

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. Если $7\frac{2}{9} : x = 4\frac{1}{3} : 3\frac{3}{5}$ — верная пропорция, то число x равно:

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

2. Значение выражения $3^{-12} \cdot (3^{-5})^{-2}$ равно:

- 1) 81 2) 3^{-22} 3) 9 4) 3^{-19} 5) $\frac{1}{9}$

3. 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) $\begin{cases} x > 3, \\ -x \leq 5. \end{cases}$

4. Определите, на сколько неизвестное уменьшаемое больше вычитаемого, если известно, что $x - 10 = 30$.

- 1) 10 2) 20 3) 40 4) 30 5) 60

5. Среди чисел -1 ; -2 ; -3 ; -5 ; -10 укажите то, которое является решением неравенства $\frac{3}{x+2} \geq 0$.

- 1) -1 2) -2 3) -3 4) -5 5) -10

6. Свежие фрукты при сушке теряют $a\%$ своей массы. Укажите выражение, определяющее массу сухих фруктов (в килограммах), полученных из 20 кг свежих.

- 1) $\frac{2000}{a}$ 2) $\frac{20(100-a)}{100}$ 3) $\frac{2000}{100-a}$ 4) $\frac{20(100+a)}{100}$ 5) $\frac{2000}{100+a}$

7. Высоты остроугольного равнобедренного треугольника ABC ($AB = BC$) пересекаются в точке O . Если высота $AD = 15$ и $AO = 10$, то длина стороны AC равна:

- 1) 17 2) $7\sqrt{6}$ 3) $5\sqrt{3}$ 4) $10\sqrt{3}$ 5) $5\sqrt{13}$

8. Укажите уравнение, равносильное уравнению $\log_x 2 = 2$.

- 1) $x^2 = 2$ 2) $2^x = 2$ 3) $\sin \frac{\pi}{4} = \frac{x}{2}$ 4) $\sqrt{x} = 2$ 5) $x^2 - 2x = 0$

9. Диаметр окружности пересекает хорду под углом 60° и точкой пересечения делит ее на отрезки длиной 2 и 12. Найдите квадрат радиуса окружности.

- 1) 24 2) 196 3) 124 4) 49 5) 148

10. Функция $y = f(x)$ определена на множестве действительных чисел. Известно, что $f'(x) = (x-2)^3(x-7)^2(x+5)$. Найдите произведение точек экстремума функции $y = f(x)$.

- 1) 2 2) 14 3) -70 4) -35 5) -10

11. Для начала каждого из предложений А–В подберите его окончание 1–6 так, чтобы получилось верное утверждение.

НАЧАЛО ПРЕДЛОЖЕНИЯ

А) Окружность с центром в точке $(-8; -2)$ и радиусом 4 задается уравнением:

Б) Уравнением прямой, проходящей через точку $(-8; 2)$ и параллельной прямой $y = \frac{1}{4}x$, имеет вид:

В) График обратной пропорциональности, проходящий через точку

$\left(\frac{1}{2}; -\frac{1}{2}\right)$, задается уравнением:

ОКОНЧАНИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ

1) $xy = 2$

2) $(x-8)^2 + (y-2)^2 = 4$

3) $-\frac{1}{4}x + y = 4$

4) $(x+8)^2 + (y+2)^2 = 16$

5) $4xy + 1 = 0$

6) $\frac{1}{4}x + y = 2$

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**.

12. Для начала каждого из предложений подберите его окончание 1-5 так, чтобы получилось верное утверждение.

Начало	Окончание
А) Значение выражения $2^{-8} : 2^0$ равно:	1) 256
Б) Значение выражения $-2^{-11} \cdot 8$ равно:	2) -256
В) Значение выражения $20^4 : (-5)^4$ равно:	3) $-\frac{1}{256}$
	4) $\frac{1}{256}$
	5) 32

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: **A1B1B4**.

13. Выберите три верных утверждения, если известно, что $\sin \alpha = \sin 23^\circ$ и $\cos \alpha = -\cos 23^\circ$.

- 1) $\sin(\alpha + 23^\circ) = 0$
- 2) $\operatorname{tg} \alpha > 0$
- 3) $\operatorname{ctg} \alpha < 0$
- 4) α — угол первой четверти
- 5) $\sin^2 \alpha + \cos^2 23^\circ = 1$
- 6) $\alpha = -23^\circ$

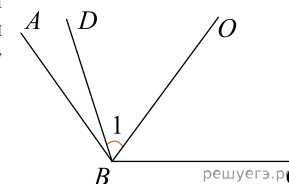
Ответ запишите в виде последовательности цифр в порядке возрастания. Например: 234.

