

Методика изучения положительных и отрицательных чисел.

Миллер Валентина Ивановна,
учитель математики

Методика изучения положительных и отрицательных чисел.

Тема « Положительные и отрицательные числа » изучается в 6 классе .

С введением отрицательных чисел расширяется понятия о числе

- к множеству натуральных и дробных чисел, 0 присоединяются новые элементы.

Рассмотрение данной темы в курсе 8 класса школы глухих обусловлено необходимостью рационализации вычислений.

До введения отрицательных чисел

- уравнение решаются на основе знаний зависимости между результатами и компонентами действий.

Ознакомление с отрицательными числами позволяет

- сформировать правило перемены знака при перенесении члена из одной части уравнения в другую, что значительно упрощает способ решения уравнений.

- исключается случаи, когда вычитание невыполнимо, например:

$$7x-5=10x-11$$

$$7x-10x=5-11$$

Введение отрицательных чисел в школе глухих связано с целым рядом затруднений.

Трудности обусловлены, прежде всего тем, что смысл новых чисел и арифметических действий с ними противоречат представлениям о числе и арифметических действиях, которые сложились у учащихся в процессе изучения натуральных и дробных чисел.

Так, 1) отрицательное число < 0, а ведь 0 - самое маленькое число.

2) сумма двух чисел > каждого слагаемого или равна одному из них в то время в области положительных и отрицательных чисел она может оказаться < каждого слагаемого.

3) введение знака + и - перед числами противоречит представлениям о них как знаках действий.

4) арифметические действия выполняются на основе знания правил, а не исходя из их конкретного смысла, как это было при изучении натуральных и дробных чисел.

5) глухие 8-ки не сразу усваивают речевой материал, специфичный для данной темы.

Учитывая эти трудности, необходимо строить изучения положительных и отрицательных чисел исходя из понимания их смысла и рассмотрения примеров их приложения.

Введение отрицательных чисел.

Известны разные способы введения отрицательных чисел.

Чаще других применяют этот

- отрицательные числа вводятся как характеристика значения величин, которые могут изменяться в противоположных направлениях.

Перед введением новых чисел, дается краткий обзор уже знакомых чисел.

Устанавливается, что:

- натуральные числа, получаются при счете и при изменении величин;
- десятичные дроби- при изменении величин и при делении, когда оно невыполнимо в целых числах.

Ознакомлению с отрицательными числами предпосылают подготовительную работу, цель которой- подвести учащихся к выводу о том, что известных чисел недостаточно для характеристики положения точки на координатной прямой по отношению к началу отчета.

Например, решаем задачу « Белка вылезла из дупла и бегает по стволу дерева вверх и вниз. Где будет находиться белка, если она удалилась от дупла на 2м в квадрате ? », учащиеся устанавливают, что положение белки неопределенно, так как она может быть удалена от дупла на 2м вверх или вниз, и что для его характеристики , кроме числа, выражющего удаленность белки от дупла, нужно знать, в каком направлении от него расположена белка. Для характеристики положения предмета по отношению к заданной

точке приходится пользоваться словами вверх- вниз, вправо- влево и.т.д., что неудобно ,так как надо словами нельзя выполнять математические операции.

Для закрепления предлагаются упражнения, направления на развитие у учащихся:

- умение определять положение точки на прямой по отношению к заданной точке и характеризовать его с помощью выражений типа: « на ...выше (ниже) », «левее (правее) на »;

- умений различать на прямой два направления.

Для характеристики положения точек на координатной прямой приходится указывать и направление :

- точке А соответствует 3 единичных отрезка вправо;

- точке В соответствует 3 единичных отрезка влево.

Чтобы упростить эти обозначения, условились:

- вправо от начала отсчета отмечать уже известные числа 1,2,3,...и называть их положительными (число +1 и 2 одно и тоже положительное число)

- влево- отрицательные числа -1,-2,-3;

Обратить внимание учащихся на то, что если при изучении натуральных и дробных чисел знаки + и – использовались как знаки действия, то теперь они будут применяться и для записи чисел.

С понятием координаты учащиеся уже знакомы на данном этапе работы продолжается.

Рассматривается запись координаты точки и чтение ее например, запись А(-5) читается так : « Точка А с координатой минус пять ».

При этом наполняем учащихся, что скобки используются не только для записи выражений, но и для записи координаты точек.

Умение находить координату точки и отмечать на прямой точку по ее координате закрепляется в упражнениях.

