Урок математики в 9 классе
«Геометрическая прогрессия в практических задачах»
(урок рефлексии)

Предмет: математика.
Класс/курс: 9класс
Тема: **«Геометрическая прогрессия в практических задачах»**
Тип занятия: урок рефлексии.

Основные цели: 1) определение собственных затруднений, выявление причин этих затруднений и нахождение способов их преодоления;

2) Тренировать умение применять рекуррентную формулу и формулу общего члена, формулы суммы *n* первых членов геометрической прогрессии;

3) практические задачи на использование геометрической прогрессии КИМ ОГЭ 2021;

4) закрепить умение применять рекуррентную формулу и формулу общего члена, формулу суммы *n* первых членов геометрической прогрессии.

5) Экологические задачи воспитывают уважительное отношение и заботу о собственном месте проживания. Все знания, навыки, умения, чувства, убеждения, которые формируются во время решения и придумывания задач, ориентированы на развитие у учащихся экологической культуры и экологического сознания.

Дидактические материалы: раздаточный материал для учащихся (эталоны для работы на уроке, материалы для самостоятельных работ №1 и №2, заданий по выбору, дополнительных заданий, карточка проверки заданий для учащихся); для учителя - презентация к уроку, таблица для статистики на уроке, эталоны для размещения на доске.
Оборудование: компьютер с проектором или интерактивная доска, приложение Power Point для просмотра презентации.
Краткая аннотация к работе: урок для учащихся 9 класса, учащиеся изучают математику по учебникам Мордкович, с применением технологии деятельностного метода. Время проведения урока 40 мин.

Ход занятия.

I. Мотивация к коррекционной деятельности (организационный момент урока).

На доске и у учащихся в раздаточном материале эталоны для работы на уроке (I –алгоритм решения задач на прогрессии, II – формулы геометрической прогрессии, III - алгоритм нахождения суммы прогрессии). Эталоны с номерами в увеличенном виде на доске. Распечатанный раздаточный материал у каждого учащегося на парте в перевернутом виде, сверху все карточки подписаны. На доске этапы урока рефлексии.
- Здравствуйте, ребята. Сегодня мы продолжаем изучать интереснейший мир математики.
- Как вы понимаете высказывание слова профессор Московского государственного университета: «Без знания математики нельзя понять ни основ современной техники, ни того, как ученые изучают природные и социальные явления». *(учащиеся высказываются).*
- Я вам желаю хорошего настроения на уроке, огромного желания учиться и успешно продвигаться вперед.
- А мы с вами заканчиваем изучать главу, посвященную последовательностям.
- Какие бывают последовательности? (*ответы учащихся*)
- В чем различие между арифметической и геометрической прогрессиями?
- Чему еще учились при изучении этой главы? *(решать уравнения, упрощать выражения, возводить числа в степень).*

- Сегодня урок рефлексии. А для чего нужен такой урок? (*для того, что бы понять что я еще не умею, в каком место встречаются затруднения, над чем еще надо поработать)*
- Назовите номера, соответствующие двум этапам деятельности на уроке самопроверки. *(Что я не умею, Учусь применять способ).*
- Назовите план работы на уроке самопроверки? *(Повторение, с/р №1, проверка по образцу и по подробному образцу, для допустивших ошибки работа над заданиями по выбору и с/р № 2 или дополнительное задание для выполнивших самостоятельную работу №1 безошибочно).*

- Какова же цель урока? *(определение собственных затруднений, выявление причин этих затруднений и нахождение способов их преодоления).*
- Что бы вы хотели повторить? Над чем поработать? (*повторить и закрепить):*

1) работа с текстом и формулой, решение уравнений, действия со степенями;

2) Решение задач практического содержания, действительно ли прогрессии играют большую роль в повседневной жизни?

3) задания ОГЭ по теме.
- Назовите тему урока? **«Геометрическая прогрессия в практических задачах»** *(в тетради записать тему классная работа и тему урока).*
- Чтобы работа была успешной с чего надо начать? *(С повторения).*

II. Актуализация знаний и фиксирование индивидуальных затруднений в самостоятельной работе.

- На экране записаны четыре задачи. Разделите эти выражения на 2 группы. По какому основанию это можно сделать?
- Что называют геометрической прогрессией? Основные формулы (слайд)
- Назовите алгоритм решения задач на прогрессии?
- Последовательность 1, 2, 4, 8, 16, …Найти 7 член последовательности ($q=2$, $b_7= 64$).

