

Приём. Задание по выбору. 9 класс.

1. [1 балл] Сократите дробь $\frac{45^n}{3^{2n-1} \cdot 5^{n-2}}$. Требуется только ответ.
2. [1 балла] В прямоугольном треугольнике один катет меньше гипотенузы на 10 см, а другой – на 5 см. Найдите гипотенузу. Ответ запишите в см. Требуется только ответ.
3. [2 балл] Решите неравенство $3|x-1| \leq x+3$. Требуется полное решение.
4. [2 балла] Первую треть трассы автомобиль ехал со скоростью 60 км/ч, вторую треть – со скоростью 120 км/ч, а последнюю – со скоростью 110 км/ч. Найдите среднюю скорость автомобиля на протяжении всего пути. (Средняя скорость – это отношение общего пути к общему времени). Ответ дайте в км/ч. Требуется полное решение.
5. [2 балла] Имеются два сосуда. Первый содержит 30 кг, а второй – 20 кг раствора кислоты различной концентрации. Если эти растворы смешать, то получится раствор, содержащий 68% кислоты. Если же смешать равные массы этих растворов, то получится раствор, содержащий 70% кислоты. Сколько килограммов кислоты содержится в первом сосуде? Ответ запишите в кг. Требуется полное решение.
6. [3 балла] Известно, что $ab=1$ и $(2a+b)(a+2b)=2019$. Найдите значение выражения: a^2+b^2 . В ответе запишите только значение выражения. Требуется полное решение.
7. [3 балла] На диагонали AC квадрата ABCD построен правильный треугольник ACE. Чему равен угол EBC? Ответ запишите в градусах. Требуется полное решение.
8. [3 балла] Найдите значение выражения: $\frac{\sqrt{\square}}{\square}$. В ответе запишите только значение выражения. Требуется полное решение.
9. [3 балла] Сколько существует натуральных чисел, меньших 2017, не кратных 3 и не кратных 7? Требуется полное решение.

1. Ответ на задачу 1: 75

Решение задачи 1: $\frac{(9 \cdot 5)^n}{3^{2n-1} \cdot 5^{n-2}} = \frac{3^{2n} \cdot 5^n}{3^{2n-1} \cdot 5^{n-2}} = 3^{2n-2n+1} \cdot 5^{n-n+2} = 3 \cdot 5^2 = 75$

2. Ответ на задачу 2: 25 см

Решение задачи 2. Пусть x см равна гипотенуза, тогда первый катет равен $(x-10)$ см, а второй - $(x-5)$ см. Составим уравнение, используя теорему Пифагора: $x^2 = (x-10)^2 + (x-5)^2$; $x^2 - x^2 + 20x - 100 - x^2 + 10x - 25 = 0$; $x^2 - 30x + 125 = 0$; $x = 5$ - не подходит, $x = 25$.

3. Ответ на задачу 3: $[0; 3]$.

Решение задачи 3: $x \geq 1$ и $x \leq 3$ или $x < 1$ и $x \geq 0$. Пересечение равно $[0; 3]$.

4. Ответ на задачу 4: 88 км/ч.

Решение задачи 4. Чтобы найти среднюю скорость на протяжении пути, нужно весь путь разделить на все время движения. Пусть км - весь путь автомобиля, тогда

средняя скорость равна: $\frac{3S}{\frac{S}{60} + \frac{S}{120} + \frac{S}{110}} = \frac{3S}{\frac{S(2 \cdot 11 + 11 + 12)}{12 \cdot 10 \cdot 11}} = 88$

5. Ответ на задачу 5: 18 кг

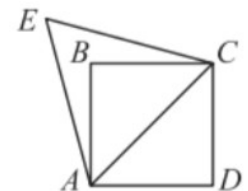
Решение задачи 5: Пусть концентрация первого раствора кислоты x - а концентрация второго - y . Если смешать эти растворы кислоты, то получится раствор, содержащий 68% кислоты: $30x + 20y = 50 \cdot 0.68$. Если же смешать равные массы этих растворов, то получится раствор, содержащий 70% кислоты: $x + y = 2 \cdot 0.7$. Решим полученную систему уравнений: $y = 1.4 - x \Rightarrow 30 + 28 - 20x = 34 \Rightarrow x = 0.6 \Rightarrow y = 0.8$. Поэтому масса равна $0.6 \cdot 30 = 18$ кг.

