Применение графических методов при решении текстовых задач.

Учитель математики «МОУ Чулковская средняя школа №20»

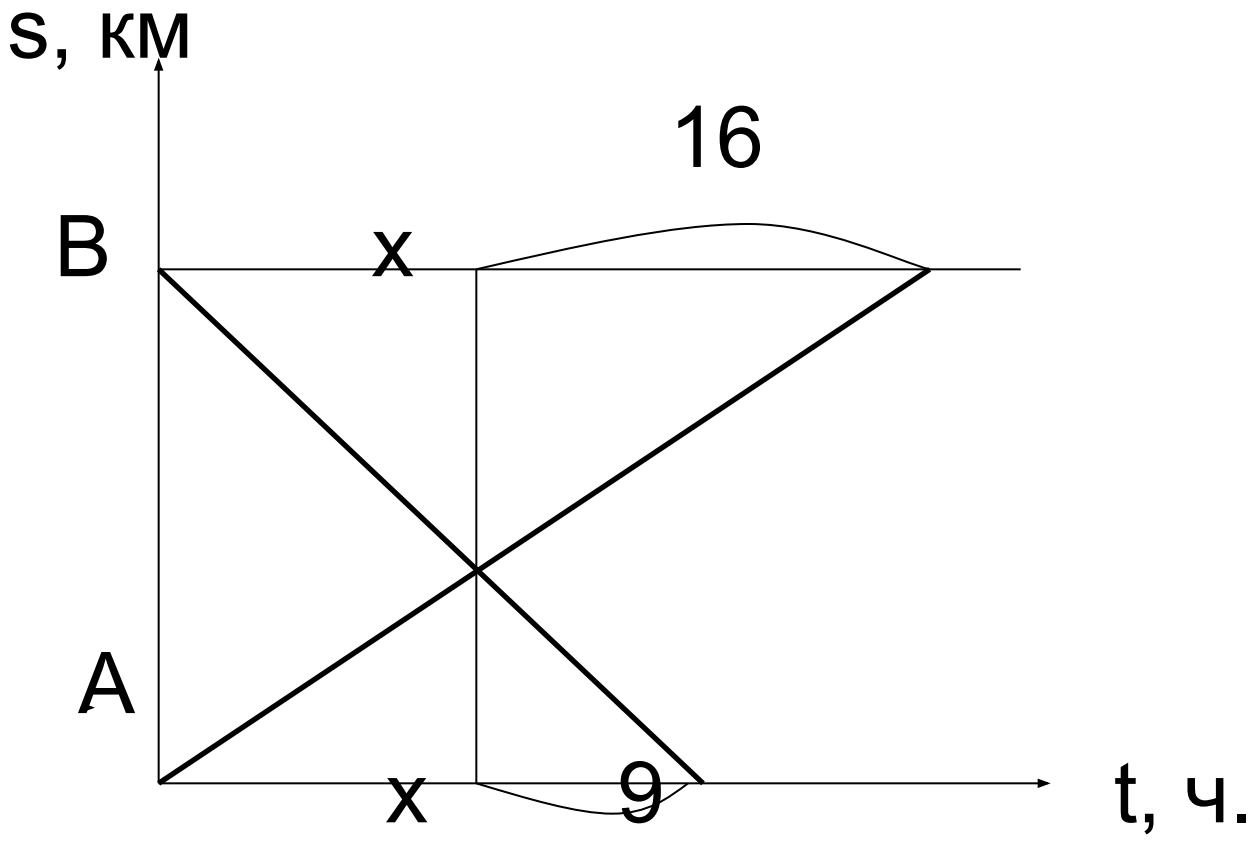
Топкаева Галина Геннадьевна

- Графическое изображение функций, описывающих условие задачи- зачастую удобный технический прием. График позволяет наглядно представить ситуацию, описанную в задаче. Также он позволяет найти и составить новые уравнения, описывающие условие задачи, а иногда и просто заменить алгебраическое решение чисто геометрическим. Особенно успешно можно применять этот метод при решении математических текстовых задач на движение и работу.

Задача 1

- Из двух городов навстречу друг другу вышли одновременно два курьера. После встречи один был в пути 16 часов, а другой - 9 часов. Сколько времени был в пути каждый?

Рисунок



Решение:

Обозначим время движения каждого курьера до встречи через x.

Из подобия треугольников имеем

$x/16 = 9/x$;

$x^2 = 144$;

$x = 12$

12 ч. – время движения каждого до встречи.

12 + 16 = 28 ч.- время движения первого.

