

# Формула суммы n первых членов геометрической прогрессии



Не в количестве знаний заключается образование, а в полном понимании и искусном применении всего того, что знаешь.

Георг Гегель



**Актуализация знаний**



**Изучение нового материала**



**Закрепление нового материала**



**Самостоятельная работа**



**Рефлексия**

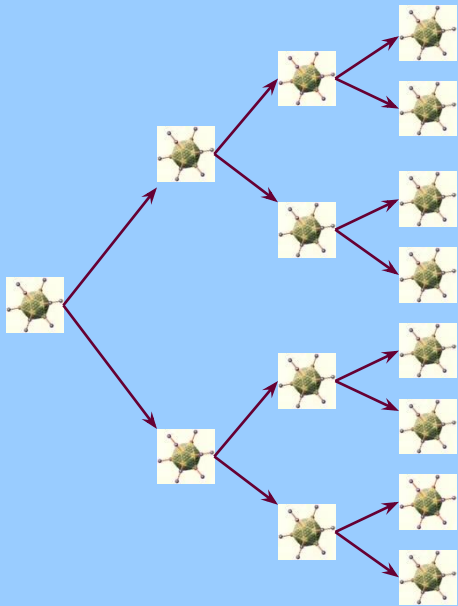


**Домашнее задание**

# Решите устно:

В благоприятных условиях бактерии размножаются так, что на протяжении одной минуты одна из них делится на две.

- а) Сколько бактерий рождено на 3-й минуте от одной исходной?  
б) Какова колония, рожденная одной бактерией за 3 минуты?



- а) на 1-ой минуте **2**  
на 2-ой минуте **4**  
на 3-ей минуте **8**

б)  $2+4+8=$  **14**



# Кому выгодна сделка?



Приходит как-то раз к одному богатому купцу мужик и предлагает сделку.

«Давай, говорит, в течение месяца я буду приносить тебе каждое утро по 100000 руб, а ты мне взамен в первый день отдашь 1 коп, а в каждый последующий в 2 раза больше. Во второй день- 2 коп, в третий- 4 коп и т.д.»

Подумал купец и подписал договор.



# План исследования

1. Вычислить сумму, которую получит купец
2. Узнать сумму, которую получит мужик
3. Сравнить доходы
4. Сделать выводы

Сумма, которую получит купец

$$\begin{aligned} \text{Скупец} &= 100000\text{руб} \times 30\text{дней} = \\ &= 3000000\text{руб} \end{aligned}$$



# Сумма, которую получит мужик

1-ый день-	<b>1коп</b>	10-ый день-	<b>512 коп</b>
2-ой день-	<b>2коп</b>	11-ый день-	<b>1024 коп</b>
3-ий день-	<b>4коп</b>	12-ый день-	<b>2048 коп</b>
4-ый день-	<b>8коп</b>	13-ый день-	<b>4096 коп</b>
5-ый день-	<b>16коп</b>	14-ый день-	<b>8192 коп</b>
6-ой день-	<b>32коп</b>	15-ый день-	<b>16384 коп</b>
7-ой день-	<b>64коп</b>	.....	
8-ой день-	<b>128коп</b>		
9-ый день-	<b>256 коп</b>		

**Путь не рациональный.**

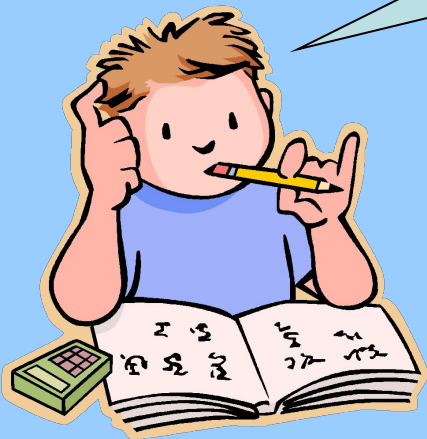
Замечаем, что каждая последующая выплата в 2 раза больше предыдущей.

# Вывод

Последовательность чисел 1; 2; 4; 8; 16;...  
представляет собой **геометрическую прогрессию**,  
у которой  $b_1=1$ ,  $q=2$ .

Следовательно, необходимо найти сумму первых  
30 членов данной геометрической прогрессии.

каким образом???





# Выведем формулу для вычисления этой суммы

## 1 группа

работает с учебником

## 2 группа

работает с интернет- ресурсами

<http://www.mathematics.ru/courses/function/content/chapter1/section1/paragraph4/theory.html>

[http://www.distedu.ru/mirror/\\_math/www.postupi.ru/ucheb/math/math\\_alg\\_posled02.html](http://www.distedu.ru/mirror/_math/www.postupi.ru/ucheb/math/math_alg_posled02.html)

