

ЕГЭ профильная математика

Решение задания №10



Подготовили ученицы 11 класса
Барыгина Софья
и Епихина Анастасия

Задание №10

```
graph TD; A[Задание №10] --- B[проценты, сплавы и смеси]; A --- C[движение по воде]; A --- D[совместная работа]; A --- E[прогрессия]; A --- F[движение по окружности]; A --- G[движение по прямой];
```

проценты, сплавы и
смеси

движение по воде

движение по
прямой

совместная работа

движение по
окружности

прогрессия

проценты, сплавы и смеси

ЗАДАЧА А) Четыре одинаковые рубашки дешевле куртки на 8%. На сколько процентов пять таких же рубашек дороже куртки?

РЕШЕНИЕ: Пусть стоимость одной рубашки будет r , а стоимость куртки — k .
Сначала выразим стоимость четырех рубашек: $4r$.
Согласно условию, четыре рубашки дешевле куртки на 8%, то есть:
 $4r = k - 8\% = 92\%$
Отсюда можно выразить стоимость одной рубашки через стоимость куртки:
 $r = 92\% : 4 = 23\%$
=Теперь найдем стоимость пяти рубашек:
 $5r = 5 \times 23\% = 115\%$
Теперь сравним стоимость пяти рубашек с стоимостью куртки:
 $115\% - 100\% = 15\%$

Ответ: 15.



проценты, сплавы и смеси

РЕШЕНИЕ: Пусть масса первого сплава m_1 кг, а масса второго – m_2 кг. Тогда массовое содержание никеля в первом и втором сплавах $0,1m_1$ и $0,35m_2$ соответственно. Из этих двух сплавов получили третий сплав массой 150 кг, содержащий 30% никеля. Получаем систему уравнений:

ЗАДАЧА Б) Имеется два сплава. Первый содержит 10% никеля, второй – 35% никеля. Из этих двух сплавов получили третий сплав массой 150 кг, содержащий 30% никеля. На сколько килограммов масса первого сплава была меньше массы второго?



$$m_1 - m_2 = 120 - 30 = 90$$

Таким образом, первый сплав легче второго на 90 килограммов.

Ответ: 90.

проценты, сплавы и смеси

ЗАДАЧА В) В сосуд, содержащий 5 литров 12-ти процентного водного раствора некоторого вещества, добавили 7 литров воды. Сколько процентов составляет концентрация получившегося раствора?

РЕШЕНИЕ: Объем вещества в исходном растворе равен $0,12 \times 5 = 0,6$ литра. При добавлении 7 литров воды общий объем раствора увеличится, а объем растворенного вещества останется прежним. Таким образом, концентрация полученного раствора равна:

$$0,6 / (5 + 7) \cdot 100\% = 5\%$$

Ответ: 5.

$$C_{\%} = \frac{m_{B-BA}}{m_{P-PA}} \cdot 100\%$$

движение по прямой

ЗАДАЧА: Два велосипедиста одновременно отправились в 80-километровый пробег. Первый ехал со скоростью, на 2 км/ч большей, чем скорость второго, и прибыл к финишу на 2 часа раньше второго. Найдите скорость велосипедиста, пришедшего к финишу вторым. Ответ дайте в км/ч.

РЕШЕНИЕ: Согласно условию задачи, первый велосипедист прибыл к финишу на 2 часа раньше второго. Следовательно, разница во времени между ними составляет 2 часа:

$$(80:x) - (80:(x+2)) = 2$$

Умножим на $\frac{1}{2}$. Числа уменьшатся, считать дискриминант и корни будет проще.

$$(40:x) - (40:(x+2)) = 1$$

Умножаем на общий знаменатель $x(x+2)$ и решаем целое уравнение

$$40(x+2) - 40x = x(x+2)$$

получаем уравнение:

$$x^2 + 2x - 80 = 0$$

	S	V	t
1 быстрый	80	$x + 2$	$80:(x + 2)$
2 медленный	80	x	$80:x$

решаем через дискриминант:

$$D = 324 = 18^2$$

$$x_1 = (-2 + 18) : 2 = 16 : 2 = 8$$

$x_2 = (-2 - 18) : 2 = -10$ - не подходит по смыслу задачи, так как скорость не может быть отрицательной