- Решите задачу

Однажды богач заключил выгодную, как ему казалось, сделку с человеком, который в течение 15 дней ежедневно должен был приносить по 1000 р., а взамен в первый день богач должен был отдать 10 р., во второй — 20 р., в третий — 40 р., в четвертый — 80 р. и т. д. в течение 15 дней. Сколько денег получил богач и сколько он отдал?

(*Суммы денег, отдаваемых богачом каждый день, составляют геометрическую прогрессию,*

$$S_{15} = \frac{b_1(q^{15}-1)}{2-1} = \frac{10\cdot(2^{15}-1)}{2-1} = 327\,670\text{ р.}$$

где $b_1 = 10$, $q = 2$. Тогда богач отдал . Ответ. 327670 р)
- Какие эталоны потребуются для решения задачи?

Один учащийся по желанию выходит к доске, решает задачу с проговариванием и с опорой на отобранные эталоны).
- Скажите, что вы видите на картинке? (*бактерии).*
- Практически нет места на Земле, где бы ни встречались бактерии. Они живут и во льдах Антарктиды и в горячих источниках, температура которых достигает + 85^{0}С. Условия жизни бактерий разнообразны, также разнообразны и функции бактерий в нашей жизни.

Задача 1 ОГЭ 2021(работа в парах). Сколько появится бактерий куриной холеры за 10 часов, если одна бактерия делится каждый час?

(Решение: Составляем геометрическую прогрессию: 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256, 512, 1024

$$S_n = \frac{b^1\cdot\left(q^n-1\right)}{q-1} = \frac{1^1\cdot\left(2^{10}-1\right)}{2-1} = 2^{10}-1 = 1024-1 = 1023$$

Ответ: 1023 бактерии куриной холеры появится за 10 часов.

Вопрос классу: Где используют бактерии? Что такое экологическая пирамида?

Всегда количество растительного вещества, служащего основой цепи питания, в несколько раз больше, чем общая масса растительноядных животных, а масса каждого из последующих звеньев пищевой цепи также уменьшается. Эту очень важную закономерность называют *правилом экологической пирамиды*.

- Итак, что мы повторили? *(учащиеся высказываются).*

- После повторения выполняем самостоятельную работу № 1. С какой целью она выполняется? *(для определения собственных затруднений)*. Учащимся предоставляется карточка с самостоятельной работой №1. На работу 5 мин.

Часть А

№ 1

№ 1. Последовательности заданы несколькими первыми членами. Одна из них – геометрическая прогрессия. Укажите ее.

А) 3; 9; 15; 21; ...; В) 3; 9; 27; 81; ...;

Б) $\frac{1}{2}; \frac{1}{4}; \frac{1}{6}; \frac{1}{8}$; ...; Г) 3; 1; $\frac{1}{3}; \frac{1}{6}$; ....

№ 2

№ 2. Найдите четвертый член геометрической прогрессии $-18; 6;$ ....

А) $\frac{1}{3}$ Б) $-\frac{2}{3}$; В) 1; Г) -1. Д) $\frac{1}{6}$ Е) $\frac{2}{3}$;

Часть В

№ 3

№ 3. Найдите третий член геометрической прогрессии: $b_1 = 1$, $q = 0{,}1$

№ 4

№ 4. Найти сумму первых пети членов геометрической прогрессии : $b_1 = 8$, $q = 0{,}5$

№ 5

№ 5. Найти знаменатель геометрической прогрессии -5 ; -10; -20; ...

- После выполнения работы. – Что вы должны теперь сделать? *(Проверить работу по образцу)*. Что есть в образце? *(только ответы на задания).*
- Учащиеся сопоставляют свои ответы с ответами в образце.

III. Локализация затруднений

– Вы проверили свои работы по образцу, что дальше? *(Проверять по подробному образцу)*. А если ответы совпали – будете ли вы проверять работу? *(да, ответ мог совпасть, а ход решения задания неверный).*
- Как вы будете проверять по подробному образцу? *(будем сверять каждый шаг, соотнося с подробным образцом).*
- Подчеркните место ошибки для выявления и фиксации места ошибки.

