Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

« Средняя общеобразовательная школа № 3»

города Губкина Белгородской области

**Арифметические выражения и их характеристики.**

**Арифметические действия. Арифметическая задача**

 Доклад приготовила:

 Ученица 11 А класса

 © Михайлова Евгения

 педагог-наставник:

 учитель физики

 © Скаржинский Я.Х.

**Введение**

Нельзя понять науку «физика» не видя различия и предназначение наук «арифметика», «алгебра», «математика». На логике познания различия и общности этих наук строится методология подхода познания окружающего Мира, методология подхода решения возникающих теоретических и технологических задач.

В школе мы учимся решать в основном теоретические задачи. Итогом данного познания является сдача ОГЭ и ЕГЭ. Но именно скрытость логики различия и общности выше перечисленных наук создают трудности в подходе решения задач. Вся подготовка к ЕГЭ направлена на тренинг и запоминание шаблонов решенных задач. На это требуется большая трата времени. Предлагаю другой путь – путь простых логических понятий.

В своей работе я постараюсь объяснить, что такое «Арифметическая задача», что является фундаментом представления структуры задач в науках «алгебра», «математика», «физика» и других наук. Постараюсь дать ответы на следующие вопросы:

1 Что собой представляет характеристика объединения?

2 Что собой представляет арифметическое выражение?

3 Что такое арифметическая задача?

4 Что значит решить арифметическую задачу для реальных объединений?

5 На какие этапы разделяется решение арифметической задачи для реальных

 объединений?

6 Что собой представляет образная арифметическая задача?

7 Что собой представляет абстрактная арифметическая задача?

**Арифметические выражения и их характеристики.**

**Арифметические действия. Арифметическая задача**

 Самым простым арифметическим выражением является число, представленное в каком либо формате. Число является самой простой абстрактной характеристикой объединения1.

**1 Формат чисел**

 Осуществлять запись чисел можно в разных формах – форматах. При этом их значение может быть как различно, так и одинаково. Как правило, действия над числами осуществляют по определенным правилам, методам, которые описаны в арифметике. Одно из правил гласит: перед тем как осуществлять действия с числами, приведите их к общему формату.

Рассмотрим представление чисел в различных форматах.

**1.1 Целое число**

 Целые числа и действия над ними, как правило, не вызывают затруднения. Рассмотрим и повторим дробные числа и действия над ними.

**1.2 Доли единицы**

 Какую-то «часть» от целого чего-либо, называют иногда «долей».

Под целой частью можно рассматривать яблоко, кусок ткани определенной длины, сосуд, наполненный жидкостью и т.д. В арифметике за целую часть принимают число 1, которое представляет собой единицу. Если запись осуществляют в виде выражений:



В таком случае соответственно говорят: вторая «часть» от целого числа

(единицы); четвертая часть от единицы; пятая часть от единицы; шестидесятая часть от единицы; сотая часть от единицы. Во всех этих случаях вместо «часть» говорят иногда «доля».

**1.3 Дробное число**

 Одна доля или объединение нескольких одинаковых долей единицы называется дробью.



Примеры выражений дробных чисел:



**1.4 Правильная и неправильная дроби**

Дробь, у которой числитель меньше знаменателя, называется

правильной. Примеры выражений правильных дробей:



 Дробь, у которой числитель больше знаменателя или же равен ему, называется неправильной. Примеры:

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1 Понятие и определение об объединении в арифметике и точных науках излагалось в более ранних публикациях.



**1.5 Смешанное число**

 Целое число вместе с дробью составляет смешанное число. Примеры выражений смешанных дробей:



**2 Основные арифметические действия**

 Всякие действия над объединениями (их сложение, увеличение, уменьшение, раздробление, и т.д.) приводит к изменению их характеристик - численности тел образовавшегося нового объединении с новой характеристикой. Для получения предвиденной характеристики образовавшегося нового объединения осуществляют устно или письменно арифметические действия с арифметическими выражениями. Основных таких действий четыре: «сложение», «вычитание», «умножение» и «деление». Для осуществления таких действий над числами следует знать и использовать правила – методы.

 Смысловая нагрузка данных методов для целых чисел не вызывает затруднений. Более сложные методы - методы действий для дробных чисел.

Для решения теоретических задач по алгебре, математике, физике этими методами необходимо владеть свободно.

**3 Сложные арифметические выражения**

Примеры:

а)  

б)  ******  

**4 Арифметическая задача**

При изучении арифметики рассматривались реально существующие объединения. Например, стайка птичек, коробка с конфетами или ящик с яблоками и так далее, которым давалась простейшая числовая характеристика. При рассмотрении какого либо объединения, ставилась та или иная цель, например: «Определите, сколько конфет станет в коробке, если в неё добавить еще 15 штук?»; «Сколько яблок достанется каждому мальчику, если при дележке их будет четверо?». Таким образом, рассмотренные объединения описываются, характеризуются и в итоге ставится какая либо определенная цель. Это и является арифметической задачей.  **Арифметическая задача это описание реальных объединений с представлением характеристик и постановкой цели определения характеристики (числа в заданном формате) одного из представленного объединения.** Структуру арифметической задачи можно представить на рисунке 1.

