**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ**

**«ШКОЛА № 18» городского округа Самара**

**Урок математики в 9 классе**

**по теме**

**«Арифметическая и геометрическая прогрессии»**

**Учитель математики**

**МБОУ Школа №18 г.о. Самара**

**Рузанова В.И.**

**2017 год**

**Тема. Арифметическая и геометрическая прогрессии**

**Цели урока**: повторение и обобщение изученного материала путём решения комбинированных задач; развитие познавательного интереса к математике.

**УУД:**

*Познавательные*: владеют логическими действиями определения понятий; совершенствуют навыки решения разнообразных задач по использованию формул арифметической и геометрической прогрессий

*Регулятивные*: умеют самостоятельно ставить цели, контролировать процесс и результат учебной деятельности

*Коммуникативные*: умеют формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение, учитывать мнение товарищей

*Личностные:* проявляют познавательный интерес к изучению предмета, применяют свои знания в практических ситуациях

**Тип урока:** урок обобщения и систематизации знаний, с включением истории возникновения арифметической и геометрической прогрессий

**Длительность:** 2 учебных часа

**ХОД УРОКА**

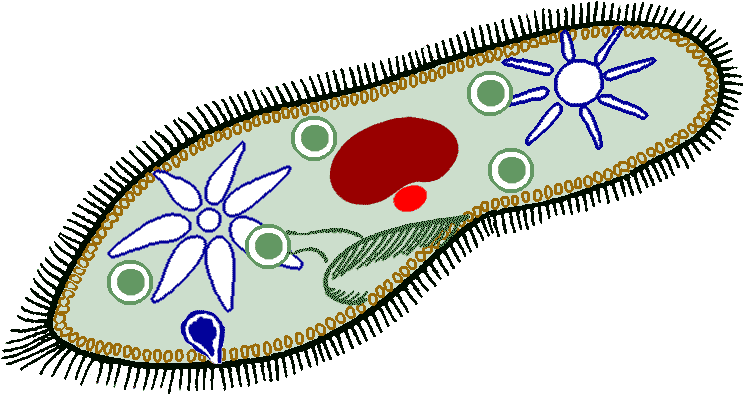
**I. Организационный момент II. Сообщение темы и целей урока**

Сегодня на уроке мы обобщим и систематизируем те знания, которые получили во время изучения темы «Арифметическая и геометрическая прогрессии». Используя сухой, но точный язык математики покажем необходимость её изучения для решения комбинированных нестандартных задач практического содержания. Сегодня нам предстоит поработать с формулами, вспомнить, как решаются уравнения, посадить “волшебное дерево” и познакомиться с историческими фактами, а в заключении написать тест.

Закончился XX век.  
Куда стремится человек?  
Изучены и космос и моря,  
Строенье звёзд и вся Земля.  
Но математиков зовёт  
Известный лозунг: **“Прогрессио – движение вперёд”.**

**III . Решение задач по группам**

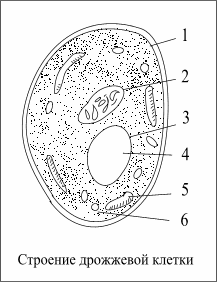
**«Теория мертва без практики живой»**  
(Раздаю каждой группе 4 задачи.)  
 – Перед вами 4 задачи. Каждая группа решает задачу с номером своего варианта.  
 – В течении пяти минут вы обсуждаете задачу и предлагаете ее решение. Затем один из группы выходит к доски и записывает решение задачи. При записи на доске, весь класс записывает решение в свои тетради. Задачи.   
 1. Каждое простейшее одноклеточное животное инфузория-туфелька размножается делением на две части. Сколько инфузорий было первоначально, если после шестикратного деления их стало 320.

  
Инфузория-туфелька

**2.** Туристы запланировали пройти по реке 140км. Сколько дней туристы будут в походе, если в первый день прошли 5км, а в каждый последующий день они будут проходить на 2км больше, чем в предыдущий?



3. Рост дрожжевых клеток происходит делением каждой клетки на 2 части. Сколько стало клеток после их десятикратного деления, если первоначально было шесть клеток.



**4.**



Мы рассмотрели задачи, которые имеют практическую направленность, а решали их , применяя знания, полученные при изучении темы «Арифметическая и геометрическая прогрессии»

**IV . Работа с формулами**

Герберт Спенсер, английский философ, когда-то сказал: “Дороги не те знания, которые откладываются в мозгу, как жир, дороги те, которые превращаются в умственные мышцы”. Проверим, кто из вас порадовал бы Герберта Спенсера **Восприятие речи на слух.** Проговариваю название формулы один раз, а учащиеся пишут номер формулы (двое у доски, остальные под копирку на листочках, повернувшись так, чтобы работать спиной к доске). **Вопросы к формулам**

1. Сумма бесконечно убывающей геометрической прогрессии.
2. Формула n-го члена арифметической прогрессии.
3. Сумма n-первых членов арифметической прогрессии.
4. Сумма n-первых членов геометрической прогрессии.
5. Формула n-го члена геометрической прогрессии.
6. Свойство членов арифметической прогрессии.
7. Свойство членов геометрической прогрессии.
8. Знаменатель геометрической прогрессии.
9. Разность арифметической прогрессии.

