

Урок по алгебре в 9 А классе

Последовательности. Арифметическая и геометрическая прогрессии.

Учитель математики МБОУ СОШ №3
г.Ханты-Мансийска
Речапова Эльза Саквановна

Тема: Последовательности. Арифметическая и геометрическая прогрессии.

Вид урока: урок повторения, обобщения и систематизации знаний.

Технологии: тестовые; интернет - технологии.

Цели урока:

обобщить и закрепить знания по данной теме;
развивать формально – логические навыки решения задач,
предусмотренные стандартом образования;
решение нестандартных задач.

(На интерактивной доске транслируется тема урока).



Тема урока:
Последовательности.
Арифметическая и геометрическая прогрессии.



Задачи урока:

Образовательные:

1. обобщить, систематизировать и расширить ранее полученные знания и умения учащихся при решении задач по теме: «Арифметическая и геометрическая прогрессии»;
2. проверить полноту и осознанность усвоения знаний учащихся по теме.

Воспитательные:

1. актуализировать навыки аккуратности при решении задач;
2. развитие математической речи;
3. воспитывать ответственность;
4. развить интерес учащихся к предмету.

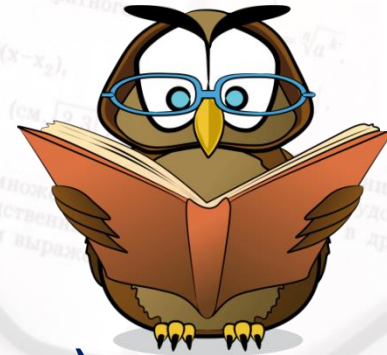
Развивающая:

1. расширить и углубить развитие познавательных процессов личности;
2. развивать навыки самоконтроля, взаимоконтроля, умение работать индивидуально;
3. развитие памяти, внимания, мышления, математической речи.



Формы работы:

- фронтальная;
- индивидуальная;
- групповая.



План урока:

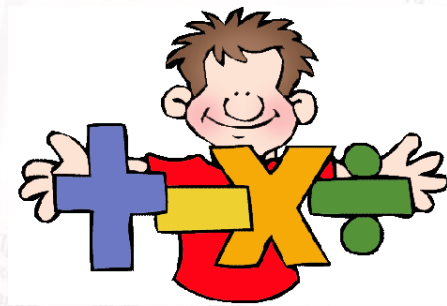
1. Организационный момент (2 мин.)
2. Устная работа (5 мин.)
3. Полуустная самостоятельная работа по карточке (4 мин.)
4. Решение задач (9 мин.)
5. Физкультминутка (2 мин.)
6. Самостоятельная работа (8 мин.)
7. Сравнение формул арифметической и геометрической прогрессии (2 мин.)
8. Метапредметная связь (алгебра и литература) (4 мин.)
9. Подведение итогов урока (3 мин.)
10. Домашнее задание (1 мин.)

Необходимое техническое оборудование:

интерактивная доска, проектор, компьютер.

Ход урока:

1. Организационный момент (2 мин.)



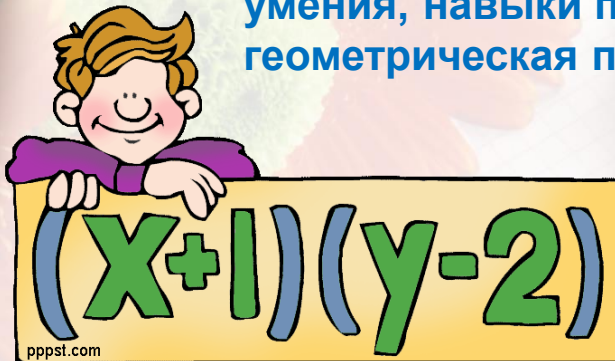
Микроцель: мотивация учащихся на их активную деятельность на уроке.