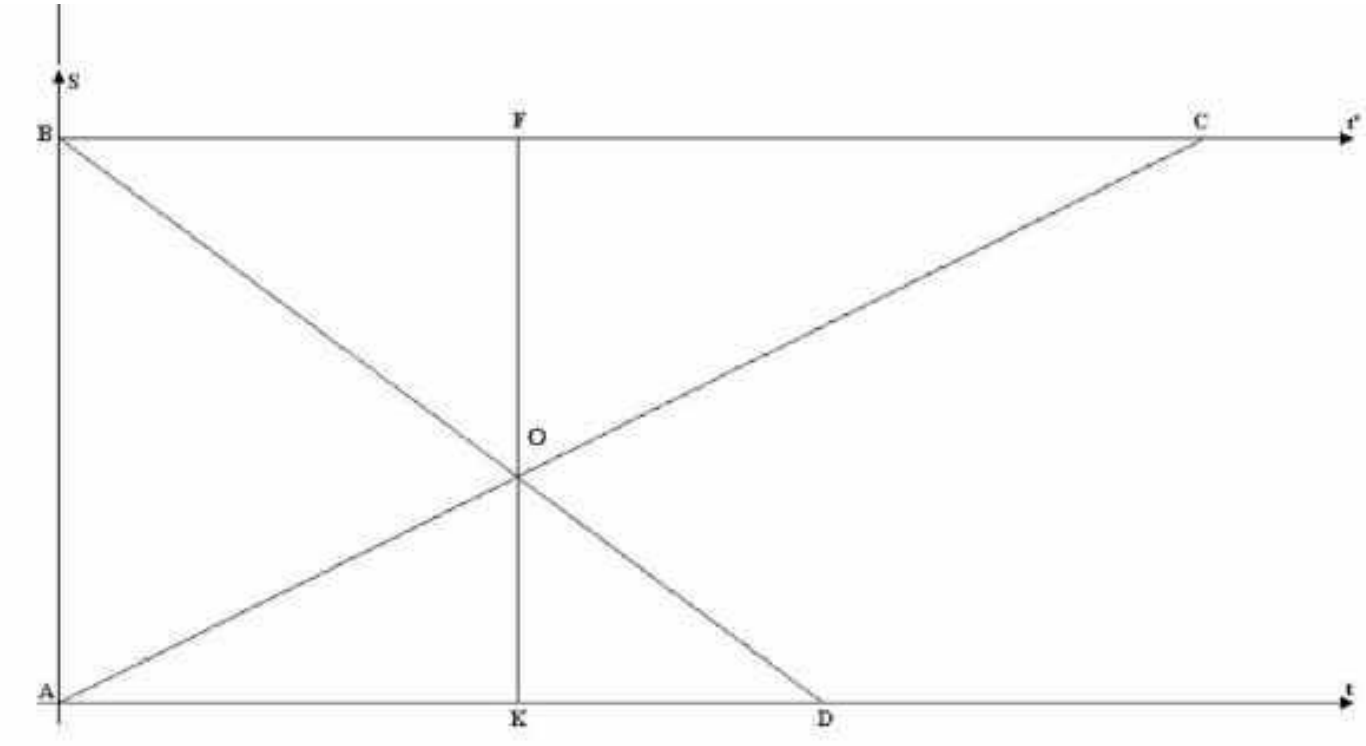
12 + 9 = 21 ч. – время движения второго.

Ответ: 21 ч., 28 ч.

Задача 2

- Два автомобиля выезжают одновременно навстречу друг другу из двух пунктов А и В. После встречи одному из них приходится быть в пути 2часа, а другому 9/8 часа. Найти скорость автомобилей, если между пунктами А и В 210 км?

