

Юрий Алексеевич Гагарин

12 апреля 1961 год

Космодром "Байконур"



Музыка может возвышать или умиротворять душу,
Живопись – радовать глаз,
Поэзия – пробуждать чувства,
Философия – удовлетворять потребности разума,
Инженерное дело – совершенствовать
материальную сторону жизни людей, а **математика
способна достичь всех этих целей”**.

американский математик Морис

Клайн

Раунд I. Формула.

Задачи на движение содержат величины

v – скорость,

t – время,

S – расстояние.

Чтобы найти расстояние надо
скорость умножить на время

$$s = vt$$



Равенства,
связывающее
эти величины



справка

$$s = vt$$

Чтобы найти время надо
расстояние разделить на

скорость $t = \frac{S}{v}$



справка

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

Чтобы найти скорость надо
расстояние разделить на
время

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



справка

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

Применять эти формулы можно,
если величины s , t и v выражены в одинаковых
единицах измерения. Например, s (м), t (с) и v (м/с).

№870

1) Велосипедист едет со скоростью 15 км/ч. Какое расстояние он проедет за 3 ч?

45 км

2) Теплоход движется со скоростью 35 км/ч. За сколько часов он пройдёт 700 км?

20 ч

3) Самолёт за 2 ч пролетел 1900 км. С какой скоростью летел самолёт?

950 км/ч

Раунд II. Средняя скорость

Средняя скорость

Например, если путь состоит из двух участков протяженностью S_1 и S_2 , скорости на которых были равны соответственно V_1 и V_2 , то:

$$1) t_1 = \frac{S_1}{V_1}$$

$$2) t_2 = \frac{S_2}{V_2}$$

$$3) t = t_1 + t_2$$

$$4) S = S_1 + S_2$$

$$5) V = \frac{S_1 + S_2}{t_1 + t_2}$$

Раунд II. Средняя скорость

№872

Поезд шёл 5 ч со скоростью 60 км/ч и столько же часов со скоростью 40 км/ч.

Объясните, что показывает каждое выражение:

1) $60 \cdot 5$

2) $40 \cdot 5$

3) $5 + 5$

4) $(60 \cdot 5 + 40 \cdot 5) : (5 + 5)$

№872

Поезд шёл 5 ч со скоростью 60 км/ч и столько же часов со скоростью 40 км/ч.

Объясните, что показывает каждое выражение:

1) $60 \cdot 5 = 300$ (км/ч) - за 5 часов

2) $40 \cdot 5 = 200$ (км/ч) – за 4 часа

3) $5+5 = 10$ (км/ч)- время в пути

4) $(60 \cdot 5 + 40 \cdot 5) : (5+5) = 50$ (км/ч) – средняя скорость движения поезда

III раунд. Равенство.

Составить математическую запись задачной ситуации

1) Скорость первого тела равна скорости второго тела.

2) Скорость первого тела равна больше скорости второго тела на 2 км/ч.

3) Скорость первого тела в 4 раза меньше скорости второго тела.

4) За 3 часа первое тело пройдёт такое же расстояние, как второе за 2 часа.

II раунд. Равенство.

Составить математическую запись задачной ситуации

1) Скорость первого тела равна скорости второго тела.

$$x = y$$

2) Скорость первого тела равна больше скорости второго тела на 2 км/ч.

$$1) x - 2 = y$$

$$2) x = y + 2$$

$$3) x - y = 2$$

3) Скорость первого тела в 4 раза меньше скорости второго тела.

$$1) 4x = y$$

$$2) y/4 = x$$

$$3) y/x = 4$$

4) За 3 часа первое тело пройдёт такое же расстояние, как второе за 2 часа.

$$1) 3x = 2y$$

$$2) 3/2 = y/x$$

IV раунд. Кто прав?

№555. Три ученика решали задачу: «Автобус проходит расстояние от города до села за 1,8 часа, а легковая машина – за 0,8 ч. Найдите скорость автобуса, если известно, что она меньше скорости легковой машины на 50 км/ч».

