

Типичные ошибки при оформлении 21 задания с развёрнутым ответом (текстовая задача), за которые могут снять баллы:

- Нет описания вводимых переменных.
- Нет ограничений на переменные.
- Нет единиц измерений к описываемым в задачах величинам (время, скорость, расстояние и др.) или нарушено соответствие единиц измерения.
- Нет пояснений, как получается математическая модель.
- Нет условия, по которому составляется уравнение.
- Пропуск отдельных шагов решения (нахождение ограничений, решение уравнений).
- Ошибки «вычислительного характера».
- Без каких-либо пояснений «отбрасывают» один из корней уравнения.
- В ответе неверно указаны единицы измерения.

Задача 1 (движение по воде)

Расстояние между пристанями А и В равно 140 км. Из А в В по течению реки отправился плот, а через час вслед за ним отправилась моторная лодка, которая, прибыв в пункт В, тотчас повернула обратно и возвратилась в А. К этому времени плот прошёл 51 км. Найдите скорость лодки в неподвижной воде, если скорость течения реки равна 3 км/ч.

Пусть x км/ч – скорость лодки в неподвижной воде, $x > 0$.

	$v, \text{ км/ч}$	$t, \text{ ч}$	$s, \text{ км}$
Плот	3	$\frac{51}{3} = 17$	51
Лодка (по течению)	$x + 3$	$\frac{140}{x + 3}$	140
Лодка (против течения)	$x - 3$	$\frac{140}{x - 3}$	140

По условию задачи лодка затратила на весь путь $17 - 1 = 16$ ч.

Составим уравнение:

$$\frac{140}{x+3} + \frac{140}{x-3} = 16$$

$$\frac{140}{x+3} + \frac{140}{x-3} = 16$$

$$\frac{140 \cdot (x-3)}{x+3} + \frac{140 \cdot (x+3)}{x-3} - 16 \cdot (x-3)(x+3) = 0$$

$$\frac{140(x-3) + 140(x+3) - 16(x^2-9)}{(x-3)(x+3)} = 0$$

$$140x - 420 + 140x + 420 - 16x^2 + 144 = 0 \quad \text{и} \quad (x-3)(x+3) \neq 0$$

$$-16x^2 + 280x + 144 = 0 \quad x \neq 3, x \neq -3$$

$$2x^2 - 35x - 18 = 0$$

$$D = (-35)^2 - 4 \cdot 2 \cdot (-18) = 1225 + 144 = 1369$$

$$x_1 = \frac{35 + \sqrt{1369}}{2 \cdot 2} = \frac{35 + 37}{4} = 18$$

$$x_2 = \frac{35 - \sqrt{1369}}{2 \cdot 2} = \frac{35 - 37}{4} = -0,5$$

–0,5 не удовлетворяет условию задачи, так как $x > 0$

Ответ: 18 км/ч

Задача 2 (нахождение средней скорости)

Первую половину пути автомобиль проехал со скоростью 90 км/ч, а вторую — со скоростью 110 км/ч. Найдите среднюю скорость автомобиля на протяжении всего пути.

Пусть половина трассы составляет s км, $s > 0$.

$$v_1 = 90 \text{ км/ч}, t_1 = \frac{s}{90} \text{ ч.}$$

$$v_2 = 110 \text{ км/ч}, t_2 = \frac{s}{110} \text{ ч.}$$

$$v_{\text{ср}} = \frac{\text{Собщ}}{t_1 + t_2}$$

$$v_{\text{ср}} = \frac{2s}{\frac{s}{90} + \frac{s}{110}} = \frac{2s \cdot 990}{20s} = 99 \text{ (км/ч)}$$

Ответ: 99 км/ч.

Могут встречаться и задачи, где пройденный путь необязательно делится пополам, а в другом отношении: например, $2/3$ пути и $1/3$ пути. Алгоритм решения аналогичный.

Задача 3 (смеси и сплавы)

Первый сплав содержит 5% меди, второй — 13% меди. Масса второго сплава больше массы первого на 4 кг. Из этих двух сплавов получили третий сплав, содержащий 10% меди. Найдите массу третьего сплава.

Пусть x кг - масса первого сплава, $x > 0$.

$$5\% = 5/100 = 0,05; \quad 13\% = \frac{13}{100} = 0,13;$$

$$10\% = 10/100 = 0,1.$$

	Масса сплава, кг	Концентр.	Масса меди, кг
1 сплав	x	0,05	$0,05x$
2 сплав	$x+4$	0,13	$0,13x$
3 сплав	$2x+4$	0,1	$0,1(2x+4)$

Составим уравнение:

$$0,05x + 0,13(x + 4) = 0,1(2x + 4)$$

$$0,05x + 0,13(x + 4) = 0,1(2x + 4) \cdot 100;$$

$$x + 13(x + 4) = 10(2x + 4);$$

$$5x + 13x + 52 = 20x + 40;$$

$$5x + 13x - 20x = 40 - 52;$$

$$-2x = -12;$$

$$x = -12 : (-2);$$

$$x = 6.$$

Масса третьего сплава: $2x + 4 = 2 \cdot 6 + 4 = 6$ (кг)

Ответ: 6 кг.

Задача 4 (совместная работа)

Игорь и Паша красят забор за 18 часов. Паша и Володя красят этот же забор за 20 часов, а Володя и Игорь — за 30 часов. За сколько минут мальчики покрасят забор, работая втроем?

Пусть A – весь забор, $A > 0$.

Игорь и Паша красят $A/18$ забора за 1 час,

Паша и Володя красят $A/20$ забора за 1 час,

Володя и Игорь красят $A/30$ забора за 1 час.

Работая вместе, за один час два Игоря, два Паши и два Володи покрасили бы:

$$\frac{A}{18} + \frac{A}{20} + \frac{A}{30} = \frac{50A}{360} = \frac{5A}{36} \text{ забора за 1 час}$$

(производительность).

Игорь, Паша и Володя покрасили бы:

$$\frac{5A}{36} : 2 = \frac{5A}{72} \text{ забора за 1 час.}$$

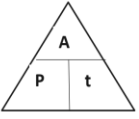
$$t = \frac{A}{P}$$

$$t = A : \frac{5A}{72} = \frac{72}{5} \text{ ч.}$$

$$\frac{72}{5} \cdot 60 = 864 \text{ мин.}$$

Ответ: 864 мин.

Алгоритм решения задач «на работу и производительность» аналогичен решению задач «на движение»

<p>Движение состоит из трех составляющих:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) скорость движения, 2) пройденный путь (расстояние), 3) время движения. 	<p>Рабочий процесс так же состоит из трех составляющих:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) производительность (скорость работы), 2) выполненный объем работ, 3) время работы
$v = \frac{S}{t} = \frac{\text{путь}}{\text{время}}$ 	$P = \frac{A}{t} = \frac{\text{работа}}{\text{время}}$ 



**Памятка
по решению
21 задания ОГЭ**