Учитель: Здравствуйте, ребята. Садитесь, сегодня у нас урок по теме «Последовательности. Арифметическая и геометрическая прогрессии». Перед вами стоит задача показать, как вы знаете прогрессии и умение их применять при решении различных задач.

2. Устная работа (5 мин.)



Микроцель: повторить и обобщить базовые знания, умения, навыки по теме «Арифметическая и геометрическая прогрессии».



Учитель: Давайте проверим, как вы знаете определения и основные формулы по данной теме - какая последовательность называется арифметической прогрессией?



Ответ учащихся: Арифметической прогрессией называется последовательность, каждый член которой, начиная со второго, равен предыдущему, сложенному с одним и тем же числом.

Учитель: Прошу прокомментировать каждую из показанных на доске формул:

(На интерактивной доске транслируется формула.)

Ответ учащихся:
Рекуррентная формула арифметической прогрессии.

$$a_{n+1} = a_n + d$$



Учитель: Прошу прокомментировать показанную на доске формулу:

(На интерактивной доске транслируется формула.)

Ответ учащихся: **Формула n-го члена арифметической прогрессии.**

Учитель: Прошу прокомментировать показанную на доске формулу:

(На интерактивной доске транслируется формула.)

Ответ учащихся: **Формулы суммы первых n членов арифметической прогрессии.**

Учитель: **Какая последовательность называется геометрической прогрессией?**

Ответ учащихся: **Геометрической прогрессией называется последовательность отличных от нуля чисел, каждый член которой, начиная со второго, равен предыдущему, умноженному на одно и то же число.**

$$a_n = a_1 + (n-1)d$$



$$S = \frac{a_1 + a_n}{2} n$$

$$S = \frac{2a_1 + (n-1)d}{2} n$$



Учитель: Прошу прокомментировать показанную на доске формулу:

(На интерактивной доске транслируется формула.)

Ответ учащихся: Рекуррентная формула геометрической прогрессии.

$$b_{n+1} = b_n q$$



Учитель: Прошу прокомментировать показанную на доске формулу:

(На интерактивной доске транслируется формула.)

Ответ учащихся: Формула n-го члена геометрической прогрессии.

$$b_n = b_1 * q^{n-1}$$



Учитель: Прошу прокомментировать показанную на доске формулу:

(На интерактивной доске транслируется формула.)

Ответ учащихся: Формулы суммы первых n членов геометрической прогрессии.

$$S = \frac{b_1(q^n - 1)}{q - 1}$$

$$S = \frac{b_n q - b_1}{q - 1}$$



2. Устная работа.

Микроцель: тренировка смысловой памяти, наблюдательности.

Учитель: А теперь – привычное вам задание для тренировки памяти.
Задание: запомнить все числа, включенные в таблицу, а затем их воспроизвести. Постарайтесь увидеть закономерность.

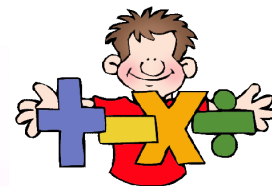
(На интерактивной доске транслируется таблица.)

Ответ учащихся: Геометрическая прогрессия со знаменателем «- 2», необходимо запомнить два числа «4» и «-2», необычным здесь является расположение знаменателя в центре таблицы. Прогрессия следующая: 4; -8; 16; -32; ...; - 512.

Учитель: Молодцы, совершенно верно. (На интерактивной доске транслируется таблица.)

Ответ учащихся: Это арифметическая прогрессия с разностью «3», необходимо запомнить два числа «-12» и «3», члены прогрессии расположены в строках таблицы. Прогрессия следующая -12; -9; ...; 15.

4	-8	16
- 512	- 2	- 32
256	- 128	64



-12	-9	-6
-3	0	6
9	12	15



3. Полуустная самостоятельная работа по карточке с последующей проверкой (4 мин.)



Микроцель: Проверить знания, умения, навыки по теме «Арифметическая и геометрическая прогрессии».