**Формулы**

1. an = a1 + ( n-1)d

2. bn = b1• qn-1

3. SnD:\data\articles\56\5662\566227\Image2274.gif.

4. Sn =D:\data\articles\56\5662\566227\Image2275.gif

5. S =D:\data\articles\56\5662\566227\Image2276.gif.

6. an = D:\data\articles\56\5662\566227\Image2277.gif.

7. bn= D:\data\articles\56\5662\566227\Image2278.gif

8. d = an + 1 – an.

9. q = D:\data\articles\56\5662\566227\Image2279.gif Выполняем проверку по коду.

Получили 9-значное число 513 426 798. Это КОД ОТВЕТА.

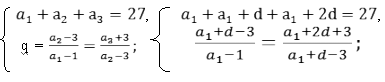
**V. Применение полученных знаний**

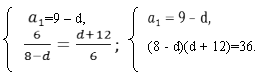
“Умение решать задачи – практическое искусство, подобное плаванию или катанию на лыжах, или игре на фортепиано; научиться этому можно лишь, подражая избранным образцам и постоянно тренируясь”,– говорил Д. Пойа.

**1.Задача**

Три числа составляют арифметическую прогрессию. Найдите эти числа, если их сумма равна 27, а при уменьшении первого числа на 1, уменьшении второго на 3 и при увеличении третьего на 3, получили геометрическую прогрессию. Дано: а1+а2 +а3=27 –сумма трёх членов арифметической прогрессии; а1-1; а2 -3; а3+3– геометрическая прогрессия Найти: а1; а2;а3.

Решение.





d2 +4d-60=0,

d1=6, d2=-10.

Если d1=6, то D:\data\articles\56\5662\566227\Image2287.gif; D:\data\articles\56\5662\566227\Image2288.gif.

Если d2=-10, то D:\data\articles\56\5662\566227\Image2295.gif; D:\data\articles\56\5662\566227\Image2296.gif.

Ответ: если арифметическая прогрессия 3; 9; 15, то геометрическая прогрессия 2; 6; 18.

Если арифметическая прогрессия 19; 9; -1, то геометрическая прогрессия 18; 6; 2.

Нестандартные комбинированные задачи по теме **“Прогрессии”** мы можем встретить и при решении уравнений, неравенств, при построении графиков функций.

**2. Решите неравенство:**

D:\data\articles\56\5662\566227\img3.gif

Двое учащихся упрощают скобки в данном неравенстве. Сумма 6-ти слагаемых арифметической прогрессии равна (-18) . Сумма 6-ти слагаемых геометрической прогрессии равна 126.

Неравенство перепишется в виде : (3х-18)(х+126)>0.

Третий ученик решает его методом интервалов.

Ответ: (– D:\data\articles\56\5662\566227\Image2270.gif; -126) U (6; + D:\data\articles\56\5662\566227\Image2270.gif).

**VI. Проверка домашнего задания** ( Сообщаются краткие исторические сведения, приготовленные учащимися.)

Задачи на арифметическую и геометрическую прогрессию решались давно. Карл Гаусс (1777-1855гг) нашёл моментально сумму всех натуральных чисел от 1 до 100, будучи учеником начальной школы. Задачи на прогрессии встречались и в первом учебнике «Арифметика», который создал Л. Ф. Магницкий. С начала нашей эры известна задача – легенда о царе и изобретателе шахмат. Послушайте сообщение о возникновении геометрической прогрессии.

*Сообщение ученика*

На связь между прогрессиями первым, по-видимому, обратил внимание Архимед.  
В 1544г вышла книга немецкого математика М. Штифеля «Общая арифметика».  
Штифель составил таблицу:

-4 -3 -2 -1 0 1 2 3 4 5 6 7   
1-16 1-8 1-4 1-2 1 2 4 8 16 32 64 128  
  
В верхней строке – арифметическая прогрессия с разностью в 1. В нижней строке – геометрическая прогрессия со знаменателем 2. Расположены они так, что нулю арифметической прогрессии соответствует единица геометрической прогрессии. Это очень важный факт. А теперь представьте себе, что мы не умеем умножать и делить. Но нам понадобилось умножить, например, ½ на 128. В таблице над ½ написано -1, а над 128 написано 7. Сложим эти числа. Получилось 6. Под шестеркой читаем 64. Это и есть искомое произведение.  
Другой пример. Разделим 32 на 8. Поступаем аналогично:

32 -> 5 8 -> 3 5-3 = 2  
2 -> 4 32:8 = 4

Нижнюю строчку таблицы Штифеля можно переписать так:  
2-4; 2-3 ; 2-2 ; 2-1 ; 20; 21; 22; 23; 24; 25; 26; 27.  
Нетрудно сообразить:  
2-1 х 27 = 26  
25:23 = 22  
 Теперь можно сказать, что если показатели составляют арифметическую прогрессию, то сами степени составляют геометрическую прогрессию.  
  
