1. **Движение по прямой**
2. **Движение навстречу**

**Задача№1**

**Из двух городов, расстояние между которыми равно 480км, навстречу друг другу одновременно выехали два автомобиля. Через сколько часов автомобили встретятся, если их скорости равны 56км/ч и 64км/ч?**

Решение:

Начнем задачу с написанием краткой записи и построением чертежа. При решении задач данного типа построение чертежа является обязательной частью решения задачи для того, чтобы упорядочить данные задачи.$s=v⋅t$- формула, которая будет использоваться при решении данных задач.

АС- проехал первый.

ВС-проехал второй.

АС+ВС=АВ

56\*t- проехал до встречи первый.

64\*t- проехал до встречи второй. Получается уравнение.

56\*t + 64\*t=480;

(56+64)\*t=480;

t$=\frac{480}{120}$=4 часа

Данную задачу можно было решить и другим способом. Если какие то объекты движутся навстречу друг другу, то их скорость сближения равна сумме скоростей этих объектов.

Vсбл.=V1+V2=56 км/ч + 64 км/ч=120 км/ч

t- время от выезда до встречи.

S=V\*t

120\*t=480; t$=\frac{480}{120}$=4 часа. Ответ 4 часа.

**Задача №2.**

**Расстояние между городами А и В равно 470км. Из города А в город В выехал первый автомобиль, а через 3 часа после этого навстречу ему из города В со скоростью 60км/ч выехал второй автомобиль. Найдите скорость первого автомобиля, если автомобили встретились на расстоянии 350км от города А. Ответ дайте в км/ч.**

Решение:

Чертеж и краткая запись задачи.И не забываем, что $s=v⋅t$



ВС=470 -350=120 км

$$t=\frac{120 км }{60 км/ч}=2 ч-время от выезда 2 автомобиля до встречи$$

$v$- скорость 1 автомобиля

3$v$ +2$v$ =5$v$ =350;$v=\frac{350}{5}$=70 км/ч.

2 способ:

t1-время первого автомобиля.

t2-время 2 автомобиля. t1=t2+3; t1-t2=3

$\frac{350}{v}$−$\frac{120}{60}$=3; $\frac{350}{v}$=5; $v=\frac{350}{5}$=70 км/ч.

Ответ:70 км/ч.

1. **Движение в одном направлении.**

**Задача №3.**

**Из пункта А со скоростью 81км/ч выехал автомобиль. В то же время вслед за ним из пункта В со скоростью 94км/ч выехал второй автомобиль. Через сколько часов второй автомобиль догонит первый, если расстояние между пунктами А и В составляет 65км?**

Решение:

$$ s=v⋅t$$

$$t=\frac{S}{v}$$

1 способ

Если один объект догоняет другой, то скорость их сближения равна разности скоростей.

Vсбл.=V1-V2=94 км/ч-81 км км/ч=13 км/ч. То есть это скорость второй машины относительно первой. Если бы первая машина стояла ,то вторая двигалась с такой скоростью. Вторая машина догоняет первую со скоростью 13 км/ч. Значит мы можем найти время, когда вторая машина встретится с первой.

tвстречи=$\frac{65 км}{13 км/ч}$=5 часов.

2 способ:

Обозначим путь от точки А до С через S1, то есть это путь до встречи автомобилей. Оба автомобиля выехали одновременно. Значит время до точки С они потратят одно и то же. Но путь пройдут разный:

94\*t- пройдет второй автомобиль

81\*t- пройдет первый автомобиль.

Получаем систему уравнений.

$$\left\{\begin{array}{c}94t=65+S\_{1}\\81t=S\_{1}\end{array}\right.\left\{\begin{array}{c}94t-65=S\_{1}\\81t=S\_{1}\end{array}\right.$$

$$94t-65=81t;$$

94t-81t=65;

13\*t=65;

tвстречи=$\frac{65 км}{13 км/ч}$=5 часов.

Ответ: 5 часов.

**Задача №4.**

**Два велосипедиста одновременно выехали из А в Б. Расстояние между этими пунктами 60км. Второй велосипедист едет медленнее первого на 10км/ч. В результате, первый велосипедист прибыл в Б на 3 часа раньше второго. Найдите скорость второго велосипедиста.**



Теперь начертим таблицу и внесем туда все данные, которые знаем из условия задачи. И не забываем о формулах: В движении три величины это скорость, время и путь.

$$ s=v⋅t t=\frac{S}{v}$$

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | S, км | $v$,км/ч | t,ч |
| 1 велосипедист | 60 | х+10 | $$\frac{60}{\begin{array}{c}х+10\\\end{array}}$$ |
| 2 велосипедист | 60 | х | $$\frac{60}{х}$$ |

По условию задачи первый велосипедист прибыл в Б на три часа раньше. То есть скорость второго велосипедиста больше скорости первого на три часа.

t2>t1на 3 часа. Получаем уравнение.

