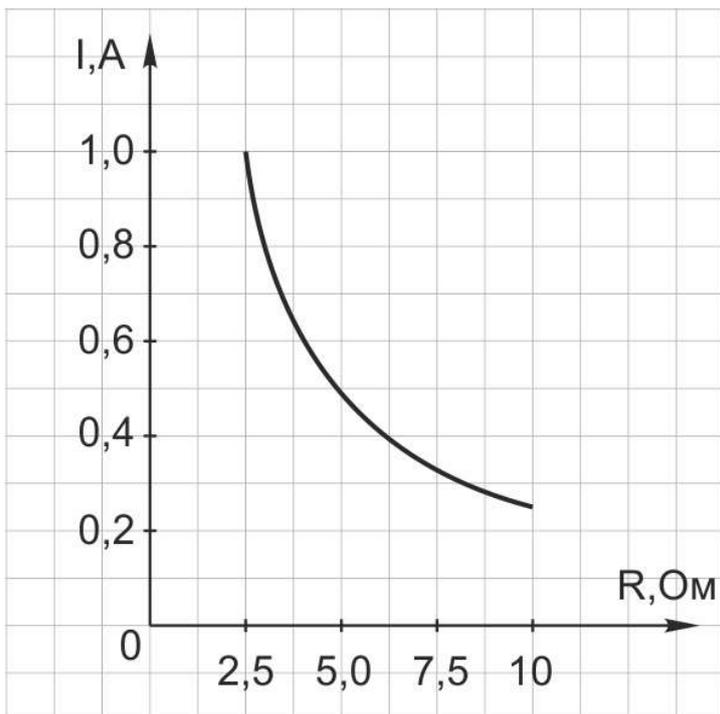
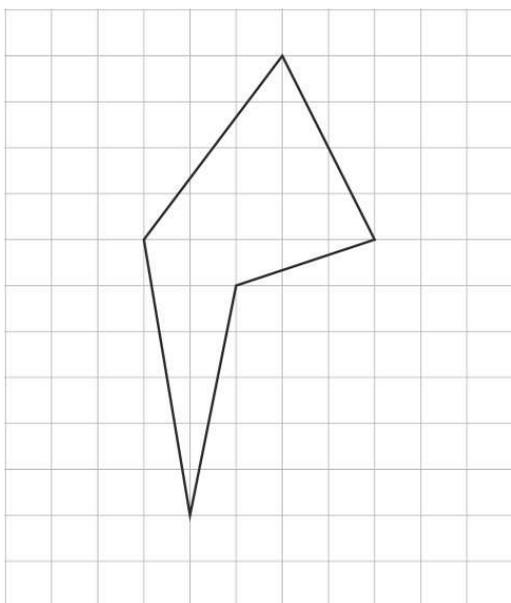


Часть 1. Задания с кратким ответом

1. В 11 «А» классе 27 учеников, причем девочек на 25% больше, чем мальчиков. Сколько девочек в 11 «А»?
2. На рисунке представлен график зависимости силы тока (в амперах) в проводнике от его сопротивления (в омах). По графику определите силу тока при сопротивлении 5 Ом. Ответ выразите в амперах.



3. Найдите площадь фигуры, изображенной на клетчатой бумаге с размером клетки 1 см×1 см. Ответ дайте в квадратных сантиметрах.



4. Известно, что в семье Ивановых четверо детей. Найдите вероятность того, что ровно трое из четырех детей – девочки.

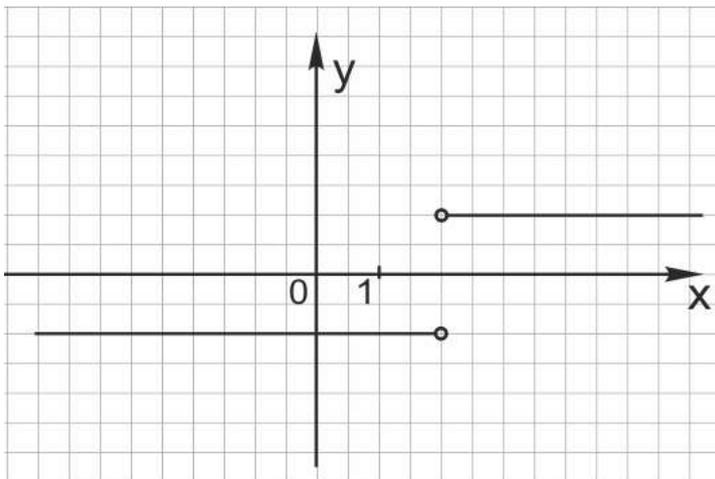
5. Решите уравнение:

$$\log_2^2 x + \log_2 x = 0$$

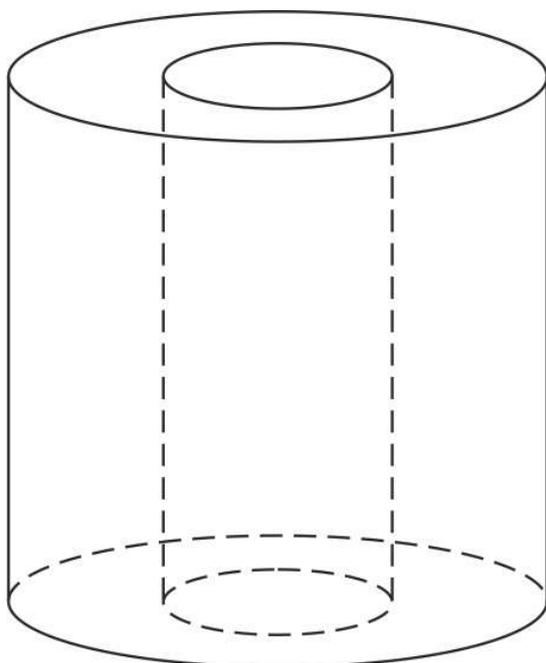
Если уравнение имеет несколько корней, в ответе запишите меньший корень.

