

Учебно-исследовательская деятельность на уроках алгебры в 7 классе

Где есть желание, найдется путь!

Д. Пойа

Автор: Куликова А.К., учитель математики

Ещё в конце 19 в. прогрессивные математики-педагоги выступали с критикой сложившейся традиционной системы обучения, выдвигая следующие предложения по реформе математического образования:

- обновление содержания школьной математики (введение элементов высшей математики, сближение отдельных учебных предметов);
- обновление традиционных учебников и в особенности задачников по математике;
- изменение в педагогическом процессе, позволяющее учителю с большей свободой маневрировать материалом, включенным в программу по математике, широко использовать особенности психологии творческого мышления учащихся, их самостоятельность и инициативу в поисках поставленных задач.

В настоящее время интерес учеников к школьному обучению вообще заметно снизился. Это можно объяснить тем, что при существующих методиках и учебниках учащиеся на уроках лишены инициативы. Им предлагаются задания, предполагающие единственные ответы. Такое обучение приводит к потере интереса, к тому, что ученики не могут установить связь изучаемого в школе с реальностью. Это означает, что подобное обучение лишено смысла. Часто ученики на уроках задают вопрос, а где именно «эта» тема ему пригодится в жизни.

Проблему может решить несколько иной подход. Базовые знания нужно подавать догма или истина в последней инстанции, а как ответы на вопросы, которые возникают у учащихся при наблюдении за реальными явлениями или событиями. Такой вопрос представляет собой открытую задачу - исследовательскую.

Решая исследовательские задачи, учащиеся получают навыки исследовательской деятельности, включая проведение реальных и виртуальных экспериментов.

Исследование - один из видов познавательной деятельности человека, предполагающий установление, обнаружение, понимание действительности, получение новых знаний. С исследованием сопряжены развитие наблюдательности, внимательности, аналитических навыков.

В отличие от научного исследования, главной целью которого является получение объективно новых знаний, учащиеся в ходе исследовательской деятельности получают субъективно новые знания (новые и лично значимые для конкретного учащегося). При этом обеспечивается повышение мотивации к учебной деятельности и активизация личностной позиции учащегося в образовательном процессе. Цель исследовательской деятельности в образовании состоит:

- 1) в приобретении учащимися функционального навыка исследования как универсального способа освоения действительности;
- 2) в создании благоприятных условий для развития творческой и мыслительной деятельности учащихся через приобщение к исследовательской работе;
- 3) в развитии графической культуры, быстрого переключения с одного вида деятельности на другой;
- 4) в развитии способностей анализировать, обобщать, делать выводы.

Разработанные исследовательские задания по алгебре содержат основные этапы исследовательской деятельности:

- видение проблемы;
- выдвижение гипотезы;
- наблюдение;
- проведение эксперимента;
- формулировка вывода (определения, понятия, свойства).

Исследовательская работа «Чтение графиков» проводится на одном из уроков по теме «Функции», «Исследование зависимости расстояния от времени и условия построения графиков данной зависимости» - на первом уроке изучения темы «Построение графиков». На любом уроке темы «Решение задач с помощью уравнений» может быть проведена исследовательская работа по конструированию задач, «Исследование

взаимного расположения графиков обратной пропорциональности» можно провести на первом уроке по теме «Графики обратной пропорциональности».

Исследовательская работа № 1 *«Исследование линейных уравнений»*

Известно, что уравнение вида $ax=b$ называется линейным и имеет единственное решение при $a \neq 0$; не имеет решений при $a=0$ $b \neq 0$, а при $a=0$ и $b=0$ любое число x является решением этого уравнения.

Рассмотрим задачу: решить уравнение $kx=20$.

Такой вид уравнения нам хорошо знаком. Незнакомым моментом в данном уравнении является тот факт, что в уравнении не одна, а две величины обозначены буквами (переменными). Если в задании ничего не сказано по поводу того, относительно какой переменной решать это уравнение, т.е. какую величину считать неизвестной, то конкретный ответ к этому заданию получить не возможно. Это будет уравнение с двумя переменными, решениями которого будут являться бесконечное количество пар чисел.

Например, $k=1, x=20$; $k=\frac{1}{2}, x=40$; $k=5, x=4$, и т.д. Давая любое, не равное нулю значение x , можно найти соответствующее значение k , так чтобы их произведение равнялось 20 , или наоборот, даём значение k и вычисляем соответствующее значение x . И совершенно иной смысл будет иметь уравнение $kx=20$, если задание к нему будет сформулировано по другому: чему будет равен корень уравнения, если коэффициент $k=-20, k=0, k=2$?

