

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ СРЕДНЯЯ ШКОЛА №4 им. В.П. ГЛУШКО

Исследовательский проект
***«Положительные и отрицательные числа вокруг
нас»***

Руководитель:

Бегимбаева Г.Н.

учитель математики

Выполнили:

Турсынов Д., Кеништаев

ученики 6 «Г» класса

Р.

г. Байконур 2017 г.

Содержание

Введение.....	3
Глава 1. Исторические сведения.....	4
Глава 2. Отрицательные числа в физике.....	6
Глава 3. Отрицательные числа в географии.....	7
Глава 4. Отрицательные числа в истории.....	8
Глава 5. Отрицательные числа в экономике.....	9
Глава 6. Отрицательные числа в биологии.....	10
Заключение.....	10
Литература.....	12

Введение

«Твой ум без числа ничего не представляет». Это высказывание немецкого философа Н. Кузанского (1401 – 1464) показывает какую роль, играют любые числа в нашей жизни, поэтому тема «отрицательные числа» актуальна. Изучая литературу, мы поняли, что отрицательные числа возникли из практических нужд людей. С их появлением произошел большой толчок развития науки. В нашем представлении было самое маленькое число 0, т.е. ничего, а оказывается, что есть еще числа меньше 0. Нам захотелось понять суть отрицательных чисел, для чего они нужны людям и мы решили перелистать школьные учебники, выяснить применение отрицательных чисел на различных уроках. Объектом исследования является число. Методом исследования – чтение и анализ используемой литературы и наблюдения.

Гипотеза:

Если изучить отрицательные числа, то можно применять их во многих науках.

Цель работы: Изучить применение отрицательных чисел не только в математике, но и других науках.

Задачи:

1. Изучить литературу по данной теме.
2. Понять суть отрицательных чисел.
3. Исследовать применение отрицательных чисел в физике, географии, истории, экономике, биологии.

Исторические сведения

Понятие об отрицательных числах возникло в практике очень давно, причем при решении таких заданий, где из меньшего числа приходилось вычитать большее число.

Египтяне, вавилоняне, а также древние греки не знали отрицательных чисел и для производства вычислений математики того времени пользовались счетной доской. А так как знаков «плюс» и «минус» не существовало, то они на этой доске положительные числа отмечали красными счетными палочками, а отрицательные – синими. И отрицательные числа долгое время назывались словами, которые означали долг, недостача, а положительные трактовались как имущество.

Не одобряли их долго и европейцы, потому что истолкование имущество – долг вызывало недоумение и сомнение. Действительно, можно складывать и вычитать имущество – долг, а как умножать и делить? Это было непонятно и нереально. Всеобщее признание отрицательные числа получили в первой половине XIX века. Была создана теория, по которой мы сейчас и изучаем отрицательные числа.

Китай

Впервые отрицательные числа были узаконены в Китае примерно во II в. до н. э., но использовались лишь в исключительных случаях, так как считались, в общем, бессмысленными.

Индия

Индийские математики применяли к отрицательным числам все правила четырех действий, однако без должного теоретического обоснования.

В древности индийские ученые использовали отрицательные числа в торговых расчетах. Если вы имеете 3000 рублей и покупаете товар на 1000 рублей, то у вас остается $3000 - 1000 = 2000$ рублей. Но если вы имеете 3000 рублей и покупаете товар на 5000 рублей, то у вас образуется долг 2000 рублей. Поэтому, в этом случае считали, что совершается вычитание $3000 -$

5000, результатом является число 2000 со знаком «минус», означающее «две тысячи долга». Таким образом, -2000 это отрицательное число и в данном случае оно указывает на то, что у вас образовался долг 2000 рублей.

Индийский ученый Брахмагупта (VII век) сформулировал правила действий над положительными и отрицательными числами в таком виде:

«Сумма двух имуществ есть имущество»

$$(+x) + (+y) = + (x + y)$$

«Сумма двух долгов есть долг»

$$(-x) + (-y) = - (x + y)$$

«Сумма имущества и долга равна их разности»

$$(-x) + (+y) = - (x - y) \quad \text{или} \quad (-x) + (+y) = + (y - x)$$

«Долг, вычитаемый из нуля, становится имуществом»

$$0 - (-x) = +x$$

«Имущество, вычитаемое из нуля, становится долгом»

$$0 - (+x) = -x$$

Индийский математик Бхаскара (XII в.) прямо писал: «Люди не одобряют отвлечённых отрицательных чисел...»

Более современный пример можно привести, используя действия с телефонным балансом. Если на вашем счете было 200 рублей, а вы «наговорили» на 300 рублей, то на вашем счете образуется отрицательный баланс -100 рублей (минус 100 рублей). Это значит, что теперь телефонной компании вы должны 100 рублей.

