Всероссийское СМИ
«Академия педагогических идей «НОВАЦИЯ»
Свидетельство о регистрации ЭЛ №ФС 77-62011 от 05.06.2015 г.
(выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций)

Сайт: akademnova.ru
e-mail: akademnova@mail.ru

Гаврилко К.А, Польшакова А.А. Расширение множества чисел в школьном курсе математики // Академия педагогических идей «Новация». Серия: Студенческий научный вестник. – 2019. – №1 (январь). – АРТ 121-эл. – 0,3 п.л. - URL: http: //akademnova.ru/page/875550

РУБРИКА: ПЕДАГОГИКА И ПСИХОЛОГИЯ

УДК 373

Гаврилко Кристина Анатольевна
студентка 3 курса, педагогическое отделение,
e-mail: kristina_popravka@mail.ru
Польшакова Анна Александровна
студентка 3 курса, педагогическое отделение
e-mail: nyura.polshakova.97@mail.ru
Научный руководитель: Киричек К.А., к.п.н.,
доцент кафедры математики и информатики
ГБОУ ВО «Ставропольский государственный
педагогический институт»
г. Ставрополь, Российская Федерация

РАСШИРЕНИЕ МНОЖЕСТВА ЧИСЕЛ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ МАТЕМАТИКИ

Аннотация. В данной статье рассматриваются натуральные, целые, рациональные, иррациональные, трансцендентные, действительные и комплексные числа. Проанализировано и описано на каком этапе обучения с какими множествами чисел знакомятся школьники и какой программный материал о числовых множествах должны усвоить.

Ключевые слова: математика, числовые множества, расширение множества.

Всероссийское СМИ
«Академия педагогических идей «НОВАЦИЯ»
Свидетельство о регистрации ЭЛ №ФС 77-62011 от 05.06.2015 г.
(выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций)

Сайт: akademnova.ru
e-mail: akademnova@mail.ru

Gavrilko Kristina Anatolyevna,
3rd year student, teachers ' Department
Polshakova Anna Alexandrovna,
3rd year student, pedagogical Department
Supervisor: K. Kirichek, associate Professor
Gbou VO "Stavropol state pedagogical Institute»
Stavropol, Russian Federation

EXPANSION OF THE SET OF NUMBERS IN THE SCHOOL COURSE OF MATHEMATICS

Annotation: This article discusses natural, integer, rational, irrational, transcendental, real and complex numbers. Analyzed and described at what stage of training with which sets of numbers do schoolchildren get to know and what program material about numerical sets should be learned.
Keywords: mathematics, numerical sets, set expansion.

Понятие числа считается стержневым понятием курса математики (поэтому знакомство с ним начинается ещё на ступени дошкольного образования) и выступает в качестве фундамента, на котором основываются понятия функции, тождественных преобразований выражений, уравнений, неравенств и т.д. Само понятие числа появилось в доисторическую эру как отражение потребностей человеческой деятельности. Современные учения о числе основываются на арифметике натуральных чисел [3, 4].

В школьном курсе математики изучаются следующие числовые множества: натуральные, целые, рациональные, иррациональные, действительные и комплексные числа.

Рассмотрим определение каждого множества чисел, в том числе и как оно дается в школьных учебниках математики.

Всероссийское СМИ
«Академия педагогических идей «НОВАЦИЯ»
Свидетельство о регистрации ЭЛ №ФС 77-62011 от 05.06.2015 г.
(выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций)

Сайт: akademnova.ru
e-mail: akademnova@mail.ru

Натуральные числа (N) – это те числа, которые возникают непосредственным образом при счете предметов окружающей действительности [2, с. 232]: 1, 2, 3, 4, 5, 6… В учебнике математики за пятый класс сказано: «Для счёта предметов применяют натуральные числа. Любое натуральное число можно записать с помощью десяти цифр: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. Последовательность всех натуральных чисел называют натуральным рядом: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20,...» [5, с.5].

Целые неотрицательные числа (N_0) – это нуль и натуральные числа, которые используются при счете: 0, 1, 2, 3, 5, 6… [6, с. 8].