В данной теме учащиеся знакомятся с противоположными числами. Вводятся обозначения числа $-a$, противоположного числу a . Натуральные

числа, О и числа противоположные натуральным определяются как целые числа:

...,-6, -5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6...

При изучении темы учащиеся встречаются с рядом трудных выражений. К ним относятся:

- какие числа расположены на координатной прямой между числами...;
- число.. расположено на координатной прямой между числами..;
- число.. противоположно числу..;
- из чисел... выпишите пары противоположных чисел;
- числа принадлежат (не принадлежат) целым(натуральным) числам.

Введение отрицательных чисел, предполагает

1) Рассмотрение правил сравнения этих чисел:

- друг с другом;
- с натуральными числами;
- с дробными числами.

2) Рассмотрение правил действий с этими числами.

Учащиеся знакомятся с определением- модуль числа. В упражнениях закрепляют:

- умение записывать модуль числа;
- читать записи;
- умение находить числа и число по его модулю;
- вычисление значения выражений;
- решение уравнений и неравенств, содержащих модуль.

Рассматривая вопрос о сравнении чисел опираются на сведения о натуральных числах, которые известны учащимся.

На основе рассмотрения примера $5>3$ и $5<$ формируются определения понятий « больше » и «меньше».

Учитывая трудности речевого порядка, целесообразно сформировать их для каждого из рассматриваемых понятий отдельно:

- из двух чисел меньшим считается то , которое расположено левее на координатной прямой;

- из двух чисел большим считаются то, которое расположено правее на координатной прямой.

При выполнении упражнений на сравнение положительных чисел и нуля учащиеся подводятся к выводу о том, что любое положительное число больше нуля.

Выполняются упражнения на расположение положительных чисел по величине.

Затем сравниваются отрицательное число с нулем и с положительным числом:

- любое отрицательное число меньше нуля;
- любое отрицательное число меньше положительного числа.

Наряду со сравнением двух чисел предусматривается расположение чисел по величине. Ценность этого вида упражнений в том, что учащиеся получают представление о последовательности чисел.

При их выполнении необходимо подчеркнуть, что отрицательные числа располагаются в порядке, обратном расположению их модулей.

В результате изучения темы учащиеся должны:

- усвоить определение понятий «больше» и «меньше»;
- научиться сравнивать два любых числа;
- иметь на основе этого четкие представления о взаимном расположении чисел на координатной прямой.

Изучение данного параграфа завершается рассмотрением координатной плоскости.

К необходимости введения двух координат для характеристики положения точки плоскости учащиеся подводятся путем рассмотрения положения точки на плоскости точек на клеточной бумаге по отношению к осям.

При выполнении упражнений учащиеся учатся:

- отмечать точки по ее координатам;
- записывать и читать координаты отмеченной точки.

Для работы используется бумага:

- клетчатая;
- миллиметровая.

Сложение и вычитание положительных и отрицательных чисел.

Для раскрытия смысла арифметических действий над положительными и отрицательными числами учащиеся должны уметь выражать изменения величины с помощью положительных и отрицательных чисел.

В качестве величины, которая может изменяться в двух направлениях, берется температура воздуха:

- повышение температуры выражают положительным числом;
- понижение- отрицательным числом.

Можно рассмотреть изменения длины пружины:

- увеличение- положительное число;
- уменьшение- отрицательное число.

Понятия «Сумма» вводятся с помощью координатной прямой.

Для иллюстрации действия сложения решаются также задачи, в которых:

- температура была положительной и изменилась на 2°C и на -2°C .
- температура была отрицательной и изменилась на -3°C и на 3°C .

Затем делаем вывод.

- Чтобы сложить два отрицательных числа, нужно сложить их модули и поставить перед полученным знаком минус, например:

$$(-6,5) + (-2,4) = - (6,5 + 2,4) = -8,9.$$

Правило сложения чисел с разными знаками можно ввести на основе решения следующих задач: «Температура воздуха была -5°C , а потом изменилась на 2°C .Какой стала температура воздуха

$$-5+2=-5-1=-3$$

Внимание учащимся обратить на 2 момента:

1) перед суммой стоит тот же знак что и перед большим

модулем;

2) модуль суммы равен разности модулей.

$$\text{Аналогично: } -3+7=+(7-3)=4$$

Затем формируется правило:

- Чтобы сложить два числа с разными знаками, надо из большого вычесть меньший и поставить перед полученным числом знак того слагаемого, модуль которого больше.