Блез Паскаль

« $0 - 4 = 0$, так как ничто не может быть меньше, чем ничто»

Рене Декарт

Французский математик предложил геометрическое истолкование положительных и отрицательных чисел – ввел координатную прямую.

Отрицательные числа в физике

Физики постоянно имеют дело с числами: они всегда что-то измеряют, вычисляют, рассчитывают. Они имеют дело с различными физическими величинами, описывающими разнообразные свойства окружающих нас предметов и явлений.

Высота здания, расстояние от школы до дома, масса и температура человеческого тела, скорость автомобиля, сила электрического тока, электрический заряд.

Положительные и отрицательные числа на скоростном шоссе

Понаблюдаем за движением автомашин по шоссе, стоя на обочине лицом к дороге. Два потока машин несутся навстречу друг другу. Вот, например, зеленый «Москвич» проносится мимо нас со скоростью 100 км /ч, а грузовик движется со скоростью 70 км/ч. Но этих чисел не достаточно, если мы хотим указать ещё и направление движения. Действительно, мы ведь должны ещё добавить, что «Москвич» едет вправо, а грузовик - влево. Таким образом, чтобы охарактеризовать движение автомобиля по шоссе, надо не только указать, как быстро он едет (то есть указать величину его скорости), но и дополнительно пояснить, куда, в каком направлении он едет - вправо или влево. Поэтому говорят, скорость автомобилей, движущихся вправо, считать положительной, а скорость автомобилей, движущихся влево, - отрицательной. То есть знак числа будет указывать направление скорости (направление движения) автомобилей. Отметим, что «положительное» направление движения можно выбирать произвольно. Например, можно было бы положительным считать скорости автомобилей, движущихся влево. Тогда скорости автомобилей, движущихся вправо, выражались бы отрицательными числами.

Обычная расческа, положительные и отрицательные числа

Рассмотрим опыт. Положите на стол несколько маленьких кусочков тонкой бумаги. Возьмите чистую сухую пластмассовую расческу и 2-3 раза

проведите ею по своим волосам. Расчесывая волосы, вы должны услышать легкое потрескивание. Затем медленно поднесите расческу к клочкам бумаги. Вы увидите, что они сначала притягиваются к расческе, а потом отталкиваются от нее. Опыт показывает образование положительных и отрицательных зарядов.

Анод и катод

Отрицательные числа в географии

Посмотрим на физическую карту мира. Участки суши на ней раскрашены различными оттенками зеленого и коричневого цветов, а моря и океаны раскрашены голубым и синим. Каждому цвету соответствует своя высота (для суши) или глубина (для морей и океанов). На карте нарисована шкала глубин и высот, которая показывает, какую высоту (глубину) означает тот или иной цвет.

Используя такую шкалу, достаточно указать число без всяких дополнительных слов: положительные числа отвечают различным местам на суше, находящимся над поверхностью моря; отрицательные числа соответствуют точкам, находящимся под поверхностью моря. В рассмотренной нами шкале высот за нулевую отметку принимается высота поверхности воды в Мировом океане. Эта шкала используется в геодезии и картографии. В отличие от этого, в быту мы обычно за нулевую высоту принимаем высоту поверхности земли (в том месте, в котором мы находимся).

Вершине горы соответствует отметка 2000 м, а затонувшему кораблю - 2000 м. Температура воздуха в летний день 30°C , а в зимний день -30°C .

Отрицательные числа в истории

Лента Времени До н.э и н.э.

Как в древности считали года? В разных странах по-разному. Например, в Древнем Египте каждый раз, когда начинал править новый царь, счёт лет начинался заново. Первый год правления царя считался первым годом, второй – вторым и так далее. Когда этот царь умирал и к власти

приходил новый, вновь наступал первый год, затем второй, третий. Иным был счет лет, применявшийся жителями одного из древнейших городов мира-Рима. Год основания своего города римляне считали первым, следующий - вторым и так далее. Счет лет, которым мы пользуемся, возник давно и связан с почитанием Иисуса Христа – основателя христианской религии. Счёт лет от рождения Иисуса Христа постепенно был принят в разных странах. В нашей стране он введён царём Петром Первым триста лет назад. Время, исчисляемое от Рождества Христова, мы называем НАША ЭРА (а пишем сокращённо Н.Э.). Мы говорим такие выражения: «Пифагор жил в 4 веке до нашей эры», «Русь находилась под игом монголо-татар в течении 13-15 веков нашей эры» «В 2014 году зимняя олимпиада пройдёт в Сочи». Продолжается наша эра две тысячи лет. Рассмотрим «линию времени» на рисунке.