Учитель: Нужно из перечисленных последовательностей выделить прогрессии и в полученной таблице поставить крестик напротив названия той прогрессии, к которой относится данная последовательность чисел.

(Учитель раздает бланки с заданиями детям. Учащиеся выполняют письменно работу. После выполнения задания учащиеся обмениваются работами и проверяют задания друг у друга.)

Учитель: А теперь, посмотрим ответы.

(На интерактивной доске транслируется таблица.)

Учитель: А теперь поднимете руки те учащиеся:
кто выполнил всё верно;
кто допустил 1 ошибку;
кто допустил 2 ошибки;
кто допустил более 2 ошибок.

(Результаты полученной работы учитель фиксирует у себя в журнале.)



	1	2	3	4	5	6	7
Арифметическая прогрессия	X		X				X
Геометрическая прогрессия		X			X	X	
Числовая последовательность				X			

4. Решения задач по теме урока.

Микроцель: Расширить и углубить знания, умения и навыки по теме «Арифметическая и геометрическая прогрессии».

Учитель: Зная формулы арифметической и геометрической прогрессии можно решить много интересных задач литературного, исторического и практического содержания.

(К доске вызывается один ученик условие задачи показано на интерактивной доске. Учитель ставит вопросы по тексту задачи, после совместного обсуждения записывается решение на доске и в тетрадях. По окончании решения с помощью слайда проверяются вычисления.)

Задача:

Банк дает своим вкладчикам 25 % годовых. Чему станет равен вклад 100 000 рублей через 2 года?



Решение задачи: Банк даёт в год 25 %. Это значит, что ежегодно сумма вклада увеличивается на 25 %, в 1,25 раза:
 $100\% + 25\% = 125\% = 1,25$
 $100\,000 \cdot (1,25 \cdot 1,25) = 100\,000 \cdot (1,25)^2 = 156\,250$ руб.
Ответ: 156 250 рублей.



Учитель: Следующую задачу решите самостоятельно, возможно обсуждение в парах. На работу - 5 мин.

(На интерактивной доске транслируется условия задачи.)

Ваня, Миша, Алик и Вадим ловили рыбу. Оказалось, что количество рыб, пойманных каждым из них, образуют в указанном порядке арифметическую прогрессию. Если бы Алик поймал столько же рыб, сколько Вадим, а Вадим поймал бы на 12 рыб больше,

то количества рыб, пойманных юношами, образовывали бы в том же порядке геометрическую прогрессию. Сколько рыб поймал Миша?



(Учащиеся выполняют работу в тетрадях.)

(На интерактивной доске транслируется решение задачи.)



Решение задачи: Пусть Ваня поймал a_1 – рыб, Миша $(a_1 + d)$ – рыб, Алик $(a_1 + 2d)$ – рыб, а Вадим $(a_1 + 3d)$ – рыб. По условию задачи:

$a_1, a_1 + d, a_1 + 2d, a_1 + 3d$ – арифметическая прогрессия

$a_1, a_1 + d, a_1 + 3d, a_1 + 3d + 12$ – геометрическая прогрессия

$$a_1 + d = a_1 + 12$$

Ответ: 6 рыб.

5. Физкультминутка (2 мин.)

Микроцель: снятие напряжения, релаксация организма.

(Учитель предлагает учащимся встать и выполнить разминку с Ученик говорит слова, показывая другим упражнения.)

Ученик: С поля, с моря, с дальних гор (медленно машут руками),

Ветры к нам летят во двор (покачивание рук вверх).

Первый ветер вербу мнет (наклоны в стороны);

А второй березу гнет (покачивание вперед, назад),

Третий ветер дуб ломает (энергичные наклоны и приседания);

Тучу пыли поднимает (руки в стороны вверх),

Ты глаза не засори (потереть глаза),

Отвернись и не смотри...

Раз, два, три, себя на место посади (возвращение).



