

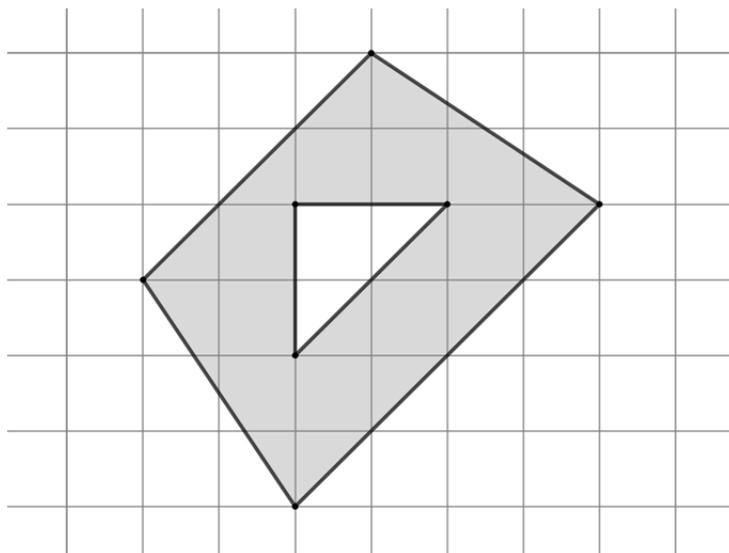
Вариант 1

1 В доме, в котором живет Света, 17 этажей и несколько подъездов. На каждом этаже находится по 6 квартир. Света живет в квартире №12458. На каком этаже живет Света?

2 На графике изображена зависимость атмосферного давления от высоты над уровнем моря. На горизонтальной оси отмечена высота над уровнем моря в километрах, на вертикальной – давление в миллиметрах ртутного столба. Определите по графику, на какой высоте атмосферное давление равно 620 миллиметрам ртутного столба. Ответ дайте в километрах.



3 Найдите площадь закрашенной области. Размер клетки 1×1 .

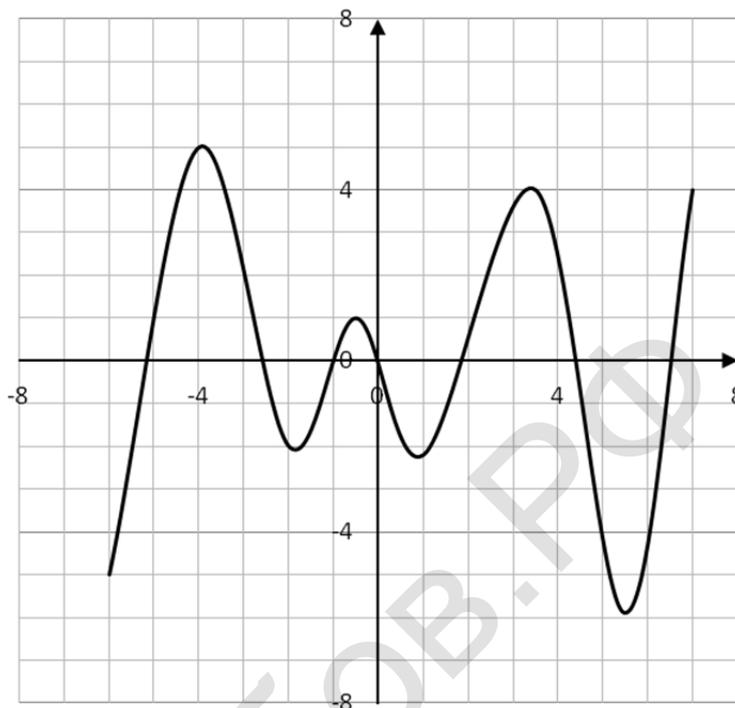


4 Для тестирования новой программы компьютер выбирает случайное действительное число A из отрезка $[1, 2]$ и заставляет программу решать уравнение $3x + A = 0$. Найдите вероятность того, что корень этого уравнения меньше, чем $-0,4$.

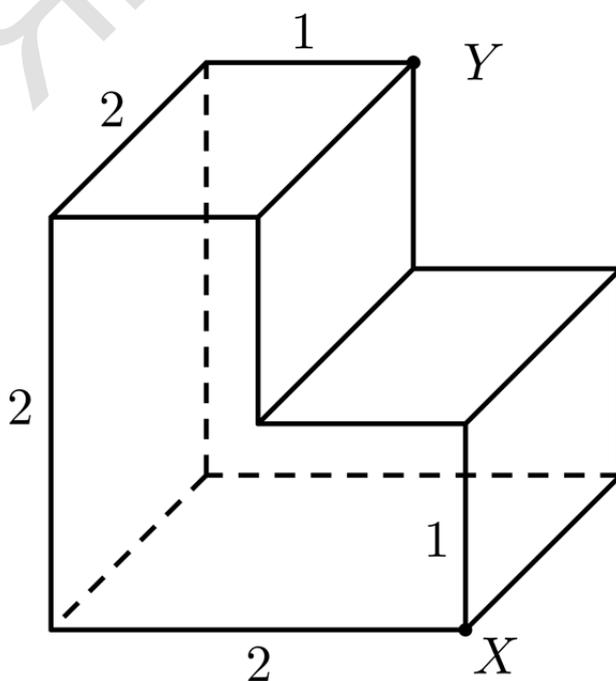
5 Решите уравнение $(x + 3)^4 + (x + 5)^4 = 16$. Если уравнение имеет несколько корней, в ответ укажите наибольший из них.

6 Большая боковая сторона прямоугольной трапеции равна 5, основания равны 69 и 73. Найдите синус острого угла этой трапеции.