6. Прямая, параллельная основаниям AD и BC трапеции ABCD и проходящая через точку пересечения ее диагоналей, пересекает боковые стороны трапеции в точках M и N. Найдите MN, если $AD = 7$, $BC = 3$.

7. На рисунке изображен график $y = f'(x)$ - производной непрерывной функции $y = f(x)$. В какой точке функция $y = f(x)$ принимает наименьшее значение?



8. Найдите объем детали, изображенной на рисунке, если диаметр основания цилиндра равен 10, высота равна $\frac{4}{\pi}$, а диаметр цилиндрического отверстия равен 4.



9. Найдите значение выражения:

$$\frac{1}{2} + \sin \frac{\pi}{12} \sin \frac{5\pi}{12} - \sin^2 \frac{\pi}{3}$$

10. При параллельном соединении резисторов с сопротивлениями R_1 и R_2 общее сопротивление R рассчитывается по формуле $\frac{1}{R} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$. Сопротивление R_1 можно изменять в пределах от 120 до 200 Ом, а сопротивление R_2 в пределах от 600 до 720 Ом. Найдите наименьшее возможное значение сопротивления R_1 , при котором общее сопротивление участка цепи равно 120 Ом. Ответ выразите в Омах.

11. Анна Малкова. Из пункта А выехал автомобиль «Ока». В тот же момент из пункта В навстречу ему выехал автомобиль «Пежо» со скоростью на 35 км/ч большей, чем у «Оки», и через 5 часов проехал мимо «Оки». Через час после выезда «Оки» из пункта А стартовал автомобиль «Лада Калина» со скоростью на 4 км/ч большей, чем у «Оки», и достиг пункта В одновременно с «Окой». Найдите скорость автомобиля «Ока». Ответ выразите в км/ч.

12. Найдите наименьшее значение функции $y = 3 \cos x - \pi x + \pi^2$ на отрезке $[-2\pi; \pi]$.

Часть 2. Задания с развернутым ответом

13. а) Решите уравнение: $\frac{1}{\sin x} + \frac{1}{\cos x} = 2\sqrt{2}$

б) Найдите все корни уравнения на отрезке $\left[-\frac{\pi}{3}; \pi\right]$

14. *Анна Малкова.* В треугольной пирамиде $SABC$ все плоские углы при вершине S – прямые, длины ребер SA , SB и SC равны $\sqrt{\sqrt{5} + \sqrt{3}}$, $\sqrt{\sqrt{5} - \sqrt{3}}$ и $6\sqrt{2}$ соответственно. Плоскость α проходит через середины ребер SA , SC и BC .

а) Докажите, что сечение пирамиды плоскостью α является прямоугольником.

б) Найдите объем пирамиды с вершиной S , основанием которой является сечение пирамиды $SABC$ плоскостью α .

15. Решите неравенство: $\sqrt{\log_3 x} + 2\sqrt{\log_x 3} \geq 3$

16. *Антон Акимов* В трапеции $ABCD$ точки M и N — середины боковых сторон AB и CD соответственно. Известно, что $AD = 14$, $CM = 5$, $AN = 5$, а высота трапеции равна 8.

а) Докажите, что около трапеции $ABCD$ нельзя описать окружность.

б) Известно, что $AD > BC$. Найдите площадь трапеции $ABCD$.

17. *Анна Малкова* 15-го января 2018 года Роман взял в банке кредит на сумму 5 020 000 рублей на срок 24 месяца.

Условия его возврата таковы:

— 1-го числа каждого месяца долг возрастает на 2% по сравнению с концом предыдущего месяца;

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

— 15-го числа каждого месяца долг должен быть на одну и ту же сумму меньше долга на 15-е число предыдущего месяца.

Какую сумму Роман вернёт банку в течение трех летних месяцев 2018 года?

18. *Анна Малкова*

При каких значениях параметра a уравнение

$$\sqrt{x^2 - 4ax + 4a^2} - \sqrt{x^2 + 6ax + 9a^2} = 4 \sin x$$

имеет бесконечно много решений?

19. В коробке находятся 13 красных и 17 белых фишек; есть также неограниченное число фишек того и другого цвета. Разрешается совершать в любом порядке и в любом количестве следующие действия:

- 1) Увеличить на 2 число красных фишек и одновременно уменьшить на 1 число белых,
- 2) Увеличить на 1 число красных фишек и одновременно увеличить на 2 число белых,,
- 3) Уменьшить на 2 число красных фишек и одновременно увеличить на 1 число белых,
- 4) Уменьшить на 1 число красных фишек и одновременно уменьшить на 2 число белых,

а) Может ли в коробке в результате 8 действий остаться ровно 30 фишек?

б) Может ли в результате некоторого числа действий получиться 37 красных и 43 белых фишек?

в) Какое наименьшее число фишек может получиться?

1. ЕГЭ-Студия приглашает составителей задач в формате ЕГЭ. Работа оплачивается.

2. ВНИМАНИЕ преподавателям и владельцам образовательных сайтов. Мы настоятельно просим вас НЕ ВЫКЛАДЫВАТЬ в интернет условия и тем более решения задач. Мы хотим, чтобы участники имели возможность честно решить задачи.