

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.

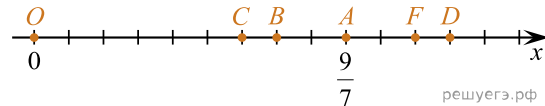
1. Найдите значение выражения $\left(1\frac{1}{3}\right)^{-2} : (0,75)^3 + 3 : (1,5)^3$.

- 1) $1\frac{2}{3}$ 2) $\frac{9}{20}$ 3) $\frac{3}{4}$ 4) $2\frac{2}{9}$ 5) $2\frac{1}{3}$

2. Одно число меньше другого на 64, что составляет 16% большего числа. Найдите меньшее число.

- 1) 800 2) 470 3) 336 4) 464 5) 390

3. На координатной прямой отмечены точки O, A, B, C, D, F .



Если координата точки A равна $\frac{9}{7}$, то числу 1 на координатной прямой соответствует точка:

- 1) C 2) B 3) D 4) F 5) O

4. Величины a и b являются прямо пропорциональными. Используя данные таблицы, найдите неизвестное значение величины a .

a		1,9
b	108	7,6

- 1) 32 2) 27 3) 22 4) 14 5) 56

5. Функция $y = f(x)$ задана на промежутке $[-6; -1]$ и является возрастающей на области определения. Расположите значения функции $f(-\sqrt{19})$, $f(-\sqrt{10})$, $f(-\sqrt{26})$ в порядке убывания.

- 1) $f(-\sqrt{19}), f(-\sqrt{26}), f(-\sqrt{10})$ 2) $f(-\sqrt{10}), f(-\sqrt{19}), f(-\sqrt{26})$
 3) $f(-\sqrt{26}), f(-\sqrt{19}), f(-\sqrt{10})$ 4) $f(-\sqrt{26}), f(-\sqrt{10}), f(-\sqrt{19})$
 5) $f(-\sqrt{10}), f(-\sqrt{26}), f(-\sqrt{19})$

6. Среди значений аргумента x , равных $\frac{1}{2}; \frac{1}{169}; \frac{1}{121}; \frac{1}{144}; \frac{1}{24}$, укажите то, при котором значение функции $f(x) = \sqrt{x}$ меньше $\frac{1}{12}$.

- 1) $\frac{1}{2}$ 2) $\frac{1}{169}$ 3) $\frac{1}{121}$ 4) $\frac{1}{144}$ 5) $\frac{1}{24}$

7. Плоскость, удаленная от центра сферы на 8 см, пересекает ее по окружности длиной 12π см. Найдите площадь сферы.

- 1) $144\pi \text{ см}^2$ 2) $100\pi \text{ см}^2$ 3) $200\pi \text{ см}^2$ 4) $400\pi \text{ см}^2$ 5) $800\pi \text{ см}^2$

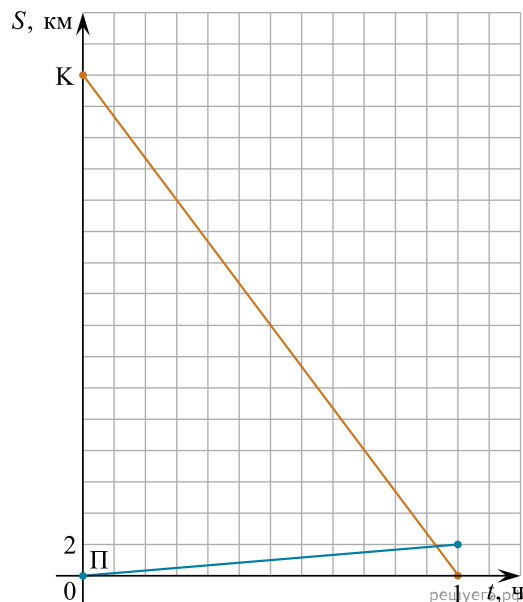
8. Упростите выражение $\frac{125^x + 25^x - 12 \cdot 5^x}{5^x(5^x - 3)}$.

- 1) 5^x 2) $125^x - 4$ 3) $5^x + 4$ 4) $5^x - 4$ 5) $2 \cdot 5^x$

9. Уравнение $\frac{4x-9}{5} + 2 = x - \frac{11-x}{5}$ равносильно уравнению:

- 1) $6^x = 1$ 2) $6^x = 6$ 3) $2^x = 32$ 4) $2^x = 64$ 5) $5^x = 25$

10. Из двух пунктов, расстояние между которыми равно S , одновременно навстречу друг другу с постоянными скоростями отправляются по течению реки плот (П) и против течения реки катер (К). На рисунке приведены графики их движения в течение часа с момента отправления. Определите, за сколько минут от начала движения плот придет в пункт, из которого отправился катер.