$\frac{60}{x}$–$\frac{60}{x+10}$ =3; Решаем данное уравнение:

$$\frac{60x+600-60x}{x(x+10)}=3;$$

$$\frac{600}{х^{2}+10х}=3;$$

3x2+30x=600;

3x2+30x-600=0;

x2+10x-200=0;

D=b2-4ac=102-4\*1\*(-200)=900>0 уравнение имеет два корня.

Х=$\frac{-b\pm \sqrt{D}}{2a}$; x1=-20 не удовлетворяет условию задачи.

 Х2=10.

Ответ: 10 км/ч

**Задача №5.**

**Товарный поезд каждую минуту проезжает на 750 метров меньше, чем скорый, и на путь в 180км тратит времени на 2 часа больше, чем скорый. Найдите скорость товарного поезда. Ответ дайте в км/ч.**

Решение:

Переведем 750 м/мин в км/ч.

750 $\frac{м}{мин}$=$\frac{0,75 км}{1 мин}$=0,75\*60 км/ч=45 км/ч.

Или

1 км =1000 метров, значит 1 метр=$\frac{1}{1000}$км;

1 час=60 минут, значит 1 минута=$\frac{1}{60}$часа;

750 $\frac{м}{мин}$=750\*$\frac{\frac{1}{1000}}{\frac{1}{60}}$км/ч=750\*$\frac{60}{1000}$км/ч=45 км/ч.

Пусть х км/ч это скорость товарного поезда, тогда (х+45) это скорость скорого поезда.



Составим теперь таблицу и внесем туда все данные, которые знаем из условия задачи. И не забываем о формулах.

$$ s=v⋅t t=\frac{S}{v}$$

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | S, км | $$v, км/ч$$ | t, час |
| скорый | 180 | x+45 | $$\frac{180}{x+45}$$ |
| товарный | 180 | x | $$\frac{180}{x}$$ |

По условию задачи tтов>tск на 2 часа. Значит, tтов-tск=2

$$\frac{180}{х}-\frac{180}{х+45}=2 разделим каждое слагаемое на 2$$

$$\frac{90}{х}-\frac{90}{х+45}=1$$

Умножим на х(х+45) и получим

90(х+45)-90х=х(х+45);

90х+90\*45-90х=х2+45х;

х2+45х-90\*45=0;

Решим квадратное уравнение.

D=b2-4\*a\*c=452+4\*90\*45=452+4\*2\*45\*45=452+8\*452=452(1+8)=452\*9=452\*32=(45\*3)2=1352

$$x=\frac{-b\pm \sqrt{D}}{2a}$$

X1$=\frac{-45-135}{2}$=-90 не удовлетворяет условию задачи.

X2$=\frac{-45+135}{2}$=45 (км/ч)

2 способ:

Пусть tвремя товарного поезда, тогда (t-2) время скорого поезда. $s=v⋅t$

$$\left\{\begin{array}{c}v\*t=180\\\left(v+45\right)\*\left(t-2\right)=180\end{array}\right.\left\{\begin{array}{c}v\*t=180\\v\*t+45\*t-2\*v-90-180=0\end{array}\right.$$

t=$\frac{180}{v}$

$$v\*\frac{180}{v}+45\*\frac{180}{v}-2\*v-90-180=0$$

180+$\frac{45\*180}{v}$−2\*$v$−90−180=0делим на 2

$\frac{45\*180}{v}$−2\*$v$−90=0

$\frac{45\*90}{v}$−$v$−45=0 умножаем на $v$

45\*90−$v^{2}$-45\*$v$=0

$v^{2}$+45\*$v$−45\*90=0

Решим квадратное уравнение.

D=b2-4\*a\*c=452+4\*90\*45=452+4\*2\*45\*45=452+8\*452=452(1+8)=452\*9=452\*32=(45\*3)2=1352

$$v=\frac{-b\pm \sqrt{D}}{2a}$$

$v$1$=\frac{-45-135}{2}$=-90 не удовлетворяет условию задачи.

$v$2$=\frac{-45+135}{2}$=45 (км/ч)

Ответ 45 км/ч.