Рисунок



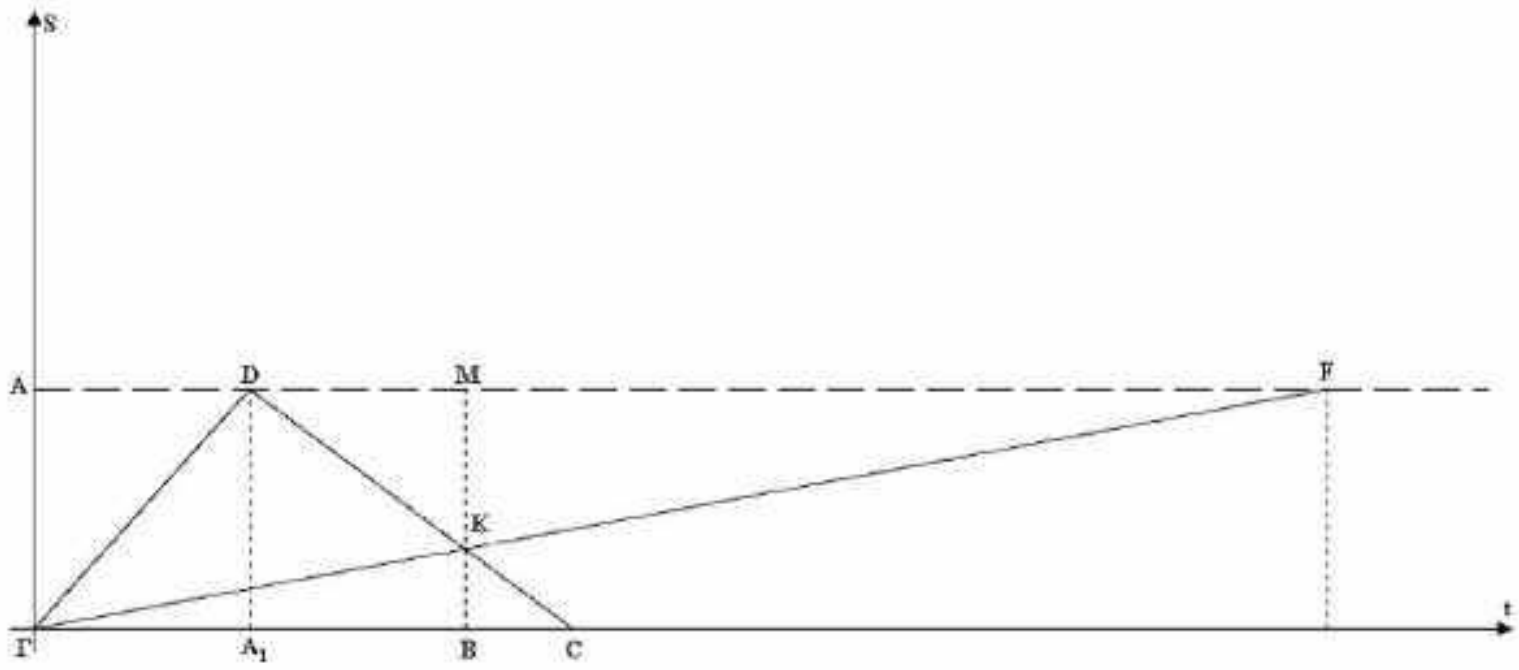
Решение:

- BF = AK KD = 9/8 FC = 2
- △ AOK ~ △ COF: (1)
- △DKO ~ △ BFO: (2)
- Из (1) и (2) следует:; Пусть AK = BF = X,
- X_1 = - не может быть X_2 = 3/2 = 1,5
- AK = 1,5; AD = 1,5 + 1,125 = 2,625 = t2
- v2= 210 : 2,625 = 80 (км/ч)
- BF = 1,5; BC = 1,5 + 2 = 3,5 (ч) = t_1, v_1 = 210 : 3,5 = 60 (км/ч).
- Ответ: 60 км/ч, 80 км/ч.

Задача 3

- Теплоход из Нижнего Новгорода до Астрахани идет 5 суток, а от Астрахани до Нижнего Новгорода 7 суток. Сколько дней будет плыть плот от Нижнего Новгорода до Астрахани?

Рисунок



Решение:

- ГА1 = 5 (дней) А1С = 7 (дней)
- Обозначим А1В = t время движения теплохода из А до встречи с плотом, v-собственная скорость лодки и vт – скорость течения реки.
- АГ = ВК + КМ ВК=(5+ t) vт , МК= t(v- vт), АГ=5(v+ vт)
- 5(v+ vт) =(5+ t) vт + t(v- vт)
- 5v+5vт=5vт+t vт+tv- t vт
- t=5
- Т.е. теплоход, двигаясь из А, встретит плот через 5 дней.
- Получаем ГВ=10, ВС=7-5=2, DM=5, MF=y
- △ГКВ ~ △FKM; △СВК ~ △DMK

