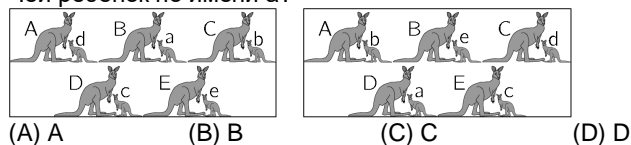
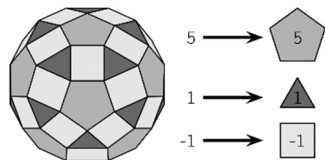


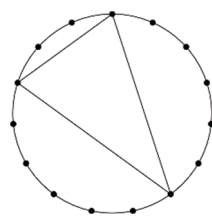
24. У каждого из пяти кенгуру по имени A, B, C, D и E есть ребенок по имени a, b, c, d и e. На первой групповой фотографии только два ребенка находятся рядом с их мамами. На второй групповой фотографии только три ребенка находятся рядом с их мамами. Чей ребенок по имени a?



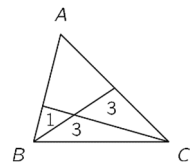
25. У монолита, показанного на рисунке, 12 правильных пятиугольных граней, остальными гранями являются либо равносторонние треугольники, либо квадраты. Каждая пятиугольная грань окружена 5 квадратными гранями, и каждая треугольная грань окружена 3 квадратными гранями. Джон написал 1 на каждой треугольной грани, 5 – на каждой пятиугольной грани и -1 на каждом квадрате. Какая получится сумма написанных чисел на монолите?



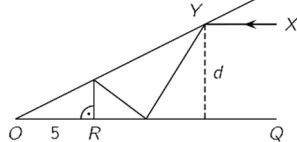
26. На окружности отмечены 15 точек на одинаковом расстоянии. Мы можем начертить треугольники, соединив любые три точки. Будем считать два треугольника одинаковыми, если они конгруэнтны, т.е. один является ротацией и/или отражением другого. Сколько разных треугольников возможно нарисовать?



27. Треугольник ABC разделен на четыре части двумя отрезками (см. рис.). Площади маленьких треугольников равны 1, 3 и 3. Чему равна площадь первоначального треугольника?



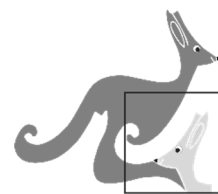
28. Два плоских зеркала OP и OQ наклонены под острым углом (рисунок не масштабирован). Луч света XY, параллельный OQ, отражается от зеркала OP в точке Y. Отражаясь, луч попадает на зеркало OQ, снова отражается и попадает на зеркало OP, отражается в третий раз и попадает на зеркало OQ под прямым углом в точке R (см. рис.). Расстояние OR равно 5 см. Луч XY находится на расстоянии d см от зеркала OQ. Чему равно d?



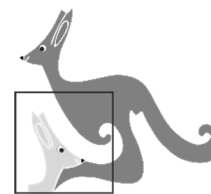
29. Пусть $M(k)$ будет максимальным значением $|4x^2 - 4x + k|$ для x в интервале $[-1, 1]$, где k – любое действительное число. Каково минимально возможное значение $M(k)$?

30. В некоторой игре игрок выигрывает, если он опережает другого на 3 очка. Два игрока A и B играют в эту игру, и в какой-то момент A на 1 очко впереди. У каждого игрока одинаковая вероятность выиграть каждое очко. Какова вероятность, что A выигрывает игру?

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



Задачи международного конкурса «Кенгуру»

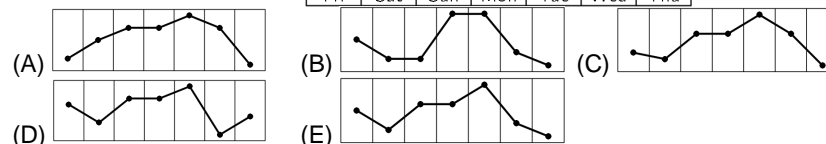
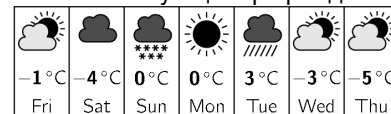


25.03.2021.

11-12 класс

Задачи, оцениваемые в 3 балла

1. Приложение у Полины показывает диаграмму прогнозируемой погоды и максимальную температуру для следующих семи дней (см. рис.). Какой из следующих вариантов ответа отражает соответствующий график для максимальных температур?

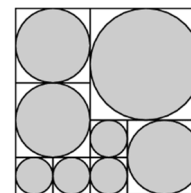


2. Сколько целых чисел содержит интервал $(20 - \sqrt{21}, 20 + \sqrt{21})$?

3. Куб с ребром длиной 1 разрезан на два одинаковых параллелепипеда. Чему равна площадь поверхности одного из этих параллелепипедов?

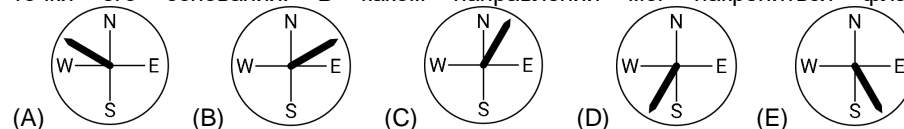
- (A) $\frac{3}{2}$ (B) 2 (C) 3 (D) 4 (E) 5

4. Большой квадрат разделили на квадраты поменьше, как показано на рисунке. В каждый маленький квадрат вписан закрашенный круг. Какая часть площади большого квадрата закрашена?