С натуральными и целыми неотрицательными числами дети знакомятся в 1 – 4 классах. С остальными множествами чисел школьники знакомятся в 5 – 7 классах и заканчивают изучение в 10 – 11 классах.

Целые числа (*Z*) – это нуль, натуральные числа и числа, противоположные натуральным: 0, ±1, ±2, ±3,… В свою очередь целые числа можно разделить на целые положительные (Z^+) и целые отрицательные (Z^-) [2, с. 22]. В учебнике математики за шестой класс сказано: «Натуральные числа расположены на числовой прямой справа от нуля; они ещё называются целыми положительными числами. Число 0 не является ни положительным, ни отрицательным. Числа, расположенные слева от нуля, называются целыми отрицательными числами» [6, с.12].

Рациональные числа (*Q*) – это те числа, которые можно представить в виде обыкновенной дроби $\frac{m}{n}$, где *m* – это целое число (из множества *Z*), а знаменатель *n* – это натуральное число (из множества *N*). К данному множеству относятся числа: -2; 2/3; 2 ½ и т.д. [2, с.30]. В учебнике за 8 класс по алгебре сказано: «Если к множеству целых чисел присоединить

Сайт: akademnova.ru
e-mail: akademnova@mail.ru

множество всех положительных и отрицательных дробей, то получается множество рациональных чисел» [7, с.35].

Любое целое число m также можно представить в виде дроби $\frac{m}{1}$, поэтому множество целых чисел образует подмножество рациональных.

В 5-6 классах школьники изучают дробные числа, а именно обыкновенные дроби, смешанные числа и десятичные дроби. Действия с дробями представляют собой основу вычислительных навыков, необходимых для успешной сдачи ОГЭ и ЕГЭ.

Иррациональные числа (I) – это числа, которые не являются рациональными, то есть их нельзя записать в виде дроби $\frac{m}{n}$, где числитель m – это целое число, а знаменатель n – это натуральное число. Примеры иррациональных чисел: $\sqrt{14}$; $\sqrt{3}$; $\pi \approx 3{,}14$; $e \approx 2{,}718281$; $\sqrt{2}$… Знакомство с данными числами происходит в 7 – 9 классе [2, с.27-30]. Рассмотрим это понятие в учебнике алгебры за 8 класс: «Вообще, иррациональным числом называют бесконечную десятичную непериодическую дробь. Например, можно доказать, что если натуральное число n не является точным квадратом, т. е. $n \neq k^2$, где $k \in N$, то $\sqrt{n}$ – иррациональное число. Такие числа встречаются не только при извлечении квадратного корня, но и во многих других случаях, в чем вы не раз убедитесь в старших классах» [7, с.40-45].

Трансцендентные числа – это вещественные либо комплексные числа, которое не является алгебраическими. Другими словами, числа, которые не могут являться корнем многочлена с рациональными коэффициентами (не равного тождественно нулю).

В школьном курсе математики самыми известными трансцендентными константами являются числа π и e. С числом π школьники знакомятся уже в 6 классе при решении заданий на вычисление длины окружности, радиуса круга, его площади и диаметра. А с числом *e* школьники сталкиваются в 10-11 классах при изучении математического анализа показательной функции.

Действительные числа (*R*) – это $I \cup Q$, всякое неотрицательное или отрицательное число, либо нуль (рисунок 1). В учебнике алгебры за 10 класс говорится, что: «Множество действительных чисел можно описать так: это множество всех конечных и бесконечных десятичных дробей; конечные десятичные дроби и бесконечные десятичные периодические дроби - рациональные числа, а бесконечные десятичные непериодические дроби - иррациональные числа» [1, с.54].

С другой стороны иррациональные и рациональные числа объединяются в алгебраические, а в свою очередь алгебраические и трансцендентные объединяются в действительные (*R*) числа (рисунок 2).

