



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

Э-18/2-06-8
шифр

Задание	1	2	3	4	5	6	7	8	Всего
Баллы	3	0	13	13	10	10	11	15	75

Вариант 2

1) Разложим 187 на простые множители: $187 = 11 \cdot 17$.
Разложим $(187) = 1 \cdot 11 \cdot 17 \cdot 187$. 187 можно составить произведением $1 \cdot 187$ или $11 \cdot 17$. Но $1 + 187 \neq 187$ и $11 + 17 \neq 187$.
Поэтому составить число 187 в виде суммы и произведения одних одинаковых чисел невозможно.
Ответ: нет.

4) Разложим 198 на простые множители: $198 = 2 \cdot 3^2 \cdot 11$.
Чтобы доказать, что число делится на 198, нужно доказать, что оно делится на 2; на 3^2 ; на 11.
Это число делится на 2, т.к. последняя цифра числа чётная, значит число чётное, а чётные числа делятся на 2.
Это число делится на 9 ($3^2=9$), т.к. сумма цифр числа делится на 9. Будем вычеркивать суммы 9 во всей сумме:
 $0+1+2+3+4+5+6+7+8+9+1+9+4+3+7+6+7+2+0+2+4$. Получилось вычеркнуть все числа $\Rightarrow$ число :9.

Число :11, тогда и только тогда, когда сумма чисел на чётных местах отличается на 0 или на число :11 от суммы на нечётных местах.

Это число :11, т.к. $0+1+2+3+4+5+6+7+8+9=45$ и $1+9+4+3+7+6+7+2+0+2+4=45$. Суммы отличаются на 0 $\Rightarrow$ число :11.

~~Любое такое число не будет~~

Не любое такое число будет :396, т.к. $396 = 198 \cdot 2 \Rightarrow$
 $\Rightarrow 396 = 2^2 \cdot 3^2 \cdot 11$. Нужно сказать, что число :396, т.к. оно :
4 ($2^2=4$). Можно привести контрпример, если последняя $x=9$, то
да $94:4$ (свойство признака делимости на 4). Число :4, тогда
и только тогда, когда последние две цифры образуют число :4

$$5) 1 \text{ м}^3 = \frac{1}{164} \text{ берковец}.$$

$$1 \text{ м}^3 = \frac{1000}{492} \text{ бочек}.$$

$$m = \frac{1450 \cdot 1}{164} = \frac{1450}{164}.$$

$$V = \frac{1000}{492}.$$

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{1450}{164} \cdot \frac{492^3}{1000} = \frac{145 \cdot 3}{100} = \frac{435}{100} = 4,35 \text{ берковец / бочка}$$

Ответ: 4,35 берковец / бочка

6) Изначально: t нагрева, мощность плитки, масса.

Потом: t нагрева + 40%, мощность плитки + 30%, масса - 20%.

$$\frac{1,4 \cdot 1,3}{0,8} = \frac{9,1}{4} = \frac{9,1 \cdot 25}{4 \cdot 25} = \frac{227,5}{100} = 2,275 = 227,5\% - \text{стало}.$$

Было: $100\% \cdot 100\% \cdot 100\% = 100\%$. Стало: $227,5\%$. $227,5\% - 100\% = 127,5\%$ - разница.

Ответ: на 127,5%

7) 1) $13:29 - 13:23 = 6$ (мин) - отъехал II автомобиль

$$2) 6 \text{ мин} = (6 \cdot 60) \text{ сек.} = 360 \text{ сек.}$$

$$3) 25 \cdot 360 = 9000 \text{ (м)} - \text{проехал I автомобиль до выезда II}$$

$$4) 9000 - 1500 = 7500 \text{ (м)} - \text{произойдет сближение}$$

$$5) 7500 : 15 = 500 \text{ (м/мин)} = 8\frac{1}{3} \text{ (м/с)} - \text{скорость сближения}$$

$$6) 25 + 8\frac{1}{3} = 33\frac{1}{3} \text{ (м/с)} \approx 33 \text{ (м/с)} - \text{скорость II автомобиля}$$

Ответ: 33 м/с

8) Составим уравнение:

4 Пусть x - 1 участок, тогда 2 - $3x$.

Пусть y - 1 на 1 участке, тогда 2 - $1,2y$.

$$\text{Средняя скорость} = \frac{\text{Весь путь}}{\text{Всё время}}.$$

Составим уравнение:

$$\frac{4x}{\frac{x}{y} + \frac{3x}{1,2y}} = 32$$

$$\frac{4x}{\frac{x}{y} + \frac{x}{0,4y}} = 32$$

$$\frac{4x}{\frac{0,4x}{0,4y} + \frac{x}{0,4y}} = 32$$

$$\frac{4x}{\frac{1,4x}{0,4y}} = 32$$



Многопрофильная
инженерная олимпиада
«Звезда»

Э-312-06-8

Шифр*

Задание	1	2	3	4	5	6	Всего
Баллы							

Вариант II

8)

$$\frac{4x}{7x} = 32$$

$$\frac{4x \cdot 2y}{7x} = 32$$

$$\frac{8y}{7} = 32$$

$$8y = 32 \cdot 7$$

$$y = \frac{32 \cdot 7}{8}$$

$$y = 28$$

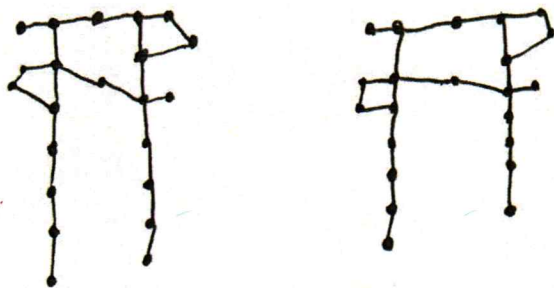
28 км/ч - лыжника на участке

Ответ: 28 км/ч

3) Городов, через которые идёт всего 1 маршрут, всего 32 (8 · 4 = 32). Городов, через которые идут 2 маршрута, всего 12 ($\frac{3 \cdot 8}{2}$), т.к. каждый город считается 2 раза.
32 + 12 = 44 города - максимальное кол-во городов, которые можно включить во все 8 маршрутов.

Ответ: 44 города

Пример:



2).

Центр прямоугольника - точка пересечения
его диагоналей.