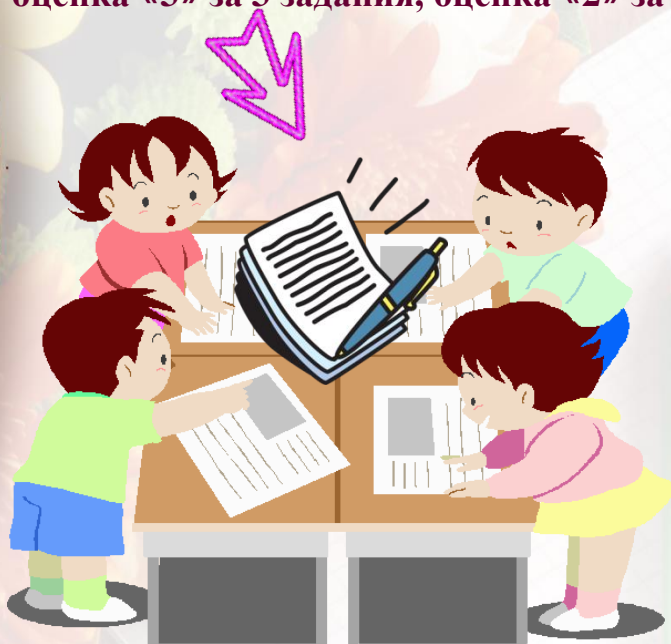
6. Самостоятельная работа (8 мин.)

Микроцель: Контроль и самоконтроль уровня усвоения знаний по теме «Арифметическая и геометрическая прогрессии».

Учитель: Два ученика будут выполнять самостоятельную работу сидя за компьютером, три ученика у доски, остальные самостоятельно выполняют работу на местах.

Проверка индивидуальных работ учащихся учителем, остальные учащиеся обмениваются работами и проверяют задания друг у друга, сравнивая с ответами на доске и оценивают свою работу самостоятельно. Оценка «5» за 5 заданий, оценка «4» за 4 задания, оценка «3» за 3 задания, оценка «2» за 2 или 1 задание.

(На интерактивной доске транслируется ответы.)



Арифметическая прогрессия	Геометрическая прогрессия
1) 19	1) да
2) - 85	2) 56
3) 7	3) 2
4) 4	4) -80
5) 132	5) 12.5

Работа у доски: Первый ученик:

Учитель: К доске пойдёт Михеев Андрей. Реши предложенную задачу.

(На интерактивной доске транслируются условия задачи. Ученик решает.)

(На интерактивной доске транслируется решение задачи.)

Задача 1: При свободном падении тело проходит в первую секунду 5 м, а в каждую следующую на 10 м больше. Найдите глубину шахты, если свободно падающее тело достигло ее дна через 5 с после начала падения.

**Дано: (an) – арифметическая прогрессия, $a_1=5, d = 10$
Найти: S_5 - ?**

Решение:

$$S_5 = \frac{2 \cdot 5 + 4 \cdot 10}{2} \cdot 5 = 125$$

Ответ: 125 м

Учитель: Молодец, Андрей. Решение правильное.



Работа второго ученика у доски

Учитель: К доске пойдёт
Войнов Максим. Реши
предложенную задачу.

(На интерактивной доске
транслируются условия задачи.
Ученик решает.)

(На интерактивной доске
транслируется решение.)

Задача 2: При хранении бревен
строеного леса их укладывают как
показано на рисунке. Сколько брёвен
находится в одной кладке, если в ее
основании положено 12 бревен?



Решение:

(a_n) – арифметическая прогрессия

$$a_1 = 1, a_2 = 2$$

$$S_{12} = ?$$

$$d = 2 - 1 = 1$$

$$S_{12} = \frac{2a_1 + 11d}{2} * 12$$

$$S_{12} = \frac{(2 + 11) * 12}{2} = 78$$

Ответ: 78 бревен.

Учитель: Молодец, Максим. Решение правильное.