Ученики составили уравнения:

$$1) 1,8x = 0,8(x + 50);$$

$$2) 0,8(x - 50) = 1,8x;$$

$$3) 1,8(x - 50) = 0,8x.$$

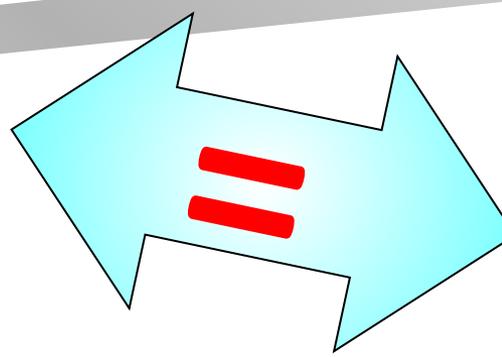
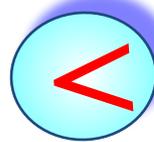
Автобус проходит расстояние от города до села за 1,8 ч, а легковая машина – за 0,8 ч. Найдите скорость автобуса, если известно, что она меньше скорости легковой автомашины на 50 км/ч.

1,8 ч

на 50 км/ч

0,8 ч

Показать



№555. Три ученика решали задачу: «Автобус проходит расстояние от города до села за 1,8 часа, а легковая машина – за 0,8 ч. Найдите скорость автобуса, если известно, что она меньше скорости легковой машины на 50 км/ч».

Решение:

Кто из учеников оказался прав?

1) $1,8x = 0,8(x + 50)$, $x(\text{км/ч})$ – скорость автобуса

3) $1,8(x - 50) = 0,8x$, $x(\text{км/ч})$ – скорость машины

Какое уравнение ещё можно составить?

$$\frac{x}{0,8} - \frac{x}{1,8} = 50$$

x (км) – расстояние от города до села

Ответ: 40км/ч

V раунд. Мы туристы.

№871.

В первый день туристы шли 4 ч, во второй день они шли 6 ч с той же скоростью, что и в первый день. Сколько километров прошли туристы за первый день, если за второй день они прошли на 10 км больше, чем за первый?

Арифметический способ

1) $6 - 4 = 2$ (ч) на 2 часа больше затратили
во II день

1) $10 : 2 = 5$ (км/ч) скорость туристов

2) $5 \cdot 4 = 20$ (км) туристы прошли в I день

Ответ : 20

(км)

Алгебраический способ

	$v, \text{ км/ч}$	$t, \text{ ч}$	$s, \text{ км}$
I день	$x/4$	4	x
II день	$(x+10)/6$	6	$x+10$

x км – I

день $x/4 = (x+10)/6$

Алгебраический способ

	$v(\text{км/ч})$	$t(\text{ч})$	$s(\text{км})$
I день	x	4	$4x$
II день	x	6	$6x, >\text{на } 10$ км



$$6x - 4x = 10$$

$$2x = 10$$

$$x = 5$$

1) $5 \cdot 4 = 20$ (км) – за I день.

Ответ: 20 км.

Раунд VI. Движение двух объектов. Какие могут быть ситуации в задачах на движение

Ситуация первая.

