

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

| | | |
|-----|-----|-----|
| a | | 1,9 |
| b | 108 | 7,6 |

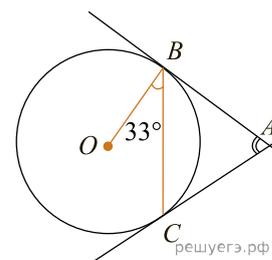
- 1) 32 2) 27 3) 22 4) 14 5) 56

2. На координатной прямой отмечены точки A, B, C, D, F . Число $\frac{7\pi}{6}$ на координатной прямой может соответствовать точке:



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

3. Через точку A к окружности с центром в точке O проведены касательные AB и AC , где B и C — точки касания. Найдите градусную меру угла BAC , если $\angle OBC = 33^\circ$.



- 1) 24° 2) 66° 3) 60° 4) 57° 5) 73°

4. Результат упрощения выражения $|a - 6| - |a|$ при $\frac{1}{6} < a < \frac{3}{8}$ имеет вид:

- 1) -6 2) $2a + 6$ 3) $-2a - 6$ 4) $6 - 2a$ 5) 6

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. Упростите выражение $5\cos(7\pi + \alpha) + \sin\left(\frac{11\pi}{2} - \alpha\right)$.

- 1) $6\cos\alpha$ 2) $-6\cos\alpha$ 3) $-4\cos\alpha$ 4) $4\cos\alpha$ 5) $6\sin\alpha$

8. 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

9. Укажите номер функции $y = f(x)$, график которой получен из графика функции $y = \frac{1}{x}$ сдвигом его вдоль оси абсцисс на 2 единицы вправо и вдоль оси ординат на 1 единицу вниз.

- 1) $f(x) = \frac{1}{x+1} - 2$ 2) $f(x) = \frac{1}{x+2} - 1$ 3) $f(x) = \frac{1}{x+2} + 1$ 4) $f(x) = \frac{1}{x-2} + 1$

$$5) f(x) = \frac{1}{x-2} - 1$$

10. Найдите значение выражения $16^{\frac{5}{4}} + \operatorname{tg} \frac{\pi}{6}$.

1) $\frac{96 + \sqrt{3}}{3}$; 2) $\frac{12 + \sqrt{3}}{3}$; 3) $32 + \sqrt{3}$; 4) $10 + \sqrt{6}$ 5) $\frac{16 + 5\sqrt{3}}{5}$.

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. Найдите модуль разности наибольшего и наименьшего корней уравнения $(2x^2 - x - 7)^2 = (5x + 1)^2$.

14. Внутренний угол правильного многоугольника равен 135° . Выберите все верные утверждения для данного многоугольника.

1. Многоугольник является восьмиугольником.
2. В многоугольнике 40 диагоналей.
3. Если сторона многоугольника равна 2, то радиус вписанной окружности равен $1 + \sqrt{2}$.
4. Площадь многоугольника со стороной a можно вычислить по формуле $S = 2(1 + \sqrt{2})a^2$.

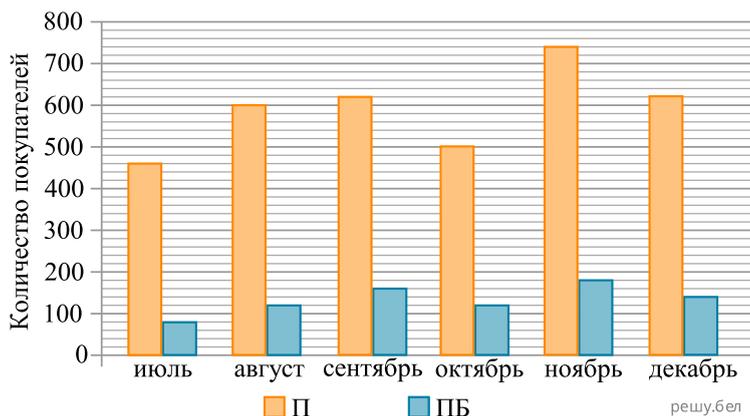
Ответ запишите в виде последовательности цифр в порядке возрастания. Например: 123.

15. Для начала каждого из предложений выберите 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**.

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 сумму целых решений неравенства $\frac{(x-6)^3 - 5x(x^2 - 12x + 36)}{x-4} \geq 0$.

18. Три числа составляют геометрическую прогрессию, в которой $q > 1$. Если второй член прогрессии уменьшить на 8, то полученные три числа в том же порядке опять составят геометрическую прогрессию. Если третий член новой прогрессии уменьшить на 25, то полученные числа составят арифметическую прогрессию. Найдите сумму исходных чисел.

19. Найдите сумму корней (корень, если он единственный) уравнения $\sqrt{x^2 + 3x} + \sqrt{1-x} = \sqrt{12-x} + \sqrt{1-x}$.

20. Найдите значение выражения $2 \cdot \left(\sqrt[3]{5\sqrt{5}} - \sqrt[5]{36\sqrt{6}} \right) : \left(\sqrt{5} + \sqrt{6} \right) - 4\sqrt{30}$.

21. 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 $[-20; -2]$.

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. О натуральных числах a и b известно, что $\frac{a}{b} = \frac{6}{17}$, $\text{НОД}(a; b) = 4$. Найдите $\text{НОК}(a + b; 10)$.

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. В остроугольном треугольнике ABC проведены высоты BE и CD . Найдите длину CB , если $ED = 12$ и радиус окружности, описанной вокруг AED равен 10.

26. $ABCA_1B_1C_1$ — правильная треугольная призма, у которой $AB = 5, AA_1 = 5$. Точки P и Q — середины ребер AB и A_1C_1 соответственно. Найдите значение выражения $\frac{36}{\cos^2 \varphi}$, где φ — угол между прямыми PQ и AB_1 .

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. Найдите (в градусах) наибольший корень уравнения

$$1 - \sin 17x = \left(\cos \frac{19x}{2} - \sin \frac{19x}{2} \right)^2$$

на промежутке $[-45^\circ; 180^\circ)$.

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° вращается вокруг прямой, содержащей ее боковую сторону. Найдите объем тела вращения V и в ответ запишите значение выражения $\frac{V}{\pi}$.