ОТВЕТ: 8

движение по окружности



ЗАДАЧА: Из одной точки круговой трассы, длина которой равна 14 км, одновременно в одном направлении стартовали два автомобиля. Скорость первого автомобиля равна 80 км/ч, и через 40 минут после старта он опережал второй автомобиль на один круг. Найдите скорость второго автомобиля. Ответ дайте в км/ч.

РЕШЕНИЕ: Пусть скорость второго автомобиля равна v км/ч.

Первый автомобиль проехал за 40 минут (или $\frac{2}{3}$ часа) расстояние:

$$80 \times \frac{2}{3} = \frac{160}{3} \text{ км}$$

Второй автомобиль за то же время проехал расстояние:

$$v \times \frac{2}{3} = \frac{2v}{3} \text{ км}$$

По условию, через 40 минут первый автомобиль опережал второй автомобиль на один круг, то есть на 14 км. Следовательно, разница в пройденных расстояниях равна 14 км:

$$\frac{160}{3} - \frac{2v}{3} = 14$$

Умножим обе части уравнения на 3, чтобы избавиться от знаменателя:

$$160 - 2v = 42$$

Решим это уравнение для v :

$$160 - 42 = 2v$$

$$118 = 2v$$

$$v = \frac{118}{2} = 59$$

ОТВЕТ : 59

ДВИЖЕНИЕ ПО ВОДЕ

	s	v	t
По течению	567	$x + 3$	$567 : (x + 3)$
Против течения	567	$x - 3$	$567 : (x - 3)$

РЕШЕНИЕ: Пусть скорость теплохода в неподвижной воде будет x км/ч. Тогда скорость теплохода по течению будет $(x+3)$ км/ч, а против течения – $(x-3)$ км/ч.

Общее время путешествия составляет 54 часа.

Составим уравнение:

$$(567 : (x + 3)) + 6 + (567 : (x - 3)) = 54$$

Вычтем 6 из обеих частей уравнения:

$$(567 : (x + 3)) + (567 : (x - 3)) = 48$$

Умножим обе части уравнения на $(v+3)(v-3)$, чтобы избавиться от знаменателей:

$$567(x - 3) + 567(x + 3) = 48(x - 3)(x + 3)$$

ЗАДАЧА: Теплоход проходит по течению реки до пункта назначения 567 км и после стоянки возвращается в пункт отправления. Найдите скорость теплохода в неподвижной воде, если скорость течения равна 3 км/ч, стоянка длится 6 часов, а в пункт отправления теплоход возвращается через 54 часа. Ответ дайте в км/ч.



Раскроем скобки:

$$567x - 567 \cdot 3 + 567x + 567 \cdot 3 = 48(x^2 - 9)$$

Упростим левую часть:

$$2 \cdot 567x = 48(x^2 - 9)$$

разделим обе части уравнения на 6.

Числа уменьшатся, считать дискриминант и корни будет проще.

$$189x = 8(x^2 - 9)$$

$$8x^2 - 189x - 72 = 0$$

$$D = 189^2 + 32 \cdot 72 = 35721 + 2304 = 38025 = 195^2$$

$$x_1 = (189 + 195) : 16 = 384 : 16 = 24$$

$$x_2 = -0.375 < 0$$

ОТВЕТ: 24

совместная работа

РЕШЕНИЕ: Согласно условию задачи, первый рабочий выполняет заказ на 4 часа быстрее, чем

второй. Следовательно, можно записать уравнение:

$$192:x - (192:(x+4)) = 4$$

Разделим на 4. Числа уменьшатся, считать дискриминант и корни будет проще.