Два объекта начинают движение одновременно навстречу друг другу

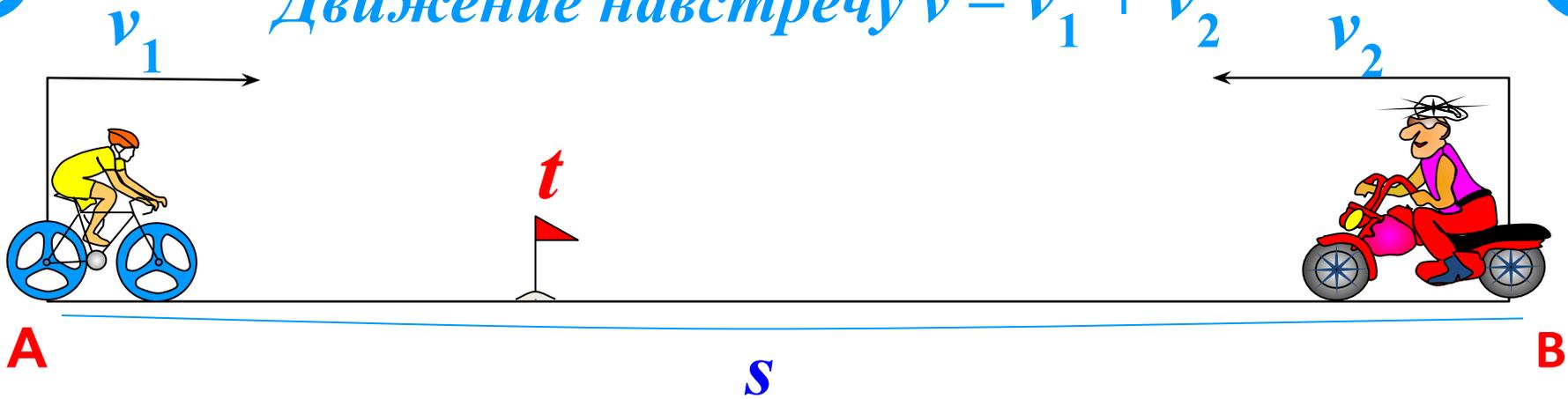
Ситуация вторая.

Два объекта начинают движение одновременно в противоположных направлениях.

Ситуация третья.

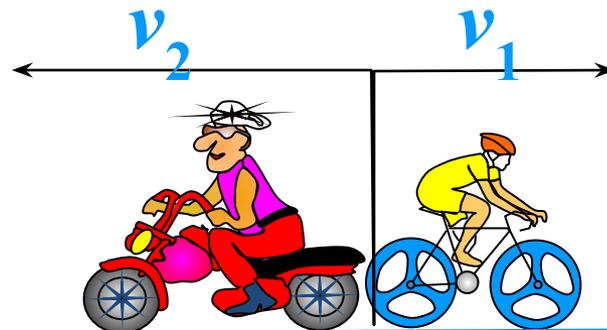
Два объекта начинают движение одновременно в одном направлении.

