МБОУ Калманская средняя общеобразовательная школа

Калманского района Алтайского края

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |

«Экзаменационные задачи на движение»

Материалы для проведения консультаций при подготовке к ОГЭ и ЕГЭ.

Cоставитель: Грекова Л.А.,

учитель математики высшей категории

2014

**Задача 1.**

**Два человека одновременно отправляются из одного и того же места по одной дороге на прогулку до опушки леса, находящейся в 5,2 км от места отправления. Один идёт со скоростью 2,3 км/ч, а другой – со скоростью 2,9 км/ч. Дойдя до опушки, второй с той же скоростью возвращается обратно. На каком расстоянии от места отправления произойдёт их встреча?**

Решение:

Пусть х км – расстояние от точки отправления до места встречи. Заполним таблицу:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  v |  t |  S |
| 1 человек | 2,3 км/ч | ? $\frac{х}{2,3}$ ч | ? х км |
| 2 человек | 2,9 км/ч | ? $\frac{5,2+5.2-х}{2,9}$ | ? 5,2 + (5,2 – х) |

Так как время, которое прошёл первый человек до встречи, равно времени, пройденному вторым человеком, составляем уравнение:

$\frac{х}{2,3}$ = $\frac{10,4-х}{2,9}$

2,9х = 2,3(10,4 – х)

2,9х = 23,92 – 2,3х

5,2 х = 23,92

Х = 4,6

Ответ: встреча произойдёт на расстоянии 4,6 км от места отправления.

**Задача 2.**

**Расстояние между городами А и В равно 540 км. Из А в В выехал автомобиль, через 3 часа за ним выехал мотоциклист со скоростью 120 км/ч, догнал автомобиль в городе С и повернул обратно. Когда мотоциклист вернулся в А, автомобиль прибыл в В. Найти расстояние от А до С.**

Решение:

Пусть х км – расстояние от А до С, а у км/ч - скорость автомобиля. Получаем систему уравнений с двумя переменными:

$$\left\{\begin{array}{c}\frac{х}{у}- \frac{х}{120}=3\\\frac{540-х}{у}= \frac{х}{120}\end{array}\right.$$

Откуда $\frac{х}{у}$ – $\frac{540-х}{у}$ = 3.

Выразим из второго уравнения у через х:ух = (540 – х)·120, у = $\frac{(540-х)·120}{х}$.

$\frac{х}{у}$ - $\frac{540}{у}$ + $\frac{х}{у}$ = 3

Умножаем обе части уравнения на у:

х – 540 + х =3у

 х – 540 + х = $\frac{360(540-х)}{х}$

х2 – 540х + х2 = 194400 – 360х

 2х2 – 180х – 194400 = 0

х2 - 90х – 97200 = 0

D = 8100 – 4 ·(- 97200) = 396900 = 6302

х1 = $\frac{90+630}{2}$ = 360 х2 = $\frac{90-630}{2}$ = - 270 ( не удовлетворяет условию задачи)

у1 = $\frac{(540-360)·120}{360}$ == 60

Ответ: расстояние от А до С равно 360 км.

**Задача 3.**

 **Из пункта А по одному и тому же маршруту одновременно выехали грузовик и легковой автомобиль. Скорость легкового автомобиля постоянна и составляет 6/5 скорости грузовика. Через 30 минут вслед за ними из того же пункта выехал мотоциклист со скоростью 90 км/ч. Найти скорость легкового автомобиля, если известно, что мотоциклист догнал грузовик на 1 час раньше, чем легковой автомобиль.**

Решение:

Пусть х км/ч – скорость грузовика, а t–время, за которое мотоциклист догонит грузовик.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | *v* |  *t* |  *S* |
| *Г.* | *? х км/ч* | *? t ч* | *? хt км* |
| *Л.* | *?* $\frac{6}{5}$*х км/ч* | *? (t + 1) ч* | *?* $\frac{6}{5}$*х(t + 1) км* |
| *М.* | *90 км/ч* | *? t ч**? (t +1) ч* | *? 90t км**?90( t + 1)* |

1. *90·*$\frac{1}{ 2}$ *= 45(км)* – на столько больше должен проехать мотоциклист, чтобы догнать машины.

