

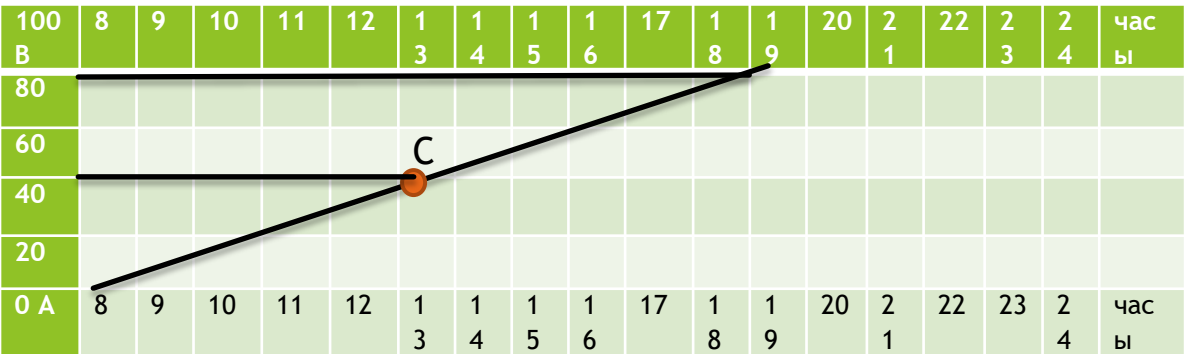
Графические методы решения текстовых задач

Введение

Графики – это один из методов решения задач, с помощью которых можно легко и быстро решать какие либо задачи на движения, процент, совместную работу и т.д. Также, с помощью графиков легче запоминать пройденный материал, что позволяет легче в дальнейшем решать подобные задачи.

Предположим, что из пункта «А» в пункт «В», расстояние между которыми 100 км, в 8 часов утра выехал велосипедист. Двигаясь с постоянной скоростью, велосипедист в 12 часов находился на расстоянии 40 км от пункта «А».

Проведем вертикальную прямую. Эту прямую будем называть осью расстояний. Отметим на ней произвольную точку «А». Эта точка будет соответствовать пункту «А». Выбрав масштаб 1 см = 20 км, разметим ось расстояний вверх от точки «А». Обозначим точку, находящуюся на расстоянии 100 км, буквой «В». Она будет соответствовать пункту «В».



2. Через точку «А» проведем горизонтальную прямую. На этой прямой мы будем откладывать время и называть ее осью времени. Так как в пункте «А» велосипедист находился в 8 часов утра, то отсчет времени удобнее начать с 8 часов. Выбрав масштаб 1 см = 1 час, произведем разметку оси времени вправо от точки «А».

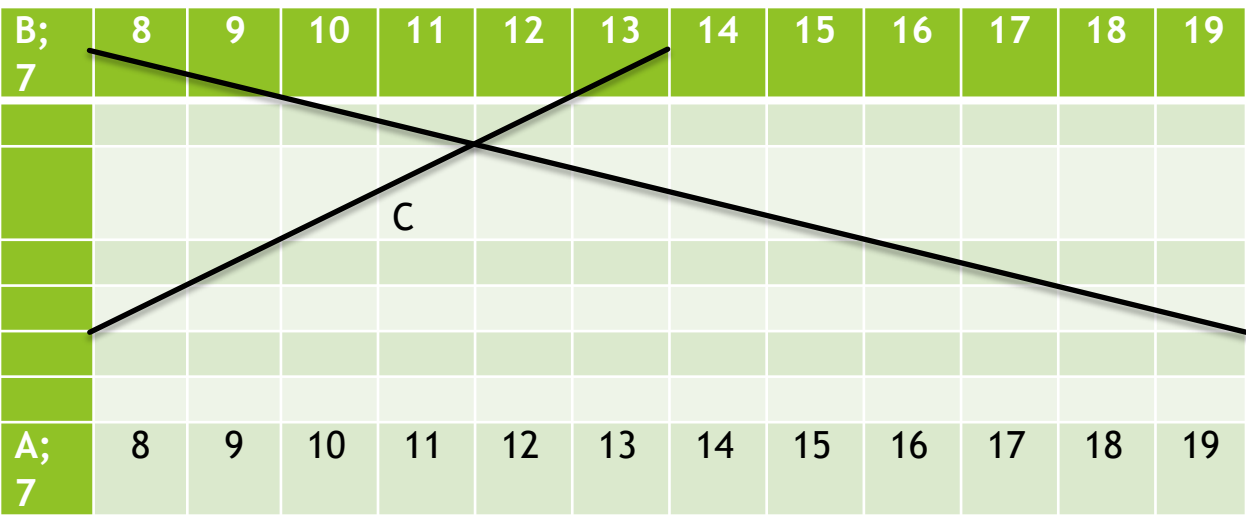
3. Построим, для большей наглядности, такую же ось времени, проведя горизонтальную прямую через точку «В».