Работа третьего ученика у доски

Учитель: К доске пойдёт Тихоненко Дима. Реши предложенную задачу.

(На интерактивной доске транслируются условия задачи. Ученик решает.)

(На интерактивной доске транслируется решение задачи.)

Задача 3. Родители ко Дню рождения своего сына Андрея решили купить и обновить ему мобильный телефон. Для этого они в первый месяц отложили 650 рублей, а в каждый последующий месяц они откладывали на 50 рублей больше, чем в предыдущий. Какая сумма будет у родителей Андрея через 10 месяцев?



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

$$S_{10} = \frac{2 \cdot 650 + 9 \cdot 50}{2} \cdot 10$$

$$S_{10} = (1300 + 450) \cdot 5$$

$$S_{10} = 8750$$

Ответ: 8750 рублей.

Учитель: Молодец, Максим. Решение правильное.

Учитель: А теперь сравним формулы арифметической и геометрической прогрессии. Что общего вы можете назвать в обеих прогрессиях?

(На интерактивной доске транслируется таблица.)

Арифметическая прогрессия	Геометрическая прогрессия
Определение	
$a_{n+1} = a_n + d$ d – разность $d = a_{n+1} - a_n$	$b_{n+1} = b_n \cdot q, b_1 \neq 0, q \neq 0$ q – знаменатель $q = \frac{b_{n+1}}{b_n}$
Формула n-го члена	
$a_n = a_1 + d \cdot (n - 1)$	$b_n = b_1 \cdot q^{n-1}$
Основное (характеристическое) свойство	
$a_n = \frac{a_{n-1} + a_{n+1}}{2}$	$b_n^2 = b_{n-1} \cdot b_{n+1}$
Формула суммы n первых членов	
$S_n = \frac{a_1 + a_n}{2} \cdot n;$ $S_n = \frac{2a_1 + d(n-1)}{2} \cdot n$	$S_n = \frac{b_1 - q \cdot b_n}{1 - q}; q \neq 1;$ $S_n = b_1 \cdot \frac{1 - q^n}{1 - q}$

Ученики: - Каждая из этих прогрессий является числовой последовательностью, каждая имеет формулу n-го члена, характеристическое свойство, формулу суммы n-первых членов.

Учитель: Чем отличаются прогрессии?

Ученики: - Запись формул разная, т.к. у одной разность, а у другой знаменатель, которые и определяют различия.

Учитель: Приведите примеры прогрессии?

Ученик 1: - Человек каждый год увеличивает свой возраст.

Ученик 2: Вклад в Сбербанк за каждый год возрастает на одно и то же количество процентов, т.е. в одно и то же число раз.

Ученик 3: Микроорганизмы размножаются делением пополам.

8. Метапредметная связь (алгебра и литература) (4 мин.)

Учитель: Даже в литературе мы встречаемся с математическими понятиями.

Так, вспомним строки из "Евгения Онегина".

...Не мог он ямба от хорея,

Как мы не бились отличить...

Ямб - это стихотворный размер с ударением на чётных слогах. Номера ударных слогов образуют арифметическую прогрессию с первым членом 2 и разностью прогрессии 2.

Ямб «Мой дядя самых честных правил...»

- Составьте арифметическую прогрессию.

Ответ ученика: Прогрессия: 2; 4; 6; 8...

Хорей - это стихотворный размер с ударением на нечётных слогах стиха. Номера ударных слогов образуют арифметическую прогрессию. С первым членом 1 и разностью прогрессии 2.