- 7 На рисунке изображен график $y = f'(x)$ производной функции $f(x)$. Пользуясь графиком, найдите синус угла наклона касательной, проведенной в точке минимума функции $f(x)$, принадлежащего промежутку $[-5; 0,9]$. В ответ укажите квадрат найденного числа.



- 8 Найдите кратчайший путь между точками X и Y по поверхности многогранника, изображенного на рисунке. В ответ укажите четвертую степень найденного числа.



9 Найдите значение выражения $(4 + \sqrt{15})(\sqrt{10} - \sqrt{6}) \cdot \sqrt{4 - \sqrt{15}}$.

10 Высота тела, брошенного под углом к горизонту, определяется по следующей формуле:

$$y(t) = y_0 + v_0 \cdot t \cdot \sin \alpha - \frac{gt^2}{2},$$

где y_0 – начальная высота над землей, м; v_0 – начальная скорость, м/с; t – время, прошедшее с начала движения, с; α – угол, между направлением вектора скорости и горизонталью в момент начала движения, град.; g – ускорение свободного падения, м/с². Пользуясь формулой, определите, под каким углом (в градусах) было брошено тело с высоты 8 м, если через 2 с после начала движения оно оказалось на высоте 10 м. Начальная скорость тела 79,2 км/ч, ускорение свободного падения принять 10 м/с².

11 Из пункта A в пункт D , расстояние между которыми равно 100 км, выехал автомобилист. Дорога из A в D проходит через пункты B и C . В пункте B навигатор показал, что ехать осталось 30 мин, и автомобилист тут же снизил скорость на 10 км/ч. В пункте C навигатор показал, что ехать осталось 20 км, и автомобилист сразу же во второй раз снизил скорость на те же 10 км/ч. (Навигатор определяет оставшееся время на основании текущей скорости движения.) Определите первоначальную скорость автомобиля (в км/ч), если известно, что на путь из B в C он потратил на 5 мин больше времени, чем на путь из C в D .

12 Найдите минимум функции $y = -x^5 - 69x + 1$ на отрезке $\left[-\frac{3\pi}{2}; 1\right]$.

13 а) Решите уравнение

$$2 \sin\left(2x + \frac{\pi}{6}\right) + \cos x = \sqrt{3} \sin(2x) - 1.$$

б) Укажите корни, принадлежащие промежутку $\left[4\pi; \frac{11\pi}{2}\right]$.

14) В цилиндре образующая перпендикулярна плоскости основания. На окружности одного из оснований цилиндра выбраны точки A и B , а на окружности другого основания – точки B_1 и C_1 , причем BB_1 – образующая цилиндра, а отрезок AC_1 пересекает ось цилиндра.

а) Докажите, что угол ABC_1 прямой.

б) Найдите расстояние от точки B до прямой AC_1 , если $AB = 21$, $B_1C_1 = 16$, $BB_1 = 12$.

15) Решите неравенство

$$2 \log_2(x\sqrt{5}) - \log_2\left(\frac{x}{1-x}\right) \leq \log_2\left(5x^2 + \frac{1}{x} - 2\right).$$

16) Окружность высекает на сторонах трапеции $ABCD$ с основанием AD и BC равные отрезки. Эта окружность пересекает боковую сторону AB в точках K и L .

а) Докажите, что биссектрисы трапеции пересекаются в центре окружности.

б) Найти высоту трапеции, если $AK = 6$, $AL = 10$, $BL = 2$.

17) 15-го января планируется взять кредит в банке на шесть месяцев в размере 1 млн рублей. Условия его возврата таковы:

— 1-го числа каждого месяца долг увеличивается на r процентов по сравнению с концом предыдущего месяца, где r — **целое** число;

— со 2-го по 14-е число каждого месяца необходимо выплатить часть долга;

— 15-го числа каждого месяца долг должен составлять некоторую сумму в соответствии со следующей таблицей.

Дата	15.01	15.02	15.03	15.04	15.05	15.06	15.07
Долг (в млн рублей)	1	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5	0

Найдите наименьшее значение r , при котором общая сумма выплат будет больше 1,2 млн рублей.

18) Найдите все значения параметра a , при каждом из которых уравнение

$$\sin(\arccos(5x)) = a + \arcsin(\sin(7x - 3))$$

имеет единственное решение.

- 19 Рассматриваются всевозможные наборы, которые состоят из 2017 различных натуральных чисел и в каждом из которых ни одно из чисел нельзя представить в виде суммы двух других чисел этого набора. Какое наименьшее значение может принимать наибольшее число в таком наборе?

4ege.ru

ЯГубов.РФ

Ответы

1. 3.

2. 1,5.

3. 15,5.

4. 0,8. **Указание.** Неравенству $-\frac{2}{3} < x < -\frac{2}{5}$ соответствует $\frac{6}{5} < A < 2$. Длина отрезка

$[\frac{6}{5}; 2]$ равна 0,8, длина отрезка $[1; 2]$ равна 1, откуда и следует ответ.

5. 5.

6. 0,6.

7. 0,5.

8. 169.

9. 2.

10. 30.

11. 100.

12. -69.

13. а) $\frac{\pi}{2} + \pi n; \pm \frac{2\pi}{3} + 2\pi m; n, m \in \mathbb{Z}$; б) $\frac{9\pi}{2}, \frac{14\pi}{3}, \frac{16\pi}{3}, \frac{11\pi}{2}$.

14. 420/29.

15. $(0; \frac{1}{\sqrt{5}}] \cup [\frac{1}{2}; 1)$.

16. $8\sqrt{2}$.

17. 5.

18. $\pi - \frac{22}{5} \leq a < \pi - \frac{8}{5}, a = \pi - 3 + \frac{\sqrt{74}}{5}$.

19. 4032.