- 1) 1020 мин 2) 960 мин 3) 510 мин 4) 900 мин 5) 480 мин

11. Найдите сумму корней (корень, если он единственный) уравнения $2x \cdot \sqrt{7x+18} = x^2 + 7x + 18$.

12. В равнобедренную трапецию, площадь которой равна $36\frac{1}{8}$, вписана окружность. Сумма двух углов трапеции равна 60° . Найдите периметр трапеции.

13. 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 $(\frac{1}{2}; -\frac{1}{2})$, 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: **A1B1B4**.

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 $\arcsin(\sin \alpha) = \frac{17\pi}{18}$;

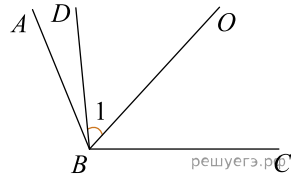
4) если $\arccos a = \frac{\pi}{18}$, то $a = \cos \frac{\pi}{18}$;

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 112° . Внутри угла ABC проведен луч BD , который делит данный угол в отношении $1 : 7$ (см. рис.). Найдите градусную меру угла 1 , если BO — биссектриса угла DBC .



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

17. Найдите произведение суммы корней уравнения $4^{x-1} - 2^{x-1} = 2^{x+5} - 2^6$ на их количество.

18. Пусть $(x_1; y_1), (x_2; y_2)$ — решения системы уравнений $\begin{cases} x^2 + 4x = 15 + 3y, \\ 4x - 3y = 6. \end{cases}$

Найдите значение выражения $x_1y_2 + x_2y_1$.

19. Найдите сумму целых решений неравенства $\frac{(x^2 + 7x + 10)(x - 4)^2}{4 - x^2} \geq 0$.

20. 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 $[-20; -2]$.

21. 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 $y = 2^{3x-8} - 20$.

22. Биссектриса угла A параллелограмма $ABCD$ пересекает сторону BC в точке K так, что $BK = 2, CK = 3$. Найдите значение выражения S^2 , где S — площадь параллелограмма $ABCD$, если величина угла A равна 60° .

23. Найдите произведение всех корней (корень, если он единственный) уравнения

$$\sqrt{x^4 - 25x^2 + 144} \cdot \sqrt{x^2 - 4x - 5} = 0.$$

24. Найдите значение выражения $(x_0 + 11)^{\frac{\log_{0.5} 81}{\log_{0.5} 3}}$, где x_0 — корень уравнения $\log_5(24 - 12x) = \log_5(x^2 - 7x + 10)$.

25. Если $\cos(\alpha + 14^\circ) = \frac{3}{5}, 0 < \alpha + 14^\circ < 90^\circ$, то значение выражения $15\sqrt{2}\cos(\alpha + 59^\circ)$ равно ...

26. Пусть

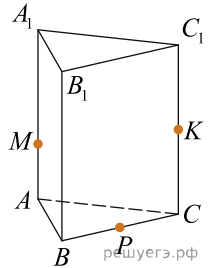
$$A = (\log_2 15 + \log_{15} 2 - 2)^{0.5} \cdot (\log_{7.5} 15 \cdot \log_2^{0.5} 15 - \log_2^{1.5} 15) + 4 \log_4^2 15.$$

Найдите значение выражения 2^A .

27. Сфера проходит через все вершины нижнего основания правильной четырехугольной призмы и касается ее верхнего основания. Найдите площадь сферы, если площадь диагонального сечения призмы равна $\frac{9\sqrt{3}}{\pi}$, а высота призмы в два раза меньше радиуса сферы.

28.

$ABCA_1B_1C_1$ — 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 .



29. Найдите (в градусах) сумму различных корней уравнения $\sin^2 \frac{3x}{2} - \cos^2 \frac{3x}{2} = 1$ на промежутке $[-365^\circ; -45^\circ]$.

30. Отрезок BD является биссектрисой треугольника ABC , в котором $\frac{BC}{AB} = \frac{1}{3}$ и $\frac{BC}{AC} = \frac{5}{12}$. По отрезку из точек B и D одновременно навстречу друг другу с постоянными и неравными скоростями начали движение два тела, которые встретились в точке пересечения биссектрис треугольника ABC и продолжили движение, не меняя направления и скорости. Первое тело достигло точки D на 1 минуту 14 секунд раньше, чем второе достигло точки B . За сколько секунд второе тело прошло весь путь от точки D до точки B ?