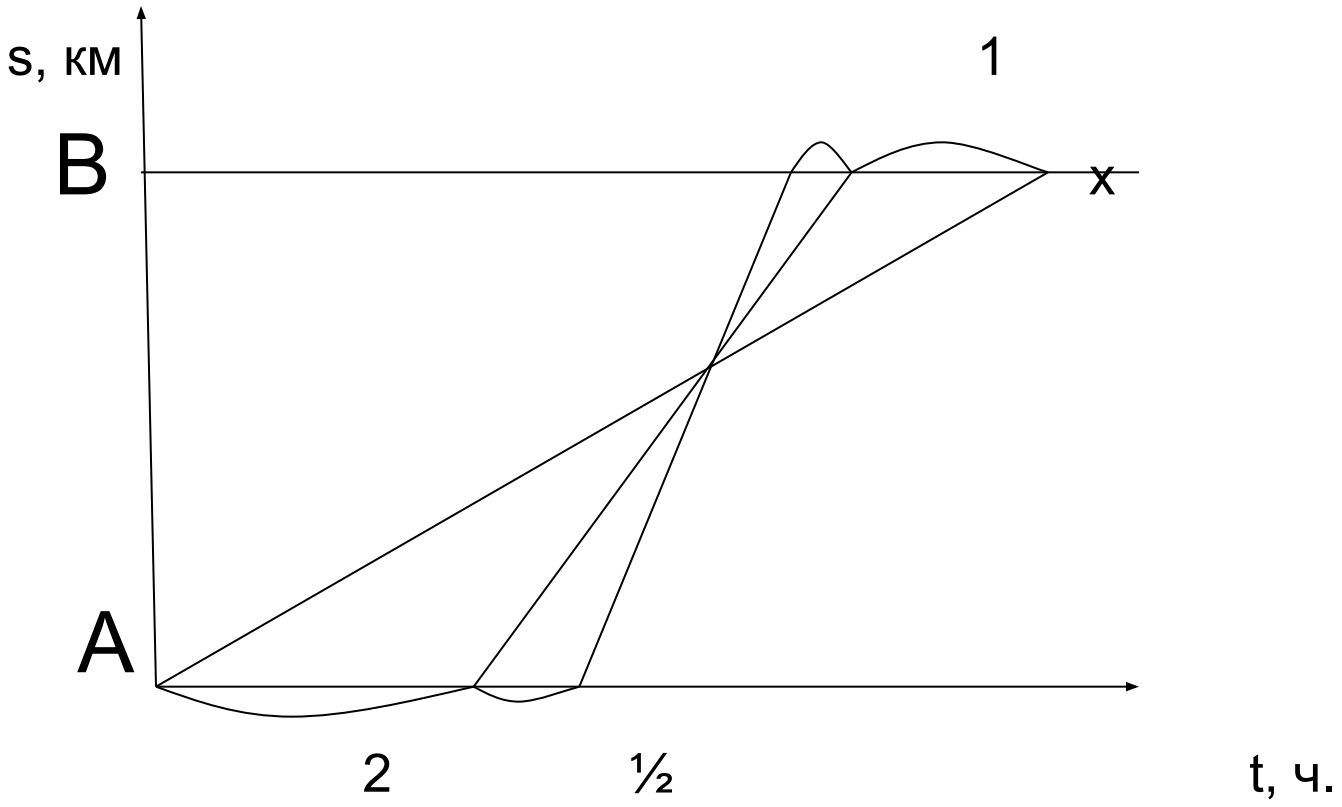
$$\frac{ГВ}{MF}=\frac{BC}{DM};\ \frac{10}{y}=\frac{2}{5};$$

- y = 25 = MF.
- AF = AM + MF = 10 + 25 = 35.
- Ответ: 35 суток.

Дополнительная задача №1:

1.Из пункта А в пункт В вышел пешеход. Вслед за ним через 2 часа из пункта А выехал велосипедист, а еще через 30 минут – мотоциклист. Пешеход, велосипедист, мотоциклист двигались равномерно и без остановок. Через некоторое время после выезда мотоциклиста оказалось, что к этому моменту времени все трое преодолели одинаковую часть пути от А до В. На сколько минут раньше пешехода в пункт В прибыл велосипедист, если пешеход прибыл в пункт В на 1 час позже мотоциклиста?

Рисунок



Решение:

Из подобия треугольников следует пропорция:

$x/1 = 2/ 2,5$;