**Задача №6.**

**Из А в В одновременно выехали автомобиль и автобус. Автобус проехал весь путь с постоянной скоростью, а автомобиль первую половину пути проехал со скоростью на 9км/ч меньшей, чем скорость автобуса, а вторую половину пути с постоянной скоростью 60км/ч. В пункт В автомобиль и автобус приехали одновременно. Найдите скорость автобуса, если известно, что она больше 35км/ч.**

Решение:



Составим теперь таблицу и внесем туда все данные, которые знаем из условия задачи. И не забываем о формулах.

$$ s=v⋅t t=\frac{S}{v}$$

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | S, км | V,км/ч | t,ч |
| автомобиль | S/2 | V-9 | $$\frac{\frac{S}{2}}{v-9}$$ |
|  | S/2 | 60 | $$\frac{\frac{S}{2}}{60}$$ |
| автобус | S | V | $$\frac{s}{v}$$ |

По условию задачи tавтобуса=tавтомобиля

tавтомобиля=t1+t2 t1=$\frac{\frac{S}{2}}{v-9}$ t2= $\frac{\frac{S}{2}}{60}$ Получаем уравнение:

$\frac{s}{v}$= $\frac{\frac{S}{2}}{v-9}$ + $\frac{\frac{S}{2}}{60}$ разделим все слагаемые на S

 $\frac{1}{v}$= $\frac{1}{2(v-9)}$ + $\frac{1}{120}$ умножим на 120$ v$( $v-9)$

120($v-9)$=60$ v$+$ v(v-9)$

120$ v$-1080=60$ v$+$v^{2}$-9$ v$

$v^{2}$-69$ v$+1080=0

D=692-4\*1\*1080=4761-4320=441=212;

$$v=\frac{-b\pm \sqrt{D}}{2a}$$

$v$1$=\frac{69-21}{2}$=24 не удовлетворяет условию задачи, так как $v$>35

$v$2$=\frac{69+21}{2}$=45 (км/ч)

Ответ:45 км/ч

**Задача №7.**

**Автомобиль выехал с постоянной скоростью 75км/ч из города А в город В, расстояние между которыми равно 275км. Одновременно с ним из города С в город В, расстояние между которыми 255км, с постоянной скоростью выехал мотоциклист. По дороге он сделал остановку на 50 минут. С какой скоростью ехал мотоциклист, если он прибыл в город В одновременно с автомобилем?**

Решение



Составим теперь таблицу и внесем туда все данные, которые знаем из условия задачи. И не забываем о формулах.

$$ s=v⋅t t=\frac{S}{v}$$

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | S,км | $v$,км/ч | t,ч |
| автомобиль | 275 | 75 | $\frac{275}{75}$=$\frac{11}{3}$ |
| мотоцикл | 255 | $$v$$ | $$\frac{255}{v}$$ |

Мотоциклист по дороге сделал остановку на 50 минут. Переведём их в часы.

50 мин=$\frac{50}{60}$ часа=$\frac{5}{6}$ часа.

По условию задачи мотоцикл и автомобиль прибыли одновременно в пункт В.

Значит получаем уравнение:

$\frac{255}{v} $+$ \frac{5}{6}$=$ \frac{11}{3}$

$\frac{255}{v}$ =$\frac{11}{3} $-$ \frac{5}{6}$

$\frac{255}{v}$ =$\frac{17}{6} $ Применяем основное свойство пропорции

17\*$ v$=255\*6

$v$=$\frac{255\*6}{17}$=15\*6=90 (км/ч)

Ответ: 90 км/ч.

**Задача №8.**

**Первые 2 часа автомобиль ехал со скоростью 55км/ч, следующий час – со скоростью 70км/ч, а последние 3 часа – со скоростью 90км/ч. Найдите среднюю скорость автомобиля на протяжении всего пути.**

Решение:

$s=v⋅t $ $v\_{ср}$=$\frac{S\_{общ}}{t\_{общ}}$

$t\_{общ}$=t1+t2+t3=2+1+3=6 ч

$S\_{общ}$=S1+S2+S3

S1=55\*2=110 км

S2=70\*1=70 км

S3=90\*3=270 км

$S\_{общ}$=S1+S2+S3=110+70+270=450 км

$v\_{ср}$=$\frac{S\_{общ}}{t\_{общ}}$=$\frac{450 км}{6 ч}$=75 км/ч

Ответ: 75 км/ч.

**Задача №9.**

**Поезд, двигаясь равномерно со скоростью 60км/ч, проезжает мимо придорожного столба за 24 секунды. Найдите длину поезда в метрах.**

Решение:



Можно переформулировать данную задачу. Некоторая материальная точка движется со скоростью 60 км/ч. Какое расстояние она пройдёт за 24 секунды.

$$s=v⋅t$$

Размерность должна быть соответствующей. Поэтому переведём 60 км/ч в м/с

60 $\frac{км}{ч}$=$\frac{60\*1000 с}{3600 м}$= $\frac{600 м}{36 с}$=$\frac{100 м}{6 с}$=$\frac{50}{3}$ м/с

1 км =1000 метров

1 час=60 минут=3600 с

$s=v⋅t$ = $\frac{50}{3}$\*24=50\*8=400 (метров).

Ответ: 400 метров.