6. Ответ на задачу 6: 1007

Решение задачи 6. $2a + b \cdot (a + 2b) = 2019$. $2a^2 + 4ab + ba + 2b^2 = 2019$. $2a^2 + 2b^2 = 2019 - 5ab$. т.к. $ab = 1$, то $2a^2 + 2b^2 = 2014$, $2(a^2 + b^2) = 2014$, $a^2 + b^2 = 1007$

7. Ответ на задачу 7: 135 или 45.

Решение задачи 7. Угол $\angle BCA = 45^\circ$, так как AC диагональ квадрата ABCD. Угол $\angle ECA = 60^\circ$, так как треугольник ECA - правильный по условию $\Rightarrow \angle ECB = \angle ECA - \angle BCA = 15^\circ$ градусов. Рассмотрим треугольники ECB и EAB. $EC = EA$ (треугольник правильный), $BC = BA$ (стороны квадрата), сторона EB - общая \Rightarrow треугольники равны $\triangle ECB = \triangle EAB \Rightarrow$ равенство всех элементов \Rightarrow углы $\angle CEB$ и $\angle AEB$ - равны по 30 градусов. Получили в $\triangle ECB$ искомый угол $\angle CBE = 180 - 30 - 15 = 135^\circ$



8. Ответ на задачу 8: 3-2к2

Решение задачи 8: $\frac{\sqrt{\square}}{\square} = \frac{\sqrt{\square}}{\square}$

9. Ответ на задачу 9: 1152

Решение задачи 9. Сначала вычеркнем числа кратные 3 (это каждое третье число), их количество $2016/3 = 672$, далее кратные 7 - $2016/7 = 288$. Но также в наборе от 1 до 2016 есть числа кратные и 3, и 7, т.е. кратные 21. Их количество $2016/21 = 96$. Но эти числа уже учтены дважды, поэтому всего мы вычеркиваем: $672 + 288 - 96 = 864$ числа. Остается $2016 - 864 = 1152$ числа.

Критерии проверки

1	1 балл	Ответ: 75
---	--------	-----------

	0 баллов	нет ответа или другой ответ
2	1 балл	Ответ: 25
	0 баллов	нет ответа или другой ответ
3	2 балла	Верно составлена система неравенств по определению модуля или приведено верное графическое решение. Решение доведено до конца и получен верный ответ $[0; 3]$
	1 балл	Правильно составлена система неравенств или приведено верное графическое решение, но при решении допущена вычислительная ошибка, или неверно записано в ответ пересечение интервалов.
	0 баллов	Другие случаи, не соответствующие указанным выше критериям.
4	2 балла	Правильно выполнены преобразования, получен верный ответ. 88 км/ч
	1 балл	Решение доведено до конца, но допущена ошибка или описка вычислительного характера, с её учётом дальнейшие шаги выполнены верно.
	0 баллов	Другие случаи, не соответствующие указанным выше критериям.
5	2 балла	Дано полное решение с обоснованием и получен верный ответ. (18 кг)
	1 балл	Приведено правильное рассуждение, но при решении допущена вычислительная ошибка, с её учетом решение доведено до ответа.
	0 баллов	Другие случаи, не соответствующие указанным выше критериям.
6	3 балла	Дано полное решение. Верно выражено искомое выражение и получен верный ответ. 1007
	2 балла	Дано полное решение, но допущена арифметическая ошибка, с её учетом решение доведено до ответа.
	1 балл	Отсутствуют промежуточные действия, но получен верный ответ
	0 баллов	Другие случаи, не соответствующие указанным выше критериям.
7	3 балла	Обоснованно получен верный ответ. Рассмотрен один из случаев задачи.
	2 балла	Рассуждения верные. Допущена арифметическая ошибка, с её учетом решение доведено до ответа.
	1 балл	Приведено полное решение, ход решения верный, но присутствуют неточности в обосновании решения, при этом ответ верный.
	0 баллов	Другие случаи, не соответствующие указанным выше критериям.
8	3 балла	Обоснованно получен верный ответ
	2 балла	Неправильно раскрыт модуль, но после этого получен ответ $2k2 - 3$
	1 балл	Неправильно раскрыт модуль, и после этого не получен ответ $2k2 - 3$

	<i>0 баллов</i>	<i>Неправильно раскрыт модуль, но получен правильный ответ</i>
<i>9</i>	<i>3 балла</i>	<i>Обоснованно получен верный ответ 1152</i>
	<i>2 балла</i>	<i>Обоснованное решение, но при его решении допущена арифметическая ошибка, с её учётом решение доведено до ответа.</i>
	<i>1 балл</i>	<i>Приведена верная часть решения, но решение не доведено до конца</i>
	<i>0 баллов</i>	<i>Другие случаи, не соответствующие указанным выше критериям.</i>