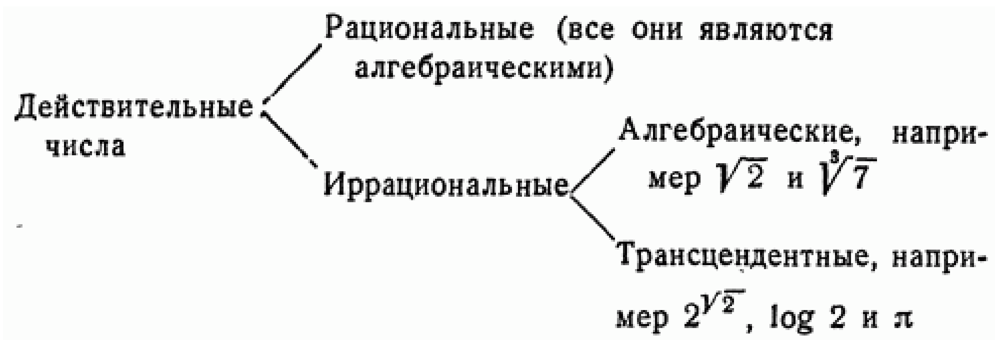
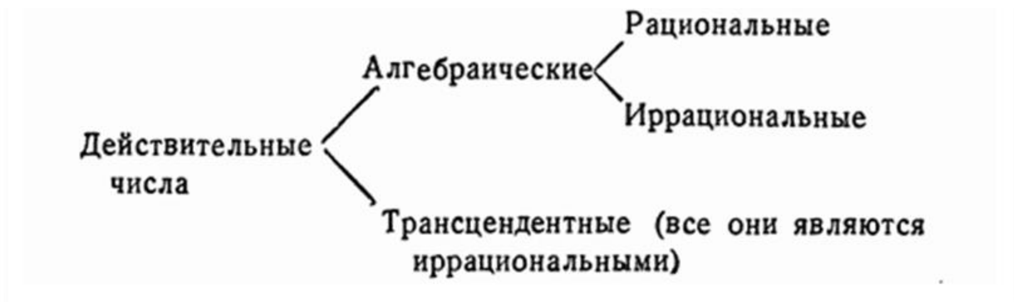


Рисунок 1. Подмножества действительных чисел.



Всероссийское СМИ
«Академия педагогических идей «НОВАЦИЯ»
Свидетельство о регистрации ЭЛ №ФС 77-62011 от 05.06.2015 г.
(выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций)

Сайт: akademnova.ru
e-mail: akademnova@mail.ru

Рисунок 2. Подмножества действительных чисел.

Заметим, что все трансцендентные вещественные числа являются иррациональными, однако обратное неверно. К примеру, число $\sqrt{2}$ – иррациональное, но не трансцендентное: оно оказывается корнем многочлена $x^2 - 2 = 0$.

Числовые множества *N, Z, Q* и *R* находятся в отношении включения, каждое предыдущее является подмножеством последующего (рисунок 3).

R

Q

Z

N : **1;2;3;4;5;6;…**

0

-1; -2; -3; -4; …

$\frac{1}{2}$; $0,137$; $-\frac{5}{7}$; $2\frac{1}{17}$; $-13,001$; …

$\sqrt{2}$; $\sqrt{3}$; $-\sqrt{7}$; $-\sqrt{\frac{2}{5}}$; π; …

Рисунок 3. Расширение множества натуральных чисел

Самыми «странными числами» для школьника являются комплексные числа (*C*). Следует отметить, что с комплексными числами школьники знакомятся в 10 – 11 классах. Комплексное число – это число вида *a* + *bi*, где *a*, *b* – это действительные числа, а *i* – это мнимая единица, квадрат которой равен –1, то есть i^2 = –1. В свою очередь *a* – это действительная часть числа, а *b* – это мнимая часть комплексного числа *z* = *a* + *bi* [1, с.240-292]. При помощи комплексных чисел в 1796 году К.Ф. Гаусс, студент Геттингенского института, в первый раз обосновал вероятность построения верного семнадцатиугольника с использованием циркуля и линейки. Это одно из самых поразительных открытий в истории арифметики. В течение нескольких дальнейших лет Гаусс всецело решил проблему возведения правильных n-угольников.

