

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. Даны системы неравенств. Укажите номер системы неравенств,

которая равносильна системе неравенств  $\begin{cases} x > 3, \\ x \leq 5. \end{cases}$

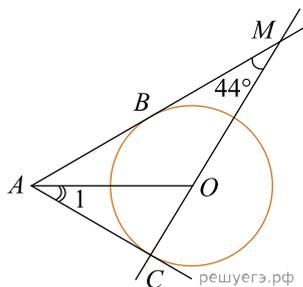
- 1)  $\begin{cases} x - 2 > 1, \\ x + 1 \leq 6; \end{cases}$     2)  $\begin{cases} 2x > 3, \\ x \leq 5; \end{cases}$     3)  $\begin{cases} x > 3, \\ x + 2 \leq 3; \end{cases}$   
 4)  $\begin{cases} x + 1 > 2, \\ x \leq 5; \end{cases}$     5)  $\begin{cases} x > 3, \\ -x \leq 5. \end{cases}$

2. Даны квадратные уравнения:

Укажите уравнение, которое не имеет корней.

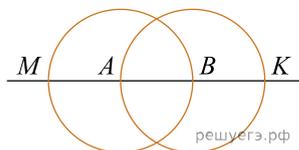
- 1)  $3x^2 + 6x + 3 = 0$     2)  $5x^2 - 13x + 20 = 0$   
 3)  $4x^2 - 16x + 16 = 0$     4)  $2x^2 - 3x - 7 = 0$   
 5)  $4x^2 - 2x - 5 = 0$

3. Из точки  $A$  к окружности с центром  $O$  проведены две касательные  $AB$  и  $AC$ , где  $B$  и  $C$  — точки касания. Через точки  $C$  и  $O$  проведена прямая, которая пересекает касательную  $AB$  в точке  $M$  (см. рис.). Найдите градусную меру угла 1, если  $\angle AMC = 44^\circ$ .



- 1)  $30^\circ$     2)  $46^\circ$     3)  $22^\circ$     4)  $44^\circ$     5)  $23^\circ$

4. На рисунке изображены две окружности с центрами в точках  $A$  и  $B$ . Если  $MK = 18$ , то сумма радиусов этих двух окружностей равна:



- 1) 10    2) 6    3) 12    4) 15    5) 17

5. Укажите номер верного утверждения, если известно, что функция  $y = f(x)$  возрастает на множестве действительных чисел и  $f(-5) = 0$ .

- 1)  $f(8) < 0$     2)  $f(5) = 0$     3)  $f(-7) > f(4)$   
 4)  $f(-9) < f(-3)$     5)  $f(-8) > 0$

6. Длины диагоналей ромба являются корнями уравнения  $0,1x^2 - 1,4x + 4,2 = 0$ . Найдите площадь ромба.

- 1) 21    2) 14    3) 7    4) 42    5) 28

7. В первый день велосипедист проехал 45 км, а во второй день — на 12% больше, чем в первый. Сколько километров проехал велосипедист за два дня?

- 1) 62,2    2) 106,2    3) 50,4    4) 102    5) 95,4

8. Найдите значение выражения  $220 \cdot \frac{6}{7} - \left(\frac{6}{7} + \frac{1}{10}\right) : \frac{1}{220}$ .

- 1) 0,1    2)  $166\frac{4}{7}$     3) -0,1    4) 22    5) -22

9. График функции, заданной формулой  $y = kx + b$ , симметричен относительно оси  $Oy$  и проходит через точку  $A\left(\frac{1}{2}; 2\right)$ . Значение выражения  $k + b$  равно:

- 1) 4    2) 1    3)  $-1\frac{1}{2}$     4)  $2\frac{1}{2}$     5) 2

10. Упростите выражение  $\frac{27^x + 9^x - 20 \cdot 3^x}{3^x(3^x - 4)}$ .

- 1)  $3^x + 5$     2)  $27^x - 5$     3)  $2 \cdot 3^x$     4)  $3^x$     5)  $3^x - 5$

11. Пусть  $(x_1; y_1), (x_2; y_2)$  — решения системы уравнений  $\begin{cases} x^2 + y^2 = 3xy + 1, \\ x - y = 2. \end{cases}$

Найдите значение выражения  $x_1x_2 + y_1y_2$ .

12. Дана геометрическая прогрессия  $(b_n)$ , в которой  $b_5 = -12$ ,  $b_6 = 36$ . Для начала каждого из предложений А–В подберите его окончание 1–6 так, чтобы получилось верное утверждение.

Начало предложения

- А) Знаменатель этой прогрессии равен ...  
 Б) Четвертый член этой прогрессии равен ...  
 В) Первый член этой прогрессии равен ...

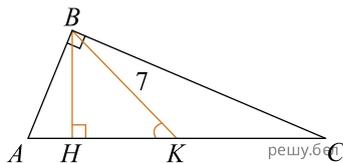
Окончание предложения

- 1) -4  
 2)  $-\frac{4}{27}$   
 3)  $-\frac{1}{3}$   
 4) -3  
 5) 4  
 6)  $\frac{4}{81}$

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца. Помните, что некоторые данные правого столбца могут использоваться несколько раз или не использоваться вообще. Например: А1Б1В4.

13. В прямоугольном треугольнике  $ABC$  ( $\angle ABC = 90^\circ$ )  $BH$  и  $BK$  — высота и медиана соответственно, проведенные к гипотенузе (см. рис.). Найдите площадь прямоугольного треугольника  $ABC$ , если  $BK = 7$ ,

$$\sin \angle BKH = \frac{5}{7}.$$



14. На координатной плоскости даны точки  $A(-5; 1)$  и  $D(-5; -4)$ . Точка  $C$  симметрична точке  $A$  относительно оси ординат, а точка  $B$  симметрична точке  $D$  относительно начала координат. Для начала каждого из предложений А–В подберите его окончание 1–6 так, чтобы получилось верное утверждение.