**Задача №10.**

**Дорога от деревни до озера состоит из подъёма и спуска, а её длина равна 20 км 500 м. Турист прошел весь этот путь за 5 часов 30 минут, из которых спуск занял 2 часа. С какой скоростью турист шёл на спуске, если его скорость на подъёме меньше его скорости на спуске на 2км/ч?**

Решение:

20 км 500 м = 20,5 км

5 часов 30 мин= 5,5 часа

5,5-2=3,5 часа время, которое затратил турист на подъем.

$$s=v⋅t $$



|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | $v$, км/ч | t,ч | S, км |
| подъем | х-2 | 3,5 | 3,5\*(х-2) |
| спуск | х | 2 | 2\*х |

По условию задачи длина всего пути от деревни до озера равна 20,5 км. А эта дорога состоит из подъема и спуска. Получается уравнение.

3,5\*(х−2) + 2\*х =20,5;

3,5\*х−3,5\*2+2\*х=20,5;

5,5\*х−7=20,5;

5,5\*х=20,5+7;

5,5\*х=27,5;

х= $\frac{27,5}{5,5} $=$ \frac{275}{55}$= 5 (км/ч).

Ответ: 5 км/ч.

***Задачи для самостоятельного решения:***

1) Из пунктов *А* и *В*, расстояние между которыми 19 км, вышли одновременно навстречу друг другу два пешехода и встретились в 9 км от *А*. Найдите скорость пешехода, шедшего из *А*, если известно, что он шёл со скоростью, на 1 км/ч большей, чем пешеход, шедший из *В*, и сделал в пути получасовую остановку.

 Ответ: 6 км/ч.

2) Расстояние между городами *А* и *В* равно 750 км. Из города *А* в город *В* со скоростью 50 км/ч выехал первый автомобиль, а через три часа после этого навстречу ему из города *В* выехал со скоростью 70 км/ч второй автомобиль. На каком расстоянии от города *А* автомобили встретятся?

Ответ: 400 км.

3) Из городов А и В, расстояние между которыми равно 560км, навстречу друг другу одновременно выехали два автомобиля и встретились через 4 часа на расстоянии 300км от города В. Найдите скорость автомобиля, выехавшего из города А. Ответ дайте в км/ч. Ответ: 65 км/ч

4) Из пунктов А и В навстречу друг другу одновременно выехали мотоциклист и велосипедист. Их встреча произошла через 45 минут после выезда, а в пункт В мотоциклист приехал на 2 часа раньше, чем велосипедист в пункт А. Сколько часов велосипедист затратил на путь из В в А?

Ответ 3 часа.

5) Первые 100км автомобиль ехал со скоростью 50км/ч, следующие 240км – со скоростью 60км/ч, а последние 200км – со скоростью 100км/ч. Найдите среднюю скорость автомобиля на протяжении всего пути.

Ответ: 67,5 км/ч

6) Первую половину пути автомобиль проехал со скоростью 60км/ч, а вторую со скоростью 90км/ч. Найдите среднюю скорость автомобиля на протяжении всего пути.

Ответ:72 км/ч.

7) Поезд, двигаясь равномерно со скоростью 54км/ч, проезжает мимо идущего параллельно путям со скоростью 6км/ч навстречу ему пешехода за 30 секунд. Найдите длину поезда в метрах.

Ответ: 500 метров.

8) Грузовая машина выехала из пункта А и должна доехать до пункта В в назначенное время. Однако ровно на середине пути ей пришлось остановиться на 25 минут из-за поломки. Чтобы прибыть в пункт В в назначенное время, машине пришлось увеличить скорость на 10 км/ч. Найдите скорость машины до поломки, если расстояние между А и В составляет 100 км.

Ответ: 30 км/ч

9) Два пешехода вышли навстречу друг другу из пунктов А и В, расстояние между которыми 10 км. Через два часа они встретились, потратили на разговор 15 минут и пошли дальше каждый в своем старом направлении. Найдите скорость второго пешехода, если первый прибыл в пункт В через 2 часа 55 минут после выхода из А. Ответ дайте в в км/ч.

Ответ: 1,25 км/ч.

10) Два пешехода вышли навстречу друг другу из пунктов А и В, расстояние между которыми 10 км. Через два часа они встретились, второй сразу пошел дальше, а первый потратил 10 минут на разговор по телефону и также отправился в своем старом направлении. Найдите скорость второго пешехода, если он прибыл в пункт А на 1 час 30 минут позже, чем первый прибыл в В. Ответ дайте в в км/ч.

Ответ: 2 км/ч

11) Расстояние между городами A и B равно 80 км. Из города A в город B выехал автомобиль, а через 20 минут следом за ним со скоростью 90 км/ч выехал мотоциклист. Мотоциклист догнал автомобиль в городе C и повернул обратно. Когда он проехал половину пути из С в A, автомобиль прибыл в B. Найдите расстояние от A до C. Ответ дайте в километрах.

Ответ: 60 км.