При выполнении упражнений на сложение и вычитание положительных и отрицательных чисел первое время нужно требовать от учащихся пояснений, например: $(-3)+(+2)$, учащиеся поясняют : «У слагаемых разные знаки; больший модуль у числа -3 , поэтому перед суммой будет знак-; модуль суммы равен $3-2=1$. Значит , сумма будет -1 .»

Сообщить учащимся, что если надо сложить несколько чисел, среди которых есть положительные и отрицательные, то можно сложить отдельно отрицательные и отдельно положительные, а потом, из большего модуля вычесть меньший.

Определенные трудности вызывают у учащихся материал, в котором суммы вида $9+(-13)$ записываются без знака сложения и скобок.

Учащимся трудно сразу разобраться в выражении знака + и – относятся к числам, а знак сложения подразумевается.

С этой целью рекомендуют при чтении выражений вместо пропущенного знака плюс говорить слова, например: $6-7+2$ – плюс да минус7дп минус2.

Для закрепления понятия алгебраической суммы используются упражнения, в которых требуется:

- называть каждое слагаемое;
- составить сумму из слагаемых;
- с разными знаками;
- упростить сумму;
- найти числовое значение выражения.

Изучение сложения и вычитания завершается ознакомлением с раскрытием скобок и заключением в скобки.

Работа над темой делится на 2 этапа:

- рассматривают правила раскрытия скобки;
- делают вывод (не заучивают) о заключении выражений в скобки.

При выполнении упражнений внимание обращают на случаи, когда:

- 1) Первое слагаемое в скобках имеет знак «-» ; например $2+(-6+10)=2-6+10$.
- 2) Выражение начинается со скобки, например $(-4+5)-12$.

Правило раскрытия скобки, пред которыми стоит знак плюс, вводится на основе рассмотрения конкретных примерах: берем два выражения – $(6-19)$ и $-6+19$

Значение каждого из них равно 13. Сравнивая левую и правую части равенства, устанавливает:

- 1) выражение $6-19$ записано в скобках, перед которым стоит знак минус.
- 2) Выражение $-6+19$ записано без скобках.

3) Знаки его слагаемых отличаются от знаков слагаемых из выражения 6-19.

Делается вывод: $-6+19$ получено из выражения $-(6-19)$ в результате раскрытия скобок и перемены знаков слагаемых.

После выполнения 2-3 аналогичных примеров дается правило.

При выполнении упражнений от учащихся требуется умение упрощать выражения путем раскрытия скобок и давать соответствующие пояснения в виде правила или отдельных замечаний по ходу их преобразования.

Упражнения на преобразование выражений путем раскрытия скобок, подготавливают учащихся к ознакомлению с обратной операцией - заключением выражения в скобки.

В этой же теме школьники знакомятся с приведением подобных слагаемых. Сначала вводятся понятия о коэффициентах – как о числовом множителе слагаемого, записанного числом и буквами.

Учащиеся должны знать , что коэффициент равный 1, обычно не записывают ,если коэффициент равен (-1), то и в этом случае 1 и скобки можно не писать , а оставить только знак минус.

Умножение и деление положительных и отрицательных чисел.

Правила умножения учащиеся усваивают сравнительно легко и ошибки первое время почти не делают. Но их количество резко возрастает как только в упражнениях включается сложение.

Чтобы предупредить смешение этих правил, необходимо провести работу по дифференциации действия сложения и умножения.

При этом важно подчеркнуть, что:

1) умножение двух отрицательных чисел дает положительное число, а их сложение- отрицательное число. Например

$$-2*(-3)=6; -2 -3= -5.$$

2) Произведение двух чисел с разными знаками есть число отрицательное, а их сумма имеет тоже знак , что и число с большим модулем, например $-6*8=-48, -6+8=+2.$

При выполнении упражнений требуют внимания и случаи умножения на 0 и -1.

К типичным следует отнести и ошибки, при умножении трех или более чисел.

Распространением на эти случаи правила умножения двух чисел, учащиеся нередко получают ошибочный результат, например:

$$-2*(-3)*(-5)=+30, \text{ тогда как } -2*(-3)*(-5)=-30.$$

В этой же теме рассматривают умножение и деление обеих частей уравнения на одно и тоже число, не равное 0.

В теме «Рациональные числа» обобщаются знания учащихся о числах. Целые и дробные положительные и отрицательные число и нуль получают название рациональные числа.

Задача данного материала состоит в том, что бы выработать у учащихся умение выполнять действия с рациональными числами.

Особое внимание надо обратить на выполнение арифметических действий с положительными и отрицательными дробями и смешанными числами, которые вызывают у школьников значительные трудности.