Здесь в каждом случае значение k фиксировано, т.е. неизменно, а уравнение и его решение принимает вид: $1x=-20, x=-20$; $\frac{1}{2}x=20, x=40$; $5x=20, x=4$;

Во всех этих случаях получает уравнения с одной переменной, а вторая переменная (буквенная величина) становится постоянной для каждого конкретного случая, и решение уравнения определяется выбранным значением буквы (переменной). В тех случаях когда уравнение содержит две величины, обозначенные буквами, причём одна из них определена как неизвестная (x), а другой (k) придаются какие - либо фиксированные значения, то уравнение рассматривается как уравнение с одним неизвестным (x) и параметром (k). Таковым и будет рассмотренное нами уравнение $kx=20$. В нём k – параметр, x – переменная.

В математике принято переменные величины обозначать последними буквами латинского алфавита: x, y, z , а параметры первыми буквами латинского алфавита: a, b, c, \dots . Поэтому, если в уравнении специально не сказано, относительно какой буквы его следует решать, то надо придерживаться этой договорённости.

Задачи и упражнения

1. Решите уравнения:

а) $3a(a-2)x = a-2$;

в) $(a-1)x + 2 = a+1$;

д) $3x + 9 = a(a-x)$;

б) $mx + (3-x)m = 3m - 4$;

з) $ax + 2x + 3 = 1-x$;

е) $(a^2 - 1)x - (2a^2 + a - 3) = 0$.

2. а) Найдите все натуральные значения a , при которых корень уравнения $(a-1)x = 12$ является натуральным числом.

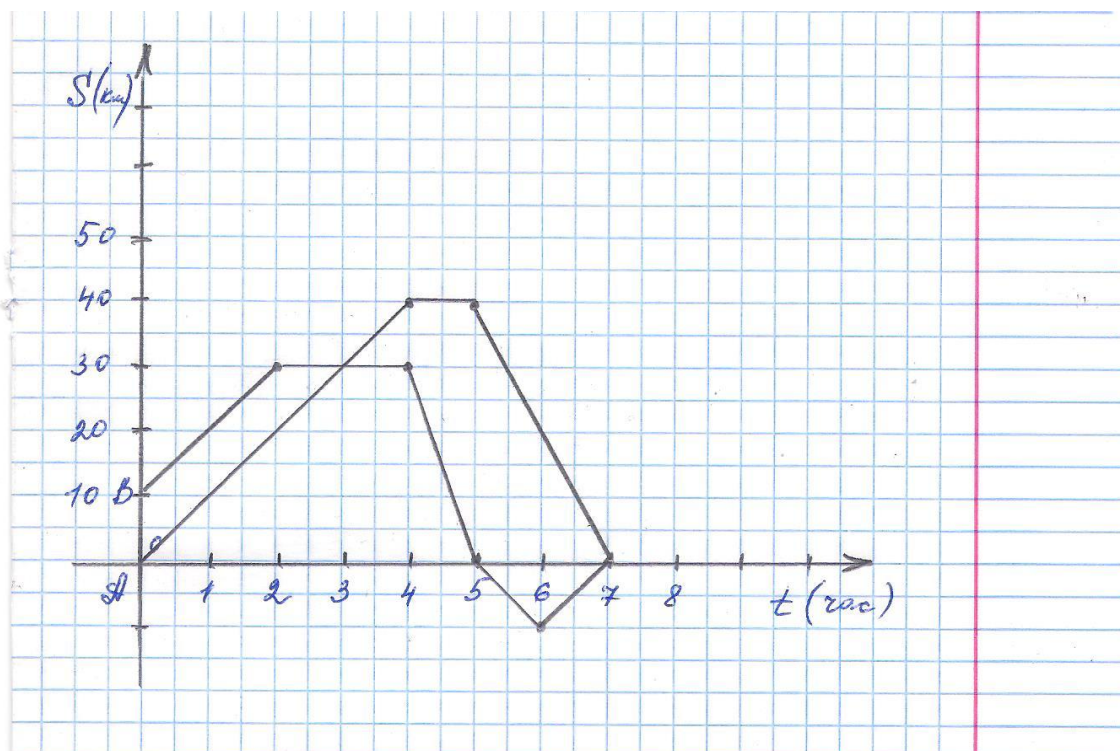
б) Найдите все целые значения m , при которых корень уравнения $x(m+3) = 10$ является целым числом.

в) При каких значениях a уравнение $a(3x-a) = 6x-4$ имеет единственное решение? Может ли это уравнение иметь более одного решения? Не иметь их совсем?

Исследовательская работа № 2

«Чтение графиков линейных функций»

Смотрите рисунок №1



Два велосипедиста развозят почту: первый выехал из одного почтового отделения, поехал на автовокзал, развёз там почту и вернулся обратно. Второй выехал из другого почтового отделения, с сумкой, полной газет, завёз эти газеты в посёлок, раздал их там и с оставшимися письмами повернул обратно, отвёз их в школу и прибыл в почтовое отделение. На рисунке изображён график движения этих велосипедистов (1 и 2).

