

ВОЗМОЖНОСТИ ОРГАНИЗМОВ И ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ ПРОГРЕССИЯ

Интегрированный урок
Математика + биология
9 класс

Дидактическая цель:

Создать условия для осознания и осмысления вывода формулы n -го члена геометрической прогрессии.

Цели по содержанию урока:

- **Образовательная** – способствовать осознанию того, что тема, изученная на уроке математики применяется на уроках биологии.
- **Развивающая** – способствовать обучению школьников умению выделять математическую модель из практико-ориентированной задачи.
- **Воспитательная** – способствовать эстетическому и экологическому воспитанию учащихся.

Тип урока – изучение нового материала.

Форма организации познавательной деятельности –

фронтальная, групповая, индивидуальная.

Методы – проблемного изложения материала, частично-поисковый.

Оборудование: компьютер и мультимедийный проектор, наглядный материал (таблицы), тетрадь.

Здравствуйте , ребята! Сегодня мы с вами проведём необычный урок, на котором вам понадобятся знания не только по математике, но и по биологии. На пути сегодняшнего урока вам встретятся необычные задания и путешествие в страну микроорганизмов...

УДАЧИ!



О каком свойстве организмов идёт речь?

Жизнь замечательных растений



Тема сегодняшнего урока...

Возможности
организмов и
геометрическая
прогрессия.

- В какое время года и каким способом размножается инфузория-туфелька?
- Летом инфузории размножаются бесполом способом деления пополам.
- Сколько будет инфузорий после второго размножения?
- 4
- Сколько после третьего размножения?
- 8
- *Сколько после 15 размножения?*
- ???

•Рассмотрим последовательность размножений:

1; 2; 4; 8; 16; 32; 64; ...

Какое предположение можно сделать, анализируя данную последовательность?

Это геометрическая прогрессия, первый член которой равен 2 и знаменатель равен 2.

• Как вы определили, что это геометрическая прогрессия?

Геометрическая прогрессия – это числовая
последовательность

$$b_1, b_2, b_3, \dots, b_n, \dots$$

если для всех натуральных n выполняется

равенство

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

где q - некоторое число

$$b_n \neq 0$$

$$q_n \neq 0$$

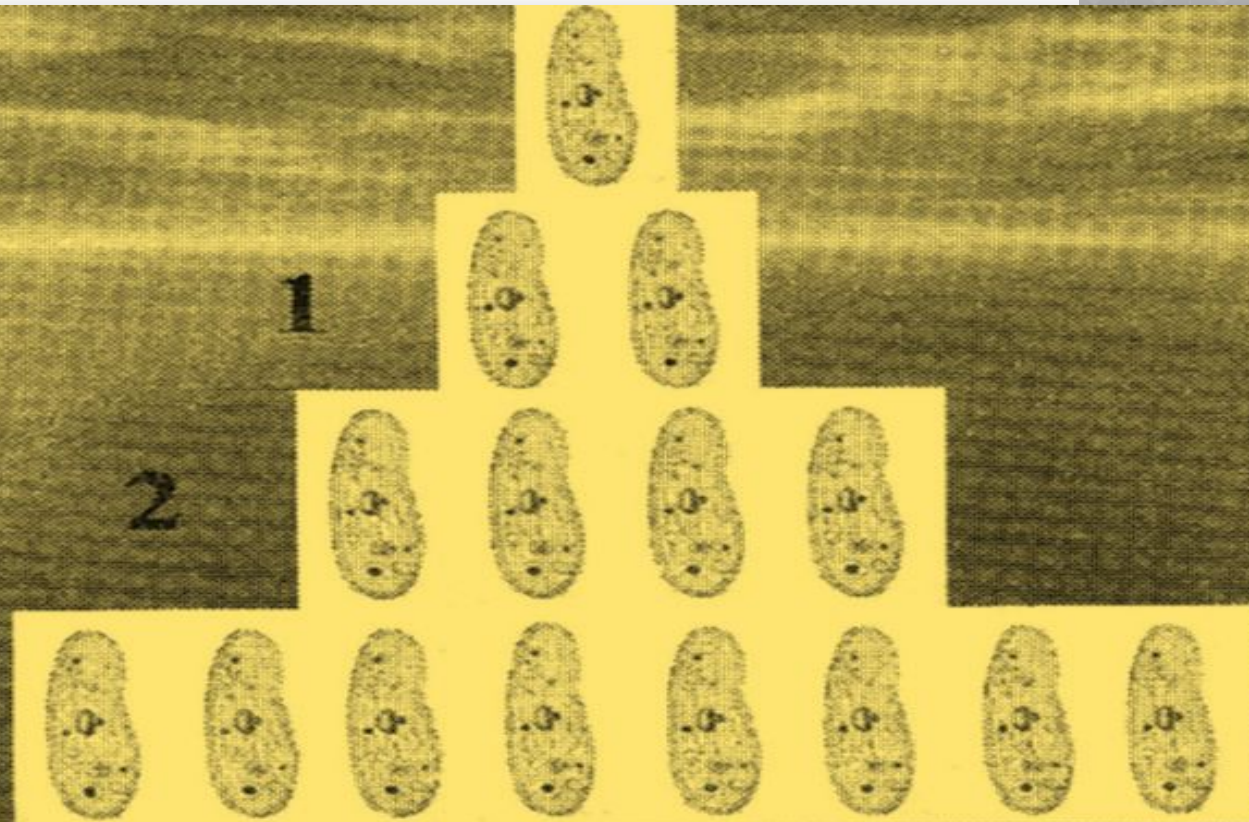
Что нам нужно знать для ответа на вопрос: «**Сколько инфузорий будет после 15 размножения?**»

