

## Методическая разработка урока по алгебре в 9 классе.

**Автор:** Бурухина Елена Владимировна, учитель математики МБОУ СОШ №44 г.Сургут

**Тема урока** « Формула суммы  $n$  первых членов арифметической прогрессии»

**Тип урока:** урок изучения нового материала.

**Цель урока:** воспроизвести формулу нахождения суммы первых  $n$  членов арифметической прогрессии и формулу любого члена арифметической прогрессии; выделить основные этапы при решении текстовой задачи с использованием формулы суммы  $n$  первых членов арифметической прогрессии.

**Учебная задача урока:** повторить понятие арифметическая прогрессия; научиться использовать формулу суммы первых  $n$  членов арифметической прогрессии при решении текстовых задач.

**Базисная информация:** числовые последовательности, арифметическая прогрессия, формула  $n$ -го члена арифметической прогрессии.

**Новая информация:** формула суммы первых  $n$  членов арифметической прогрессии.

Ход урока.

### 1.Организационный момент.

Учитель: здравствуйте ребята, я рада вас всех видеть, присаживайтесь, пожалуйста.

### 2. Конструирование проблемной ситуации.

Учитель: Хочу поделиться с вами своей находкой. Вчера вечером в Интернете я нашла одну интересную задачу, которую решила за 2 минуты. Но прочитала потом, что её можно решить быстрее. Хочу вам предложить решить её. Кто справится с ней быстрее меня, получит оценку «5».

Задача: найдите сумму всех натуральных чисел от 1 до 100.

Ученики пробуют решать, проходит 2 минуты.

Учитель: Ваше время вышло. Кто-то нашёл сумму?

Ученики дают ответы, кто-то может и нашёл. Кто нашёл, рассказывает классу, как у него это получилось.

Если ученики не нашли, то учитель говорит, а давайте вместе попробуем решить эту задачу.

Учащиеся высказывают свои предположения, затем подводятся итог:

$$1+2+3+4+5+\dots\dots\dots+96+97+98+99+100$$

сообразив, что суммы  $1 + 100=101$ ,  $2 + 99=101$ ,  $3+98=101$  и т.д. и таких пар 50, 50 слагаемых, то чтобы найти сумму нужно  $50 \cdot 101= 5050$ .

Учитель: Ребята, а наша последовательность натуральных чисел от 1 до 100 как называется?

Ученики: арифметическая прогрессия.

Учитель: А как вы узнали, что она арифметическая?

Ученики: Потому что каждый член, начиная со второго, равен сумме предыдущего члена и одного и того же числа  $d=1$ .

Учитель: Значит мы с вами сейчас что нашли?

Ученики: Сумму членов арифметической прогрессии.

Учитель: Ребята, найдите сумму натуральных чисел от 1 до 10.

Ученики: сумма равна  $11 \cdot 5=55$ .

Учитель: А как вы думаете, существует формула нахождения суммы первых  $n$  членов арифметической прогрессии?

Ученики: Да.

Учитель: Можно нам её с вами вывести?

Ученики: Да.

Учитель: Тогда как бы вы сформулировали тему нашего урока? Цель урока?

Ученики: Формула суммы  $n$  первых членов арифметической прогрессии.

Ученики: Знать формулу нахождения суммы  $n$  первых членов арифметической прогрессии, уметь применять её при решении задач.

### **3.Объяснение нового материала.**

Учитель: Давайте с вами попробуем вывести формулу нахождения суммы  $n$  первых членов арифметической прогрессии.

Пусть  $a_1; a_2; a_3; a_4; \dots; a_{n-2}; a_{n-1}; a_n$  — арифметическая прогрессия.

$$S_n = a_1 + a_2 + \dots + a_{n-1} + a_n \quad \text{или} \quad S_n = a_n + a_{n-1} + \dots + a_2 + a_1$$

Складывая эти равенства почленно, получим:

$$2S_n = (a_1 + a_n) + (a_2 + a_{n-1}) + \dots + (a_{n-1} + a_2) + (a_n + a_1)$$
$$2 \cdot S_n = \underbrace{(a_1 + a_n) + (a_1 + a_n) + \dots + (a_1 + a_n)}_n = n \cdot (a_1 + a_n)$$

Отсюда имеем формулу:

$$S_n = \frac{(a_1 + a_n) \cdot n}{2}$$

Учитель: Ребята, сколько типов различных задач можно решить по этой формуле?

