

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 15% некоторого числа равны 33, то 20% этого числа равны:

- 1) 44 2) 46 3) 55 4) 56 5) 66

2. Решите неравенство $|-x| \geq 5$.

- 1) $x \in [5; +\infty)$ 2) $x \in (-\infty; -5]$ 3) $x \in [-5; 5]$ 4) $x \in (-\infty; -5] \cup [5; +\infty)$
 5) $x_1 = -5, x_2 = 5$

3. Точка C делит отрезок AB в отношении $5 : 3$, считая от точки A . Если длина отрезка AB равна 24, то длина отрезка CB равна:

- 1) 14,4 2) 9,6 3) 6 4) 9 5) 15

4. Значение выражения $\log_7 98 - \log_7 8 + \log_7 \frac{4}{7}$ равно:

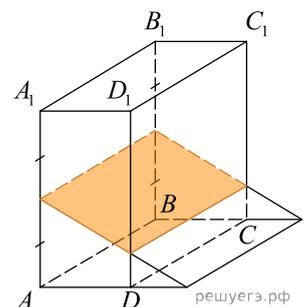
- 1) 1 2) 2 3) $\log_7 2$ 4) 0 5) 3

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.

$ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ — прямоугольный параллелепипед такой, что $AB = 12$, $AD = 3$. Через середины ребер AA_1 и BB_1 проведена плоскость (см.рис.), составляющая угол 60° с плоскостью основания $ABCD$. Найдите площадь сечения параллелепипеда этой плоскостью.



- 1) 72 2) $36\sqrt{3}$ 3) 36 4) 18 5) $36\sqrt{2}$

7. Из полного бокала, имеющего форму конуса высотой 9, отлили треть (по объему) жидкости. Вычислите $\frac{1}{2}h^3$, где h — высота оставшейся жидкости.

- 1) 324 2) 182 3) 27 4) 243 5) 81

8. Площадь прямоугольного треугольника равна 2, а радиус описанной около него окружности равен R . Укажите номер формулы, которой может выражаться сумма катетов a и b .

1) $a + b = \frac{R^2 + 4}{R}$ 2) $a + b = \sqrt{R^2 + 2}$ 3) $a + b = 2\sqrt{R^2 + 4}$ 4) $a + b = \frac{R^2 + 2}{R}$
 5) $a + b = 2\sqrt{R^2 + 2}$

9. Среди чисел 0; 2; -14; -16; -2 выберите те, которые НЕ принадлежат множеству значений функции $y = 3^{x-2} - 14$.

- 1) 0 2) 2 3) -14 4) -16 5) -2

10. Найдите решение совокупности неравенств $\begin{cases} -2 < 3 - \frac{x}{2} \leq 1, \\ x^2 < 4x. \end{cases}$

- 1) (0; 10) 2) (0; 4) ∪ (4; 10) 3) (0; 4) ∪ (4; 10] 4) [0; 4) ∪ (4; 10) 5) (-∞; 10)

11. Найдите произведение корней уравнения $\frac{3}{x+1} + 1 = \frac{10}{x^2 + 2x + 1}$.

12. Точки $A(1;2)$, $B(5;6)$ и $C(8;6)$ — вершины трапеции $ABCD$ ($AD \parallel BC$). Найдите сумму координат точки D , если $BD = 4\sqrt{2}$.

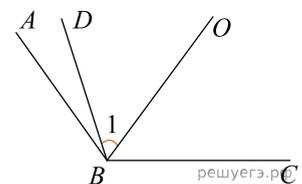
13. В окружность радиусом 6 вписан треугольник, длины двух сторон которого равны 6 и 10. Найдите длину высоты треугольника, проведенной к его третьей стороне.

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

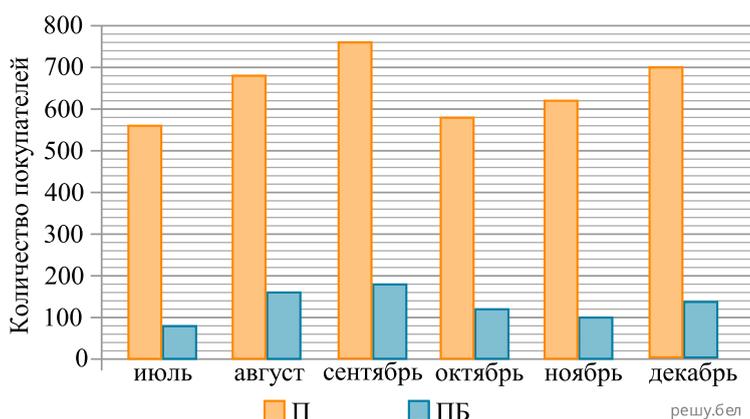
Начало	Окончание
А) Значение выражения $2^{-8} : 2^0$ равно:	1) 256
Б) Значение выражения $-2^{-11} \cdot 8$ равно:	2) -256
В) Значение выражения $20^4 : (-5)^4$ равно:	3) $-\frac{1}{256}$
	4) $\frac{1}{256}$
	5) 32

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**.