Школьники, обучаясь в 1 – 4 классе, активно изучают натуральные (N: 1, 2, 3, 4, 5, 6 …) и целые неотрицательные (N_0: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6 …) числа. В данный период обучения педагогу необходимо сформировать крепкие знания и умения по данной теме. Младший школьник должен научиться:

1) сравнивать натуральные и целые неотрицательные числа между собой;

2) выполнять основные арифметические действия (сложение, вычитание, умножение, деление) с натуральными и целыми неотрицательными числами.

В 5 – 6 классе продолжается изучение множеств чисел. На данном этапе педагогу необходимо:

1) систематизировать и обобщить полученные знания о натуральных числах (период начальной школы 1 – 4 класс);

2) закрепить и далее развивать навыки сложения, вычитания, умножения, деления натуральных чисел;

3) вырабатывать умения и навыки умножения, деления десятичных дробей;

4) познакомить обучающихся с понятием дроби;

5) завершить изучение множества натуральных чисел;

6) подготовить для освоения обыкновенных дробей;

7) выработать умения читать, записывать, сравнивать и округлять десятичные дроби;

8) научить детей выполнять сложение и вычитание десятичных дробей;

9) для расширения представления о числе ввести отрицательные числа

(-1, -456, -438 …);

10) выработать прочные навыки и умения сложения, вычитания положительных и отрицательных чисел;

11) выработать прочные навыки и умения арифметических действий с положительными и отрицательными числами.

В свою очередь, школьники:

1) должны овладеть сравнением рациональных чисел;
2) овладеть действиями с рациональными числами;
3) изучить конечные и бесконечные десятичные дроби;
4) получить представление о рациональном числе в виде десятичной дроби.

В 7 – 9 классе педагог дает ученикам представление о рациональных и иррациональных числах, вводит понятие стандартного вида числа, формирует умения и навыки вычислять погрешности.

В 10 – 11 классе обучающиеся знакомятся с расширением множества вещественных чисел, педагогом вводится понятие комплексного числа и арифметические операции для комплексных чисел, геометрическое представление комплексных чисел, изучается модуль, аргумент комплексного числа и тригонометрическая форма комплексного числа, изучаются операции с комплексными числами в тригонометрической форме.

Таким образом, число является важнейшим математическим понятием. Оно возникло ещё в первобытном обществе, но понятие числа изменялось на протяжении ни одного столетия, постепенно обогащая содержание по мере расширения сферы человеческой деятельности. Следует отметить, что на начальном этапе образования у обучающихся должны быть сформированы крепкие знания, умения и навыки о множестве натуральных чисел. Это будет способствовать успешному усвоению расширения множества натуральных чисел на последующих ступенях школьного обучения.

Список использованной литературы:

1. Алгебра и начала анализа. 11 класс. Часть 1 / Мордкович А.Г., Семенов П.В. - Издательство «Мнемозина», 2007.
2. Белошистая А.В. Методика обучения математике в начальной школе: курс лекций: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по спец. «Педагогика и методика начального образования». - М.: Гуманитар. изд. центр ВЛАДОС, 2007. 455 с.
3. Вендина А.А., Богомолов Е.В. О расширении множества чисел в школьном курсе математики // Экономическое развитие регионов России в условиях трансформации информационной среды: сб. науч. тр. по материалам Всеросс. науч.-практ. конф. / СтГАУ. Ставрополь, 2018. С. 69-73.
4. Киричек К.А., Вендина А.А. О преподавании числовой линии будущим учителям начальных классов // Научное обозрение. Педагогические науки. 2018. №6.
5. Математика. 5 класс: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений / Н.Я. Виленкин, В.И. Жохов, А.С. Чесноков, С.И. Шварцбурд. - М., 2013.
6. Математика. 6 класс / В.В. Козлов, А.А. Никитин, В.С. Белоносов и др. - М.: ООО «Русское слово - учебник», 2013.- 216 с.
7. Мордкович А. Г. Алгебра. 8 класс. В 2 ч. Ч. 1. Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений. - М., 2010. - 215 с.

Дата поступления в редакцию: 23.01.2019 г.
Опубликовано: 29.01.2019 г.