$x = 4/5$

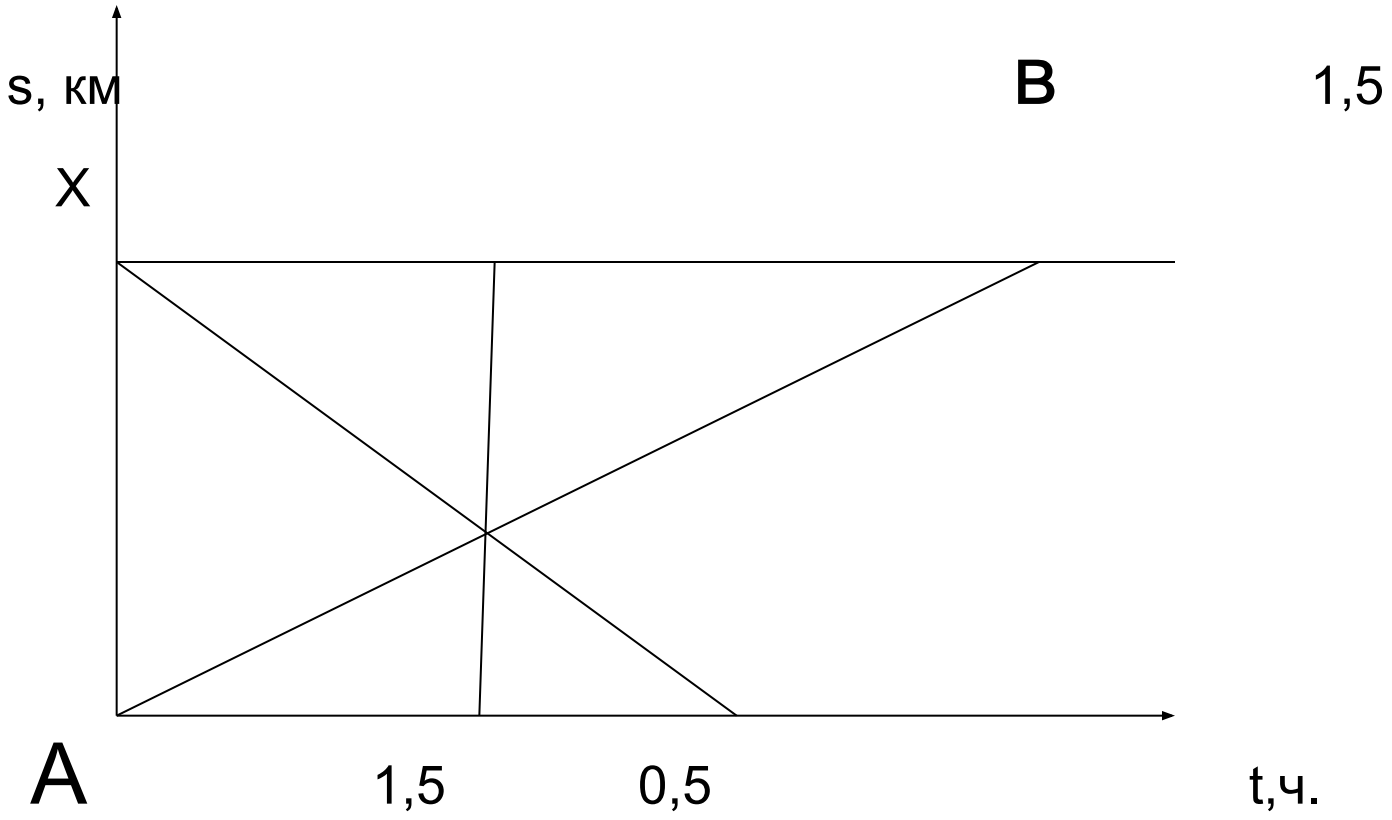
4/5 ч. = 48 мин.

Ответ: на 48 мин.

Дополнительная задача №2

Турист и велосипедист одновременно отправились навстречу друг другу из пунктов А и В. Они встретились через 1,5 ч., после чего каждый продолжил свое движение в своем направлении. Велосипедист прибыл в пункт А через два часа после выезда из В. За какое время прошел путь от А до В турист?

Рисунок



Решение:

Из подобия треугольников получаем:

$x : 1,5 = 1,5 : 0,5$;

$x = 4,5$

$4,5 + 1,5 = 6$ часов потратил турист на путь от А до В.

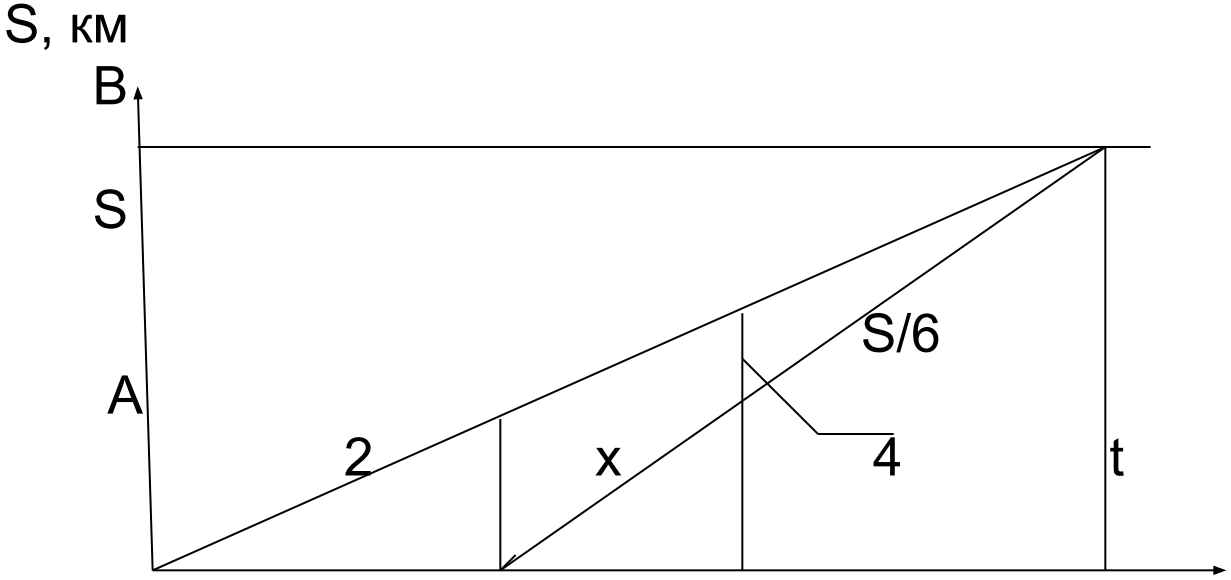
Ответ: за 6 ч.