- Учитель проговаривает выполнение самостоятельной работы № 1 с опорой на эталоны. Учащиеся подчеркивают место ошибки.
- Заполнение учителем таблицы статистики (таблица на доске, фиксация количества учащихся):
  - поднимите руку те, кто допустил ошибку в задании №1, №2, №3,№ 4, №5;
  - поднимите руку те, кто не допустил ошибок ни в одном из заданий?
- Учитель спрашивает не справившихся с заданием учеников, в каком месте они допустили ошибку *(ученики высказываются).*
- Зафиксируйте результаты проверки в своей таблице самопроверки? *(учащиеся заполняют таблицу).*

IV. Построение проекта формирования умений.

- Какие ваши дальнейшие действия? (*либо выполнять задания по выбору либо дополнительные задания).*

- Кто выполняет дополнительные задания? (*те, кто все задания выполнил верно)*.
- Какая цель вашей работы? *(продолжить тренироваться в выполнении заданий, выполнять задания повышенной сложности).* Для вас на парте есть карточка, в ней вы выполняете два задание. Желаю вам удачи.
– Что будут делать те, кто выявил, что затруднения есть? *(исправлять ошибки, тренироваться в решении аналогичных заданий, выполнять задания по выбору для тренировки)*.
− С какой целью вы будете работать над ошибками? *(определение причины затруднения, нахождение способов преодоления затруднения).*

V. Реализация построенного проекта.

На данном этапе урока учащиеся самостоятельно работают, используя алгоритм выхода из затруднения, эталоны для самопроверки, находят и исправляют свои ошибки. Учащиеся, не допустившие ошибок, выполняют дополнительные задания. Для тренинга учащимся, допустившим ошибки, предлагается карточка с заданиями по выбору для тренировки. Выполняются только те задания, в которых были допущены ошибки.
- Для вас на парте есть карточка с заданиями по выбору. На работу 10 мин. Желаю вам удачи.
- Проведите проверку по образцу.
- Кому удалось выполнить задание по выбору? Кто допустил ошибки? *(учащиеся поднимают руку, учитель заполняет таблицу статистики на доске).*
- Какие ошибки допустили? Смогли преодолеть свое затруднение? *(учащиеся высказываются).*

VI. Обобщение затруднений во внешней речи.

На данном этапе урока учащиеся, не допустившие ошибок в самостоятельной работе №1, продолжают выполнять дополнительные задания. Учитель продолжает общение с учащимися, выполняющими задания по выбору.
- Какие ваши дальнейшие действия? *(выполнить самостоятельную работу №2).*
- Но прежде, я предлагаю объединиться в пары, проговорить алгоритмы, в которых вы допустили ошибки. И поставьте цель работы над самостоятельной работой № 2.

VII. Самостоятельная работа с самопроверкой по эталону.

На данном этапе урока учащиеся, не допустившие ошибок в самостоятельной работе №1, продолжают выполнять дополнительные задания, затем проверяют их по образцу. Остальные учащиеся выполняют самостоятельную работу №2.
- Выполните задания самостоятельной работы №2. На работу 5 мин. Желаю вам удачи.
- Проверьте выполнение работы по подробному образцу *(учащиеся самостоятельно проверяют выполнение заданий, подчеркивают место затруднений, указывают номера эталонов).*
- Заполнение учителем таблицы статистики (таблица на доске, фиксация количества учащихся):
  - поднимите руку те, кто не допустил ошибок ни в одном из заданий?
- Учитель спрашивает не справившихся с заданием учеников, в каком месте они допустили ошибку *(ученики высказываются).*
- Зафиксируйте результаты проверки в своей таблице самопроверки? *(учащиеся заполняют таблицу).*
- Ребята, выполнявшие дополнительные задания, проверьте их выполнение по образцу.
- После выполнения задания вам необходимо расшифровать фамилию известного русского ученого, который создал учение о биосфере. Какое слово у вас получилось? *(Вернадский).*
Просмотр видео сюжета об ученом.

VIII. Включение в систему знаний и повторение.

- Задача. *Бактерия, попав в живой организм, к концу 20-й минуты делится на две бактерии, каждая из них к концу следующих 20 минут делится опять на две и т. д. Сколько бактерий окажется в организме через 4 часа, если по истечении четвертого часа в организм из окружающей среды попала еще одна бактерия?*

Выполните действия с числами и число бактерий попавших в организм. (но, не торопитесь, внимательно перечитайте условие. Сказано, что по истечении 4-го часа, в организм попадает еще одна бактерия. Поэтому, к 4096 нужно прибавить единицу, это и будет ответом 4097)

IX. Рефлексия учебной деятельности на уроке.

На данном этапе урока учитель задает вопросы, учащиеся высказываются по желанию.

