

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.

Два велосипедиста одновременно отправляются в 105-километровый пробег. Первый едет со скоростью на 16 км/ч большей, чем второй, и прибывает к финишу на 4 часа раньше второго. Найдите скорость велосипедиста, пришедшего к финишу вторым.

Решение.

Пусть скорость второго велосипедиста равна v км/ч, тогда скорость первого велосипедиста равна $v + 16$ км/ч. Получаем уравнение:

$$\frac{105}{v} = \frac{105}{v+16} + 4;$$

$$105v + 1680 = 105v + 4v^2 + 64v;$$

$$v^2 + 16v - 420 = 0,$$

откуда $v = 14$.

Ответ: 14 км/ч.

$V > 0$

$S > 0, V > 0$

$S = 1$, то 0 баллов.

Из А в В одновременно выехали два автомобиля. Первый проехал весь путь с постоянной скоростью. Второй проехал первую половину пути со скоростью 78 км/ч, а вторую половину пути проехал со скоростью больше скорости первого на 7 км/ч, в результате чего прибыл в В одновременно с первым автомобилем. Найдите скорость первого автомобиля.

Решение.

Пусть весь путь составляет $2s$ км, а скорость первого автомобиля v км/ч, тогда вторую половину пути второй автомобиль ехал со скоростью $v + 7$ км/ч. Получаем уравнение:

$$\frac{2s}{v} = \frac{s}{78} + \frac{s}{v+7};$$

$$156v + 1092 = v^2 + 7v + 78v;$$

$$v^2 - 71v - 1092 = 0,$$

откуда $v = 84$.

Ответ: 84 км/ч.

Номер 21: $x > 0$

	V	S	t
1	$x+16$	105	$\frac{105}{x+16}$
2	x	105	$\frac{105}{x}$

$$1) \frac{105}{x} - \frac{105}{x+16} = 4 \quad | : 4 \quad x(x+16) ? \text{ Нет ограничений}$$

$$105(x+16) - 105x = 4x(x+16)$$

$$105x + 1680 - 105x = 4x^2 + 64x$$

$$4x^2 + 64x - 1680 = 0 \quad | : 4$$

$$x^2 + 16x - 420 = 0$$

$$D = 256 + 1680 = 1936$$

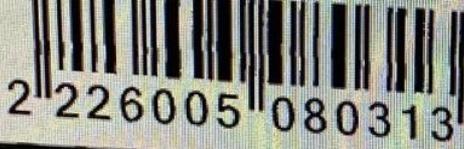
$$x_{1,2} = \frac{-16 \pm \sqrt{1936}}{2} \Rightarrow x_1 = \frac{-16 + 44}{2} = 14$$

$$x_2 = \frac{-16 - 44}{2} = -30 < 0$$

x_2 - Н.У.З. ?

Ответ: 14 км/ч

0 баллов



Отвечая на задания с РАЗВЕРНУТЫМ ОТВЕТОМ, пишите аккуратно и разборчиво, соблюдая разметку страницы. Не забудьте указать номер задания, на которое Вы отвечаете, например 31. Условия задания переписывать не нужно.

ВНИМАНИЕ! Все бланки и контрольные измерительные материалы рассматриваются в комплекте

Задание 21

	V	t	S
1	x+14	$\frac{140}{x+14}$	140
2	x	$\frac{140}{x}$	140

$$\frac{140^1 x}{x+14} - \frac{140^{x+14}}{x} + 5 = 0$$

$$D \neq 3$$

$$x(x+14) \neq 0$$

$$\frac{140x - 140x - 1960 + 5x^2 + 70x}{x(x+14)} = 0$$

$$5x^2 + 70x - 1960 = 0 \quad /:5$$

$$x^2 + 14x - 392 = 0$$

$$D = 14^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-392) = 196 + 1568 = 1764$$

$$x_1 = \frac{-14 + 42}{2} = \frac{28}{2} = 14$$

$$x_2 = \frac{-14 - 42}{2} = \frac{-56}{2} = -28$$

не подходит, учитывая условия задачи

ответ: 14 км/ч

Задание 22

x	1	2	3	-1	-2	-4
y	-5	-4,5	-4,75	-4	-4,5	-4,75

Два автомобиля одновременно отправляются в 240-километровый пробег. Первый едет со скоростью на 20 км/ч большей, чем второй, и прибывает к финишу на 1 ч раньше второго. Найдите скорость первого автомобиля.

№	Скор.	Время	Расстояние
I авто	x км/ч	$\frac{240}{x}$ ч	240 км
II авто	$x-20$ км/ч	$\frac{240}{x-20}$ ч	240 км

$$\frac{240}{x-20} - \frac{240}{x} = 1$$

$$\frac{240x - 240(x-20) - 240 \cdot 20}{x(x-20)} = 1$$

$$x^2 - 20x = 4800$$

$$x^2 - 20x - 4800 = 0$$

$$\begin{cases} x_1 = -60 \text{ (не удов.)} \\ x_2 = 80 \end{cases}$$

Ответ: 80 км/ч

1. Не указано условие для составления уравнения
2. Нет ограничения на переменную
3. Ошибка в употреблении символики

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, $x > 0$..

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

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

Составим уравнение:

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

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

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

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

$$140x - 420 + 140x + 420 - 16x^2 + 144 = 0 \quad \text{и} \quad (x-3)(x+3) \neq 0$$
$$-16x^2 + 280x + 144 = 0 \quad \quad \quad x \neq 3, x \neq -3$$

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

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

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

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

-0,5 не удовлетворяет условию $x > 0$.

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, $s > 0$.

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

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

$$V_{\text{ср}} = \frac{s_{\text{общ}}}{t_1 + t_2}$$

$$V_{\text{ср}} = \frac{\frac{2s}{\frac{1}{90} + \frac{1}{110}}}{\frac{2s}{20s}} = \frac{2s \cdot 990}{20s} = 99 \text{ (км/ч)}$$

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, $x > 0$.

$$5\% = 5/100 = 0,05; \quad 13\% = \frac{13}{100} = 0,13; \quad 10\% = 10/100 = 0,1$$

	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:

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

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

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

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

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

$$-2x = -12;$$

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

$$x = 6.$$

Масса третьего сплава: $2x + 4 = 2 \cdot 6 + 4 = 16$ (кг)

Ответ: 16 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:

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

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

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

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

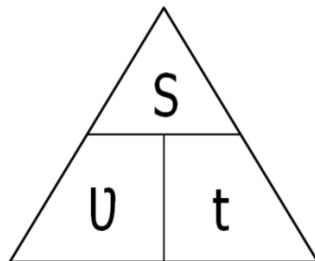
Ответ: 864 мин.

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

Движение состоит из трех составляющих:

- 1) скорость движения,
- 2) пройденный путь (расстояние),
- 3) время движения.

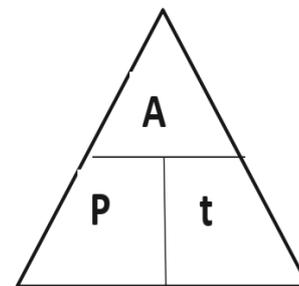
$$v = \frac{S}{t} = \frac{\text{путь}}{\text{время}}$$



Рабочий процесс так же состоит из трех составляющих:

- 1) производительность (скорость работы),
- 2) выполненный объем работ,
- 3) время работы

$$P = \frac{A}{t} = \frac{\text{работа}}{\text{время}}$$



Спасибо за внимание