Нужно в каждом случае найти n -й член прогрессии.

Можно ли упростить процесс вычисления?

Нужно вывести формулу n - члена геометрической прогрессии.

Размножение
инфузории
туфельки



15 - ?

Задание 1

• найти второй, третий, четвертый, пятый члены геометрической прогрессии общего вида через взаимосвязь между соседними членами;

Задание 2

• сделать замену b_1 и q ;

Задание 3

• вывести формулу n -го члена



По определению геометрической
прогрессии:

$$b_2 = b_1 * q$$

$$b_3 = b_{2+1} = b_2 * q = b_1 * q * q = b_1 * q^2$$

$$b_4 = b_{3+1} = b_3 * q = b_1 * q^2 * q = b_1 * q^3$$

$$b_5 = b_{4+1} = b_4 * q = b_1 * q^3 * q = b_1 * q^4$$

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

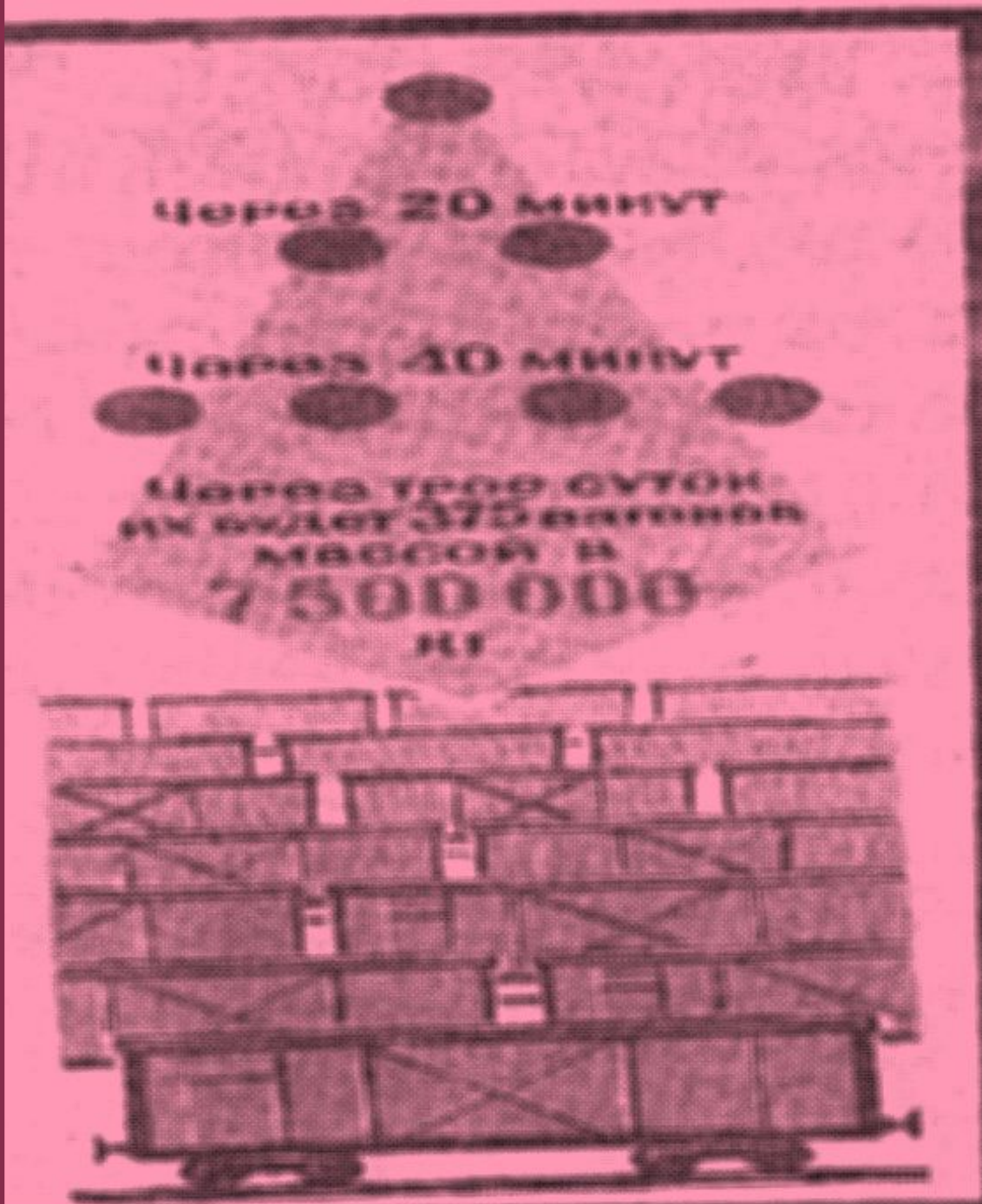
Формула n-го члена

*«Сколько инфузорий будет после
15 размножения? »*

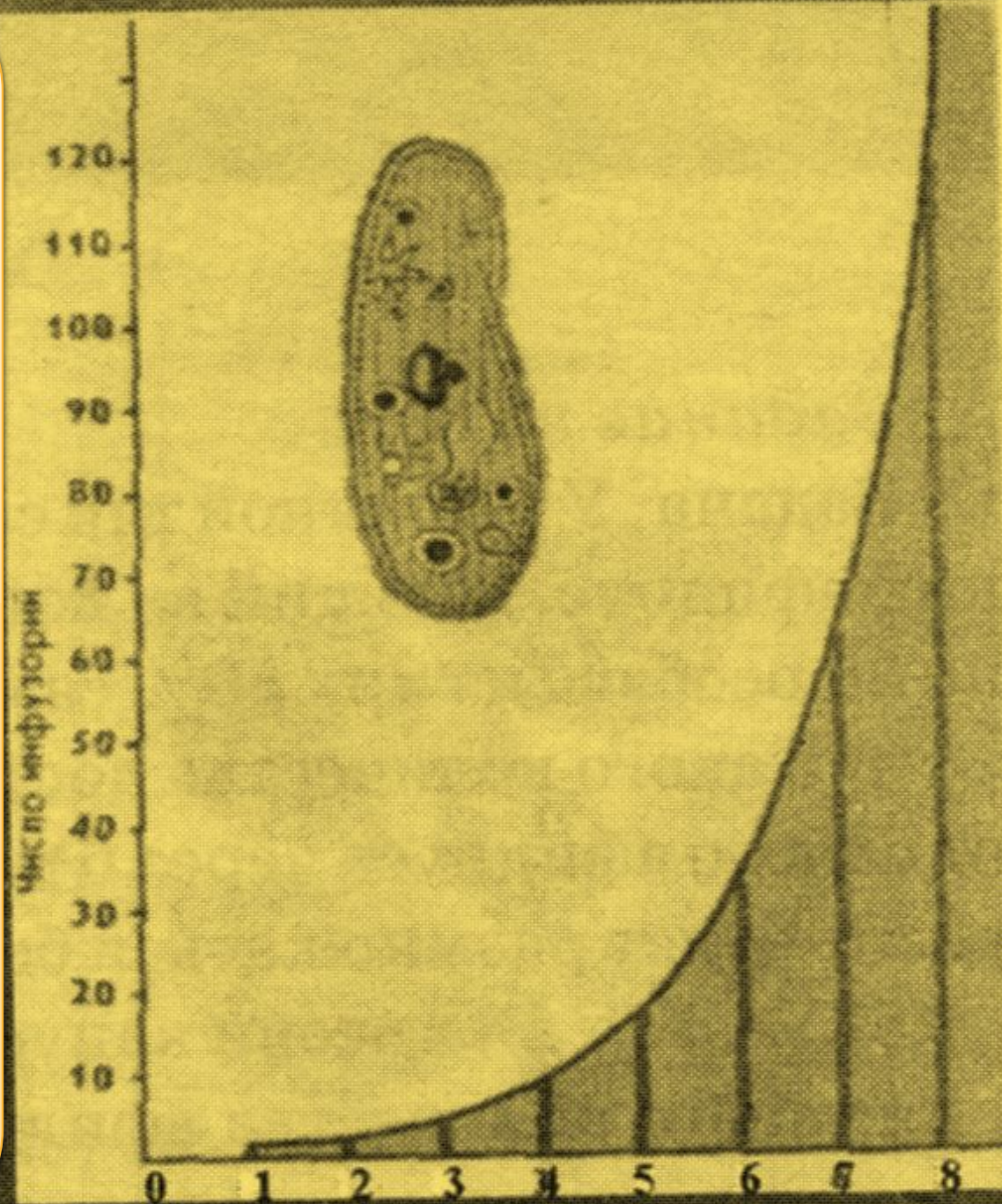
После 15 размножения
при идеальном условии
выживания инфузорий
будет:

$$b_{15} = 2 \cdot 2^{14} = 32768.$$

Способность к размножению у бактерий настолько велика, что если бы они не гибли по разным причинам, а непрерывно размножались, то за трое суток общая масса потомства только одной бактерии могла бы составить 7500 тонн. Таким громадным количеством бактерий можно заполнить 375 железнодорожных вагонов.



Рост в геометрической прогрессии выражается на графике особой кривой - экспонентой. На графике показан рост численности инфузории при неограниченном размножении. Это степенная функция, заданная формулой $y = b_1 * q^{x-1}$, где b_1 и q - const, x - независимая переменная ($x > 0$). Это функция, возрастающая на промежутке от 0 до плюс бесконечности.



Подумай!





Почему не все особи выживают? Каковы, по вашему мнению причины, ограничивающие беспредельное размножение организмов?

Почему из всех птиц человек разводит преимущественно представителей отряда курообразных и гусеобразных? Известно. Что по качеству мяса, скорости роста, размерам, степени привыкания к человеку им не уступают ни дрофы, ни кулики, ни голуби.



одуванчика занимает на земле площадь 1 м^2 и даёт в год около ста летучих семян.

а) Сколько кв. километров площади покроеет всё потомство одной особи одуванчика через 10 лет при условии, если он размножается беспрепятственно по геометрической прогрессии?

б) Хватит ли этим растениям на 11-й год места на поверхности суши земного шара, если площадь суши

В таблице представлены данные о размножении некоторых видов рыб. На основе этих данных сделайте заключение о плодовитости каждого вида. Размеры взрослых рыб приблизительно одинаковы

Плодовитость рыб

№	Виды рыб	Количество икринок, откладываемых одной самкой
1	Треска	10 000 000
2	Обыкновенная щука	500 000
3	Лосось-кета	3 000
4	Тилапия	300
5	Кошачья акула	20
6	Катран	10

Выберите правильное утверждение.

- Численность любого вида при отсутствии ограничений (обилие пищи, обилие мест обитания, отсутствия врагов и т.д.) растёт в соответствии...
 - А. С арифметической прогрессией.
 - Б. С прямой пропорциональной зависимостью.
 - В. С геометрической прогрессией.
 - Г. С обратной пропорциональной зависимостью.



Т
Е
С
Т

Выберите правильное утверждение.

2. Кривая роста численности
(зависимость численности от времени)
любого вида при отсутствии ограничений
называется ...

- А. Гиперболой.
- Б. Прямой.
- В. Параболой.
- Г. Экспонентой



Т
Е
С
Т

Выберите правильное утверждение.

3. Бактерии способны очень быстро размножаться. Каждые полчаса из одной клетки появляются две. Если одну бактерию поместить в идеальные условия с обилием пищи, то за сутки её потомство должно составить $2^{48} = 281\,474\,976\,710\,656$ клеток. Такое количество бактерий занимает 0,25-литровый стакан. Подумайте, за какое время их количество удвоится и займёт пол-литровый объём. Выберите правильный ответ.

- А. Одни сутки. В. Двое суток.
Б. Один час. Г. Полчаса



Т
Е
С
Т

тест

1.В

2.Г

3.Г

ОТВЕТЫ



- Достигли ли цели урока?
- Что нового узнали на уроке?
- Где могут пригодиться полученные знания?
- Над чем необходимо поработать дома?

ДОМАШНЕЕ ЗАДАНИЕ?

Задача. У капустной тли свой паразит - наездник афидиус, дающий за лето более 6 поколений по 30 особей (из них 50% самцов) в каждом.

а) Какого количества достигнет всё потомство от одного афидиуса через 6 месяцев, если этот паразит будет размножаться беспрепятственно?

б) Хватит ли к осени капустных тлей для питания такого количества афидиусов, если афидиус своё яйцо откладывают только в одну тлю?

Вот оно: :



Спасибо за урок!

ЛИТЕРАТУРА:

- Бояркина Ю.А., Петрова З.В.
Компетентностно-ориентированные задания по математике, ТОГИРРО, 2010, с.24-26
- Журило Т, Кеверик Е. открытый урок // Математика, 2010. - №13.- с.30-32.
- Сухова Т.С. Введение в биологию и экологию: учебник для 5 класса общеобразовательной школы-М: Изд.» Вентана-Граф» 1997, с.49, 134.