- Какую цель вы ставили в начале урока?
- Вы достигли поставленной цели?
- В чем испытали трудность?
- Что помогло выйти из затруднения?
- Над чем необходимо работать?

- Расскажите о своих ощущениях в конце урока. - Продолжите любую фразу.

Домашнее задание

- Для обязательного выполнения

При поступлении в университет студент ежегодно оплачивает свое обучение. При этом по договору оплата за каждый следующий год увеличивается на 5% от предыдущей выплаты. Сколько студент выплатит за пятый год обучения, если за первый год он заплатил 20 000 рублей. В какую сумму ему обойдется 5 лет обучения в этом университете?
Переведите условие задачи на язык последовательностей. Какая последовательность рассматривается? Запишите формулы, которые следует использовать для решения этой задачи.

- По желанию учащихся: найти в учебниках других авторов задачу про бактерии, биосферу или составить свою.

Литература

1. Л. Г. Петерсон, Н. Х. Агаханов, А. Ю. Петрович, О. К. Подлипский, М. В. Рогатова, Б. В. Трушин. Алгебра 9 класс: В 2 ч. Часть 1. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2017.
2. Петерсон Л.Г. Электронный сборник сценариев уроков к учебнику алгебры для 9 класса.
3. Алгебра. 9 класс. Учебник для общеобразовательных учреждений/ Алгебра 9 класс. Учебник в 2 частях / Мордкович и др.; Мнемозина (2019-2021).

Самостоятельная работа № 1

Часть А

№ 1. Последовательности заданы несколькими первыми членами. Одна из них – геометрическая прогрессия. Укажите ее.

А) 3; 9; 15; 21; ...; В) 3; 9; 27; 81; ...;

Б) $\frac{1}{2}; \frac{1}{4}; \frac{1}{6}; \frac{1}{8}$; ...; Г) 3; 1; $\frac{1}{3}; \frac{1}{6}$; ....

№ 2. Найдите четвертый член геометрической прогрессии −18; 6; ....

А) $\frac{1}{3}$ Б) $-\frac{2}{3}$; В) 1; Г) −1. *Д)* $\frac{1}{6}$ *Е)* $\frac{2}{3}$;

Часть В

№ 3. Найдите третий член геометрической прогрессии: $b_1 = 1$, $q = 0{,}1$

№ 4. Найти сумму первых пети членов геометрической прогрессии : $b_1 = 8$, $q = 0{,}5$

№ 5. Найти знаменатель геометрической прогрессии -5 ; -10; -20; ...

Часть А

№ 1. Последовательности заданы несколькими первыми членами. Одна из них – геометрическая прогрессия. Укажите ее.

А) 3; 9; 15; 21; ...; В) 3; 9; 27; 81; ...;

Б) $\frac{1}{2}; \frac{1}{4}; \frac{1}{6}; \frac{1}{8}$; ...; Г) 3; 1; $\frac{1}{3}; \frac{1}{6}$; ....

№ 2. Найдите четвертый член геометрической прогрессии −18; 6; ....

А) $\frac{1}{3}$ Б) $-\frac{2}{3}$; В) 1; Г) −1. *Д)* $\frac{1}{6}$ *Е)* $\frac{2}{3}$;

Часть В

№ 3. Найдите третий член геометрической прогрессии: $b_1 = 1$, $q = 0{,}1$

№ 4. Найти сумму первых пети членов геометрической прогрессии : $b_1 = 8$, $q = 0{,}5$

№ 5. Найти знаменатель геометрической прогрессии -5 ; -10; -20; ...

Самостоятельная работа № 2

! *Выполни задания, в которых допускал ошибки и №4. Сомневаешься, спроси учителя.*

1) Найдите четвёртый член геометрической прогрессии: 2; -6; …

2) Найдите первый член геометрической прогрессии: $b_6 = 3$; $q = 3$

3) Найдите сумму девяти первых членов геометрической прогрессии: $b_1 = 1$; $q = -2$

Самостоятельная работа № 2

! *Выполни задания, в которых допускал ошибки и №4.*
Сомневаешься, спроси учителя.

1) Найдите четвёртый член геометрической прогрессии: 2; -6; …

2) Найдите первый член геометрической прогрессии: $b_6 = 3$; $q = 3$

3) Найдите сумму девяти первых членов геометрической прогрессии:
$b_1 = 1$; $q = -2$

4) В благоприятных условиях бактерии размножаются так, что на протяжении одной минуты одна из них делится на две. Записать колонию, рожденную одной бактерией за семь минут