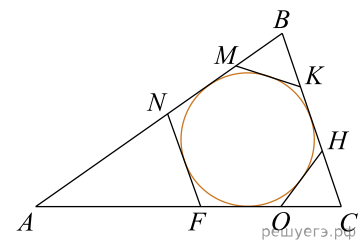


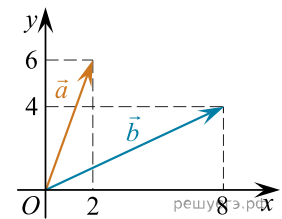
При выполнении заданий с кратким ответом впишите в поле для ответа цифру, которая соответствует номеру правильного ответа, или число, слово, последовательность букв (слов) или цифр. Ответ следует записывать без пробелов и каких-либо дополнительных символов. Дробную часть отделяйте от целой десятичной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

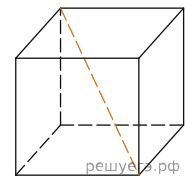
1. К окружности, вписанной в треугольник  $ABC$ , проведены три касательные. Периметры отсеченных треугольников равны 6, 8, 10. Найдите периметр данного треугольника.



2. Найдите угол между векторами  $\vec{a}$  и  $\vec{b}$ . Ответ дайте в градусах.



3. Объем куба равен  $24\sqrt{3}$ . Найдите его диагональ.



4. Перед началом футбольного матча судья бросает монетку, чтобы определить, какая из команд начнёт игру с мячом. Команда «Физик» играет три матча с разными командами. Найдите вероятность того, что в этих играх «Физик» выиграет жребий ровно два раза.

5. Агрофирма закупает куриные яйца в двух домашних хозяйствах. 40% яиц из первого хозяйства — яйца высшей категории, а из второго хозяйства — 20% яиц высшей категории. Всего высшую категорию получает 35% яиц. Найдите вероятность того, что яйцо, купленное у этой агрофирмы, окажется из первого хозяйства.

6. Решите уравнение  $2^{3+x} = 0,4 \cdot 5^{3+x}$ .

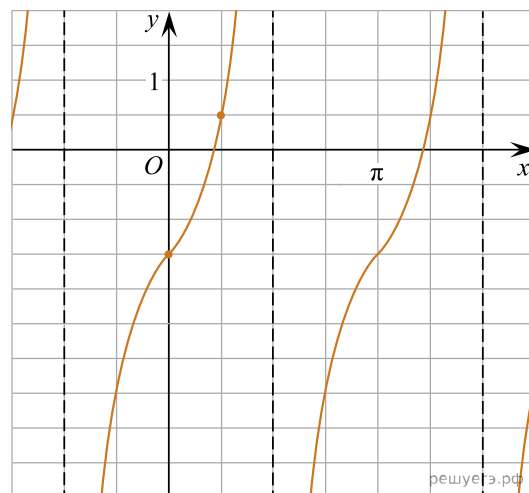
7. Найдите значение выражения  $x + \sqrt{x^2 - 4x + 4}$  при  $x \leq 2$ .

8. Прямая  $y = -5x + 8$  является касательной к графику функции  $y = 28x^2 + bx + 15$ . Найдите  $b$ , учитывая, что абсцисса точки касания больше 0.

9. Датчик сконструирован таким образом, что его антенна ловит радиосигнал, который затем преобразуется в электрический сигнал, изменяющийся со временем по закону  $U = U_0 \sin(\omega t + \varphi)$ , где  $t$  — время в секундах, амплитуда  $U_0 = 2$  В, частота  $\omega = 120^\circ/\text{с}$ , фаза  $\varphi = -30^\circ$ . Датчик настроен так, что если напряжение в нем не ниже чем 1 В, загорается лампочка. Какую часть времени (в процентах) на протяжении первой секунды после начала работы лампочка будет гореть?

10. Семья состоит из мужа, жены и их дочери студентки. Если бы зарплата мужа увеличилась вдвое, общий доход семьи вырос бы на 67%. Если бы стипендия дочери уменьшилась втрое, общий доход семьи сократился бы на 4%. Сколько процентов от общего дохода семьи составляет зарплата жены?

11. На рисунке изображён график функции  $f(x) = a \operatorname{tg} x + b$ . Найдите  $a$ .



12. Найдите точку максимума функции  $y = (2x - 3) \cos x - 2 \sin x + 5$ , принадлежащую промежутку  $\left(0; \frac{\pi}{2}\right)$ .

13. а) Решите уравнение  $\frac{5 \cos x + 4}{4 \operatorname{tg} x - 3} = 0$ .

б) Найдите все корни этого уравнения, принадлежащие отрезку  $\left[-4\pi, -\frac{5\pi}{2}\right]$ .

14. В кубе  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  все ребра равны 6.

а) Докажите, что угол между прямыми  $AC$  и  $BC_1$  равен  $60^\circ$ .

б) Найдите расстояние между прямыми  $AC$  и  $BC_1$ .

15. Решите неравенство:  $1 - \frac{2}{|x|} \leq \frac{23}{x^2}$ .

16. Жанна взяла в банке в кредит 1,2 млн рублей на срок 24 месяца. По договору Жанна должна вносить в банк часть денег в конце каждого месяца. Каждый месяц общая сумма долга возрастает на 2%, а затем уменьшается на сумму, уплаченную Жанной банку в конце месяца. Суммы, выплачиваемые Жанной, подбираются так, чтобы сумма долга уменьшалась равномерно, то есть на одну и ту же величину каждый месяц. Какую сумму Жанна выплатит банку в течение первого года кредитования?

17. Диагональ  $AC$  прямоугольника  $ABCD$  с центром  $O$  образует со стороной  $AB$  угол  $30^\circ$ . Точка  $E$  лежит вне прямоугольника, причём  $\angle BEC = 120^\circ$ .

а) Докажите, что  $\angle CBE = \angle COE$ .

б) Прямая  $OE$  пересекает сторону  $AD$  прямоугольника в точке  $K$ . Найдите  $EK$ , если известно, что  $BE = 40$  и  $CE = 24$ .

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

$$\begin{cases} yx^2 + y^2 = 2y + 63 - 7x^2, \\ x \geq -3, \\ x + y = a \end{cases}$$

имеет ровно два различных решения.

19. На доске написано  $n$  чисел  $a_i$  ( $i = 1, 2, \dots, n$ ). Каждое из них не меньше 50 и не больше 150. Каждое из этих чисел уменьшают на  $r_i\%$ . При этом либо  $r_i = 2\%$ , либо число  $a_i$  уменьшается на 2, то есть становится равным  $a_i - 2$  (какие-то числа уменьшились на число 2, а какие-то — на 2 процента).

а) Может ли среднее арифметическое чисел  $r_1, r_2, \dots, r_n$  быть равным 5?

б) Могло ли так получиться, что среднее арифметическое чисел  $r_1, r_2, \dots, r_n$  больше 2, при этом сумма чисел  $a_1, a_2 \dots a_n$  уменьшилась более чем на  $2n$ ?

в) Пусть всего чисел 30, а после выполнения описанной операции их сумма уменьшилась на 40. Найдите наибольшее возможное значение среднего арифметического чисел  $r_1, r_2, \dots, r_n$ .