Движение навстречу $v = v_1 + v_2$

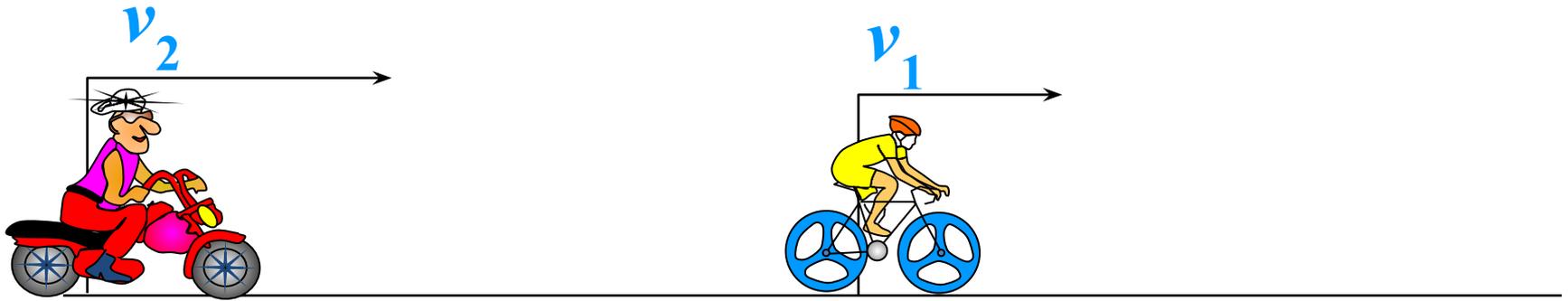


Движение в противоположных направлениях

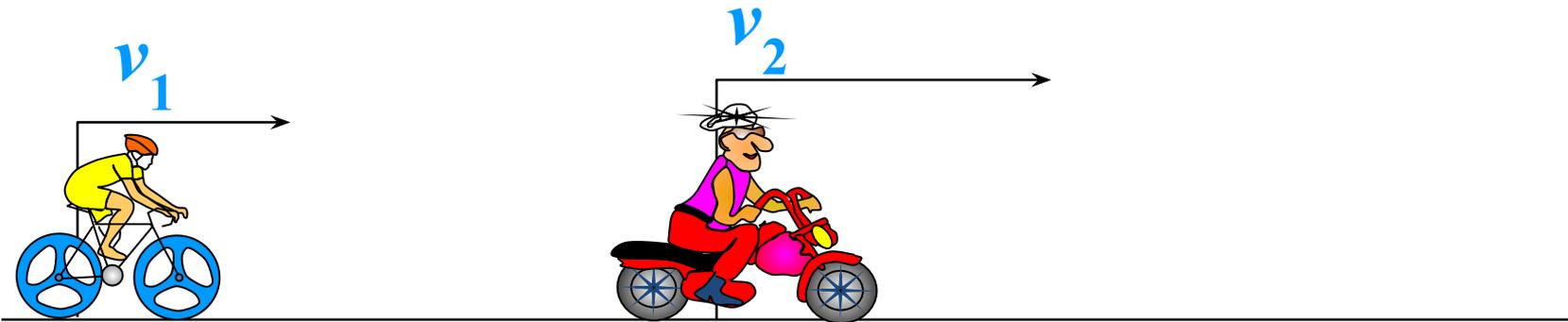
$$v = v_1 + v_2$$



Движение вдогонку $v = v_2 - v_1$



Движение с отставанием $v = v_2 - v_1$



С туристических баз А и В, расстояние между которыми 30 км, отправились в поход два туриста. Скорость первого туриста - 5 км/ч, второго - 6 км/ч. Какое расстояние будет между ними через 2 часа?

1 вариант. Встречное движение.

- 1). $5+6=11$ (км/ч)-скорость сближения
- 2). $11 \times 2=22$ (км)-расстояние за 2 часа
- 3). $30-22=8$ (км)

2 вариант. В противоположные стороны.

- 1). $5+6=11$ (км/ч)-скорость сближения
- 2). $11 \times 2=22$ (км)-расстояние за 2 часа
- 3). $30+22=52$ (км)

3 вариант. Движение вдогонку (в одном направлении).

- 1). $6-5=1$ (км/ч)-скорость сближения
- 2). $1 \times 2=2$ (км)-расстояние за 2 часа
- 3). $30-2=28$ (км)

4 вариант. Движение с отставанием (в одном направлении).

- 1). $6-5=1$ (км/ч)-скорость сближения
- 2). $1 \times 2=2$ (км)-расстояние за 2 часа
- 3). $30+2=32$ (км)

№885.

Решите задачи на движение двух объектов. Назовите виды движений.

- 1) Из городов, расстояние между которыми 651 км, одновременно навстречу друг другу вышли два поезда. Скорость одного из них равна 96,7 км/ч. Найдите скорость другого поезда, если они встретились через 3,5 ч.
- 2) Два рейсовых автобуса одновременно выехали с одной остановки в противоположных направлениях. Один автобус едет со скоростью 57,3 км/ч, а другой - 65,5 км/ч. Какое расстояние будет между автобусами через 2 часа?
- 3) Два рейсовых автобуса выехали одновременно от автостанции и поехали в одном направлении, Один автобус едет со скоростью 57,3 км/ч, а другой 65,5 км/ч. Какое расстояние будет между автобусами через 3 часа?
- 4) Лодка догоняет плот, который находится на расстоянии 2,7 км вниз по течению реки. Собственная скорость лодки 4,5 км/ч. Через какое время лодка догонит плот?

№885. Решение:

Решите задачи на движение двух объектов. Назовите виды движений.

- 1) Из городов, расстояние между которыми 651 км, одновременно навстречу друг другу вышли два поезда. Скорость одного из них равна 96,7 км/ч. Найдите скорость другого поезда, если они встретились через 3,5 ч.

Движение навстречу

$651:3,5-96,7 = 89,3$ (км/ч) – скорость другого поезда

- 2) Два рейсовых автобуса одновременно выехали с одной остановки в противоположных направлениях. Один автобус едет со скоростью 57,3 км/ч, а другой - 65,5 км/ч. Какое расстояние будет между автобусами через 2 часа?

