

# Домашнее задание к занятию №3

5 класс

# Основные единицы измерения «Си»

Физическая величина		Единица	
Наименование	Обозначение	Наименование	Обозначение
длина	L	метр	М
время	t	секунда	с
масса	m	килограмм	кг
количество вещества	$\nu$	моль	МОЛЬ
термодинамическая температура	T	Кельвин	К
сила электрического тока	I	Ампер	А
сила света	$I_e$	кандела	кд



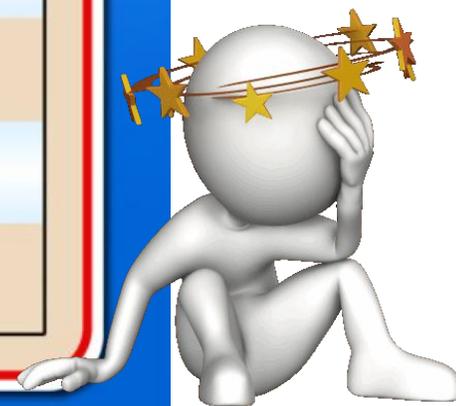
# ПРИСТАВКИ ДЛЯ ОБРАЗОВАНИЯ ДЕСЯТИЧНЫХ КРАТНЫХ И ДОЛЬНЫХ ЕДИНИЦ

## КРАТНЫЕ

ПРИСТАВКА	ОБОЗНАЧЕНИЕ	МНОЖИТЕЛЬ
экса	Э	$10^{18}$
пета	П	$10^{15}$
тера	Т	$10^{12}$
гига	Г	$10^9$
мега	М	$10^6$
кило	к	$10^3$
гекто	г	$10^2$
дека	да	$10^1$

## ДОЛЬНЫЕ

ПРИСТАВКА	ОБОЗНАЧЕНИЕ	МНОЖИТЕЛЬ
атто	а	$10^{-18}$
фемто	ф	$10^{-15}$
пико	п	$10^{-12}$
нано	н	$10^{-9}$
микро	мк	$10^{-6}$
милли	м	$10^{-3}$
санتي	с	$10^{-2}$
деци	д	$10^{-1}$



## § 6. Действия над физическими величинами

 Из курса математики нам известны действия, которые можно производить над числами. Складывать, вычитать и сравнивать в математике можно любые числа. Такие действия над физическими величинами можно производить только в том случае, если они однородны, т. е. представляют одну и ту же физическую величину.

Например:

$$\begin{aligned}4 \text{ м} + 3 \text{ м} &= 7 \text{ м}; \\9 \text{ кг} - 5 \text{ кг} &= 4 \text{ кг}; \\30 \text{ с} &> 10 \text{ с}.\end{aligned}$$

Во всех трех случаях мы производили действия над однородными физическими величинами. Складывали длину с длиной, вычитали из массы массу, сравнивали промежуток времени с промежутком времени. Смешно и нелепо было бы складывать 4 м и 5 кг или вычитать 30 с из 9 кг!

А вот умножать и делить можно не только однородные, но и разные физические величины. Например:

1)  $\frac{10 \text{ кг}}{2 \text{ кг}} = 5$ . Здесь делятся не только числовые значения ( $10 : 2 = 5$ ), но и единицы физических величин ( $\text{кг} : \text{кг} = 1$ ). Результат показывает, во сколько раз одна физическая величина (масса) больше другой.

2)  $2 \text{ м} \cdot 4 \text{ м} = 8 \text{ м}^2$ . Умножаются числовые значения ( $2 \cdot 4 = 8$ ) и единицы физических величин ( $\text{м} \cdot \text{м} = \text{м}^2$ ). В результате умножения двух физических величин — длин  $l_1 = 2 \text{ м}$  и  $l_2 = 4 \text{ м}$  — получилась новая физическая величина — площадь  $S = 8 \text{ м}^2$ .

3)  $\frac{10 \text{ м}}{2 \text{ с}} = 5 \frac{\text{м}}{\text{с}}$ . В результате деления двух разных физических величин — длины  $l = 10 \text{ м}$  на промежуток времени  $t = 2 \text{ с}$ , получилась новая физическая величина  $5 \frac{\text{м}}{\text{с}}$ . Ее числовое значение равно 5, а единица новой физической величины —  $\frac{\text{м}}{\text{с}}$ . Эта физическая величина  $v = 5 \frac{\text{м}}{\text{с}}$  — скорость.