**А р и ф м е т и ч е с к а я з а д а ч а**

**1 Объединения**

реальные

**2 Характеристики**

реальных

**объединений**

**3 Цель-**определение

характеристики

 указанного

объединения

Рисунок 1

***Пример задачи:*** *На ветке растет 7 груш. Мальчик срывает 2 груши. Сколько груш осталось на ветке?*



**1) Объединения:** 1е – ветка с грушами до срывания,

2е – срываемые груши, 3е – ветка с оставшимися грушами.

**2) Характеристики:** 1го объединения – 7;

 2го объединения – 2.

**3) Цель:** «Сколько груш осталось на ветке?» - нахождение характеристики вновь образовавшегося 3го объединения (ветка с оставшимися грушами).

Рисунок 2

Арифметическая задача, представленная на рисунке 1, решается в два этапа (см. рисунок 3).

**А р и ф м е т и ч е с к а я з а д а ч а**

**Арифметическая задача**

**1го вида** – образная задача

**Арифметическая задача**

**2го вида –** абстрактная задача

Рисунок 3

Первый этап можно назвать задачей 1го вида. Такая задача состоит:

1) **Описание объединений**.

2) **Перечисление характеристик** объединений, т.е. разнообразных

чисел представленных в определенных форматах.

3) **Цель** – составление арифметического выражения для определения характеристики указанного объединения.

По примеру представленной задачи итогом решения арифметической задачи 1го вида получаем арифметическое выражение в виде: «7 - 2».

 Структуру арифметической задач 1го вида для реальных объединений можно представить на рисунке 4.

**Арифметическая задача 1го вида** – образная задача

**1**

**Объединения**

реальные

**2**

**Характеристики** объединений

**3**

**Цель** – составление арифметического выражения

Рисунок 4

 Превращая реальные действия над объединением в арифметические действия над числами (характеристиками), которые могут быть представлены в различных форматах, получают выражение. Полученное выражение из чисел и арифметических действий над ними называют арифметическим. Данное арифметическое выражение уже не является реальным, а является абстрактным.

**Арифметическое выражение - разнообразие чисел, которые могут быть представлены в различных форматах, объединенных различными арифметическими действиями.**

 Достижением цели 1го этапа решения задачи является составление арифметического выражения, например «7-2». Данное выражение является абстрактным выражением.

На втором этапе решения задачи (задача 2го вида) является рассмотрение арифметического выражения, например «7-2», его преобразование и получение менее сложного арифметического выражения. Т. е. «**7 – 2 = 3»**. Число «**3»** является характеристикой образовавшегося объединения, определение которой и была цель, сформулированной задачей.

 Знания арифметических закономерностей методов действий над числами, арифметическими выражениями сложного вида, позволяют применить их в дальнейшем при решении задачи 2го вида, достичь поставленной цели. В таком случае «**Арифметическая задача 2го вида это представление абстрактного арифметического выражения, его характеристика и постановка цели его упрощения методами преобразований для получения новой характеристики в виде числа в заданном формате».**

 Таким образом задача для абстрактного арифметического выражения (т.е. задача 2го вида) состоит:

1) Представление абстрактного арифметического выражения.

2) Перечисление характеристик данного выражения, т.е. формата разнообразных чисел, арифметических действий над ними.

3) Цель - нахождение характеристики образовавшегося объединения в

виде числа в заданном формате.

Структуру задачи 2го вида можно представить на рисунке 5.

**Арифметическая задача 2го вида –** абстрактная задача

**1**

**Арифметическое выражение,** составленное при решении задачи 1го  вида

**2**

**Характеристики**арифметического выражения

**3 Цель –**

нахождение характеристики образовавшегося объединения в виде числа в заданном формате

Рисунок 5

 Для формирования навыков применения методов преобразований

арифметических выражений сложного вида, решают арифметические задачи структуры 2го вида (см. рисунок 6).

**Арифметическая задача 2го вида –** абстрактная задача

**1**

**Арифметическое выражение**

сложного вида

**2**

**Характеристики**арифметического выражения

**3 Цель –**

нахождение характеристики менее сложного вида, в виде числа в заданном формате

Рисунок 6

 Ориентация и знание структуры задачи позволяет построить новую методику подхода к её решению, а следовательно, и методику обучения.

 Представление структуры задачи в науках «алгебра», «математика», «физика» и других наук опирается на фундамент структуры представленной в науке «арифметика». Они представлены в других публикациях.

В О П Р О С Ы

1 Какой формат чисел используется в арифметике для характеристики

 объединений?

2 Что собой представляет арифметическое выражение?

3 Что такое арифметическая задача?

4 Что значит решить арифметическую задачу для реальных объединений?

5 На какие этапы разделяется решение арифметической задачи для реальных

 объединений?

6 Что собой представляет образная арифметическая задача?

7 Что собой представляет абстрактная арифметическая задача?