Движение в противоположных направлениях

$(57,3 + 65,5) \cdot 2 = 245,6$ (км/ч) – расстояние через 2 часа

№885. Решение:

Решите задачи на движение двух объектов. Назовите виды движений.

3) Два рейсовых автобуса выехали одновременно от автостанции и поехали в одном направлении, Один автобус едет со скоростью 57,3 км/ч, а другой 65,5 км/ч. Какое расстояние будет между автобусами через 3 часа?

Движение вдогонку

$(65,5-57,3) \cdot 3 = 24,6$ (км) – расстояние через 3 часа

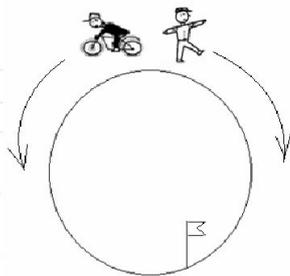
4) Лодка догоняет плот, который находится на расстоянии 2,7 км вниз по течению реки. Собственная скорость лодки 4,5 км/ч. Через какое время лодка догонит плот?

Движение с отставанием

$2,7 : 4,5 = 0,6$ (ч) = 36 минут

Движение по окружности (замкнутой трассе)

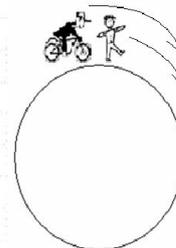
Если из одной точки круговой трассы два объекта одновременно начинают движение в противоположные стороны со скоростями V_1 и V_2 соответственно, t - время до их встречи, то $(V_1 + V_2) \cdot t = c$, где c -длина круговой трассы.



35

Движение по окружности (замкнутой трассе)

Если два объекта одновременно начинают движение по окружности в одну сторону со скоростями V_1 и V_2 соответственно ($V_1 > V_2$), то первый объект приближается ко второму со скоростью $V_1 - V_2$ и в момент, когда первый объект в первый раз догоняет второй, он проходит расстояние на один круг больше.



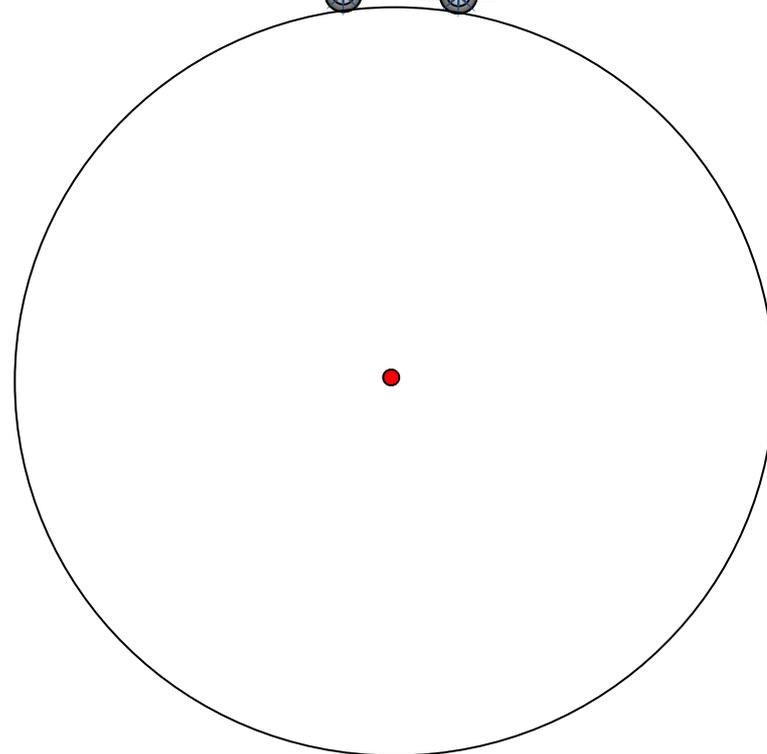
36

Из одной точки круговой трассы, длина которой равна 15 км, одновременно в одном направлении стартовали два автомобиля. Скорость первого автомобиля равна 60 км/ч, скорость второго равна 80 км/ч. Сколько минут с момента старта пройдет, прежде чем первый автомобиль будет опережать второй ровно на 1 круг?

