**Мастер-класс**

**Учитель** Пухова Елена Ивановна, МОУ «СОШ №13 г. Пугачева Саратовской области»

**Предмет** - математика

**Тема** «Геометрическая прогрессия»

**Класс** -9

**Цель:** познакомить учащихся с понятием геометрической прогрессии, формулой n - члена геометрической прогрессии, формулой суммы n – первых членов геометрической прогрессии.

**Задачи:** 1) *воспитательная* - воспитание навыков самостоятельной работы, культуры в оформлении письменных заданий, познавательного интереса к предмету (эта задача соответствует коммуникативной компетенции);

2) *учебная* - изучить формулу n – го члена геометрической прогрессии; выработать навыки вычисления суммы n - первых членов прогрессии, а так же умение решать задачи с применением этих навыков (данная задача связана с формированием базовой универсальной компетенции);

3) *развивающая* – развитие логического мышления, памяти внимания, математически грамотной речи (операциональный компонент коммуникации).

**Тип** **урока**: урок формирования знаний.

**Формы работы на уроке:** фронтальная, индивидуальная, дифференцированная.

**Оборудование:** мультимедийный проектор, карточки для индивидуальной работы, тесты.

**Ход урока.**

**Ι. Организационный момент.**

**ΙΙ. Актуализация опорных знаний учащихся.**

 Учитель: Наш век... Наш век...

 Не век, а человек

Стремительный и очень сложный.

 Круговорот неосторожный

 Где миг – удача, миг – утрата.

 Потеря вдруг – и нет возврата.

 Что делать в жизни нам такой?

 Ответ простой: иди, не стой,

 Смекай, рассчитывай умело,

 Чтоб выигрышным стало дело,

 Чтоб не было потери глупой,

 Чтоб жизнь не показалась мукой!

... Чтоб не было потери глупой, для этого важно уметь всё рассчитывать и делать правильный выбор. Наверное, никто из нас не против- увеличить свой капитал.

В нашем городе открылся новый банк « N и Ко», который предлагает кредит на следующих условиях. Клиент ежедневно от банка получает 10000 рублей в течение месяца, т. е. 30 дней. Банк требует в свою очередь от клиента выплату: в первый день – 1 копейку, во второй – 2 копейки, в третий – 4копейки, в четвертый – 8 копеек и т. д. В последующий день в 2 раза больше, чем в предыдущий и тоже в течение 30 дней. Многие горожане уже поспешили заключить такую сделку. А ваши родители слышали об этом? Как вы относитесь к этой идее? *(опросить несколько учащихся)*

Смотрите, какую сумму можно получить от банка за месяц 300 000 рублей, а выплачивать - то копейки. Я предлагаю вам дать окончательный ответ банку после урока, на котором мы изучим геометрическую прогрессию.

**II. Изучение нового материала**

На слайде : понедельник, вторник, среда, четверг, пятница, суббота, воскресенье – это последовательность дней недели.

*Задание классу.* Подумайте и приведите примеры последовательностей.

(*Предполагаемые ответы: январь, февраль, март, апрель, май, июнь, июль...*

 *или красный, оранжевый, желтый, зеленый, голубой, синий, фиолетовый)*

*На слайде* 1, 2, 4, 8, 16.... (1)

Обратите внимание на эту последовательность и ответьте, какая зависимость между соседними её членами? (*предполагаемый ответ: каждый последующий член в 2 раза больше предыдущего*).

Итак, каждый последующий член равен предыдущему, умноженному на 2.

Последовательность, каждый член которой, начиная со второго, равен предыдущему, умноженному на одно и то же число, называется геометрической прогрессией, (*найти определение в учебнике*)

(*Обозначения записать на доске*)

$$b\_{1}=1, b\_{2}=2, b\_{3}=4, b\_{4}=8, b\_{5}=16 , …$$

$(b\_{n}) $- геометрическая прогрессия

q – знаменатель геометрической прогрессии, тогда

 $b\_{2}=b\_{1} ∙q$

 $b\_{3}=b\_{2} ∙q$

………………

 $b\_{n+1}=b\_{n} ∙q$

 Как найти из этих формул q – знаменатель геометрической прогрессии?

