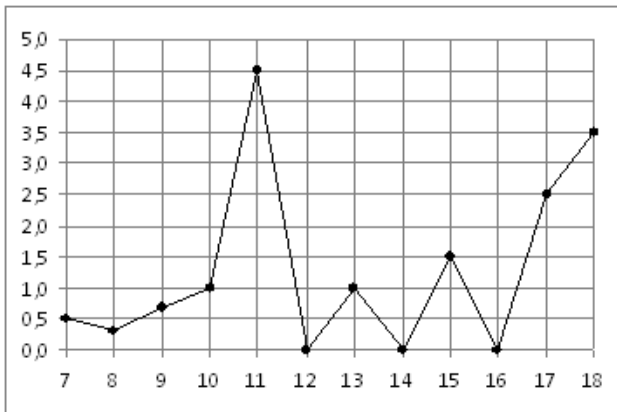


При выполнении заданий с кратким ответом впишите в поле для ответа цифру, которая соответствует номеру правильного ответа, или число, слово, последовательность букв (слов) или цифр. Ответ следует записывать без пробелов и каких-либо дополнительных символов. Дробную часть отделяйте от целой десятичной запятой. Единицы измерений писать не нужно.

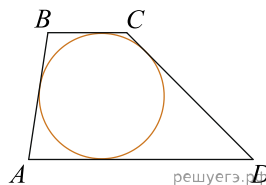
Если вариант задан учителем, вы можете вписать или загрузить в систему ответы к заданиям с развернутым ответом. Учитель увидит результаты выполнения заданий с кратким ответом и сможет оценить загруженные ответы к заданиям с развернутым ответом. Выставленные учителем баллы отобразятся в вашей статистике.

1. Больному прописано лекарство, которое нужно принимать по 0,5 г 4 раза в день в течение 16 дней. В одной упаковке 10 таблеток лекарства по 0,5 г. Какого наименьшего количества упаковок хватит на весь курс лечения?

2. На рисунке жирными точками показано суточное количество осадков, выпадавших в Элисте с 7 по 18 декабря 2001 года. По горизонтали указываются числа месяца, по вертикали — количество осадков, выпавших в соответствующий день, в миллиметрах. Для наглядности жирные точки на рисунке соединены линией. Определите по рисунку, сколько дней из данного периода выпало менее 2 миллиметров осадков.



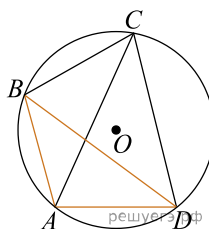
3. Около окружности описана трапеция, периметр которой равен 84. Найдите длину её средней линии.



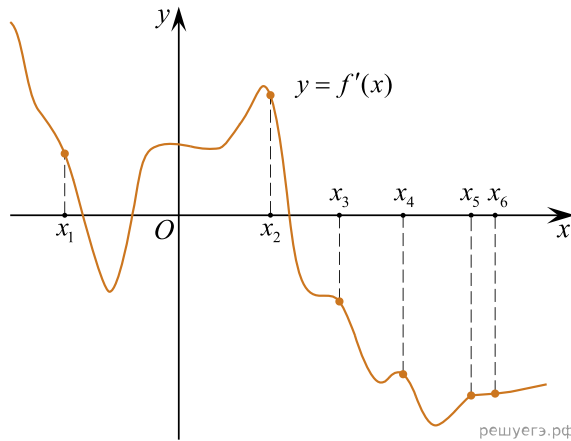
4. В чемпионате по гимнастике участвуют 50 спортсменок: 24 из США, 13 из Мексики, остальные — из Канады. Порядок, в котором выступают гимнастки, определяется жребием. Найдите вероятность того, что спортсменка, выступающая первой, окажется из Канады.

5. Найдите корень уравнения  $\log_{\frac{1}{7}}(7 - x) = -2$ .

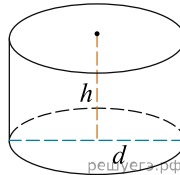
6. Четырёхугольник  $ABCD$  вписан в окружность. Угол  $ABC$  равен  $100^\circ$ , угол  $CAD$  равен  $64^\circ$ . Найдите угол  $ABD$ . Ответ дайте в градусах.