Отрицательные числа в экономике

Семья Ивановых делает ремонт один раз в 5 лет, и для этого каждый год откладывает по 40 монет. Хватит ли Ивановым сбережений, если денег чтобы сделать ремонт, если расценки на виды работ следующие:

- Покраска полов (покупка краски 10 монет, работа 5 монет)
- Оклеивка обоев (покупка обоев 40 монет, работа 29 монет)
- Замена входной двери (покупка двери 100 монет, работа по установке 10 монет)
- Побелка потолков (затраты на материал 5 монет, работа 5 монет)
- Замена кухонного гарнитура на новый 150 монет
- Замена кухонной газовой плиты (покупка плиты 75 монет, вызов мастера 5 монет)

Решение задачи 3

1.Найдём сумму сбережений семьи $40 \times 5 = 200$ монет

2. Найдём сумму затрат на ремонт $15 + 69 + 110 + 10 + 150 + 80 = 434$

монеты

3. Найдем разность между сбережениями семьи и затратами на ремонт
 $200 - 434 = - 234$ монеты

Ответ: дефицит бюджета на ремонт семьи Ивановых составил 234 рубля

Отрицательные числа в биологии

Отрицательные числа в биологии выражают патологию глаза. Близорукость (миопия) проявляется снижением остроты зрения. Для того, чтобы при близорукости глаз мог ясно видеть отдаленные предметы применяют рассеивающие (отрицательные) линзы.

Задача 1. Птица клест-еловик несет яйца и высидывает птенцов зимой. Даже при температуре воздуха $-35\text{ }^{\circ}\text{C}$ в гнезде температура не ниже $14\text{ }^{\circ}\text{C}$. На сколько температура в гнезде выше температуры воздуха?

$$14 - (-35) = 14 + 35 = 49\text{ }^{\circ}\text{C}$$

Задача 2. Шмели выдерживают температуру до $-7,8\text{ }^{\circ}\text{C}$, пчелы – выше этой на $1,4\text{ }^{\circ}\text{C}$. Какую температуру выдерживают пчелы?

$$-7,8 + 1,4 = -6,4\text{ }^{\circ}\text{C}$$

Заключение

Выполняя данную работу, мы значительно расширили знания по математике. Древнегреческий философ Платон прав своим утверждением «Мы...никогда не стали бы разумными, если бы исключили число из человеческой природы». Понять суть отрицательных чисел без истории их возникновения немыслимо. Работая со школьными учебниками, мы выяснили, что отрицательные числа больше всего встречаются в точных науках, в математике и физике. В физике отрицательные числа возникают в результате измерений, вычислений физических величин. Встречаются они в истории, географии и биологии. В таких науках, как география и истории, отрицательное число можно заменить словами, например, ниже уровня моря, а в истории – 157 лет до н.э. Мы изучили историю возникновения положительных и отрицательных чисел и их применение в жизни человека. Отрицательные числа появились значительно позже положительных. Отрицательными числами обычно обозначали долг. Наверно, поэтому человек воспринимает положительное – как «нечто хорошее», а отрицательное – как «нечто плохое».

Цель, поставленная нами в начале выполнения работы, достигнута, задачи выполнены.

СТИХОТВОРЕНИЕ

Если уж захочется вам сложить
Числа отрицательные, нечего тужить:
Надо сумму модулей быстренько узнать,
К ней потом знак «минус» взять да приписать.
Если числа с разными знаками дадут,
Чтоб найти их сумму, все мы тут как тут.
Большой модуль быстро очень выбираем.
Из него мы меньший вычитаем.
Самое же главное – знак не позабыть!
- Вы какой поставите? – мы хотим спросить
- Вам секрет откроем, проще дела нет,
Знак, где модуль больше, запиши в ответ.

Вопросы к классу:

1. Для чего используются отрицательные числа?
2. Сколько времени отрицательные числа завоевывали себе место в математике?
3. Как в древности трактовали отрицательные и положительные числа?
4. В каких странах впервые были введены отрицательные числа?

Литература

1. Большая научная энциклопедия, 2005.
2. Детская научная энциклопедия «Я познаю мир», 1995.
3. Вигасин А.А., Годер Г.И., «История древнего мира», учебник 5 кл.,2001.
4. Гельфман Э.Г. «Положительные и отрицательные числа», учебное пособие по математике для 6-го класса, 2001.
5. Гусев В.А., А.Г. Мордкович, справочные материалы, изд. «Просвещение», 1986.
6. Фридман Л.М. «Изучаем математику», учебное издание 1994.
7. Интернет-ресурсы.