4)  $\frac{10 \text{ м}}{2 \text{ с}} = \frac{20 \text{ м}}{4 \text{ с}}$ . Знак равенства относится не только к числовым значениям, но и к единицам. Знак равенства поставить нельзя, если сравнить  $\frac{10 \text{ м}}{2 \text{ с}}$  и  $\frac{20 \text{ м}}{4 \text{ мин}}$ . Здесь  $\frac{\text{м}}{\text{с}} \neq \frac{\text{м}}{\text{мин}}$ .

### Примеры решения задач

1. Из приведенных значений физических величин выберите те, которые можно складывать: 120 г, 40 см<sup>2</sup>, 56 м<sup>3</sup>, 8 мин, 0,048 кг. Определите значение физической величины, получившейся в результате сложения.

Решение. Однородными физическими величинами в данном случае являются массы тел:  $m_1 = 120 \text{ г}$  и  $m_2 = 0,048 \text{ кг}$ . Для выполнения операции сложения физические величины необходимо выразить в одних единицах. Одну из масс, например  $m_2$ , выразим в единицах, в которых записана масса  $m_1$ , т. е. в граммах (г). Так как

$$\begin{aligned}1 \text{ кг} &= 1000 \text{ г, то} \\m_2 &= 0,048 \text{ кг} = 0,048 \cdot 1000 \text{ г} = 48 \text{ г}.\end{aligned}$$

Следовательно,

$$m = m_1 + m_2 = 120 \text{ г} + 48 \text{ г} = 168 \text{ г}.$$

Ответ: результатом сложения является масса  $m = 168 \text{ г}$ .



# ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ

2. Определите физические величины, получившиеся в результате следующих действий: 1)  $0,6 \frac{\text{г}}{\text{см}^3} \cdot 5 \text{ см}^3$ ; 2)  $40 \text{ см} \cdot 0,25 \text{ м}$ .

Решение. 1) Найдем произведение двух физических величин, перемножив их числовые значения и единицы:

$$0,6 \frac{\text{г}}{\text{см}^3} \cdot 5 \text{ см}^3 = (0,6 \cdot 5) \left( \frac{\text{г}}{\text{см}^3} \cdot \text{см}^3 \right) = 3 \text{ г}.$$

Мы получили физическую величину — массу  $m = 3 \text{ г}$ .

2) Чтобы выполнить умножение двух однородных физических величин, необходимо выразить их в одних единицах, например в сантиметрах (см):

$$40 \text{ см} \cdot 0,25 \text{ м} = 40 \text{ см} \cdot 25 \text{ см} = 1000 \text{ см}^2 = 10 \text{ дм}^2.$$

Мы получили физическую величину — площадь  $S = 10 \text{ дм}^2$ .

Ответ: 1) в результате умножения двух физических величин разного рода (плотности и объема) получена третья физическая величина — масса  $m = 3 \text{ г}$ ;

2) в результате умножения двух однородных физических величин (длин) получена третья физическая величина — площадь  $S = 10 \text{ дм}^2$ .



## Упражнение 2

1. Какие из приведенных значений величин можно складывать?

Выполните сложение и запишите результат:

1) 3,0 мин, 26 см, 5 см<sup>2</sup>, 40 с, 10 кг, 25 °С;

2) 2,0 кг, 15 мм, 10 мм<sup>2</sup>, 60 с, 25 г, 2,5 мл.

2. Какие из приведенных значений величин можно вычитать?

Выполните вычитание и запишите результат:

1) 16 см, 8,0 кг, 40 с, 64 см<sup>3</sup>, 90 мм;

2) 2,0 ч, 300 кг, 40 см<sup>3</sup>, 25 мин, 35 км, 12 т.

3. Сравните длины отрезков:  $l_1 = 48 \text{ см}$ ,  $l_2 = 0,48 \text{ дм}$ ,  $l_3 = 48 \text{ мм}$ . Какие отрезки имеют равную длину? Какой отрезок имеет наибольшую длину? Изобразите отрезки в тетради.

### Некоторые старые русские и зарубежные единицы длины

1 вершок = 4,445 см

1 аршин = 16 вершков = 0,7112 м

1 сажень = 3 аршина = 2,1336 м

1 верста = 500 саженей = 1066,8 м

1 дюйм = 2,54 см

1 фут = 12 дюймов = 30,48 см

1 ярд = 3 фута = 36 дюймов = 91,44 см

1 морская миля = 1852 м