7. На рисунке изображён график  $y = f'(x)$  производной функции  $f(x)$  и шесть точек на оси абсцисс:  $x_1, x_2, x_3, \dots, x_6$ . В скольких из этих точек функция  $f(x)$  возрастает?



8. Площадь боковой поверхности цилиндра равна  $16\pi$ , а диаметр основания — 8. Найдите высоту цилиндра.



9.

Найдите значение выражения  $\frac{\log_2 9}{\log_4 9}$ .

10. Груз массой  $0,4$  кг колеблется на пружине. Его скорость  $v$  меняется по закону  $v = v_0 \cos \frac{2\pi t}{T}$ , где  $t$  — время с момента начала колебаний,  $T = 2$  с — период колебаний,  $v_0 = 0,5$  м/с. Кинетическая энергия  $E$  (в джоулях) груза вычисляется по формуле  $E = \frac{mv^2}{2}$ , где  $m$  — масса груза в килограммах,  $v$  — скорость груза в м/с. Найдите кинетическую энергию груза через  $60$  секунд после начала колебаний. Ответ дайте в джоулях.

11. Смешали некоторое количество 11-процентного раствора некоторого вещества с таким же количеством 17-процентного раствора этого вещества. Сколько процентов составляет концентрация получившегося раствора?

12. Найдите наибольшее значение функции  $y = 15x - 3 \sin x + 5$  на отрезке  $\left[-\frac{\pi}{2}; 0\right]$ .

13. Решите уравнение  $\frac{2 \cos^2 x - 2 \cos x \cos 2x - 1}{\sqrt{\sin x}} = 0$ .

14. Плоскость  $\alpha$  пересекает два шара, имеющих общий центр. Площадь сечения меньшего шара этой плоскостью равна 8. Плоскость  $\beta$ , параллельная плоскости  $\alpha$ , касается меньшего шара, а площадь сечения этой плоскостью большего шара равна 5.

- Докажите, что сечение шара плоскостью  $\alpha$  есть круг.
- Найдите площадь сечения большего шара плоскостью  $\alpha$ .

15. Решите неравенство  $\frac{9^x - 2 \cdot 3^{x+1} + 4}{3^x - 5} + \frac{2 \cdot 3^{x+1} - 51}{3^x - 9} \leq 3^x + 5$ .

16. Дан прямоугольник  $KLMN$  со сторонами:  $KN = 13$ ,  $MN = 6$ . Прямая, проходящая через вершину  $M$ , касается окружности с центром  $K$  радиуса 3 и пересекается с прямой  $KN$  в точке  $Q$ . Найдите  $QK$ .

17. По бизнес-плану предполагается изначально вложить в четырёхлетний проект 10 млн рублей. По итогам каждого года планируется прирост вложенных средств на 15% по сравнению с началом года. Начисленные проценты остаются вложенными в проект. Кроме этого, сразу после начислений процентов нужны дополнительные вложения: по целому числу  $n$  млн рублей в первый и второй годы, а также по целому числу  $m$  млн рублей в третий и четвёртый годы.

Найдите наименьшие значения  $n$  и  $m$ , при которых первоначальные вложения за два года как минимум удвоятся, а за четыре года как минимум утроятся.

18. Найдите все значения параметра  $a$ , при каждом из которых система

$$\begin{cases} x^2 - 2x + |y| - 15 = 0, \\ x^2 + (y - a)(y + a) = 2 \left( x - \frac{1}{2} \right) \end{cases}$$

имеет ровно 6 решений.

19. Последовательность  $a_1, a_2, \dots, a_n$  ( $n \geq 3$ ) состоит из натуральных чисел, причём каждый член последовательности (кроме первого и последнего) больше среднего арифметического соседних (стоящих рядом с ним) членов.

а) Приведите пример такой последовательности, состоящей из пяти членов, сумма которых равна 60.

б) Может ли такая последовательность состоять из пяти членов и содержать два одинаковых числа?

в) Какое наименьшее значение может принимать сумма членов такой последовательности при  $n = 8$ ?