Дополнительная задача №3

3. Из пункта А пункт В выехала машина. Через 2ч из А в В выехала другая машина, через некоторое время расстояние между ними составило шестую часть расстояния АВ. Проехав еще 4ч, обе машины одновременно прибыли в В. Найдите время движения от А до В для первой и второй машины.

Рисунок

- Обозначим неизвестный промежуток через x. Скорость первой машины $V_1 = S/(x + 6)$, а второй $V_2 = S/(x + 4)$. Расстояние S/6 сокращалось на $(V_2 - V_1)$ и сократилось до 0 за 4ч.



Решение:

- Получаем уравнение для x:

$$\frac{S/6}{S/(x+4) - S/(x+6)} = 4$$

$$(x+4)(x+6)=48,$$

$$x^2+10x - 24 = 0,$$

$$x = 2.$$

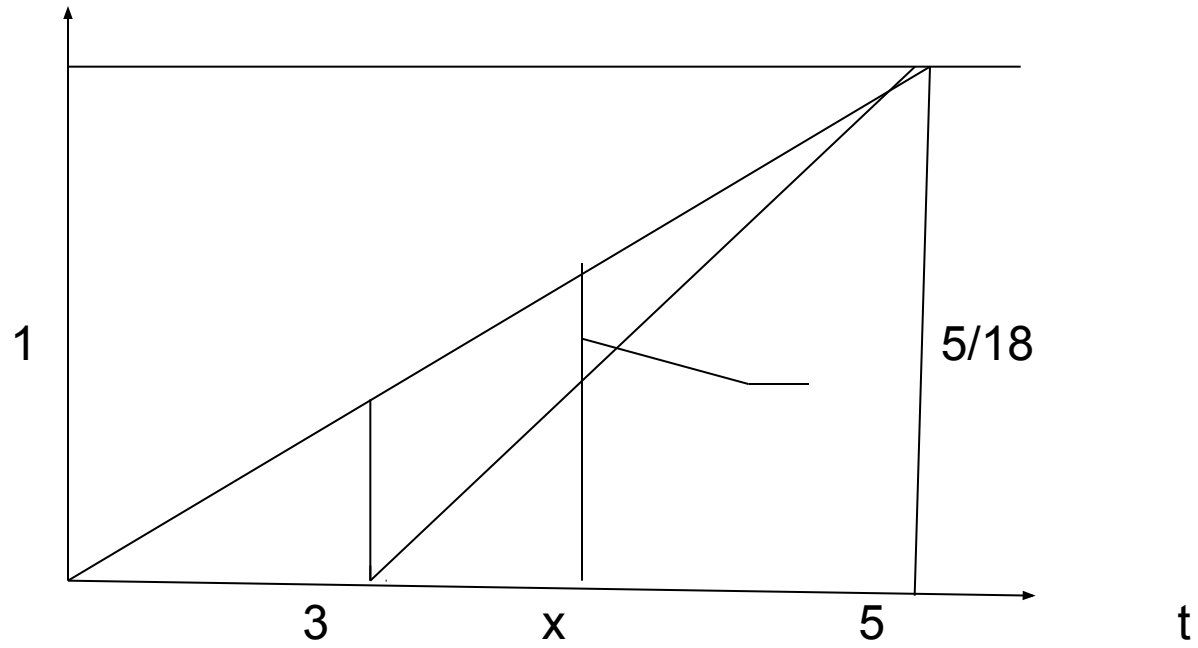
$$x + 4 = 6,\ x + 6 = 8.$$

Ответ: 8ч, 6ч.

Задача на работу

4.Две машинистки должны отпечатать рукописи с одинаковым числом страниц. Первая машинистка приступила к работе на 3 ч раньше второй и отпечатала к определенному моменту времени больше, чем вторая, на 5/18 страниц рукописи. Проработав после этого момента еще 5 ч, обе одновременно закончили каждая свою работу. За сколько времени каждая отпечатала свою рукопись?

Всю работу примем за 1.



