

Задача об отрицательных числах

И.С. Серова

Автор: Серова И.С. — учитель математики средней школы № 13 Бугульминского Республики Татарстан.

Предмет: Математика.

Класс: 6.

Тема: Положительные и отрицательные числа.

Профиль: Общеобразовательный.

Уровень: Минимальный.

Текст задачи. Известно, что натуральные числа возникли при счёте предметов. Потребность человека — измерять величины, и то обстоятельство, что результат измерения не всегда выражается целым числом, привело к расширению множества натуральных чисел. Были введены нуль и дробные числа. Процесс исторического развития понятия числа на этом не закончился. Однако не всегда первым толчком к расширению понятия числа были исключительно практические потребности людей. Было и так, что задачи самой математики требо-

вали расширения понятия числа. Именно так обстояло дело с возникновением отрицательных чисел. Решение многих задач, особенно решаемых с помощью уравнений, приводило к вычитанию из меньшего числа большего. Это потребовало введения новых чисел. Выясните, что такое отрицательные числа и чем они отличаются от положительных.

а) Выделите ключевые слова.

б) Найдите и соберите необходимую информацию.

в) Обсудите и проанализируйте собранную информацию.

г) Сделайте выводы.

д) Сравните ваши выводы с культурным образцом.

Возможные информационные источники

Web-сайты:

<https://sites.google.com/site/artyomiantonoff/istoria-matematiki>

Культурный образец

Антонов А. История математики — <https://sites.google.com/site/artyomiantonoff/istoria-matematiki>

Древний Египет, Вавилон и Древняя Греция не использовали отрицательных чисел, а если получались отрицательные корни уравнений (при вычитании), они отвергались как невозможные. Исключение составлял Диофант, который в III веке уже знал правило знаков и умел умножать отрицательные числа. Однако он рассматривал их лишь как промежуточный этап, полезный для вычисления окончательного положительного результата.

Впервые отрицательные числа были частично узаконены в Китае, а затем (примерно с VII века) и в Индии, где трактовались как долги (недостача) или, как у Диофанта, признавались временными значениями. Умножение и деление для отрицательных чисел тогда ещё не были определены. Полезность и законность отрицательных чисел утверждались постепенно. Индийский математик Брахмагупта (VII век) уже рассматривал их наравне с положительными.

В Европе признание наступило на тысячу лет позже, да и то долгое время отрицательные числа называли «ложными», «мнимыми» или «абсурдными». Первое описание их в европейской литературе появилось в «Книге абака» Леонарда Пизанского (1202 год), который трактовал отрицательные числа как долг. Бомбелли и Жирар в своих трудах считали отрицательные числа вполне допустимыми и полезными, в частности, для обозначения нехватки чего-либо. Даже в XVII веке Паскаль считал, что ничто не может быть меньше, чем ничто. Отголоском тех времён является то обстоятельство, что в современной арифметике операция вычитания и знак отрицательных чисел обозначаются одним и тем же символом (минус), хотя алгебраически это совершенно разные понятия.

В XVII веке, с появлением аналитической геометрии, отрицательные числа получили наглядное геометри-

ческое представление на числовой оси. С этого момента наступает их полное равноправие. Тем не менее теория отрицательных чисел долго находилась в стадии становления. Оживлённо обсуждалась, например, странная пропорция $1:(-1) = (-1):1$ — в ней первый член слева больше второго, а справа — наоборот, и получается, что большее равно меньшему («парадокс Арно»). Непонятно было также, какой смысл имеет умножение отрицательных чисел, и почему произведение отрицательных положительно; на эту тему проходили жаркие дискуссии. Гаусс в 1831 году считал нужным разъяснить, что отрицательные числа принципиально имеют те же права, что и положительные, а то, что они применимы не ко всем вещам, ничего не означает, потому что дроби тоже применимы не ко всем вещам (например, неприменимы при счёте людей).

Методический комментарий

Задача межпредметная и может применяться на уроках географии, истории, физики. Поставленные в задаче вопросы позволят значительно расширить и углубить знания учащихся о происхождении и применении отрицательных чисел. Кроме того, учащиеся смогут отыскать место отрицательных чисел в других школьных предметах.