Хорей «Я пропАл, как звЕрь в загОне» (Пастернак)

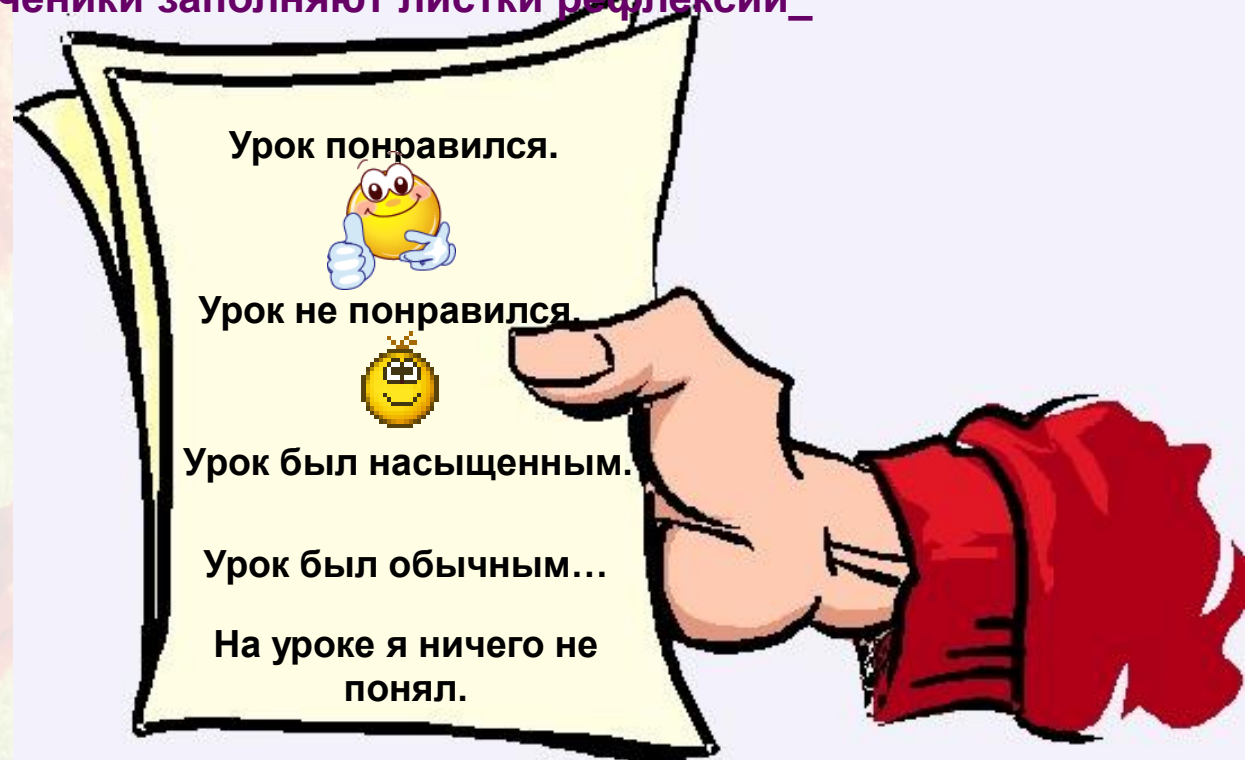
Учитель: Запишите арифметическую прогрессию.

Ответ ученика: Прогрессия: 1; 3 ;5; 7...

9. Подведение итогов урока (3 мин.).

(Учитель подводит итог урока, отмечает в какой мере достигнуты цели урока, и выставляет оценки.)

Учитель: А теперь прошу выразить своё отношение к работе на уроке и всему уроку в целом, отметив позиции в листках рефлексии (ученики заполняют листки рефлексии_



10. Домашнее задание

(Учитель дает пояснения по домашнему заданию.)

- «Сборник задач для подготовки и проведения письменного экзамена по алгебре» за курс основной школы. Под редакцией С.А. Шестакова. № 1.352; № 1.353. Исторические сведения о прогрессиях (учащиеся по желанию готовят выступления, доклады). Составить задачи на применение арифметической и геометрической прогрессий.



**Спасибо за
внимание!**

	1	2	3	4	5	6	7
Арифметическая прогрессия							
Геометрическая прогрессия							
Числовая последовательность							

1) - 3; - 6; - 9; ...

2) 0.2; 0.6; 0.18; ...