*( Ответ: последующий член разделить на предыдущий её член)*

 $b\_{n}=b\_{1} ∙q^{n-1}$  - формула n - члена геометрической прогрессии. *(Учитель записывает на доске, ученики в тетради)*

*Задание*  Найдите в геометрической прогрессии (1) сумму первых двух , первых трех, первых пяти , первых двадцати ее членов. ( *ответ: 3 , 7, 31 ...*)

В задачах порой приходится искать сумму и 50, и 100 первых членов прогрессии, для этого существует формула суммы n - первых членов геометрической прогрессии.

 $S\_{n}=\frac{b1(q^{n}-1)}{q-1}$

А сейчас давайте вернемся к нашей задаче, итак,

 *На слайде* 1, 2, 4, 8, 16.... ?

($(b\_{n}) $- геометрическая прогрессия

 $b\_{1}=1, b\_{2}=2,тогда q=2 $, т. е. нам найти сумму первых 30 её членов:

 $S\_{30}=\frac{b1(q^{30}-1)}{q-1}=2^{30}-1≈(2^{10 })^{3} -1≈1024^{3}-1≈1 000 000 000-1≈ 1 000 000 000(коп.)≈10 000 000(руб.)≈10 млн. руб. $

Такую сумму должен будет выплатить клиент банку взамен на 300 000 рублей.

Я думаю, что этот пример показывает вам – насколько важно знать математику. Незнание только одной формулы может привести к большим проблемам.

**III.Отработка умений и навыков**

1. Индивидуальные карточки.

№1 *(повышенной сложности для ученика, проявляющему особый интерес к изучению математики)*

Историческая задача. Рассказывают, что индийский принц Серам рассмеялся, услышав, какую награду попросил у него изобретатель шахмат: за первую клетку шахматной доски – одно зерно, за вторую – два, за третью – четыре, за четвертую – восемь и так далее до 64-го поля. Найдите количество зерен, которое просил изобретатель у принца. (*Решение:* $ S\_{64}=\frac{2^{64}-1}{1}=2^{64}-1= (2^{10})^{6} ∙2^{4 }-1=1024^{6}∙16-1≈1,6∙10^{19}. $ *Ответ:* $1,6 ∙10^{19}$ *зерен)*

№2 *(для ученика, увлекающегося биологией)*

В благоприятных условиях бактерии размножаются так, что на протяжении одной ной минуты, одна из них делится на две. Указать количество бактерий, рожденных одной бактерией за 7 минут. (*Решение*: $S\_{7}=\frac{2^{7}-1}{1}$ =128-1=127. *Ответ:127)*

№3 *(для ученика увлекающегося физикой)*

Имеется радиоактивное вещество массой 256г, масса которого за сутки уменьшается вдвое. Какова станет масса вещества на вторые сутки? На третьи? На пятые? ( *Решение:* $ b\_{1}=256, q=\frac{1}{2} $ , тогда $ b\_{2}= b\_{1}∙ q=256∙\frac{1}{2}=128,$ $ b\_{3}= b\_{2}∙ q=128∙\frac{1}{2}=64$ , $ b\_{5}= b\_{1}∙ q^{4}=256∙(\frac{1}{2})^{4}=16$. *Ответ: 128 г, 64 г, 16 г.* )

№4 *(для ученика увлекающегося экономикой)*

Срочный вклад, положенный в сберегательный банк, ежегодно увеличивается на 5%. Каким станет вклад через 2 года, если вначале он был равен 1000р.? ( *Решение:* $b\_{1}=1000, q=1,05,b\_{3}=b\_{1}∙q^{2}=1000∙1,05^{2}=1102,5$ . *Ответ:1102 рубля 50 копеек*)

№5 *(для ученика, увлекающегося медициной)*

Больной принимает лекарство по следующей схеме: в первый день он принимает 5 капель, а в каждый следующий день – в 2 раза больше капель, чем в предыдущий. Дойдя до нормы 40 капель в день, он ещё 3 дня пьёт по 40 капель, а потом ежедневно уменьшает в 2 раза прием капель, доведя его до 5 капель в последний день. Сколько пузырьков лекарства нужно купить больному, если в каждом содержится 20 мл лекарства (что составляет 200 капель)? (*Ответ: 2 пузырька*)

2. Тесты на 3 варианта.