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. На диаграмме показано количество всех покупателей интернет-магазина (П) и количество покупателей, совершивших более одной покупки (ПБ), за период шесть месяцев (с июля по декабрь). Установите соответствие между вопросами А–В и ответами 1–6.



Вопрос

- А) В каком месяце количество всех покупателей было наибольшим?
 Б) В каком месяце количество покупателей, совершивших более одной покупки, было 160?
 В) В каком месяце количество покупателей, совершивших более одной покупки, составило 20% от количества всех покупателей в этом месяце?

Ответ

- 1) Июль 2) Август 3) Сентябрь 4) Октябрь 5) Ноябрь 6) Декабрь

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 значение выражения: $\frac{\sin^2 184^\circ}{4 \sin^2 23^\circ \cdot \sin^2 2^\circ \cdot \sin^2 44^\circ \cdot \sin^2 67^\circ}$.

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

19. Найдите (в градусах) наибольший отрицательный корень уравнения $\sin^2\left(5x - \frac{\pi}{3}\right) = 1$.

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 $[-20; -2]$.

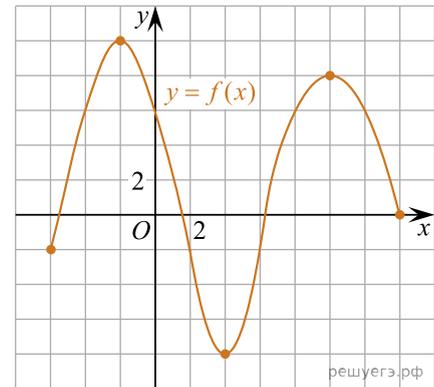
21. Найдите произведение наибольшего целого решения на количество всех целых решений неравенства $\frac{x^2 - x - 20}{(x^2 + 4x)^2} \leq 0$.

22. Пусть $A = \sqrt[3]{\sqrt{22 - 4\sqrt{10}} - \sqrt{20} - \sqrt[6]{8}}$. Найдите значение выражения A^{12} .

23. Пусть $(x_1; y_1), (x_2; y_2)$ — решения системы уравнений $\begin{cases} x - 2y = 10, \\ xy = 12. \end{cases}$ Найдите значение выражения $x_1y_2 + x_2y_1$.

24.

На рисунке изображен график функции $y = f(x)$, заданной на промежутке $[-6; 14]$. Найдите произведение значений аргумента, при которых $f'(x) = 0$. (Черными точками отмечены узлы сетки, через которые проходит график функции $y = f(x)$.)



25. Найдите сумму корней (корень, если он единственный) уравнения $\sqrt{6x^2 - 15x + 7} = x - 1$. В ответ запишите полученный результат, увеличенный в 25 раз.

26. В равнобокой трапеции большее основание вдвое больше каждой из остальных сторон и лежит в плоскости α . Боковая сторона образует с плоскостью α угол, синус которого равен $\frac{5\sqrt{3}}{18}$. Найдите $36\sin\beta$, где β — угол между диагональю трапеции и плоскостью α .

27. Из точки A проведены к окружности радиусом $\frac{4}{3}$ касательная AB (B — точка касания) и секущая, проходящая через центр окружности и пересекающая ее в точках D и C ($AD < AC$). Найдите площадь S треугольника ABC , если длина отрезка AC в 3 раза больше длины отрезка касательной. В ответ запишите значение выражения $5S$.

28. Точка A движется по периметру треугольника KMP . Точки K_1, M_1, P_1 лежат на медианах треугольника KMP и делят их в отношении $11 : 3$, считая от вершин. По периметру треугольника $K_1M_1P_1$ движется точка B со скоростью, в пять раз большей, чем скорость точки A . Сколько раз точка B обойдет по периметру треугольник $K_1M_1P_1$ за то время, за которое точка A два раза обойдет по периметру треугольник KMP ?

29. Найдите произведение наибольшего целого решения на количество всех натуральных решений неравенства $\log_5^2(17 - x) \geq \log_5(17 - x)$.

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.