3) 0.25, - 0.5; -1.25; ...

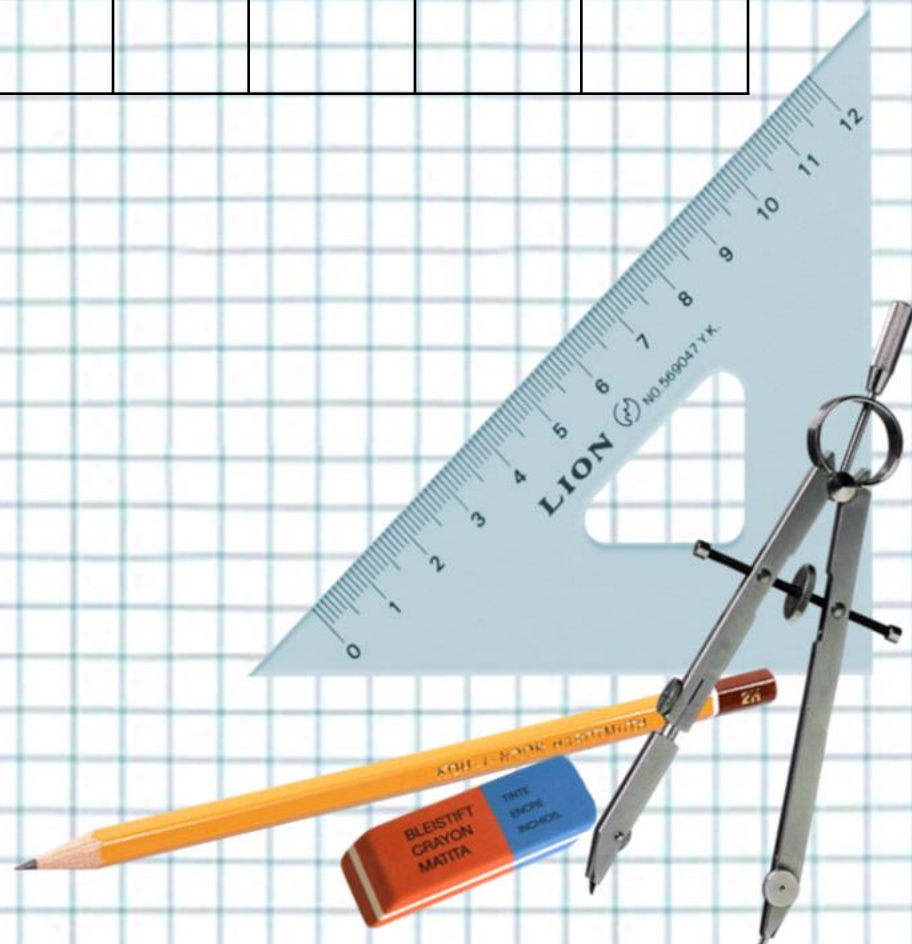
4) 1; 4; 9; ...

5) $1/2$; 1; 2; ...

6) 7; 49; 343; ...

7) $5/3$; 1; $1/3$; ...

К уроку



Самостоятельная работа за компьютером

Тест по теме "Арифметическая прогрессия"

1. Найдите десятый член арифметической прогрессии: 1, 3, 5, 7, ...

- 1) 2
- 2) 19
- 3) 12
- 4) 18

2. Дана арифметическая прогрессия. Найдите пятнадцатый член, если первый член равен - 15, а разность - 5.

- 1) 19
- 2) 85
- 3) - 85
- 4) - 58

3. Найдите разность арифметической прогрессии, если первый член равен 12, а пятый 40.