Проведем через точку 12 часов оси времени вертикальную прямую и через точку 40 км оси расстояний горизонтальную прямую. Точку пересечения этих прямых обозначим буквой «С». Эта точка соответствует тому, что велосипедист находился в 12 часов дня на расстоянии 40 км от пункта «А». Наоборот, зная положение точки «С», мы можем определить в какое время и на каком расстоянии находится велосипедист. Для этого нужно спроецировать точку «С» на ось времени и ось расстояний. Так как при равномерном движении путь прямо пропорционален времени движения, то движению велосипедиста до 12 часов дня будет соответствовать отрезок прямой линии, соединяющий точки «А» и «С». Этот отрезок прямой «АС» назовем траекторией движения велосипедиста до 12 часов дня. Таким образом, реальному движению велосипедиста соответствует траектория его движения, изображаемая графически, в данном случае, отрезком прямой линии. Если после 12 часов дня велосипедист двигался дальше с той же скоростью, то, продолжив траекторию, мы определим, что в пункт «В» велосипедист приедет в 18 часов.

Из пунктов «А» и «В» навстречу друг другу с постоянными скоростями вышли два путника. Первый вышел из пункта «А» в 7 часов и пришел в пункт «В» в 13 часов. Второй путник вышел из пункта «В» в 7 часов и пришел в пункт «А» в 19 часов. В какое время путники встретились?

Решение:

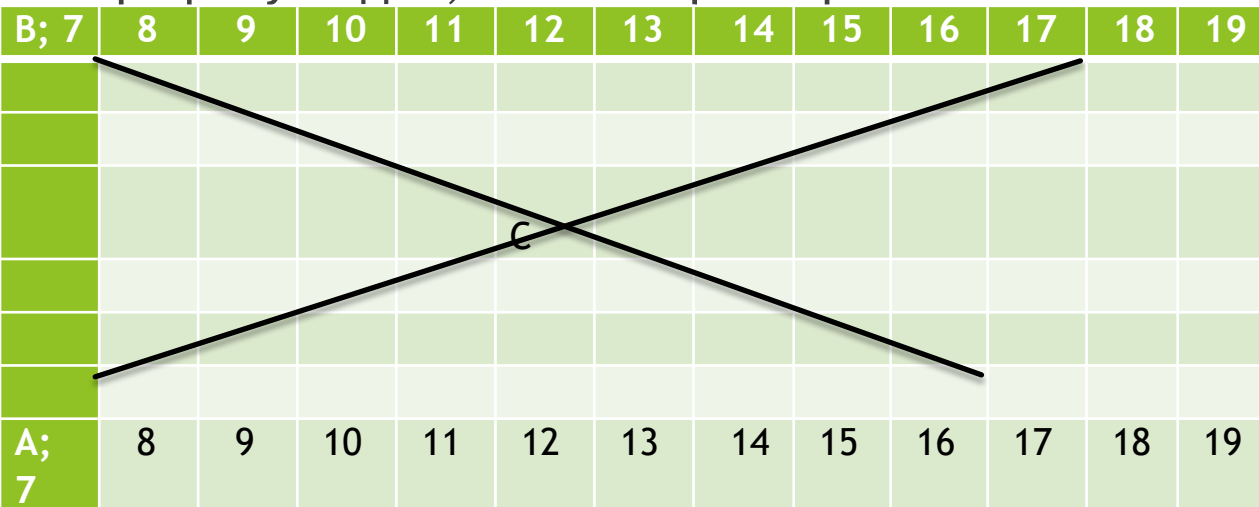
- 1. Посмотрим траектории движения путников. Расстояние от «А» до «В» неизвестно, поэтому на оси расстояний отложим любой отрезок, например, 8 см. По оси времени возьмем масштаб: 1 см = 1 час.
- 2. Соединив отрезком прямой точки начала и конца пути каждого путника, получим траектории их движения. Точка пересечения этих траекторий, которую мы обозначим буквой «С», соответствует моменту встречи.
- 3. Спроецировав точку «С» на ось времени, получим время встречи - 11 часов. Следовательно, встреча путников произойдет в 11 часов того же дня. Так, не производя никаких вычислений, мы быстро получим ответ на вопрос задачи.