Вариант 1(*первый уровень сложности*).

1) Найдите $b\_{6}$ геометрической прогрессии, если $ b\_{1}=3, q=2.$

2) Найдите $S\_{5}$ геометрической прогрессии, если $ b\_{1}=-4, q=2.$

3) Найдите $S\_{6}$ геометрической прогрессии 3; 6; 12…

4)Найдите $S\_{4}$ геометрической прогрессии, если $ b\_{1}=3, q=- 2.$

Вариант 2(*второй уровень сложности*)..

1) Найдите $b\_{5}$ геометрической прогрессии, если $ b\_{1}=125, q=\frac{1}{5}.$

2) Найдите $S\_{3}$ геометрической прогрессии, если $ b\_{1}=32, q=\frac{1}{4}.$

3) Найдите $S\_{5}$ геометрической прогрессии 4; 16; 64…

4)Найдите $S\_{4}$ геометрической прогрессии, если$ b\_{1}=10, q= -\frac{1}{2}$ .

Вариант 3(*третий уровень сложности*)..

1) Найдите $b\_{8}$ геометрической прогрессии, если$ b\_{1}=2\sqrt{2} , q=\sqrt{2} $ .

2) Найдите $S\_{6}$ геометрической прогрессии 5; -5;…

3) Найдите сумму четырёх первых членов геометрической прогрессии, если $ b\_{1}=6, b\_{4}= 162, q>0.$

4)Найдите $b\_{1}$ геометрической прогрессии, если $S\_{5 }=93, q=2.$

 Ответы к тестам:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 1 вариант | 2 вариант | 3вариант |
| №1 | 96 | 0,2 | 32 |
| №2 | -124 | 42 | 0 |
| №3 | 189 | 1364 | 240 |
| №4 | -15 | 6,25 | 3 |

3*. (для учащихся, работающих на репродуктивном уровне)* У доски 1 ученик, остальные на местах.

Дана геометрическая прогрессия ( bn) : 1; 3; 9; 27... . Найти $q, b\_{5 }, S\_{6}$ . (Ответ:$q=3, b\_{5}$ =81, $S\_{6}=364)$

 Заслушать решение задач по карточкам №1, 2, проверить тесты, проверить индивидуальные задачи №3-6

*Комментарий к исторической задаче:* Если бы принцу удалось засеять пшеницей площадь всей поверхности Земли, считая и моря, и океаны, и пустыни, и Арктику с Антарктикой, то получить удовлетворительный урожай, то за пять лет он смог бы рассчитаться с просителем. Такое количество зерен пшеницы можно собрать лишь с площади в 2000 раз большей поверхности Земли. Это превосходит *количество пшеницы, собранной человечеством до нашего времени.*

**IV. Итог урока.**

**Вопросы учащимся.**

 - Что нового вы узнали на сегодняшнем уроке?

- Что для вас показалось легким?

- Что было интересным?

- Где Вы испытывали затруднения?

- Как нашли выход из затруднительной ситуации?

- Итак, что же такое геометрическая прогрессия?

**Комментарий отметок.**

**Учитель:** Легкой тенью для нас эти 30 минут пролетели.

 За общение хочу вам спасибо сказать.

 Мы расчет здесь вели, говорили мы с вами о деле.

 О большом, что сегодня нам всем ведь под стать.

 Благодарна я вам за желание и за вниманье,

 За сотрудничество и пониманье,

 Вы открыли мне души, а душу,

 Как, известно не тронь!

 Мой окончен урок....

 А в душе ведь оставлен огонь?