

Информатика.7 класс

Решения и ответы

Вариант 1.

№	Правильный ответ
1.	Ответ: Не существует. Решение: Предположим, что такое число существует, тогда с одной стороны оно представимо в виде $21 \cdot n + 1$, а с другой стороны в виде: $14 \cdot k + 3$ (n, k - натуральные числа). Имеем: $21 \cdot n + 1 = 14 \cdot k + 3$ или $21 \cdot n - 14 \cdot k = 2$ - это равенство невозможно, т.к. левая часть делится на 7, а правая на 7 не делится.
2.	Ответ: 28560 Решение: Число делится на 5 тогда и только тогда, когда оно оканчивается на 0 или на 5. Посчитаем сколько чисел с различным цифрами оканчиваются на 5: для последней цифры 1 вариант - пятерка, к ней первая цифра - любая из 8 вариантов (не 0 и не 5), вторая цифра - любая из 8 (не первая и не 5), третья - любая из 7, на четвёртое место - 6 вариантов, пятое - 5. Итого: $8 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 1$. Посчитаем сколько чисел оканчивающихся на 0: для последней цифры 1 вариант, для первой - 9 (кроме 0), для второй 8 (не первая и не 0), ... , для пятой - 5. Итого: $9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 1$. Всего чисел $8 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 1 + 9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 1$.
3.	Ответ: 336, 457 Решение: Если первая цифра исходного числа - 1, то чтобы робот вывел 699 нужны еще цифры: 5, 8, но число из цифр 1, 5, 8 не подходит, т.к. $5 + 8 = 13$. Если первая цифра исходного числа - 2, то нужны еще: 4, 7, но число с цифрами 2, 4, 7 не подходит, т.к. $4 + 7 = 11$. Если первая цифра исходного числа - 3, то нужны еще: 3, 6, то есть исходное число может состоять из цифр 3 и 6. Наименьшее такое число 336. Число 12119 нужно разбить на три числа, причем числа должны стоять в порядке убывания, это можно сделать лишь: 12, 11, 9. Если первая цифра исходного числа - 1, то в исходном числе должны содержаться еще две цифры из следующих трех: 11, 10, 8 - такого не может быть, т.к. 11, 10 - не цифры. Если первая - 2, то должны содержаться еще две цифры из: 10, 9, 7, а значит должны содержаться 9 и 7 - не может быть, т.к. $9 + 7 = 16$. Если первая - 3, то должны содержаться две из: 9, 8, 6 - тоже не подходит, сумма любых двух больше 12. Если первая - 4, то

	должны содержаться две из: 8, 7, 5. Число будет меньше, если будет содержать 5, 7. Исходное число: 457.
4.	Ответ: $\frac{a \cdot (c+d)}{b}$. Решение: Обозначим стороны так, как показано на рисунке. Тогда $\begin{cases} x \cdot z = a & (1) \\ y \cdot z = b & (2) \\ y \cdot k = c & (3) \\ y \cdot n = d & (4) \end{cases}, \text{ а площадь зала равна } S = x \cdot (k + n) = x \cdot k + x \cdot n.$ Перемножим (1) и (3): $x \cdot z \cdot y \cdot k = a \cdot c$, а так как $z \cdot y = b$ из (2), то $x \cdot k = \frac{a \cdot c}{b}$. Аналогично перемножая (1) и (4) получаем, что $x \cdot n = \frac{a \cdot d}{b}$. 
5.	Ответ: Зелёного цвета. Решение: Посмотрим как изменяется количество зелёных шариков. Когда сталкиваются два зелёных шарика, количество зелёных шаров уменьшается на 2, когда сталкиваются зелёный и синий шарик или зелёный и красный, то количество зелёных шаров не изменяется, при других столкновениях количество зелёных шаров также не изменяется. То есть чётность зелёных шаров не меняется. Изначально в игре 5 зелёных шаров, значит если и останется какой-то один шар, то это будет зелёный.

Вариант 2.

№	Правильный ответ
1.	Ответ: не существует. Решение: Предположим, что такое число существует, тогда с одной стороны оно представимо в виде $18 \cdot n + 1$, а с другой стороны в виде: $12 \cdot k + 3$ (n, k - натуральные числа). Имеем: $18 \cdot n + 1 = 12 \cdot k + 3$ или $18 \cdot n - 12 \cdot k = 2$, $6 \cdot (3 \cdot n - 2 \cdot k) = 2$ - это равенство невозможно, т.к. левая часть делится на 6, а правая на 6 не делится.
2.	Ответ: 114240 Решение: Число делится на 5 тогда и только тогда, когда оно оканчивается на 0 или на 5. Посчитаем сколько чисел с различным цифрами оканчиваются на 5: для последней цифры 1 вариант - пятерка, к ней первая цифра - любая из 8 вариантов (не 0 и не 5), вторая цифра - любая из 8 (не первая и не 5), третья - любая из 7, на четвертое место - 6 вариантов, на пятое - 5, на шестое - 4. Итого: $8 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 1$. Посчитаем сколько чисел оканчивающихся на 0: для последней цифры 1 вариант, для первой - 9 (кроме 0), для второй 8 (не первая и не 0), ... , для шестой - 4. Итого: $9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 1$. Всего чисел $8 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 1 + 9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 1$.
3.	Ответ: 345, 458 Решение: Если первая цифра исходного числа - 1, то чтобы робот вывел 789 нужны еще цифры две цифры из цифр 6, 7, 8 - не подходит, т.к. сумма любых двух из них - трехзначное. Если первая цифра исходного числа - 2, то нужные еще две цифры из цифр: 5, 6, 7 - не подходит. Если первая цифра исходного числа - 3, то нужные еще две цифры из цифр: 4, 5, 4, то есть исходное число может состоять из цифр 3, 4, 5. Наименьшее число состоящее из данных цифр - 345. Число 13129 нужно разбить на три числа, причем числа должны стоять в порядке убывания, это можно сделать лишь: 13, 12, 9. Если первая цифра исходного числа - 1, то в исходном числе должны содержаться еще две цифры из следующих трех: 12, 11, 8 - такого не может быть, т.к. 12, 11 - не цифры. Если первая - 2, то должны содержаться еще две цифры из: 11, 10, 7 - не может быть (аналогично). Если первая - 3, то должны содержаться две из: 10, 9, 6 - тоже не подходит, так как сумма 9 + 6 больше 13. Если первая - 4, то должны содержаться две из: 9, 8, 5. Число будет меньше, если будет содержать 5, 8. Исходное число: 458.