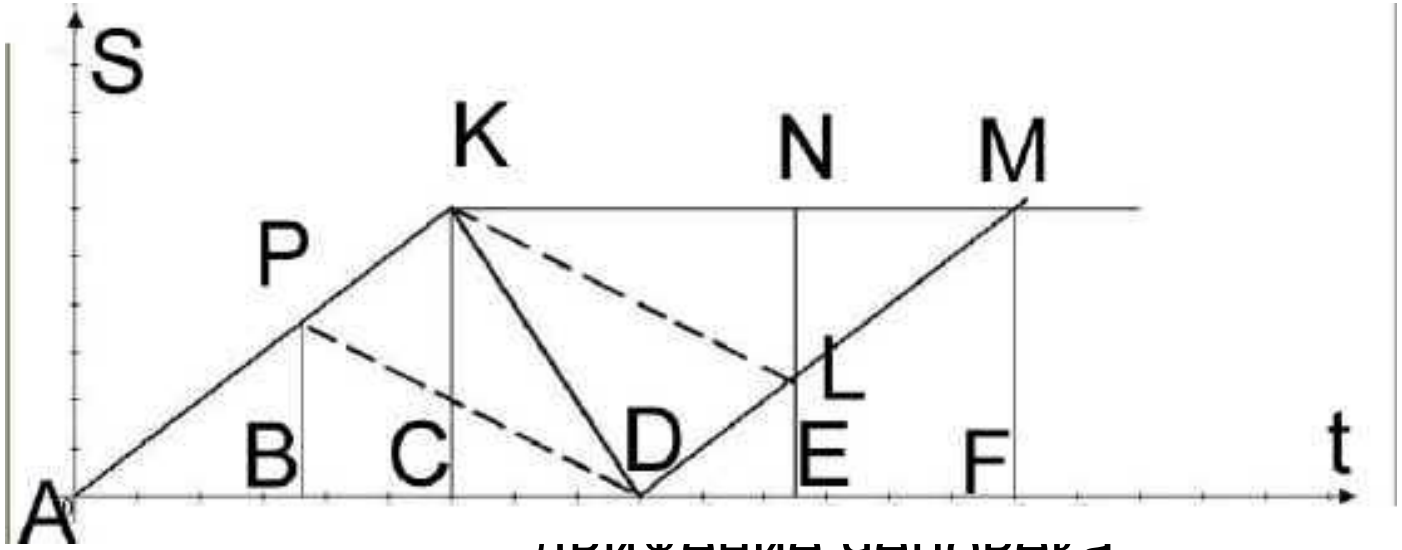
Ответ: 9ч, 6ч.

Задачи для внеклассной работы

- Шел человек по берегу реки против течения со скоростью в полтора раза большей, чем скорость течения и держал в руках палку и шляпу. В некоторый момент он бросил в ручей шляпу, перепутав ее с палкой, и продолжал идти против течения ручья с той же скоростью. Через некоторое время он заметил ошибку, бросил палку и побежал назад со скоростью, вдвое большей, чем шел ранее. Догнав плывущую шляпу, он мгновенно выудил ее, повернулся и пошел против течения с первоначальной скоростью. Через 10 минут он встретил плывущую по ручью палку. На сколько минут раньше он пришел бы домой, если бы не перепутал палку со шляпой?

Рисунок:

- . Построим графики движения человека, палки и шляпы.



- _____ движение человека
- _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ _ движение шляпы и палки

Решение:

- в момент B - человек бросил шляпу
- в момент C - бросил палку и побежал назад
- в момент D - выудил шляпу
- в момент E – встретил палку
- t- потерянное время CD+DF
- Uчел : Uручья = PB/AB : PB/BD = 3/2
- Uчел : U'чел =KC/AC: KC/CD = CD/AC = 1/2
- DE = BC=10
- Найдем CF. Пусть CD = X, тогда DF = AC=2X
- AB=2X-10, BD=X+10.
- (X+10)/(2X-10) = 3 /2 , т.е. X=12,5 мин.
- CF=CD+DF= X+2X = 37,5 мин.
- Ответ: потерял 37,5 мин.

Задачи для внеклассной работы

- «Из Ливерпульской гавани».Задача эта навеяна вот какими стихами Р. Киплинга (в вольном переводе С. Я. Маршака):