14. 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.

15. Градусная мера угла ABC равна 126° . Внутри угла ABC проведен луч BD , который делит данный угол в отношении 1 : 6 (см. рис.). Найдите градусную меру угла 1, если BO — биссектриса угла DBC .



16. Дана арифметическая прогрессия $-24; -20; -16; \dots$. Для начала каждого из предложений А–В подберите его окончание 1–6 так, чтобы получилось верное утверждение.

Начало предложения

- А) Разность этой прогрессии равна ...
- Б) Четвертый член этой прогрессии равен ...
- В) Сумма шести первых членов этой прогрессии равна ...

Окончание предложения

- 1) -84
- 2) -80
- 3) 0
- 4) 4
- 5) -12
- 6) -4

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.

17. Найдите периметр правильного шестиугольника, меньшая диагональ которого равна $10\sqrt{3}$.

18. В параллелограмме с острым углом 45° точка пересечения диагоналей удалена от прямых, содержащих неравные стороны, на расстояния $\frac{7\sqrt{2}}{2}$ и 2. Найдите площадь параллелограмма.

19. Решите неравенство $\left(\frac{1}{5-\sqrt{24}}\right)^{x+6} \geq \left(5-\sqrt{24}\right)^{\frac{4x+25}{x+4}}$. В ответе запишите сумму целых решений, принадлежащих промежутку $[-20; -2]$.

20. Найдите увеличенное в 9 раз произведение абсцисс точек пересечения прямой $y = 12$ и графика нечетной функции, которая определена на множестве $(-\infty; 0) \cup (0; +\infty)$ и при $x > 0$ задается формулой $y = 2^{3x-8} - 20$.

21. Найдите произведение наибольшего целого решения на количество всех целых решений неравенства $\frac{x^2 - x - 20}{(x^2 + 4x)^2} \leq 0$.

22. В основании пирамиды лежит прямоугольный треугольник, длина гипотенузы которого равна 6, острый угол равен 30° . Каждая боковая грань пирамиды наклонена к плоскости основания под углом, равным $\arccos \frac{\sqrt{3}}{10}$. Найдите площадь боковой поверхности пирамиды.

23. Найдите сумму квадратов корней уравнения $8\sqrt{x^2 + 10x - 9} = 9 - 10x - x^2$.

24. В равнобедренной трапеции диагональ перпендикулярна боковой стороне. Найдите значение выражения $\sqrt{3} \cdot S$, где S — площадь трапеции, если большее основание трапеции равно $8\sqrt{3}$, а один из углов трапеции равен 60° .

25. Найдите количество корней уравнения $\sin x = \frac{-x}{16\pi}$.

26. Пусть

$$A = (\log_2 15 + \log_{15} 2 - 2)^{0.5} \cdot (\log_{7.5} 15 \cdot \log_2^{0.5} 15 - \log_2^{1.5} 15) + 4\log_4^2 15.$$

Найдите значение выражения 2^A .

27. Найдите произведение наименьшего и наибольшего целых решений неравенства $|15 - 2x - x^2| + 4 < 4 \cdot |3 - x| + |x + 5|$.

28. Найдите сумму всех целых чисел из области определения функции $y = \frac{\sqrt[4]{56 + 9x - 2x^2}}{\log \sqrt[3]{x} - 3}$.

29. $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ — прямая четырехугольная призма, объем которой равен 960. Основанием призмы является параллелограмм $ABCD$. Точки M и N принадлежат ребрам $A_1 D_1$ и $C_1 D_1$, так что $A_1 M : A_1 D_1 = 1 : 2$, $D_1 N : NC_1 = 2 : 1$. Отрезки $A_1 N$ и $B_1 M$ пересекаются в точке K . Найдите объем пирамиды $SB_1 KNC_1$, если $S \in B_1 D$ и $B_1 S : SD = 3 : 1$.

30. Петя записал на доске два различных натуральных числа. Затем он их сложил, перемножил, вычел из большего записанного числа меньшее и разделил большее на меньшее. Сложив четыре полученных результата, Петя получил число 1521. Найдите все такие пары натуральных чисел. В ответ запишите их сумму.