

# Вся теория для задания №10 ЕГЭ по профильной математике



Влад Вуль

Игорь Уколов



В данном файле представлена **вся теория, необходимая для задания №10** из ЕГЭ по профильной математике.

Однако, если ты хочешь овладеть всеми задачами ЕГЭ в полной мере, сдать экзамен на высокие баллы и поступить в ВУЗ мечты, то одной лишь шпоры не будет достаточно. Поэтому очень рекомендуем тебе записаться на наш курс по подготовке к ЕГЭ по Профильной Математике. На курсе тебя ждет большое количество вебинаров, домашки с обратной связью от экспертов, индивидуальная траектория подготовки, личный куратор и многое другое!

Записаться на курс можно по [ссылке](#) или QR коду:



Твой путь к высоким баллам на ЕГЭ начинается с Профиматики!

## &lt;&lt; Задание 10 &gt;&gt;

## &lt; Задачи на движение &gt;

## ➤ Движение по суше

## Основные формулы:

$$S = v \cdot t, \quad v = \frac{S}{t}, \quad t = \frac{S}{v}.$$

## Алгоритм решения:

1. Внимательно прочитать условие, выделить известные величины ( $S, v, t$ ).
2. Привести все единицы измерения к одному виду.
3. Составить таблицу для каждого объекта движения (столбцы:  $v, t, S$ ).
4. Выбрать неизвестную величину за переменную.
5. Выразить все остальные ячейки таблицы через эту переменную.
6. Составить уравнение на основе условия (равенство времён, сумма расстояний).
7. Решить уравнение и проверить корни на физический смысл.

✧ **Пример.** Из пункта А в пункт В, расстояние между которыми 210 км, выехал первый автомобиль. Одновременно с ним из пункта В в пункт А выехал второй автомобиль. Скорость первого автомобиля на 10 км/ч больше скорости второго. Автомобили встретились через 2 часа. Найдите скорость каждого автомобиля.

## 1. Анализ условия:

- $S_{\text{общ}} = 210$  км
- $t = 2$  ч (время до встречи одинаковое)
- $v_1 = v_2 + 10$  км/ч

2. **Составим таблицу:** Пусть  $v_2 = x$  км/ч — скорость второго автомобиля. Тогда  $v_1 = (x + 10)$  км/ч.

Объект	$v$ (км/ч)	$t$ (ч)	$S$ (км)
1 автомобиль	$x + 10$	2	$2(x + 10)$
2 автомобиль	$x$	2	$2x$

**3. Составим уравнение:** Сумма расстояний равна 210 км:

$$2(x + 10) + 2x = 210.$$

**4. Решение:**

$$2x + 20 + 2x = 210;$$

$$4x = 190;$$

$$x = 47,5.$$

Таким образом:

$$\triangleright v_2 = 47,5 \text{ км/ч}$$

$$\triangleright v_1 = 47,5 + 10 = 57,5 \text{ км/ч}$$

**Ответ:** 57,5; 47,5.

**▷ Движение по воде**

**Особенности:**

$$\triangleright v_{\text{по}} = v_{\text{собст}} + v_{\text{теч}}$$

$$\triangleright v_{\text{пр}} = v_{\text{собст}} - v_{\text{теч}}$$

**Алгоритм решения:**

1. Определить известные скорости ( $v_{\text{собст}}$ ,  $v_{\text{теч}}$ ).
2. Составить таблицу для направлений «По течению» и «Против течения».
3. Выразить время через расстояние и скорость:  $t = \frac{S}{v}$ .
4. Составить уравнение на основе связи времён (разность, сумма).

**✧ Пример.** Моторная лодка прошла 24 км по течению реки и 24 км против течения, затратив на весь путь 5 часов. Скорость течения реки равна 2 км/ч. Найдите собственную скорость лодки.

**1. Анализ условия:**

$$\triangleright S = 24 \text{ км (в обе стороны)}$$

$$\triangleright t_{\text{общ}} = 5 \text{ ч}$$

$$\triangleright v_{\text{теч}} = 2 \text{ км/ч}$$

2. Составим таблицу: Пусть  $v_{\text{собст}} = y$  км/ч.