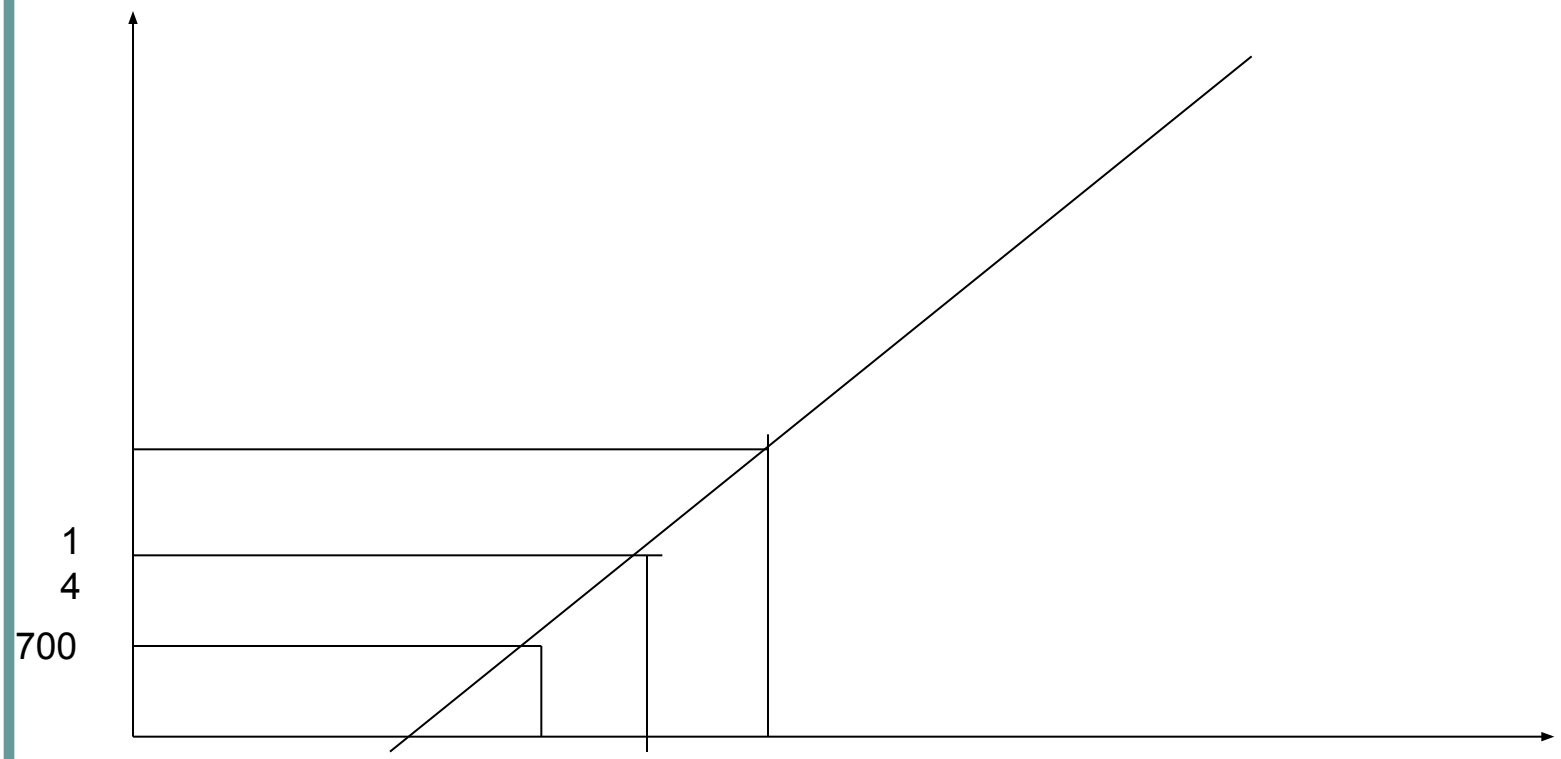
Из Ливерпульской гавани
Всегда по четвергам
Суда уходят в плаванье
К далеким берегам.
Плывут они в Бразилию,
Бразилию,
Бразилию.
И я хочу в Бразилию,

- К далеким берегам.

Задача

- Итак, из Ливерпульской гавани всегда по четвергам суда уходят в плаванье к далеким берегам. Плывут они в Бразилию…, в город Рио-де-Жанейро. Ровно за 14 суток судно покрывает весь путь – 9800 км (по 700 км в сутки) и прибывает в Рио-де-Жанейро в четверг в 12 ч дня. После стоянки (она длится 4 суток) судно идет обратным курсом, и через 14 суток, в понедельник, в полдень, оно снова уходит в Бразилию. Учитывая, что суда отплывают из Ливерпуля каждый четверг, ответьте на следующие вопросы:
- За время пути судна от Ливерпуля до Рио-де-Жанейро сколько оно встретит в открытом океане судов, идущих обратным рейсом?
- В какие дни недели произойдут встречи?
- На каком расстоянии от Ливерпуля?

Решение



- Задача 2: (из домашнего задания) – разобрать у доски.
- Два автомобиля выезжают одновременно навстречу друг другу из двух пунктов А и В. После встречи одному из них приходится быть в пути 2часа, а другому 9/8 часа. Найти скорость автомобилей, если между пунктами А и В 210 км?