2)Получаем систему двух уравнений с двумя переменными:

$\left\{\begin{array}{c}90t-xt=45,\\45=90\left(t+1\right)- (t+1)·\frac{6}{5}\end{array}\right.$x

$ Из первого уравнения выражаем $t через х $: t\left(90-x\right)= 45$

$t=\frac{45}{90-x}$.

Подставляем вместо t выражение во второе уравнение системы.

Получаем:

90($\frac{45}{90-х}$ + 1) - $\frac{6}{5}$х($\frac{45}{90-х}$ + 1) = 45.

Домножаем на общий знаменатель и приводим подобные слагаемые. Получаем:

6х2  - 1035х + 40500 = 0,

2х2 – 345х +13500 = 0.

D = 119025 – 108000 = 11025 =1052.

х1 = 112,5 (не может быть скорость больше 90 км/ч)

х2 = 60

3 )$\frac{6}{5 }$· 60 = 72 ( км/ч) – скорость легкового автомобиля.

Ответ: скорость легкового автомобиля 72 км/ч.

**Задача 4.**

**Из пунктов А и В, расстояние между которыми 300 км, одновременно навстречу друг другу выехали грузовой и легковой автомобили. Через 4 ч после начала движения они встретились. После встречи легковой автомобиль, едущий из А в В, увеличил свою скорость на 15 км/ч, а грузовик увеличил свою скорость на 30 км/ч. Определите первоначальную скорость легкового автомобиля, если известно, что он прибыл в пункт В на 1 ч раньше, чем грузовик прибыл в пункт А.**

Решение:

Пусть х км/ч – первоначальная скорость легкового автомобиля, а у км/ч – первоначальная скорость грузового автомобиля.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| До встречи | V |  t |  S |
| Л. (из А в В) | ? х |  4 ч | ? 4х |
| Г. (из А в В) | ? у |  4 ч  | ? 4у |
| После встречи |  |  |  |
| Л. | ? ( х + 15) км/ч | ? $\frac{4у}{х+15}$ ч | ? 4у  |
| Г. | ? ( у + 30) км/ч | ? $\frac{4х}{у+30}$ ч | ? 4х |

Так как расстояние между пунктами 300 км, то первое уравнение будет:

( х + у)· 4 = 300 .

 Используя то условие, что легковой автомобиль прибыл в пункт В на 1 ч раньше, чем грузовик прибыл в пункт А, составляем второе уравнение:

$\frac{4х}{у+30}$ = $\frac{4у}{х+15}$ + 1.

$Выразим из первого уравнения $у через х, получим у = 75 – х.

$Подставим во второе уравнение, получим $:

$\frac{4х}{105-х}$ = $\frac{300-4х}{х+15}$ + 1.

Решение данного уравнения сводится к решению квадратного уравнения:

Х2 + 690х – 33075 = 0, корни которого

х1 = 45, х2 = -735 ( не удовлетворяет условию задачи).

Ответ: первоначальная скорость легкового автомобиля 45 км/ч.

**Задача 5.**

**Автобус и велосипедист выехали одновременно из городов А и В навстречу друг другу и встретились через 3 часа. Автобус прибыл в В на 8 ч раньше, чем велосипедист - в А. Если бы велосипедист выехал из города В на 2 ч раньше, чем автобус из А, то через 3 ч езды велосипедиста от него до автобуса было бы 120 км. Определить расстояние от А до В. (Автобус и велосипедист движутся каждый со своей постоянной скоростью, без остановок).**

Решение:

Пусть uкм/ч – скорость автобуса, а vкм/ч скорость велосипедиста, s– искомое расстояние.

Используя условия, сформулированные в задаче, составляем систему 3 уравнений с 3 переменными:

$$\left\{\begin{array}{c}3\left(u+v\right)=s,\\\frac{s}{u}+ 8= \frac{s}{v}\\u+3v+120=s.\end{array},\right.$$

Приравниваем левые части первого и третьего уравнений, получаем:

3( u + v) = u + 3v + 120 , откуда находим u = 60.

Тогда из первого уравнения получаем, что s = 180 + 3v.

Подставляем вместо sэто выражение во второе уравнение, получаем:

$\frac{180+3v}{60}$ + 8 = $\frac{180+3v}{v}$,

откуда v2 + 160v – 3600 = 0,

D = 40000 = 2002.

v1= 20, v2 = - 180 (не удовлетворяет условию задачи).

Находим s = 180 + 3· 20 = 240.

Ответ: расстояние между пунктами А и В 240 км.