- 1) 5
- 2) 17
- 3) 12
- 4) 7

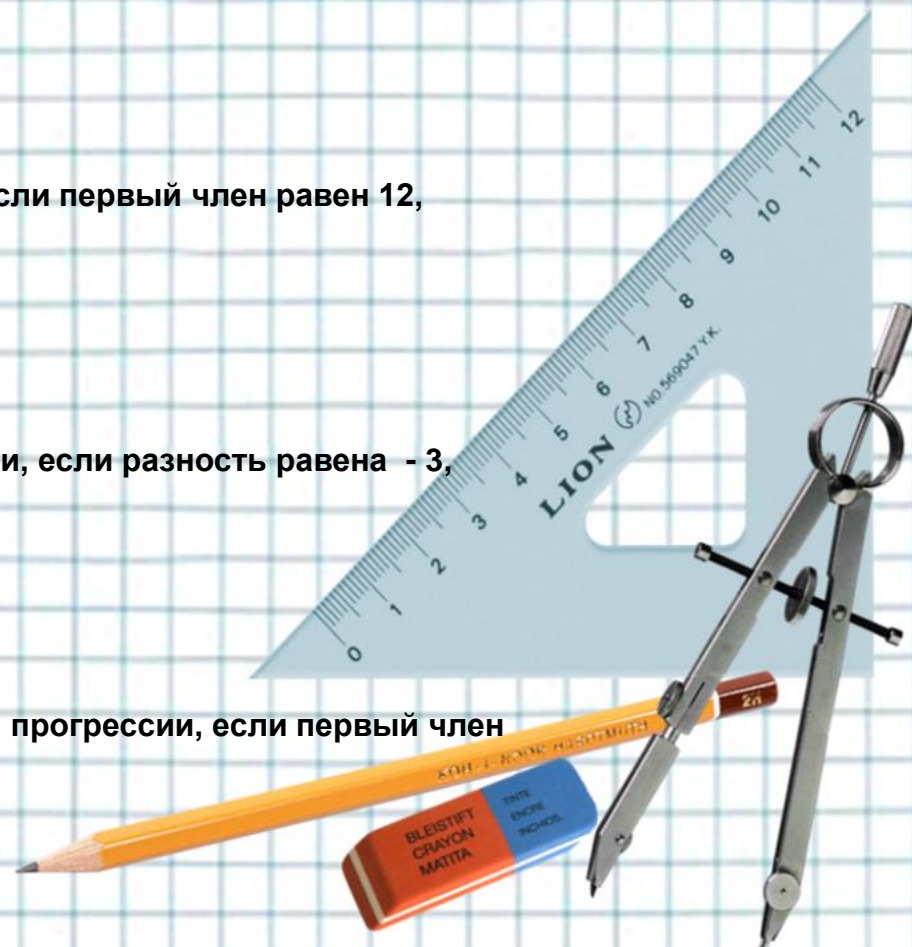
4. Найдите первый член арифметической прогрессии, если разность равна - 3, а двадцать шестой равен - 71.

- 1) 4
- 2) 5
- 3) 3
- 4) 7

5. Найдите сумму первых n членов арифметической прогрессии, если первый член равен - 3, разность равна 1,5, $n = 16$.

- 1) 112
- 2) 123
- 3) 132
- 4) 133

К уроку



Тест по теме: "Геометрическая прогрессия"

	Варианты ответов	Поставь рядом с правильным ответом
Вопрос 1 Является ли последовательность геометрической прогрессией 27;9;3;1;1/3;...	Да Нет	
Вопрос 2 Последовательность (a_n) – геометрическая прогрессия, в которой $a_1 = 3,5$; $q = -2$. Найдите a_6	112 56 -112 224	
Вопрос 3 Найдите первый член геометрической прогрессии (x_n) , если $x_4 = -54$, $q = -3$	-2 2 6 -2/3	
Вопрос 4 Найдите сумму первых пяти членов геометрической прогрессии (v_n) , если $v_3 = -18$, $q=3$	-242 242 -80 80	
Вопрос 5 Найдите сумму бесконечной геометрической прогрессии, проверив сначала, что её знаменатель q удовлетворяет условию $ q < 1$: 10;2;0,4;....	12,5 8 8 1/3	

