

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. На изготовление 25 письменных столов расходуется $3,4 \text{ м}^3$ древесины. Сколько кубических метров древесины потребуется на изготовление 110 таких столов?

- 1) $7,72 \text{ м}^3$ 2) $14,96 \text{ м}^3$ 3) $17,5 \text{ м}^3$ 4) 25 м^3 5) 34 м^3

2. Даны квадратные уравнения:

Укажите уравнение, которое не имеет корней.

- 1) $4x^2 - 3x - 3 = 0$ 2) $5x^2 + 20x + 20 = 0$ 3) $2x^2 + 3x + 12 = 0$
4) $7x^2 - 4x - 5 = 0$ 5) $4x^2 + 8x + 4 = 0$

3. Запишите $(11^x)^y$ в виде степени с основанием 11.

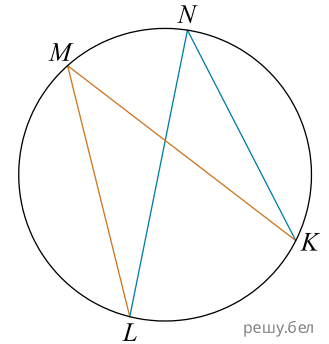
- 1) $11^{\frac{x}{y}}$ 2) 11^{x+y} 3) 11^{2x+2y} 4) 11^{2xy} 5) 11^{xy}

4. Значение выражения $\sqrt[4]{4(\sqrt{2}-3)^4}$ равно:

- 1) $2 - 3\sqrt{2}$ 2) $3 - \sqrt{2}$ 3) $3\sqrt{2} - 2$ 4) $6 - 2\sqrt{2}$ 5) $12 - 4\sqrt{2}$

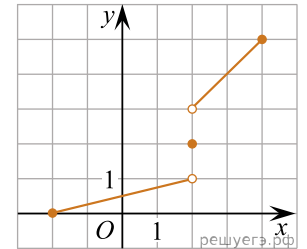
5.

Если вписанный угол KML изображенный на рисунке, равен 38° , то вписанный угол KNL равен:



- 1) 46° 2) 38° 3) 19° 4) 52° 5) 76°

6. Укажите область значений функции $y = f(x)$, заданной графиком на промежутке $[-2; 4]$ (см. рис.).



- 1) $[0; 5]$ 2) $[0; 1] \cup [3; 5]$ 3) $[0; 1) \cup \{2\} \cup (3; 5]$ 4) $[0; 1] \cup \{2\} \cup [3; 5]$
5) $[0; 1) \cup (3; 5]$

7. Найдите наименьший положительный корень уравнения $4\sin^2 x + 12\cos x - 9 = 0$.

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

8. 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) $\frac{2000}{100+a}$

9. Сократите дробь $\frac{x^2 - 9}{8x^2 - 23x - 3}$.

1) $\frac{x-3}{8x+1}$ 2) $\frac{x+3}{8x-1}$ 3) $\frac{x+3}{x+1}$ 4) $\frac{x+3}{8x+1}$ 5) $\frac{x-3}{8x-1}$

10. Найдите значение выражения $240 \cdot \frac{2}{5} - \left(\frac{2}{5} + \frac{1}{10} \right) : \frac{1}{240}$.

1) 0,1 2) -24 3) -0,1 4) 81,6 5) 24

11. Найдите сумму целых решений (решение, если оно единственное) системы неравенств

$$\begin{cases} 2x + 8 \geq x^2, \\ (x - 1)^2 > 0. \end{cases}$$

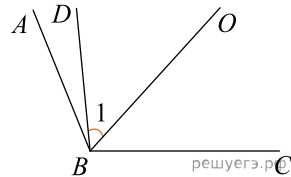
12. Найдите произведение большего корня на количество корней уравнения $\frac{21}{x^2 - 4x + 10} - x^2 + 4x = 6$.

13. 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.

14. 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 .