Два путника вышли из «А» и «В» навстречу друг другу. Первый путник вышел из «А» в 7 часов и пришел в пункт «В» в 17 часов. Второй путник вышел из пункта «В» в 8 часов. Когда второй путник пришел в «А», если путники встретились ровно в полдень?

1. Нарисуем траектории движения путников. Траекторию движения второго путника построим, если нарисуем точку встречи. Для этого из точки 12 оси времени проведем вертикальную прямую до пересечения с траекторией первого путника. Отметим это пересечение точкой «С».

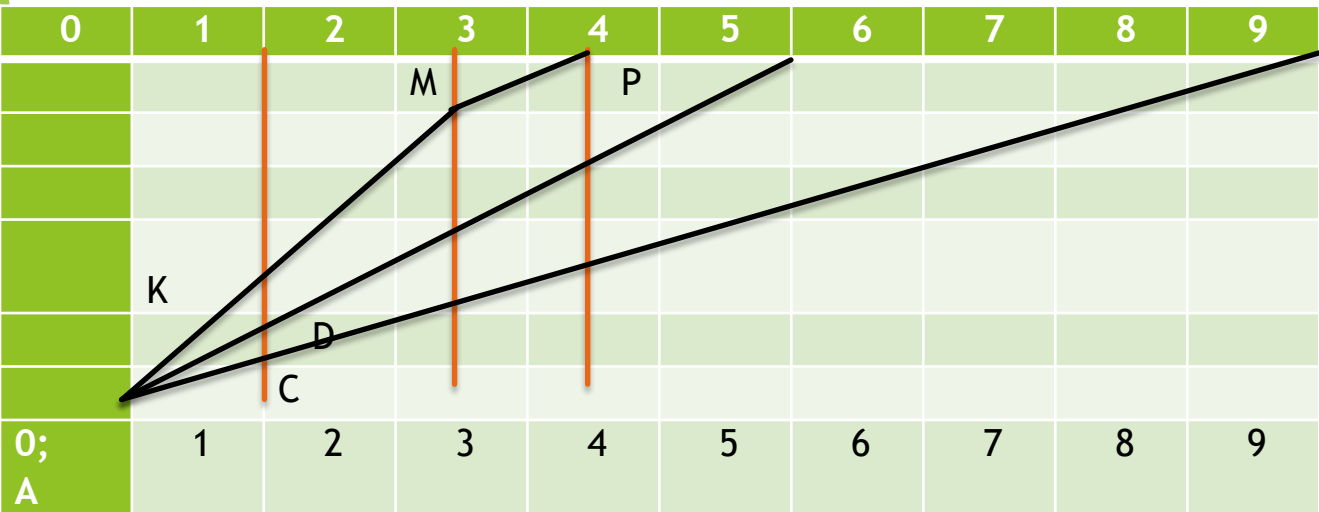
2. Проведя прямую через точку «В», соответствующую начальному положению второго путника, и точку «С» до пересечения с нижней осью времени, мы определим время прихода второго путника в пункт «А». По графику видно, что это время равно 16 часов.



Отец, сын и дочь собирали землянику на приусадебном участке. Отец самостоятельно может собрать всю землянику за 5 часов, сын - за 9 часов и дочь также за 9 часов. Первый час дочь готовила обед и ягоду не собирала. Когда дочь начала собирать ягоду, сын ушел ловить карасей. Через 1 час 30 минут вернулся сын, но отец устроил себе перерыв на один час. За сколько времени отец, сын и дочь собрали всю землянику?

