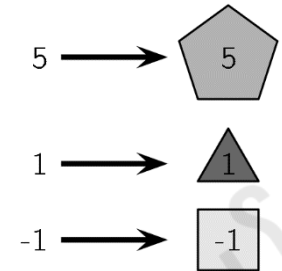
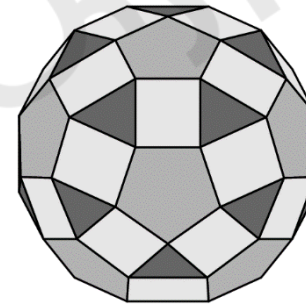
24.  $A, B, C, D$  և  $E$  անուններով հինգ կենդուրու ունեն մեկական ձագ՝  $a, b, c, d$  և  $e$  անուններով: Յույց տրված առաջին խմբանկարում ձագերից ճիշտ երկուսը կանգնած են իրենց մայրերի կողքին: Երկրորդ խմբանկարում ճիշտ երեք ձագ կանգնած են իրենց մայրերի կողքին: Որի՞ ձագն է  $a$ -ն:



У пяти кенгуру с именами  $A, B, C, D$  и  $E$  по одному детеныша с именами  $a, b, c, d$  и  $e$ . На первом показанном групповом фото ровно два детеныша стоят рядом со своей матерью. На втором групповом фото ровно три детеныша стоят рядом с матерями. Чей ребенок  $a$ ?

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

25. Նկարում պատկերված եռաչափ մարմինն ունի 12 կանոնավոր հնգանկյուն նիստ, իսկ մյուս նիստերը կամ հավասարակողմ եռանկյուններ են, կամ քառակուսիներ: Յուրաքանչյուր հնգանկյուն նիստ շրջապատված է 5 քառակուսի նիստով, իսկ յուրաքանչյուր եռանկյուն նիստ շրջապատված է 3 քառակուսի նիստով: Գևորգը յուրաքանչյուր եռանկյուն նիստի վրա գրում է 1 թիվը, յուրաքանչյուր հնգանկյուն նիստի վրա՝ 5, իսկ յուրաքանչյուր քառակուսի նիստի վրա՝  $-1$ : Որքա՞ն է մարմնի վրա գրված թվերի գումարը:



Трехмерное тело, показанное на рисунке, имеет 12 правильных пятиугольных граней; остальные грани представляют собой равносторонние треугольники или квадраты. Каждая пятиугольная грань окружена 5 квадратными гранями, а каждая треугольная грань окружена 3 квадратными гранями. Геворг пишет 1 на каждой треугольной грани, 5 на каждой пятиугольной грани и  $-1$  на

каждом квадрате. Какова сумма чисел, написанных на этом теле?

- (A) 20      (B) 50      (C) 60      (D) 80      (E) 120

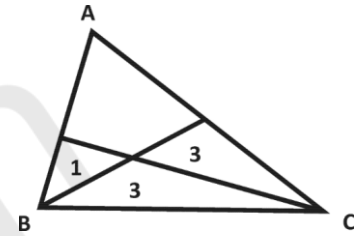
26. Շրջանագծի վրա հավասար հեռավորությամբ տեղադրված է 15 կետ: Միացնելով դրանցից ցանկացած երեքը՝ կարելի է կազմել եռանկյուններ: Երկու եռանկյուն համարվում են նույնը, եթե դրանք հավասար են: Քանի՞ տարբեր եռանկյուն կարելի է գծել:

По кругу через равные промежутки расположены 15 точек. Можно образовывать треугольники, соединяя любые три из них. Два треугольника считаются одним и тем же треугольником, если они равны. Сколько разных треугольников можно нарисовать?

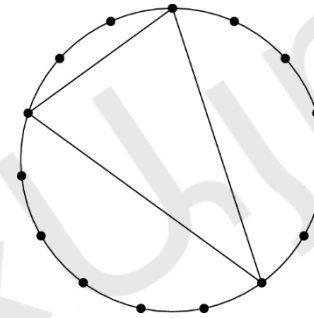
- (A) 19      (B) 23      (C) 46      (D) 91      (E) 455

27. ABC եռանկյունը բաժանված է երկու հատվածներով, ինչպես ցույց է տրված նկարում: Փոքր եռանկյունների մակերեսներն են 1, 3 և 3: Որքա՞ն է սկզբնական եռանկյան մակերեսը:

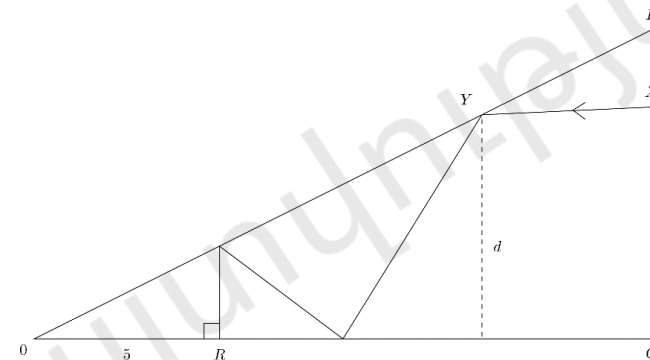
Треугольник ABC разделен двумя отрезками, как показано на рисунке. Площади меньших треугольников равны 1, 3 и 3. Какова площадь исходного треугольника?



- (A) 12      (B) 12,5      (C) 13      (D) 13,5      (E) 14



28. OP-ն և OQ-ն իրար հետ սուր անկյուն կազմող հարթ հայելիներ են: QO-ին զուգահեռ XY լույսի ճառագայթն ընկնում է OP հայելուն Y կետում, անդրադառնում է և ընկնում OQ հայելուն, անդրադառնում է և ընկնում OP հայելուն, այնուհետև անդրադառնում է և ընկնում OQ հայելուն R ուղիղ անկյան տակ, ինչպես ցույց է տրված նկարում: OR հեռավորությունը 5 սմ է: Եթե XY ճառագայթի



հեռավորությունը  $OQ$  հայելուց  $d$  սմ է, ապա  $n$  րն է  $d$ -ի արժեքը:

- (A) 4            (B)  $9/2$             (C) 5            (D)  $11/2$             (E) 8

$OP$  և  $OQ$  – плоские зеркала, образующие друг с другом острый угол. Луч света  $XY$ , параллельный  $QO$ , падает на зеркало  $OP$  в точке  $Y$ , отражается и затем падает в зеркало  $OQ$  и, отразившись от него, падает на зеркало  $OP$ , а затем отражается и падает на зеркало  $OQ$  под прямым углом, как показано на рисунке. Расстояние  $OR$  равно 5 см. Если луч  $XY$  находится на расстоянии  $d$  см от зеркала  $OQ$ , то чему равно  $d$  ?

- (A) 4            (B) 4,5            (C) 5            (D) 5,5            (E) 6

29. Դիցուք  $M(k)$ -ն  $|4x^2 - 4x + k|$ -ի առավելագույն արժեքն է, երբ  $x$ -ը պատկանում է  $[-1; 1]$  միջակայքին: Որքա՞ն է  $M(k)$ -ի հնարավոր նվազագույն արժեքը, երբ  $k$ -ն կամայական իրական թիվ է:

Пусть  $M(k)$  максимальное значение  $|4x^2 - 4x + k|$ , когда  $x$  принадлежит интервалу  $[-1; 1]$ . Если  $k$  любое действительное число, то чему равно минимальное возможное значение  $M(k)$ ?

30. Ինչ-որ խաղում հաղթում է այն խաղացողը, որը հավաքում է մյուսից 3 միավոր ավելի: Երկու խաղացողներ՝  $A$ -ն և  $B$ -ն, խաղում են իրար հետ, և ինչ-որ պահի դրությամբ  $A$ -ն առաջ է 1 միավորով: Ենթադրենք՝ յուրաքանչյուր խաղացող ունի յուրաքանչյուր միավորը շահելու հավասար հավանականություն: Որքա՞ն է հավանականությունը, որ  $A$ -ն կհաղթի:

В некоторой игре выигрывает тот игрок, который набирает на 3 очка больше другого игрока. Два игрока –  $A$  и  $B$  – играют в эту игру, и в определенный момент игрок  $A$  опережает игрока  $B$  на 1 очко. Если предположить, что у каждого игрока равная вероятность выиграть каждое очко, какова вероятность того, что  $A$  выигрывает игру?

- (A)  $\frac{1}{2}$             (B)  $\frac{2}{3}$             (C)  $\frac{3}{4}$             (D)  $\frac{4}{5}$             (E)  $\frac{5}{6}$