

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)  $25 \text{ м}^3$   
5)  $34 \text{ м}^3$

2. Если  $9x - 24 = 0$ , то  $18x - 31$  равно:

- 1) 13    2) -17    3) 17    4) 21    5) -19

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



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

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. Найдите значение выражения  $(\sqrt{24} - \sqrt{6})^2$ .

- 1) 30    2) 18    3) 6    4) 4    5) 12

6. Прямая  $a$ , параллельная плоскости  $\alpha$ , находится от нее на расстоянии 6. Через прямую  $a$  проведена плоскость  $\beta$ , пересекающая плоскость  $\alpha$  по прямой  $b$  и образующая с ней угол  $60^\circ$ . Найдите площадь четырехугольника  $ABCD$ , если  $A$  и  $B$  — такие точки прямой  $a$ , что  $AB = 4$ , а  $C$  и  $D$  — такие точки прямой  $b$ , что  $CD = 3$ .

- 1) 42    2)  $42\sqrt{3}$     3)  $\frac{21\sqrt{3}}{2}$     4) 10,5    5)  $14\sqrt{3}$

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

8. 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)  $5^x = 25$

9. График функции, заданной формулой  $y = kx + b$ , симметричен относительно начала координат и проходит через точку  $A(2; 10)$ . Значение выражения  $k + b$  равно:

- 1) -8    2) 2    3) 5    4) 10    5) 12

10. На одной стороне прямого угла  $O$  отмечены две точки  $A$  и  $B$  так, что  $OA = 1,7$ ,  $OB = a$ ,  $OA < OB$ . Составьте формулу, по которой можно вычислить радиус  $r$  окружности, проходящей через точки  $A$ ,  $B$  и касающейся другой стороны угла.

- 1)  $r = \frac{a+1,7}{2}$     2)  $r = \frac{a-1,7}{2}$     3)  $r = a + 1,7$   
 4)  $r = \frac{a+3,4}{2}$     5)  $r = 2a - 1,7$

11. Пусть  $x_0$  — корень уравнения  $\sqrt{4x-1} = \frac{4}{\sqrt{2x-4}} - \sqrt{2x-4}$ .

Тогда значение выражения  $9x_0 : (x_0 - 1)$  равно ...

12. Внутренний угол правильного многоугольника равен  $135^\circ$ . 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.

13. 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.

14. В тупоугольном треугольнике  $ABC$  ( $\angle C > 90^\circ$ )  $BC = 4$  и длины двух других сторон являются целыми числами. Периметр треугольника  $ABC$  равен 13. Для начала каждого из предложений А–В подберите его окончание 1–6 так, чтобы получилось верное утверждение.

НАЧАЛО ПРЕДЛОЖЕНИЯ

- А) Длина стороны  $AB$  треугольника  $ABC$  равна ...
- Б) Косинус угла  $BAC$  треугольника  $ABC$  равен ...
- В) Площадь треугольника  $ABC$  равна ...

ОКОНЧАНИЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ

- 1)  $\frac{43}{48}$
- 2) 6
- 3) 5
- 4)  $\frac{\sqrt{455}}{4}$
- 5)  $\frac{29}{36}$
- 6)  $\frac{\sqrt{455}}{2}$

*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.*

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

Начало предложения

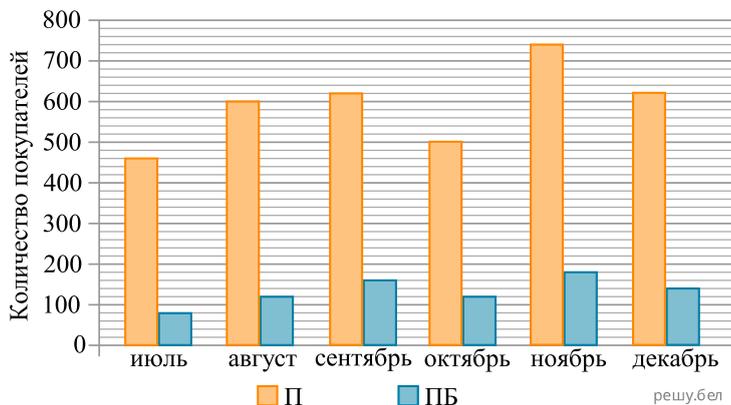
- А) Остаток при делении числа 233 на 3 равен ...
- Б) Когда карандаши разложили в коробки по 4 штуки в каждую, то получилось 3 полные коробки и осталось 3 карандаша. Количество всех карандашей равно ...
- В) Наибольшее натуральное число, которое при делении на 6 с остатком дает неполное частное, равное 2, равно ...

Окончание предложения

- 1) 2
- 2) 1
- 3) 15
- 4) 10
- 5) 17
- 6) 18

*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

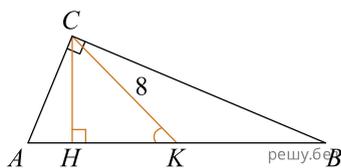
- А) В каком месяце количество всех покупателей было наибольшим?
- Б) В каком месяце количество покупателей, совершивших более одной покупки, было 160?
- В) В каком месяце количество покупателей, совершивших более одной покупки, составило 20% от количества всех покупателей в этом месяце?

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. В прямоугольном треугольнике  $ACB$  ( $\angle ACB = 90^\circ$ )  $CH$  и  $CK$  — высота и медиана соответственно, проведенные к гипотенузе (см. рис.). Найдите площадь прямоугольного треугольника  $ACB$ , если  $CK = 8$ ,  $\sin \angle CKH = \frac{3}{4}$ .



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 сумму корней уравнения

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

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

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

23. Найдите (в градусах) наименьший корень уравнения  $4 - 18 \sin \frac{5x}{4} \cdot \cos \frac{5x}{4} = \cos \frac{8\pi}{3}$  на промежутке  $(-180^\circ; 0^\circ)$ .

24. Найдите значение выражения  $\sqrt{8} \cdot \sqrt[3]{-7} \cdot \sqrt{32} \cdot \sqrt[3]{49} - 7 \frac{\sqrt[5]{64}}{\sqrt[5]{-2}}$ .

25. Длины сторон параллелограмма относятся как 2 : 3, а высота, проведенная к большей стороне, равна 6. Найдите значение выражения  $\sqrt{3} \cdot S$ , где  $S$  — площадь параллелограмма, если один из углов параллелограмма равен  $120^\circ$ .

26. Найдите значение выражение  $\frac{48}{\pi} \cdot \arccos \left( \sin \frac{5\pi}{6} \right)$ .

27. В арифметической прогрессии 130 членов, их сумма равна 130, а сумма членов с четными номерами на 130 больше суммы членов с нечетными номерами. Найдите сотый член этой прогрессии.

28. Найдите сумму квадратов корней уравнения  $\frac{\sqrt{x+6}(2^{x-2} + 4 \cdot 2^{2-x} - 5)}{x^4 + 2x^2 - 24} = 0$ .

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

30.  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  — куб. Точка  $K$  лежит на ребре  $AB$  куба так, что  $AK : KB = 2 : 1$ . Найдите значение выражения  $\frac{12}{\cos^2 \varphi}$ , где  $\varphi$  — угол между прямыми  $A_1 K$  и  $B_1 D_1$ .