4. Ответ: $\frac{d \cdot b - a \cdot c}{a}$.

Решение: Обозначим стороны так, как показано на рисунке. Тогда

$$\begin{cases} x \cdot z = a & (1) \\ y \cdot z = b & (2) \\ y \cdot n = c & (3) \\ x \cdot (n + k) = d & (4) \end{cases}, \text{ а площадь коридора равна } S = k \cdot y. \text{ Перемножим}$$

(1) и (3): $x \cdot z \cdot y \cdot n = a \cdot c$, а так как $z \cdot y = b$ из (2), то $x \cdot n = \frac{a \cdot c}{b}$. Из

(4) $x \cdot n + x \cdot k = d$, $x \cdot k = d - \frac{a \cdot c}{b}$ (5). Перемножая (2) и (5) получаем,

что $y \cdot z \cdot x \cdot k = b \cdot \frac{d \cdot b - a \cdot c}{b}$, а из (1) $y \cdot k = \frac{d \cdot b - a \cdot c}{a}$.



5. Ответ: Зелёного цвета.

Решение: Посмотрим как изменяется количество зелёных шариков. Когда сталкиваются два зелёных шарика, количество зелёных шаров уменьшается на 2, когда сталкиваются зелёный и синий шарик или зелёный и красный, то количество зелёных шаров не изменяется, при других столкновениях количество зелёных шаров также не изменяется. То есть чётность зелёных шаров не меняется. Изначально в игре 7 зелёных шаров, значит если и останется какой-то один шар, то это будет зелёный.

Вариант 3.

№	Правильный ответ
1.	Ответ: Нельзя. Решение: Заметим, что 14 и 35 делятся на 7. Когда мы складываем два числа кратных 7, результат тоже будет кратен 7. А так как число 2020 на 7 не делится, то и получить заплатить такую сумму нельзя.
2.	Ответ: $6310+6310=12620$ Решение: $T+T=T$ в разряде единиц, значит, $T=0$. При сложении двух четырёхзначных получено пятизначное, значит, оно начинается с 1, то есть $C=1$. Теперь $1+1$ в разряде десятков дают $A=2$. В разряде тысяч $Л+Л=12$ (перехода из разряда сотен нет, потому что если есть, то противоречие по чётности), то есть $Л=6$. Осталось $И+И=6$ в разряде сотен, $И=3$.
3.	Ответ: 336, 689 Решение: Если первая цифра исходного числа - 1, то чтобы робот вывел 699 нужны еще цифры: 5, 8, но число из цифр 1, 5, 8 не подходит, т.к. $5+8=13$. Если первая цифра исходного числа - 2, то нужные еще: 4, 7, но число с цифрами 2, 4, 7 не подходит, т.к. $4+7=11$. Если первая цифра исходного числа - 3, то нужные еще: 3, 6, то есть исходное число может состоять из цифр 3 и 6. Наименьшее такое число 336. Так как робот вывел 725448 - шестизначное число, значит произведения, которые он получил: 72, 54, 48. Так как $48=2*24=4*12=8*6=1*48$, а мы перемножаем цифры, значит в исходном числе должны присутствовать цифры 6, 8. Далее, $54=2*27=3*18=6*9=1*54$, значит в исходном числе должны присутствовать цифры 6 и 9. То есть исходное число состоит из цифр: 6, 8, 9.
4.	Ответ: $x \cdot m = \frac{a \cdot e \cdot c}{b \cdot d}$ Решение: Обозначим стороны так, как показано на рисунке. Тогда $\begin{cases} x \cdot k = a \quad (1) \\ y \cdot k = b \quad (2) \\ y \cdot n = c \quad (3) \\ z \cdot n = d \quad (4) \\ z \cdot m = e \quad (5) \end{cases}, \text{ искомая площадь равна } S = x \cdot m. \text{ Перемножим (1) и (5):}$ $x \cdot k \cdot z \cdot m = a \cdot e \quad (6), \text{ осталось найти } k \cdot z. \text{ Перемножим (2) и (4):}$

$y \cdot k \cdot z \cdot n = b \cdot d$, используя (3) имеем, что $k \cdot z = \frac{b \cdot d}{c}$. Возвращаемся к (6) получаем, что $x \cdot m = \frac{a \cdot e \cdot c}{b \cdot d}$.

	k	n	m
x	a		?
y	b	c	
z		d	e

5. Ответ: Не найдется.

Решение: Рассмотрим клетку в которой стоит число x , несложно заметить, что в клетках выше и ниже данной стоят числа: $x - 50$, $x + 50$. Тогда сумма чисел по диагоналям и в самой клетке равна: $x + (x - 51) + (x - 49) + (x + 49) + (x + 51) = 5 \cdot x$ - делится на 5, а не делится на 5.

$x - 51$	$x - 50$	$x - 49$
	x	
$x + 49$	$x + 50$	$x + 51$