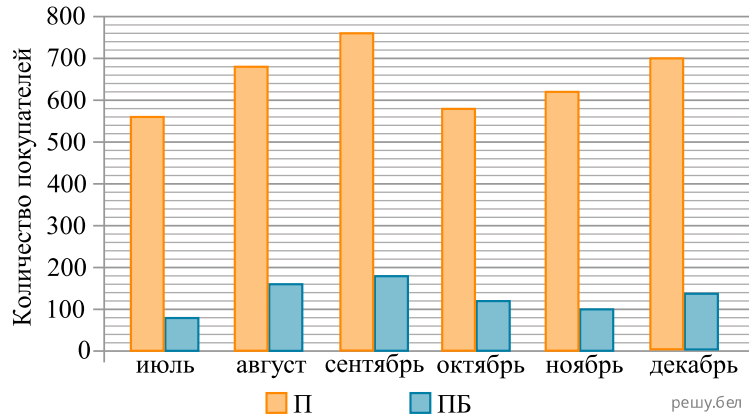


15. Дана геометрическая прогрессия (b_n) , в которой $b_5 = -12$, $b_6 = 36$. Для начала каждого из предложений А–В подберите его окончание 1–6 так, чтобы получилось верное утверждение.

Начало предложения	Окончание предложения
А) Знаменатель этой прогрессии равен ...	1) -4
Б) Четвертый член этой прогрессии равен ...	2) $-\frac{4}{27}$
В) Первый член этой прогрессии равен ...	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.

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

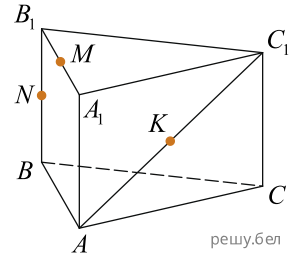
- А) В каком месяце количество всех покупателей было наибольшим?
 Б) В каком месяце количество покупателей, совершивших более одной покупки, было 160?
 В) В каком месяце количество покупателей, совершивших более одной покупки, составило 20% от количества всех покупателей в этом месяце?

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. Дана прямая треугольная призма $ABCA_1B_1C_1$. Точки M и N являются серединами ребер A_1B_1 и BB_1 соответственно, точка K — середина диагонали AC_1 грани AA_1C_1C (см. рис.). Выберите верные утверждения:



- 1) прямая MN пересекает прямую BC ;
- 2) прямая MN пересекает плоскость CAA_1 ;
- 3) прямая NK параллельна плоскости ABC ;
- 4) прямая MN пересекает прямую AB ;
- 5) прямая MK пересекает прямую AB ;
- 6) прямая NK лежит в плоскости AA_1B_1 .

Ответ запишите цифрами (порядок записи цифр не имеет значения). Например, 125.

18. По двум перпендикулярным прямым, которые пересекаются в точке O , движутся две точки M_1 и M_2 по направлению к точке O со скоростями $1 \frac{M}{c}$ и $2 \frac{M}{c}$ соответственно. Достигнув точки O , они продолжают свое движение. В первоначальный момент времени $M_1O = 5$ м, $M_2O = 20$ м. Через сколько секунд расстояние между точками M_1 и M_2 будет минимальным?

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

20. Найдите сумму корней уравнения

$$|(x-1)(x-6)| \cdot (|x+2| + |x-8| + |x-3|) = 11(x-1) \times (6-x).$$

21. 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 $x_1y_2 + x_2y_1$.

22. Функция $y = f(x)$ определена на множестве действительных чисел $\mathbb{R}$, является нечетной, периодической с периодом $T = 10$ и при $x \in [0; 5]$ задается формулой $f(x) = 3x^2 - 15x$. Найдите произведение абсцисс точек пересечения прямой $y = 12$ и графика функции $y = f(x)$ на промежутке $[-13; 7]$.

23. Дан параллелограмм $ABCD$, точка K лежит на прямой, содержащей сторону BC , так, что точка B лежит между точками K и C и $\frac{KB}{BC} = \frac{1}{5}$. Отрезок DK пересекает сторону AB в точке P , а диагональ AC — в точке T . Найдите длину отрезка PT , если $DK = 132$.

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

25. 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 $5S$.

26. Найдите площадь полной поверхности прямой треугольной призмы, описанной около шара, если площадь основания призмы равна 7,5.

27. Найдите сумму квадратов корней (квадрат корня, если он единственный) уравнения

$$\log_{x-2}(x^2 - x + 12) \cdot \log_7(x - 2) = \log_7(9x - 9).$$

28. Найдите произведение корней уравнения $3\sqrt[4]{x^2 - 17} + \sqrt{x^2 - 17} = 40$.

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

30. Прямоугольный треугольник, длина гипотенузы которого равна 10, высота, проведенная к ней, равна 3, вращается вокруг прямой, перпендикулярной гипотенузе и проходящей в плоскости треугольника через вершину большего острого угла. Найдите объем V тела вращения и в ответ запишите значение выражения $\frac{V}{\pi}$.