***Древнейшая задача о делении хлеба***Сто мер хлеба разделить между пятью людьми так, что бы второй получил на столько же больше первого, на сколько третий получил больше второго, четвертый больше третьего и пятый больше четвертого. Кроме того, двое первых должны получить в 7 раз меньше трех остальных. Сколько нужно дать каждому?

**VII. Применение полученных знаний**(Продолжение)

Великому Эйнштейну приходилось делить время между политикой и уравнениями. Он говорил: “Однако уравнения, по-моему, гораздо важнее. Политика существует только для данного момента, а уравнения будут существовать вечно”.

**3.** Итак, **уравнение**, содержащее прогрессию.

х2 -3 |х | = 2+1+1/2+…

Решение: S= 2/(1-1/2)=4.

Уравнение приобретает вид х2 -3 |х | -4=0.

1) Если х >= 0, то х2 -3х – 4 =0. Его корни 4 и -1;

х= -1 не удовлетворяет условию х >= 0.

2) Если х < 0, то х2 +3х – 4=0. Его корни -4 и 1;

х=1 не удовлетворяет условию х < 0.

Ответ: 4; – 4.

.**5. Логическая задача**

Волшебное дерево, первоначальная высота которого 1 м, каждый день увеличивает свою высоту в 2 раза. При этом через 36 дней оно “достанет” до Луны. Через сколько дней оно достало бы до Луны, если бы его высота в начальный момент времени была 8м?

Решение: через 33 дня. Один день – 2м. Два дня – 4м. Три дня – 8м. 36-3=33 дня**.**

**VIII. Индивидуальная работа**

В этом году вы сдаёте экзамен по математике в форме тестов ОГЭ. Следующий **тест**позволит проверить вашу готовность к нему **по теме “Прогрессии”.** (Текст теста по вариантам).Решается тест в тетради, записывается в тетради номер ответа, тесты сдаются и выполняется проверка по коду. Привожу пример теста.

Вариант 1.

1. (аn ) – арифметическая прогрессия, а1 =10; d = – 0,1. Найди а4.

1) 9,7; 2) 97; 3) –97; 4) 10,3; 5) –10,3.

2. В геометрической прогрессии b1; b2; 4; 8;…. Найди b1.

1) – 4; 2) 1; 3) 1/4; 4) 1/8; 5) – 1.

3. (bn) – геометрическая прогрессия. Найди b6 , если b1 = 4; q = 1/2

1)– 1/8; 2) 1,25; 3) 1/8; 4)12,5; 5) – 1,25.

4. Найди сумму бесконечной геометрической прогрессии 12;6;…

1) 6; 2) – 12; 3) –24; 4) 24; 5) 12.

5. Представь в виде обыкновенной дроби число 0, (1).

1) 9; 2) 11/9; 3) -1/9; 4) – 9; 5) 1/9.

6. Найди сумму 100 – первых членов последовательности (x n ), если x n =2n +1.

1)10200; 2) 20400; 3)1200; 4) 102; 5) 1020.

7. Найди S4 , (bn) – геометрическая прогрессия и b1 = 1, q = 3.

1) 81; 2) 40; 3) 80; 4) –80; 5) – 40. **Код ответов 1234542**

**IX. Подведение итогов**

Итак, сегодня мы в нестандартных комбинированных заданиях обобщили и систематизировали знания и умения, приобретённые при изучении прогрессий, поработали с формулами, вспомнили, как решаются уравнения, посадили “волшебное дерево” при решении занимательной логической задачи, узнали исторические факты, решили задачу и написали тест. Урок сегодня завершён,  
Но каждый должен знать:  
Познание, упорство, труд  
К прогрессу в жизни приведут.

**Выставление оценок.** За работу с формулами и тестом каждый учащийся получает оценки в журнал. Дополнительные оценки получают те, кто был активен на уроке.

**X. Домашнее задание – творческое, карточки с задачами по вариантам**

1.Составить 3 комбинированных задачи по теме “Прогрессии” и их решения оформить на альбомном листе. (Раздаю карточки с заданием)  
  
Вариант 1. Отдыхающий, следуя совету врача, в первый день загорал 5 минут. А в каждый последующий день увеличивал время пребывания на солнце на 5 минут. В какой день время пребывания на солнце будет равно 40 минут, если он начал загорать в среду.   
  
Вариант 2. В угловом секторе стадиона в первом ряду 7 мест, а в каждом следующем на 2 больше, чем в предыдущем. Сколько мест в 26-м ряду?   
  
Вариант 3. В угловом секторе стадиона в первом ряду 7 мест, а в каждом следующем на два больше, чем в предыдущем. Сколько мест в угловом секторе, если рядов в нем 34.  
  
Вариант 4. На первую клетку шахматной доски положили одно зерно, на каждую следующую на два зерна больше, чем на предыдущую. Сколько зерен положили на последнюю клетку?   
  
Вариант 5. В искусственный водоём внесли 10кг одноклеточных водорослей. Определите массу водорослей на 9-й день, если они удваиваются каждые 3 дня.