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

5. После шторма вчера ночью флагшток на школьном здании накренился. Если смотреть с северо-запада (NW), то его верхушка находится справа от точки его основания. Если смотреть с востока (E), то его верхушка также находится справа от точки его основания. В каком направлении мог накрениться флагшток?



6. Длина прямоугольного листа бумаги равна x , а ширина равна y , при условии, что $x > y$. Прямоугольник можно сложить двумя способами так, чтобы сформировать боковую поверхность цилиндра. Чему равно отношение объема длинного цилиндра к объему короткого?

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

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

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

8. Сколько трехзначных чисел, состоящих из цифр 1, 3 и 5, делятся на 3? Цифры могут повторяться.

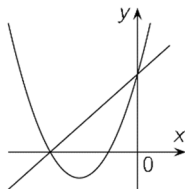
- (A) 3 (B) 6 (C) 9 (D) 18 (E) 27

9. Какова площадь треугольника, вершины которого находятся в точках (p, q) , $(3p, q)$ и $(2p, 3q)$, где $p, q > 0$?

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

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

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



Задачи, оцениваемые в 4 балла

11. Какая часть всех делителей числа 7! является нечётной?

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

12. Если $A = (0, 1) \cup (2, 3)$ и $B = (1, 2) \cup (3, 4)$, какому интервалу принадлежит множество чисел вида $a + b$, если a принадлежит A , а b принадлежит 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) ни один из предыдущих

13. Сколько трехзначных натуральных чисел имеют такое свойство, что, если переписать все их цифры в обратном порядке, получится трехзначное число, которое больше на 99, чем начальное число?

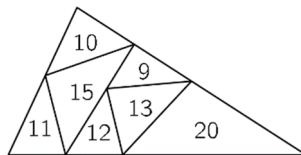
- (A) 8 (B) 64 (C) 72 (D) 80 (E) 81

14. Первую тысячу положительных целых чисел записали в ряд в определенном порядке, и нашли все суммы каждых трех соседних чисел. Какое наибольшее количество нечетных сумм можно получить?

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

15. Большой треугольник разделен на маленькие треугольники (см. рис.). Число в каждом маленьком треугольнике является его периметром. Чему равен периметр большого треугольника?

- (A) 31 (B) 34 (C) 41
(D) 62 (E) ни один из предыдущих



16. Для положительного целого числа N обозначим через $p(N)$ произведение цифр числа N , записанных в десятичной форме. 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) ни одна из предыдущих

17. В квадрате размером 5×5 сумма чисел в каждой строке и в каждом столбце одинакова. В каждой клеточке находится число, но часть этих чисел не видна. Какое число будет в клеточке, обозначенной вопросительным знаком?

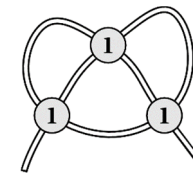
- (A) 8 (B) 10 (C) 12 (D) 18 (E) 23

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

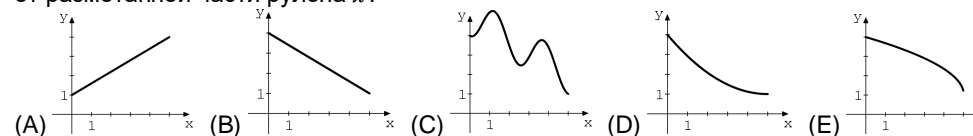
18. На столе лежит веревка. Она частично перекрыта тремя монетами (см. рис.). Под каждой монетой с одинаковой вероятностью веревка может пересекаться таким

образом:  или таким: . Какова вероятность, что веревка завяжется, если потянуть ее за концы?

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

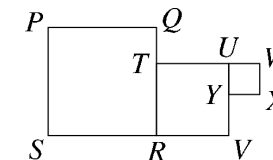


19. Непослушный щенок схватил конец рулона туалетной бумаги и побежал с постоянной скоростью. Какой из представленных ниже графиков функций отображает зависимость толщины рулона y от размотанной части рулона x ?



20. На рисунке показаны три квадрата. Они расположены рядом – сторона к стороне. Точки P, T и X лежат на одной прямой. Площадь $PQRS$ равна 36, а площадь $TRVU$ равна 16. Чему равна площадь треугольника PXV ?

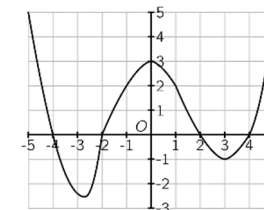
- (A) $14\frac{2}{3}$ (B) $15\frac{1}{3}$ (C) 16 (D) $17\frac{2}{3}$ (E) 18



Задачи, оцениваемые в 5 баллов

21. На данном рисунке изображен график функций $f: [-5, 5] \rightarrow \mathbb{R}$. Сколько различных решений уравнения $f(f(x)) = 0$?

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



22. Числа 1, 2, 7, 9, 10, 15 и 19 записаны на доске. Два игрока поочередно стирают по одному числу до тех пор, пока на доске не останется только одно число. Сумма всех чисел, стертых первым игроком, в два раза больше суммы всех чисел, стертых вторым игроком. Какое число на доске осталось?

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

23. Существует функция $f(x)$, такая, что $f(x + y) = f(x) \cdot f(y)$ и $f(1) = 2$. Чему равно $\frac{f(2)}{f(1)} + \frac{f(3)}{f(2)} + \dots + \frac{f(2021)}{f(2020)}$?

- (A) 0 (B) $\frac{1}{2}$ (C) 2 (D) 2020 (E) ни один из предыдущих