Направление	$v$ (км/ч)	$S$ (км)	$t$ (ч)
По течению	$y + 2$	24	$\frac{24}{y+2}$
Против течения	$y - 2$	24	$\frac{24}{y-2}$

3. Составим уравнение: Лодка была в пути 5 часов:

$$\frac{24}{y+2} + \frac{24}{y-2} = 5.$$

4. Решение: Умножаем на  $(y+2)(y-2)$ :

$$24(y-2) + 24(y+2) = 5(y^2 - 4);$$

$$48y = 5y^2 - 20;$$

$$5y^2 - 48y - 20 = 0;$$

$$D = 2704 = 52^2.$$

$$y_1 = \frac{48 + 52}{10} = 10, \quad y_2 = \frac{48 - 52}{10} = -0,4.$$

$y_2$  — не подходит, скорость должна быть положительной.

Ответ: 10.

### ➤ Относительное движение

**Алгоритм решения:**

1. Определить характер движения (навстречу, вдогонку).
2. Найти скорость сближения или удаления:  $v_{\text{отн}} = v_1 \pm v_2$  (навстречу  $v_{\text{отн}} = v_1 + v_2$ , вдогонку  $v_{\text{отн}} = |v_1 - v_2|$ ).
3. Составить таблицу для относительных величин.
4. Записать уравнение  $S = v_{\text{отн}} \cdot t$ .

✧ **Пример.** Из двух городов, расстояние между которыми 450 км, одновременно навстречу друг другу выехали два автомобиля. Скорость первого 70 км/ч, второго — 80 км/ч. Через сколько времени они встретятся?

Параметр	$v_1$	$v_2$	$v_{\text{сбл}}$
Значение (км/ч)	70	80	$70 + 80 = 150$

**3. Решение:**

$$t = \frac{S}{v_{\text{сбл}}} = \frac{450}{150} = 3 \text{ часа.}$$

**Ответ:** 3.

< **Задачи на работу** >

**Основная формула:**

$$A = p \cdot t$$

**Алгоритм решения:**

1. Если объём работы не указан, принять  $A = 1$ .
2. Составить таблицу для каждого работника (столбцы:  $p$ ,  $t$ ,  $A$ ).
3. При совместной работе:  $p_{\text{общ}} = p_1 + p_2$ .
4. Составить уравнение на основе условия.

✧ **Пример.** Два мастера, работая вместе, могут изготовить 120 деталей за 8 часов. Первый мастер, работая один, изготавливает на 5 деталей в час больше, чем второй. Сколько деталей в час изготавливает каждый мастер?

**1. Анализ условия:**

- $A = 120$  деталей
- $t_{\text{вместе}} = 8$  ч
- $p_1 = p_2 + 5$

**2. Составим таблицу:** Пусть  $p_2 = z$  дет/ч. Тогда  $p_1 = (z + 5)$  дет/ч.

Режим	$p$ (дет/ч)	$t$ (ч)	$A$ (дет)
1 мастер	$z + 5$	—	—
2 мастер	$z$	—	—
Вместе	$2z + 5$	8	120

**3. Решение:**

$$(2z + 5) \cdot 8 = 120;$$

$$2z + 5 = 15;$$

$$z = 5.$$

**Ответ:** 10; 5.

**< Задачи на смеси, сплавы и концентрацию >****Основные формулы:**

$$m_{\text{вещ}} = m_{\text{раств}} \cdot \frac{C}{100\%}.$$

**Алгоритм решения:**

1. Составить таблицу: строки — растворы, столбцы — масса, концентрация, масса вещества.
2. Обозначить массы исходных растворов за переменные.
3. Использовать закон сохранения массы вещества (сумма по столбцу).

✧ **Пример.** Имеется два раствора кислоты. Первый содержит 30% кислоты, второй — 70% кислоты. Сколько килограммов каждого раствора нужно смешать, чтобы получить 40 кг раствора с содержанием 50% кислоты?