$$48:x - (48:(x+4)) = 1$$

Умножаем на общий знаменатель $x(x+4)$ и решаем целое уравнение

$$48(x+4) - 48x = x(x+4)$$

$$x^2 + 4x - 192 = 0$$

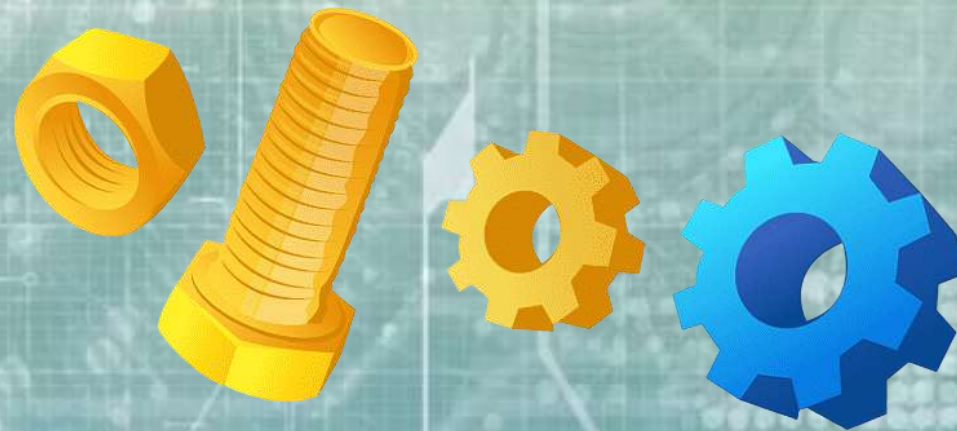
$$D = 784 = 28^2,$$

$$x_1 = (-4 + 28):2 = 24:2 = 12$$

$x_2 < 0$ не подходит по смыслу задачи

ОТВЕТ: 12

ЗАДАЧА: Заказ на изготовление 192 деталей первый рабочий выполняет на 4 часа быстрее, чем второй. Сколько деталей за час изготавливает второй рабочий, если известно, что первый за час изготавливает на 4 детали больше?



прогрессия

ЗАДАЧА: Рабочие прокладывают тоннель длиной 500 метров, ежедневно увеличивая норму прокладки на одно и то же число метров. Известно, что за первый день рабочие проложили 3 метра тоннеля. Определите, сколько метров тоннеля проложили рабочие в последний день, если вся работа была выполнена за 10 дней.

РЕШЕНИЕ: Пусть рабочие ежедневно увеличивают норму прокладки на d метров. Тогда за первый день они проложили 3 метра, за второй день $3+d$ метров, за третий день $3+2d$ метров и так далее. В n -ый день они проложат $3+(n-1)d$ метров. Общая длина проложенного тоннеля за 10 дней равна сумме арифметической прогрессии:

$$S(10) = 10/2(2 \cdot 3 + (10-1)d) = 5(6 + 9d) = 30 + 45d.$$

Известно, что общая длина тоннеля равна 500 метров, поэтому:

$$30 + 45d = 500$$

Решим это уравнение относительно d :

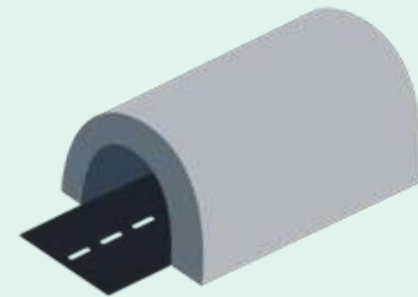
$$45d = 500 - 30,$$

$$45d = 470,$$

$$d = 470/45 = 94/9.$$

Теперь найдем, сколько метров тоннеля проложили рабочие в последний (10-й) день:

$$3 + (10-1)d = 3 + 9d = 3 + 9 \cdot 94/9 = 3 + 94 = 97$$



ОТВЕТ: 97

Спасибо за внимание!