

## 7 класс

### Задача 1

В одном галлоне 3,79 литра. Один баррель (barrel — бочка) лёгкой нефти весит 111 кг. Плотность нефти  $\rho_n=698$  кг/м<sup>3</sup>. Во сколько раз баррель больше галлона?

Решение:

Плотность нефти  $\rho_n = 698 \text{ кг/м}^3 = 0,698 \text{ кг/л}$ . Объём 1 барреля:

$$V_{\text{б}} = \frac{m}{\rho_n} = \frac{111 \text{ кг}}{0,698 \text{ кг/л}} = 159 \text{ л.}$$

Значит, объём барреля больше объёма галлона в

$$\frac{V_{\text{б}}}{V_{\text{г}}} = \frac{159 \text{ л}}{3,79 \text{ л}} \approx 42 \text{ раза.}$$

*Критерии оценивания*

Плотность переведена в кг/л или объём в м <sup>3</sup> .....	2
Найден объём 1 барреля .....	4
Найдено отношение $V_{\text{б}}/V_{\text{г}}$ .....	4

### Задача 2

Однажды Петя и Вася решили устроить соревнование. Петя нашел червяка, а Вася улитку. Оба животных преодолевали участок длиной  $L$ , при этом улитка двигалась с постоянной скоростью  $V_y=36$  мм/мин. Червяк же прополз часть пути длиной  $L_1=4$  дюйма со скоростью  $V_1=30$  мм/мин, а оставшуюся часть пути со скоростью  $V_2=45$  мм/мин. Определите длину участка  $L$ , если известно, что участники финишировали одновременно?

Решение:

Условие одновременного прихода к финишу записывается следующим образом:

$$\frac{L}{v_y} = \frac{L_1}{v_1} + \frac{L - L_1}{v_2},$$

откуда:

$$\frac{L}{36} = \frac{L_1}{30} + \frac{L - L_1}{45}.$$

Решая это уравнение, найдём:

$$L = 2L_1 = 8 \text{ дюймов.}$$

#### *Критерии оценивания*

Найдено время движения улитки .....	2
Найдено время движения червяка .....	4
Установлена связь между $L_1$ и $L_2$ .....	3
Получен правильный числовой ответ .....	1

### Задача 3

Лиза и Таня взяли деревянный кубик со стороной 10 см и облепили его со всех сторон пластилином так, что получился кубик со стороной 12 см. Сколько девочкам потребовалось килограммов пластилина, если его плотность  $\rho = 1370 \text{ кг/м}^3$ ?

Решение:

Объём нового куба:

$$V_1 = L_1^3 = 1728 \text{ см}^3.$$

Объём деревянного куба:

$$V_0 = L_0^3 = 1000 \text{ см}^3.$$

Объём пластилина:

$$V_{\text{п}} = V_1 - V_0 = 728 \text{ см}^3.$$

Плотность пластилина  $\rho = 1370 \text{ кг/м}^3 = 1,37 \text{ г/см}^3$ . Масса пластилина:

$$m = \rho V_{\text{п}} \approx 1000 \text{ г} = 1 \text{ кг.}$$

#### *Критерии оценивания*

Вычислен объём деревянного куба .....	2
Вычислен объём нового куба .....	2
Найдён объём пластилина .....	2
Выполнено преобразование единиц измерения $\rho$ или $V$ .....	2
Вычислена масса пластилина .....	2

### Задача 4

Бараш и Ежик решили провести эксперимент. Они поместили кубик плотностью  $\rho_1 = 1,9 \text{ г/см}^3$  в кастрюлю, заполненную доверху сиропом, после чего измерили ее массу. Затем они повторили эксперимент с кубиком вдвое больших линейных размеров и плотностью  $\rho_2 = 1200 \text{ кг/м}^3$ , предварительно вынув первый кубик из кастрюли. К удивлению смешариков, масса кастрюли с содержимым не изменилась. Определите плотность сиропа, если известно, что во время эксперимента кубики погрузились в него полностью.

Решение:

Пусть  $V_0$  – начальный объем сиропа в кастрюле, а  $V$  – объем первого кубика. Приравняв массы содержимого в первом и втором эксперименте, получим:

$$\rho(V_0 - V) + \rho_1 V = \rho(V_0 - 8V) + \rho_2 8V,$$

откуда искомая плотность  $\rho = (8\rho_2 - \rho_1)/7 = 1,1 \text{ г/см}^3$ .

*Критерии оценивания*

Получено выражение для массы в первом эксперименте .....	2
Получено выражение для массы во втором эксперименте .....	2
Записано выражение для плотности сиропа .....	4
Численное значение плотности с указанием единиц измерения .....	2