Решение

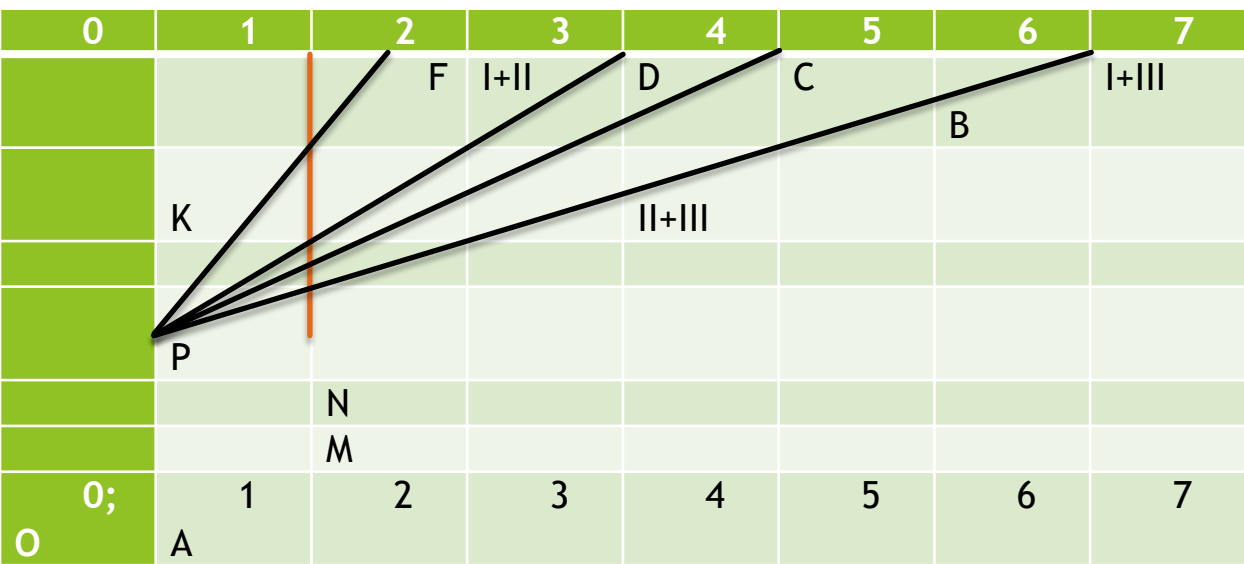
- 1. На вертикальной оси отложим соответствующий количеству земляники в некоторых условных единицах. По горизонтальной оси будем откладывать время в часах от 0 до 9 часов.
- 2. Зная, что всю работу по сбору ягоды дети могут выполнить за 9 часов, а отец за 5 часов, нарисуем график выполнения работы каждым членом семьи.
- 3. Обозначив отметку 1 на нижней оси времени буквой «А», проведем через нее вертикальную линию. Пересечение ее с графиками обозначим буквами «С» и «D». Отрезки «AD» и «AC» соответствуют производительности отца и детей. Сумма этих отрезков дает отрезок АК, который соответствует объему выполненной работы отцом и одним ребенком за 1 час. Соединив точки 0 и «К» отрезком прямой линии, получим график выполнения работы в течение первого часа.
- 4. Аналогичные построения проведем в точках 2,5 часа и 3,5 часа нижней оси времени. В результате получим график выполнения работ по сбору земляники - ломаную «AKMP». Заметим, что точка «Р» лежит на верхней оси времени, т.е. вся работа выполнена и время выполнения равно 3,5 часа.



Первый и второй трактористы могут вспахать некоторое поле за 3 часа, второй и третий за 4 часа, а первый и третий за 6 часов. Сколько времени потребуется трем трактористам, чтобы вместе вспахать это поле?

Решение:

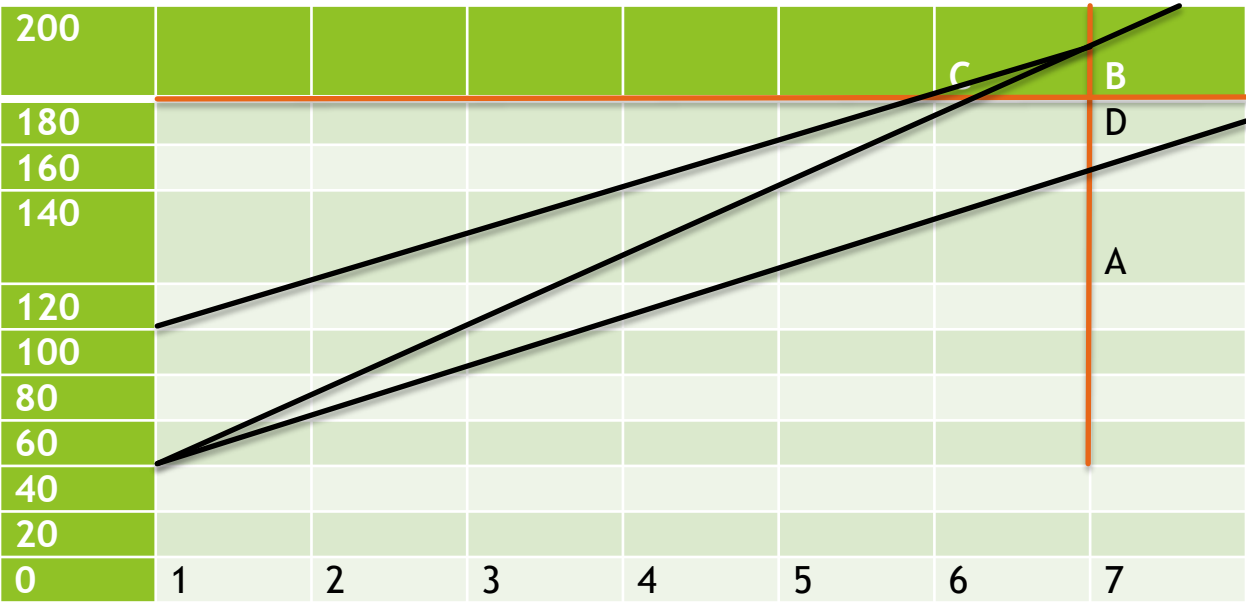
1. На вертикальной оси отложим отрезок произвольной длины, например, 12 см, соответствующий площади поля в условных единицах. По горизонтальным осям будем откладывать время в часах: 1 час - 3 см.
2. Зная, что первый и третий трактористы вспашут все поле за 6 часов, построим прямую «ОВ», отражающую зависимость вспаханной площади от времени работы трактористов. Аналогично построим прямые «ОС» и «ОD».
3. Проведя через любую точку горизонтальной оси, например, отметку 1 час, вертикальную линию и отметив на ней «М», «N», «Р» пересечения ее с прямыми «ОВ», «ОС» и «ОD», построим на ней сумму отрезков «АМ», «АN» и «АР». Получим точку «К». Спроецировав точку «К» на вертикальную ось, мы можем узнать, какую часть поля вспашут 2 первых, 2 вторых и 2 третьих тракториста при совместной работе в течение одного часа. Проведя прямую «ОК» до пересечения с верхней горизонтальной осью, мы попадем в точку «F», соответствующую времени 1 час 20 минут. Это половина необходимого времени, так как каждый тракторист участвует дважды в работе. Значит, для того, чтобы вспахать все поле трех трактористам потребуется 2 часа 40 минут.



Вылавливая по 30 центнеров рыбы в день, рыболовецкая бригада перевыполнит норму вылова рыбы на 20 центнеров. Вылавливая по 20 центнеров в день, рыболовецкая бригада выловит меньше недельной нормы на 40 центнеров. Сколько дней в неделю бригада выходит на лов рыбы и какова недельная норма вылова?

Решение:

1. По вертикальной оси будем откладывать количество выловленной рыбы в центнерах, по горизонтальной оси - дни выхода на ловлю.
2. Зная, что в день бригада вылавливает по 30 ц или по 20 ц, нарисуем прямые «ОВ» и «ОА», выражающие зависимость количества выловленной рыбы от времени.
3. Так как разность в уловах за неделю составит $20 + 40 = 60$ ц, то отложим на вертикальной оси 60 ц и через полученную точку «М» проведем прямую, параллельную прямой «ОА» до пересечения с прямой «ОВ» в некоторой точке «С».
4. Спроецировав точку «С» на ось времени, получим 6, количество дней выхода бригады на работу.
5. Отложив от точки «С» вниз отрезок в 20 ц, мы получим точку «D».
6. Спроецировав точку «D» на вертикальную ось, получим недельную норму вылова рыбы - 160 ц.



Заключение

В заключении, я могу сказать, что график - это универсальный способ быстро и легко решить текстовую задачу, но не просто решить, а ещё и хорошо запомнить пройденный материал, что очень сильно поможет при решении задач подобного типа. Очень жаль, что в школе мы данным способом не решаем текстовые задачи.