Ученики: четыре типа задач:

- найти сумму  $S_n$ ;
- найти первый член арифметической прогрессии  $a_1$ ;
- найти  $n$ -й член арифметической прогрессии  $a_n$ ;
- найти количество членов арифметической прогрессии.

Учитель: А кто знает, как эту формулу можно записать другим способом?

Ученики: Если  $a_n = a_1 + d(n-1)$ , то  $S_n = \frac{2a_1 + d(n-1)}{2} \cdot n$

#### 4. Первичное закрепление.

1) Задача №16.38 из учебника. Для арифметической прогрессии  $a_n$  заполните таблицу:

$a_1$	$d$	$a_n$	$n$	$S_n$
7	4		13	
2	2	80		
56		26	11	
2		87		801
		21	7	105

2) Решение текстовой задачи из учебника.

Турист, двигаясь по сильно пересечённой местности, за первый час пути прошёл 800 м, а за каждый следующий час проходил на 25 м меньше, чем за предыдущий. Сколько времени он потратил на весь путь, равный 5700 м?

Учитель: Ребята, внимательно прочитайте задачу и скажите, сколько понадобится этапов, чтобы решить задачу.

Ученики: 3 этапа: 1 этап – Составление математической модели. 2 этап- Работа с составленной моделью. 3 этап- Ответ на вопрос задачи.

**Решение. 1 этап – Составление математической модели.**

Учитель: Ребята, что из условия задачи нам известно?

Ученики: За первый час турист прошёл 800 м, за второй – 775, за третий- 750 м и т.д.

Учитель: Что является математической моделью в данной задаче?

Ученики: Математической моделью является конечная арифметическая прогрессия.

Учитель: Хорошо. Что известно у этой арифметической прогрессии?

Ученики:  $a_1=800$ ,  $d=-25$ ,  $S_n=5700$ .

Учитель:Согласна. А что надо найти в задаче?

Ученики: Надо найти n-время движения туриста в часах.

**2 этап- Работа с составленной моделью.**

Учитель: Ребята, ваши предложения по решению задачи.

Ученики: Надо воспользоваться формулой нахождения суммы n первых членов арифметической прогрессии

$$S_n = \frac{2a_1 + d(n-1)}{2} \cdot n;$$

$$5700 = \frac{2 \cdot 800 - 25(n-1)}{2} \cdot n;$$

$$n^2 - 65n + 456 = 0,$$

$$n_1 = 8, n_2 = 57.$$

**3 этап- Ответ на вопрос задачи.**

Учитель: Мы с вами получили два числа. Какое же число будет ответом?

Ученики: В задаче спрашивается, сколько времени в пути был турист. По смыслу задачи  $n=8$ . Надо сделать проверку:  
 $800+775+750+725+700+675+650+625=5700$ .

Учитель: Молодцы, всё верно.

### 5. Самостоятельная работа со взаимопроверкой по вариантам.

В-1

В-2

№1 Найдите сумму первых пятидесяти членов арифметической прогрессии, если известно:

а)  $a_1=2, a_{50}=147$

а)  $a_1=0,5, a_{50}=-97,5$

б)  $a_1=-1,7, a_{50}=-8,1$

б)  $a_1=-10, a_{50}=137$ .

№2 Найдите сумму первых членов арифметической прогрессии, если известно:

а)  $a_1=-3, d=1,5, n=16$

а)  $a_1=-2,5, d=-0,5, n=40$

**5. Домашнее задание.** №16.33, 16.39 из учебника, придумать свою задачу, с использованием формулы суммы  $n$  первых членов арифметической прогрессии, какой же математик в 6 лет решил задачу нахождения суммы всех натуральных чисел от 1 до 100 за 1 мин.

### 6. Рефлексия.

Учитель: Ребята, что вы узнали нового на уроке? Какие задания вызвали затруднение у вас? Что мы повторили сегодня на уроке?