Прочитайте первое предложение, глядя на график, ответьте на вопросы:

1. Когда первый велосипедист миновал посёлок?
2. Кто из велосипедистов ехал Быстрее в течение первого часа?
3. Найдите наибольшую скорость первого велосипедиста.
4. Найдите расстояние от аэродрома до школы.

Прочитайте второе предложение и ответьте на вопросы:

1. Сколько времени второй велосипедист раздавал газеты?
2. В какой промежуток времени велосипедисты ехали навстречу друг другу?
3. В какой промежуток времени велосипедисты удалялись друг от друга?
4. Кто из велосипедистов первым прибыл в почтовое отделение?
5. Найдите наибольшую скорость второго велосипедиста.

Исследовательская работа №3

«Исследование зависимости расстояния от времени и условия построения графиков данной зависимости»

Скорость пешехода равна 3 км/ч, время t ч.

- 1) Задайте формулой зависимость расстояния S (км) от времени t (ч)
- 2) Заполните таблицу:

$t(\text{ч})$	1	2	3	4
$s(\text{км})$				

- 3) Постройте график функции $S(t)$, используя таблицу. По оси Ox задайте t , по оси Oy - s .
- 4) Определите вид графика, определите вид зависимости S от t .
- 5) Можно ли построить график, зная одно значение (t, s) , два значения? Можно ли знать 3 и более значений?

- 6) Повторите работу, если пешеход прошел 2 км, а далее двигался со скоростью 3 км/ч.
- 7) Какую гипотезу можно высказать о количестве точек, необходимых для построения графика линейной функции?
- 8) Проверьте свою гипотезу для функции $y = -2x + 4$. Для этого постройте график, используя два значения x ($x_1 = 2$; $x_2 = 0$). Найдите y , если $x = -1$; 0 ; 1 .
Принадлежат ли построенному графику найденные точки?
- 9) Сформулируйте вывод.

Исследовательская работа № 4

«Конструирование задач»

а)

1. Путешественник плыл против течения на моторной лодке 3 часа.

Обратно он вернулся на плоту. Сколько времени он затратил на обратный путь, если собственная скорость лодки 20 км / ч, а скорость течения реки 2 км / ч?

2. Внесите данные условия задачи в представленную таблицу:

	Скорость v , км/ч	Время t , ч	Расстояние s , км
Против течения			
По течению			

3. Прочитайте вопрос задачи и введите переменную.

4. Составьте уравнения для решения задачи и решите его.

5. Проверьте полученный результат.

б)

1. Измените, условия задачи, исключив из него данные о времени движения на моторной лодке и добавив данные о времени движения на плоту.

2. Сформулируйте вопрос задачи, опираясь на новые исходные данные.

3. Запишите условия задачи в виде таблицы:

	Скорость v , км/ч	Время t , ч	Расстояние s , км

Против течения			
По течению			

4. Выполните пункты а-3, а-4, а-5.

с)

1. Измените условия исходной задачи, включив в неё движение на плоту и исключив данные о скорости течения.

2. Сформулируйте задачу и поставьте к ней новый вопрос.

3. Выполните пункты а-2, а-3, а-4, а-5.

д)

1. Вычислите путь, пройденный путешественником на плоту, используя предыдущие данные.

2. Измените условие задачи, включив в него путь, пройденный на плоту и, Исключив данные о времени движения по течению и собственной скорости лодки.

3. Сформулируйте задачу и поставьте к ней новый вопрос.

4. Выполните пункты: а-2, а-3, а-4, а-5.

5. Проверьте правильность результатов.

а) Путешественник плыл против течения на моторной лодке 3
исходная часа.
задача Обрато он вернулся на плоту. Сколько времени он затратил на обратный путь, если собственная скорость лодки 20 км/ч, а скорость течения реки 2км/ч?

б) Путешественник спустился вниз по реке на плоту и вернулся
обратно на моторной лодке. Сколько времени он затратил на
обратный путь, если скорость течения реки 2 км/ч, а
собственная скорость лодки в 10 раз больше?

с) Путешественник плыл против течения на моторной лодке 3
часа. Обрато он вернулся на плоту, затратив на дорогу в 9 раз
больше времени. Какова скорость течения реки, если
собственная скорость лодки 20 км/ч?

д) Путешественник плыл на плоту 54 км и вернулся обратно на
моторной лодке, затратив на дорогу 3 часа. Какова скорость
моторной лодки, если скорость течения реки 2 км/ч?