НАЧАЛО ПРЕДЛОЖЕНИЯ

- А) Длина большей диагонали четырехугольника  $ABCD$  равна ...
- Б) Длина наибольшей стороны четырехугольника  $ABCD$  равна ...
- В) Площадь четырехугольника  $ABCD$  равна ...

ОКОНЧАНИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ

- 1) 30
- 2) 50
- 3)  $5\sqrt{5}$
- 4) 40
- 5)  $\sqrt{41}$
- 6)  $2\sqrt{41}$

Ответ запишите в виде сочетания букв и цифр, соблюдая алфавитную последовательность букв левого столбца. Помните, что некоторые данные правого столбца могут использоваться несколько раз или не использоваться вообще. Например: А1Б1В4.

15. Выберите три верных утверждения:

- 1) если  $\cos(\arccos a) = \cos\left(\arccos \frac{1}{18}\right)$ , то  $a = \frac{1}{18}$ ;
- 2) если  $\cos \alpha = -\cos \frac{\pi}{18}$ , то  $\arccos(\cos \alpha) = -\frac{\pi}{18}$ ;
- 3) если  $\sin \alpha = \sin \frac{17\pi}{18}$ , то  $\arcsin(\sin \alpha) = \frac{17\pi}{18}$ ;
- 4) если  $\arccos a = \frac{\pi}{18}$ , то  $a = \cos \frac{\pi}{18}$ ;
- 5) если  $\sin \alpha = \sin \frac{\pi}{18}$ , то  $\alpha = -\frac{\pi}{18}$ ;
- 6) если  $\sin \alpha = \sin \frac{\pi}{18}$ , то  $\arcsin(\sin \alpha) = \frac{\pi}{18}$ .

Ответ запишите цифрами (порядок записи цифр не имеет значения). Например: 123.

16. Найдите сумму корней уравнения  $(x - 32) \cdot (4^x + 7 \cdot 2^{x+1} - 32) = 0$ .

17. Найдите значение выражения

$$\left(\frac{a^{\frac{1}{6}} + b^{\frac{1}{6}}}{2^{-1}}\right) : \left(\frac{b}{a^{\frac{5}{6}}} + \frac{7}{a}\right),$$

если  $a = 75$  и  $b = 10$ .

18. Найдите периметр правильного шестиугольника, меньшая диагональ которого равна  $4\sqrt{3}$ .

19. Решите уравнение  $x^2 - 6x + 5 = \frac{28}{x^2 - 12x + 32}$  и найдите сумму его корней.

20. Найдите площадь боковой поверхности правильной треугольной пирамиды, если длина биссектрисы ее основания равна  $4\sqrt{3}$  и плоский угол при вершине  $2 \arctg \frac{4}{5}$ .

21. Найдите сумму наименьшего и наибольшего целых решений неравенства  $\log_{0,3}(x+71) \leq 2\log_{0,3}(x-1)$ .

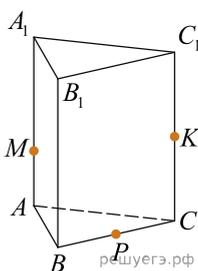
22. Через электронный сервис Маша купила билет на концерт и заплатила 72 руб. В эту сумму входит стоимость билета и сервисный сбор 4 руб. За неделю до концерта Маша решила вернуть билет. По правилам организатора концерта ей вернут не менее 75% стоимости билета. Какую наибольшую сумму (в рублях) может потерять Маша, вернув билет?

23. Найдите произведение точек минимума функции  $f(x) = \frac{x^4}{4} + x^3 - 14x^2$ .

24. Найдите произведение корней (корень, если он единственный) уравнения  $(x+1)\sqrt{x^2+3x-2} = (x+1)(10-2x)$ .

25. Найдите значение выражения  $\sqrt{3} - \sqrt{2} - \sqrt{6} - 7 - \operatorname{tg} 172^\circ 30'$ .

26.  $ABCA_1B_1C_1$  — правильная треугольная призма, все ребра которой равны 3. Точки  $P$  и  $K$  — середины ребер  $BC$  и  $CC_1$  соответственно,  $M \in AA_1$ ,  $AM : AA_1 = 1 : 3$  (см. рис.). Найдите увеличенный в 25 раз квадрат длины отрезка, по которому плоскость, проходящая через точки  $M$ ,  $K$ ,  $P$ , пересекает грань  $AA_1B_1B$ .



27. Найдите (в градусах) сумму различных корней уравнения  $\sin^2 \frac{9x}{4} - \cos^2 \frac{9x}{4} = 1$  на промежутке  $[-235^\circ; -35^\circ]$ .

28. Найдите все пары  $(m, n)$  целых чисел, которые связаны соотношением  $m^2 + 4m = n^2 - 2n + 8$ . Пусть  $k$  — количество таких пар,  $m_0$  — наименьшее из значений  $m$ , тогда значение выражения  $k \cdot m_0$  равно ...

29. Найдите произведение корней уравнения  $x - \sqrt{x^2 - 36} = \frac{(x-6)^2}{2x+12}$ .

30. Равнобедренная трапеция с основаниями длиной 7 и 3 и острым углом  $60^\circ$  вращается вокруг прямой, содержащей ее боковую сторону. Найдите объем тела вращения  $V$  и в ответ запишите значение выражения  $\frac{V}{\pi}$ .