**1. Анализ условия:**

$$\triangleright C_1 = 30\%, C_2 = 70\%, C_{\text{итог}} = 50\%$$

$$\triangleright m_{\text{итог}} = 40 \text{ кг}$$

**2. Составим таблицу:** Пусть  $m_1 = a$  кг. Тогда  $m_2 = (40 - a)$  кг.

Раствор	$m_{\text{раств}} \text{ (кг)}$	$C \text{ (\%)}$	$m_{\text{вещ}} \text{ (кг)}$
1-й	$a$	0,3	$0,3a$
2-й	$40 - a$	0,7	$0,7(40 - a)$
Итог	40	0,5	20

**3. Составим уравнение:**

$$0,3a + 0,7(40 - a) = 20;$$

$$-0,4a = -8;$$

$$a = 20.$$

**Ответ:** 20; 20.

< Задачи на проценты и части >

**Основные типы задач:**

1. **Найти процент от числа:**  $x \cdot \frac{p}{100}$
2. **Найти число по его проценту:**  $\frac{a}{p\%} \cdot 100\%$
3. **Найти процентное отношение:**  $\frac{a}{b} \cdot 100\%$

**Алгоритм решения:**

1. Определить, что принято за 100% (базовая величина).
2. **Составить таблицу:** столбцы — величина, процент.
3. Если известно число и его процент, найти 1% или сразу 100%.
4. Составить пропорцию или уравнение.

✧ **Пример.** Призёрами городской олимпиады по математике стали 6 учеников, что составило 5% от числа участников. Сколько человек участвовало в олимпиаде?

**1. Анализ условия:**

- 6 учеников — это призёры
- 6 учеников составляют 5% от всех участников
- Нужно найти 100% (общее число участников)

**2. Составим таблицу:** Пусть  $x$  человек — общее число участников (100%).

Величина (чел)	Проценты (%)
$x$	100%
6	5%

**3. Составим пропорцию:**

$$\frac{x}{6} = \frac{100}{5};$$

$$x = 6 \cdot 20;$$

$$x = 120.$$

**Ответ:** 120.

- **Важное напоминание**

**Перевод единиц измерения скорости:**

Направление	Действие	Пример
Из м/с в км/ч	Умножить на 3,6	15 м/с = 54 км/ч
Из км/ч в м/с	Разделить на 3,6	90 км/ч = 25 м/с

**Вывод коэффициента 3,6:**

$$1 \text{ м/с} = \frac{1 \text{ м}}{1 \text{ с}} = \frac{0,001 \text{ км}}{\frac{1}{3600} \text{ ч}} = 3,6 \text{ км/ч.}$$

Подписывайся на наши соцсети по математике:

- Математика ЕГЭ: [Телеграм](#) | [YouTube](#) | [ВКонтакте](#)
- Математика ОГЭ: [Телеграм](#) | [YouTube](#) | [ВКонтакте](#)

В Профиматике помимо математики есть еще **большое количество других направлений**, которые могут пригодиться тебе при подготовке к ЕГЭ.

Среди них есть:

- Физика: [Телеграм](#) | [YouTube](#) | [ВКонтакте](#)
- Информатика: [Телеграм](#) | [YouTube](#) | [ВКонтакте](#)
- Русский язык: [Телеграм](#) | [YouTube](#) | [ВКонтакте](#)

А также в Профиматике есть очень крутое направление Высшей Математики, которая, к слову, есть **во всех вузах страны**. Поэтому очень советуем заранее позаботиться о своей учебе в вузе и подписаться на наш канал по Вышмате:

- Вышмат: [Телеграм](#) | [YouTube](#) | [ВКонтакте](#) | [MAX](#)

Если же вы преподаватель, то вы можете получить методички, пятиминутки и другие полезные материалы в наших каналах для преподавателей.

- Математика: [Телеграм](#) | [YouTube](#) | [MAX](#)
- Физика: [Телеграм](#)
- Информатика: [Телеграм](#)
- Русский язык: [Телеграм](#)

До встречи!

*Команда Профиматики*