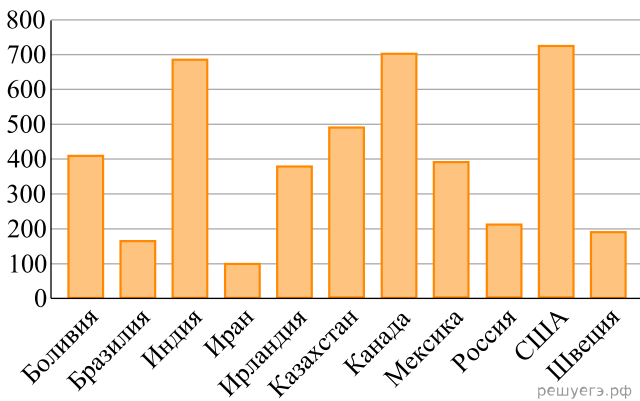


При выполнении заданий с кратким ответом впишите в поле для ответа цифру, которая соответствует номеру правильного ответа, или число, слово, последовательность букв (слов) или цифр. Ответ следует записывать без пробелов и каких-либо дополнительных символов. Дробную часть отделяйте от целой десятичной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

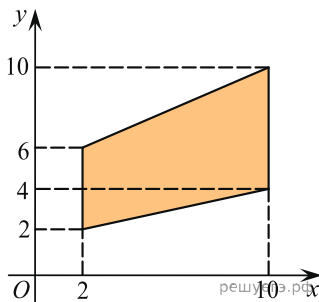
Если вариант задан учителем, вы можете вписать или загрузить в систему ответы к заданиям с развернутым ответом. Учитель увидит результаты выполнения заданий с кратким ответом и сможет оценить загруженные ответы к заданиям с развернутым ответом. Выставленные учителем баллы отобразятся в вашей статистике.

1. Футболка стоила 650 рублей. После повышения цены она стала стоить 780 рублей. На сколько процентов была повышена цена на футболку?

2. На диаграмме показано распределение выплавки цинка (в тысячах тонн) в 11 странах мира за 2009 год. Среди представленных стран первое место по выплавке цинка занимали США, одиннадцатое место — Иран. Какое место занимала Канада?



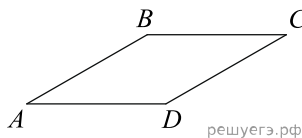
3. Найдите площадь трапеции, вершины которой имеют координаты (2; 2), (10; 4), (10; 10), (2; 6).



4. Конкурс исполнителей проводится в 4 дня. Всего заявлено 55 выступлений — по одному от каждой страны, участвующей в конкурсе. Исполнитель из России участвует в конкурсе. В первый день 22 выступления, остальные распределены поровну между оставшимися днями. Порядок выступлений определяется жеребьевкой. Какова вероятность, что выступление представителя России состоится в третий день конкурса?

5. Найдите корень уравнения  $\sqrt{15 - 2x} = 3$ .

6. Найдите площадь ромба, если его диагонали равны 4 и 12.



7. Прямая  $y = 9x + 5$  является касательной к графику функции  $y = 18x^2 + bx + 7$ . Найдите  $b$ , учитывая, что абсцисса точки касания меньше 0.

8. Объем первого цилиндра равен  $12 \text{ м}^3$ . У второго цилиндра высота в три раза больше, а радиус основания — в два раза меньше, чем у первого. Найдите объем второго цилиндра. Ответ дайте в кубических метрах.

9. Найдите значение выражения  $\left(\frac{3}{4} + 2\frac{3}{8}\right) \cdot 25,6$ .

10. Амплитуда колебаний маятника зависит от частоты вынуждающей силы и определяется по формуле  $A(\omega) = \frac{A_0 \omega_p^2}{|\omega_p^2 - \omega^2|}$ , где  $\omega$  — частота вынуждающей силы (в  $\text{с}^{-1}$ ),  $A_0$  — постоянный параметр,  $\omega_p = 360 \text{ с}^{-1}$  — резонансная частота. Найдите максимальную частоту  $\omega$ , меньшую резонансной, для которой амплитуда колебаний превосходит величину  $A_0$  не более чем на  $12,5\%$ . Ответ выразите в  $\text{с}^{-1}$ .

11. Половину времени, затраченного на дорогу, автомобиль ехал со скоростью  $74 \text{ км/ч}$ , а вторую половину времени — со скоростью  $66 \text{ км/ч}$ . Найдите среднюю скорость автомобиля на протяжении всего пути. Ответ дайте в  $\text{км/ч}$ .

12. Найдите наибольшее значение функции  $y = 56 \cos x + 28\sqrt{3}x - \frac{28\sqrt{3}\pi}{3} + 22$  на отрезке  $\left[0; \frac{\pi}{2}\right]$ .

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

14. Длины ребер  $BC$ ,  $BB_1$  и  $BA$  прямоугольного параллелепипеда  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  равны соответственно  $12$ ,  $4$  и  $3$ .

а) Докажите, что расстояние от вершины  $A_1$  до прямой  $D_1 C$  больше, чем расстояние от вершины  $D_1$  до прямой  $A_1 C$ .

б) Найдите расстояние от вершины  $D_1$  до прямой  $A_1 C$ .

15. Решите неравенство:  $\frac{\log_4(2^x - 1)}{x - 1} \leq 1$ .

16. На сторонах  $AD$  и  $BC$  параллелограмма  $ABCD$  взяты соответственно точки  $M$  и  $N$ , причём  $M$  — середина  $AD$ , а  $BN : NC = 1 : 3$ .

а) Докажите, что прямые  $AN$  и  $AC$  делят отрезок  $BM$  на три равные части.

б) Найдите площадь четырёхугольника, вершины которого находятся в точках  $C$ ,  $N$  и точках пересечения прямой  $BM$  с прямыми  $AN$  и  $AC$ , если площадь параллелограмма  $ABCD$  равна  $48$ .

17. В бассейн проведены три трубы. Первая труба наливает  $30 \text{ м}^3$  воды в час. Вторая труба наливает в час на  $3V \text{ м}^3$  меньше, чем первая ( $0 < V < 10$ ), а третья труба наливает в час на  $10V \text{ м}^3$  больше первой. Сначала первая и вторая трубы, работая вместе, наливают  $30\%$  бассейна, а затем все три трубы, работая вместе, наливают оставшиеся  $0,7$  бассейна. При каком значении  $V$  бассейн быстрее всего наполнится указанным способом?

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

$$\left| \frac{x^2 - 2ax + x + 1}{x^2 + x + 1} \right| < 3$$

выполняется при всех  $x$ .

**19.** Будем называть четырёхзначное число очень счастливым, если все цифры в его десятичной записи различны, а сумма первых двух из этих цифр равна сумме последних двух из них. Например, очень счастливым является число 3140.

а) Существуют ли двадцать последовательных четырёхзначных чисел, среди которых есть три очень счастливых?

б) Может ли разность двух очень счастливых четырёхзначных чисел равняться 2016?

в) Найдите наименьшее простое число, для которого не существует кратного ему очень счастливого четырёхзначного числа.