1) $80 - 60 = 20$ (км/ч) скорость удаления

2) $15 : 20 = 0,75$ (ч) пройдёт с момента старта

$0,75 = 75/100 = 15/20 = 45/60 = 45$ мин



Показать

Ответ: 45

1. Из одной точки круговой трассы, длина которой равна 15 км, одновременно в одном направлении стартовали два автомобиля. Скорость первого автомобиля равна 60 км/ч, скорость второго равна 80 км/ч. Сколько минут с момента старта пройдет, прежде чем первый автомобиль будет опережать второй ровно на 1 круг?

	v , км/ч	t , ч	S , км
1 красный	60	x	$60x$
2 зеленый	80	x	$80x$



Уравнение: $80x - 60x = 15$

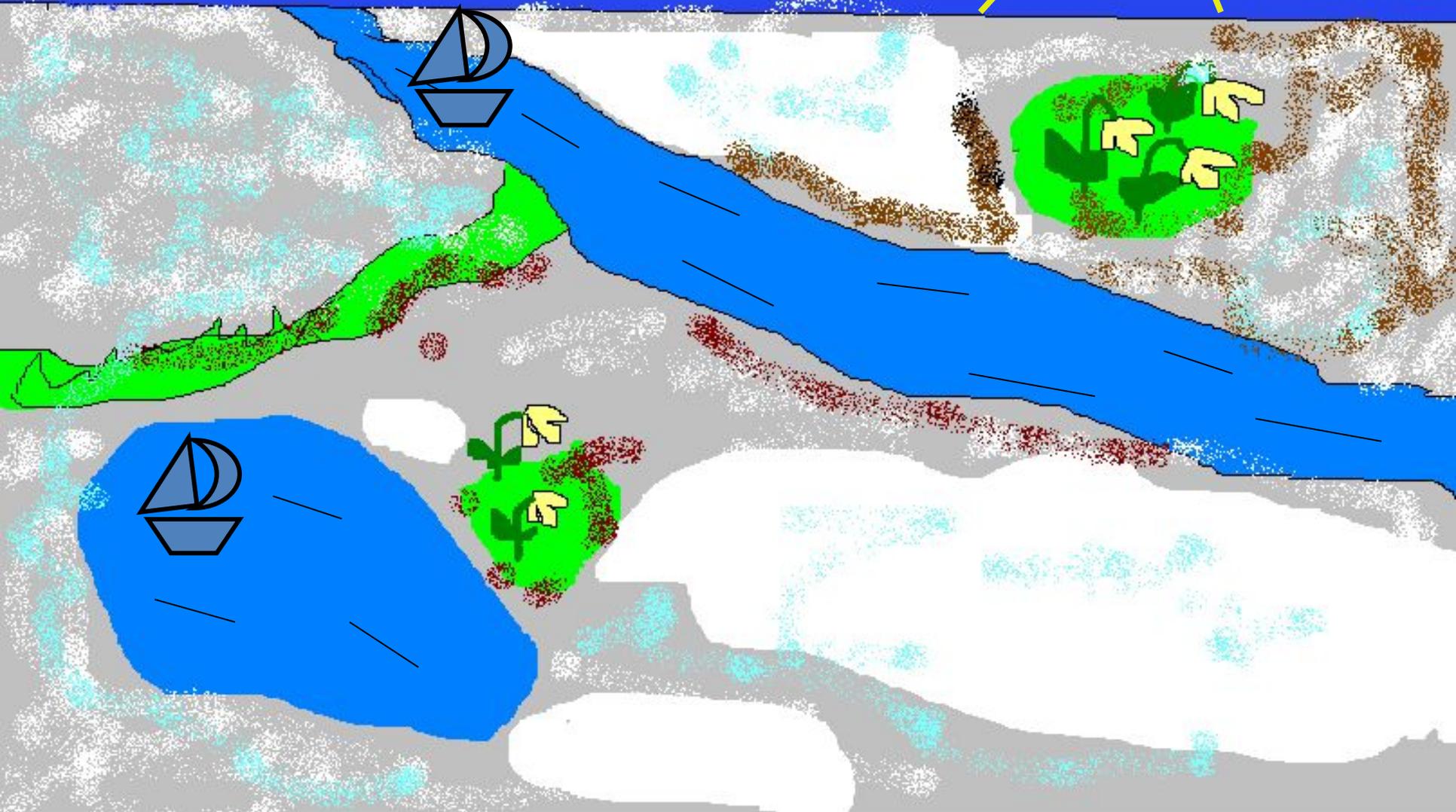
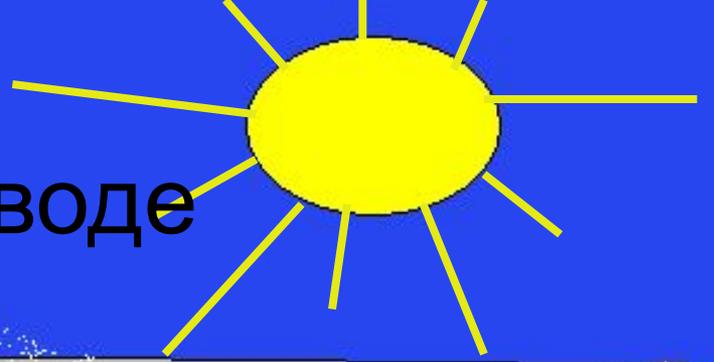
x получим в часах.

Не забудь перевести в минуты.

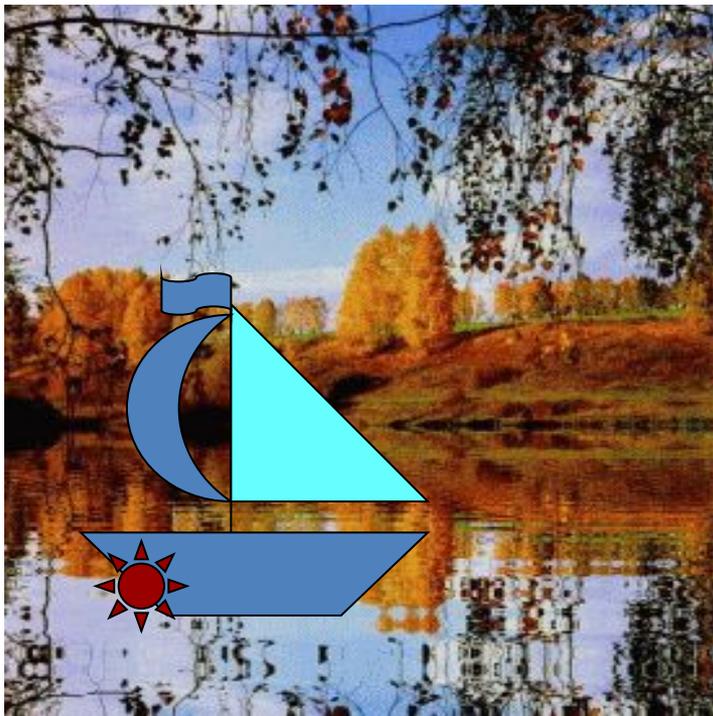
Показать

Ответ: 45

Раунд VII. Движение по воде



Движение в стоячей воде



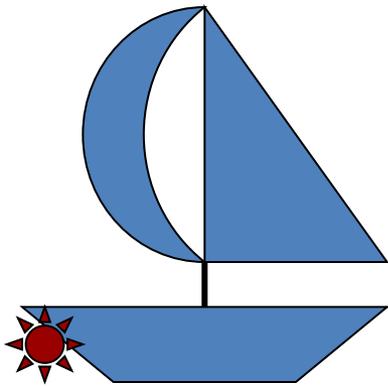
	$v_{\text{соб}}$	t	s
			

$$s = v t$$

$$v_{\text{соб}} = s : t$$

$$t = s : v$$

Движение по течению реки



$v_{\text{течения}}$



	v	t	S
$v_{\text{по теч}}$			
$v_{\text{соб}}$			
$v_{\text{теч}}$			

$v_{\text{собственная}}$

v

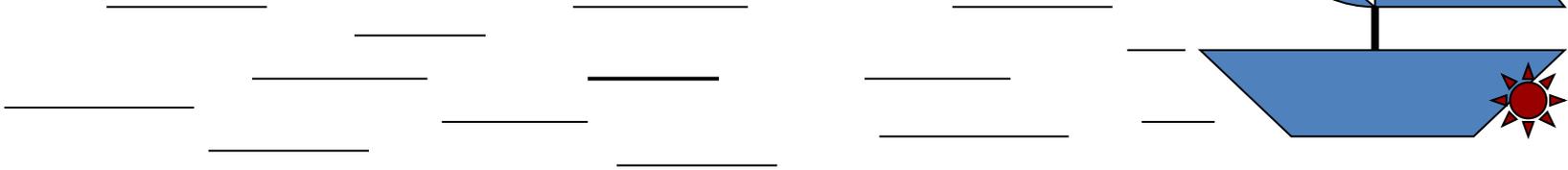
v

$v_{\text{течения}}$

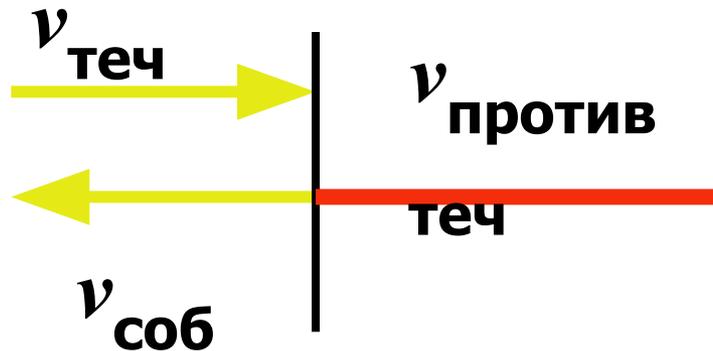
$v_{\text{по течению}}$

$$v_{\text{соб}} + v_{\text{теч}} = v_{\text{по теч}}$$

Движение против течения реки



	v	t	s
против теч.			
$v_{\text{соб}}$			
$v_{\text{теч}}$			



$$v_{\text{соб}} - v_{\text{теч}} = v_{\text{против теч}}$$

Заполните таблицу

$v_{\text{соб}}$	$v_{\text{теч}}$	$v_{\text{по теч.}}$	$v_{\text{против теч.}}$
12,5км/ч	3км/ч	15,5км/ч	9,5км/ч
23км/ч	2.4км/ч	25,4км/ч	20,6км/ч
24,2км/ч	4,2км/ч	28,4км/ч	20км/ч
13,3км/ч	4км/ч	17,3км/ч	9,3км/ч
23,5км/ч	5км/ч	28,5км/ч	18,5км/ч
38км/ч	<u>4км/ч</u>	42км/ч	34км/ч

VIII раунд. Исследование.

Средняя скорость = среднему арифметическому скоростей?

Лодка прошла 12 км по течению реки и вернулась обратно.

Скорость лодки

по течению 6 км/ч, а против течения – 4км/ч.

- 1) Чем является среднее арифметическое скоростей по течению и против течения?
- 2) Найдите среднюю скорость движения лодки.
- 3) На сколько процентов отличается среднее арифметическое скоростей от средней скорости движения?

Что значит владение
математикой?

Это есть умение решать задачи,
причём не только стандартные,
но и требующие независимости
мышления, здравого смысла,
оригинальности,
изобретательности.

Д. Пойя



Когда уравнение решаешь дружок,
Ты должен найти у него корешок.
Значение буквы проверить не сложно,
Поставь в уравнение его осторожно.
Коль верное равенство выйдет у вас,
То корнем значение зовите тот час.