<http://oldskola1.narod.ru/Kiselev10/K10.htm>

<http://www.math.ru/dic/20>

## 3 группа

работает с математическими энциклопедиями

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

# Сумма, которую получит мужик

**Дано:**

геометрическая прогрессия

$$b_1 = 1$$

$$q = 2$$

**Найти:**

$$S_{30}$$

**Решение:**

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

$$S_{30} = \frac{1 \times (2^{30} - 1)}{2 - 1} = 2^{30} - 1 = 1073741824 - 1 =$$

$$= 1073741823 \text{ коп} = \mathbf{10737418 \text{ руб } 23 \text{ коп}}$$



# Сравним доходы

купец получил 3000000 руб



мужик - 10737418 руб 23 коп



разница составляет **7737418 РУБ 23 КОП !!!**

**Так кому выгодна эта сделка?**



## Задача №2

**Решение:** рассмотрим геометрическую прогрессию  $b_n$ ,  
где  $b_1 = 0,25$ ,  $g = 2$ ,  $n = 24$ .

Воспользуемся формулой нахождения суммы  $n$  первых членов  
геометрической прогрессии

Сумма эта равна

$$S_n = \frac{b_1(g^n - 1)}{g - 1}, \quad g \neq 1.$$

$$S_{24} = \frac{\frac{1}{4}(2^{24} - 1)}{1} = \frac{1}{4}((2^6)^4 - 1) = 2^{-2}(2^{24} - 1) = 4194303 \frac{3}{4} \text{ (коп),}$$

т.е. около 42 тыс. руб.

При таких условиях не обидно  
дать и лошадь в придачу.





# Проверь себя

## 1 вариант

Обязательная часть.

Дана геометрическая прогрессия

1)  $b_1 = -4$ ,  $q = 2$ . Найти  $S_5$  

2)  $b_1 = 4$ ,  $b_2 = 16$ . Найти  $S_6$  

## 2 вариант

Обязательная часть.

Дана геометрическая прогрессия

1)  $b_1 = -9$ ,  $q = 2$ . Найти  $S_6$

2)  $b_1 = 3$ ,  $b_2 = 9$ . Найти  $S_5$

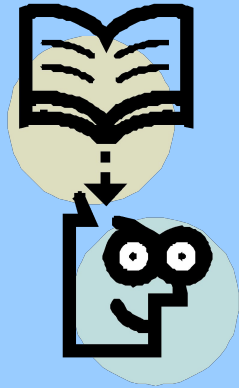
Дополнительная часть.

3) Упростите выражение, применив формулу суммы  $n$  первых членов геометрической прогрессии:

$$1 + x + x^2 + x^3 + x^4 + x^5 = \text{?}$$

$x \neq 1$





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

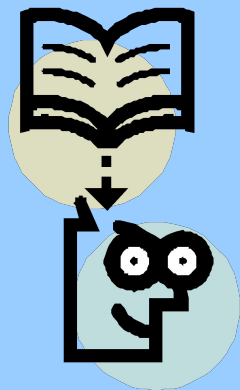
1 вариант

$$S_5 = \frac{-4(2^5 - 1)}{2 - 1} = -124$$

2 вариант

$$S_6 = \frac{-9(2^6 - 1)}{2 - 1} = -567$$





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

1 вариант

$$q = \frac{16}{4} = 4$$

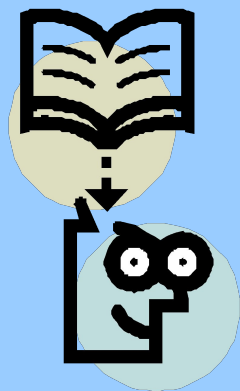
$$S_6 = \frac{4(4^6 - 1)}{4 - 1} = 5460$$

2 вариант

$$q = \frac{9}{3} = 3$$

$$S_5 = \frac{3(3^5 - 1)}{3 - 1} = 363$$





$$1+x+x^2+x^3+x^4+x^5$$

**Дано:**

Геометрическая прогрессия

$$b_1=1$$

$$q=x$$

**Найти:**  $S_6$

**Решение:**

$$S_6 = (x^6 - 1)/(x - 1)$$

$$1+x+x^2+x^3+x^4+x^5 = (x^6 - 1)/(x - 1)$$





# Рефлексия

Подошёл к концу наш урок. Давайте подведем итоги.

Кто из вас выскажет мнение о пройденном уроке, вот фразы, с которых вы можете начать...

***сегодня я узнал...***

***я научился...***

***у меня получилось ...***

***я смог...***

***меня удивило...***

***урок дал мне для жизни...***

***мне захотелось...***

***было интересно...***

***было трудно...***

***я выполнял задания...***

***я понял, что...***

***теперь я могу...***

***я научился...***

***у меня получилось ...***

***меня удивило...***

***урок дал мне для жизни...***

***мне захотелось...***



# спасибо за работу



Домашняя работа:

П. 16 (2 часть)

№ 16.27(а, в)

№ 16.29 (а, в)

Творческое задание: используя задачник Л.Магницкого, интернет-ресурсы или другую литературу подобрать пример практической задачи, при решении которой требуется формула суммы  $n$  первых членов геометрической прогрессии, оформить условие и решение.



# Литература, интернет-ресурсы

Алгебра.9класс.Учебник для учащихся общеобразовательных учреждений/ (А.Г.Мордкович и др.);под редакцией А.Г.Мордковича.-11-е изд., стер.-М.:Мнемозина, 2009.-255 с.: ил.

<http://festival.1september.ru/articles/566227/> - задачи

<http://pedsovet.su/load/34-1-0-13641-> физкультминутка

<http://images.yandex.ru/yandsearch?text=%D0%B1%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B8%D1%8F%20%D1%80%D0%B8%D1%81%D1%83%D0%BD%D0%BE%D0%BA&stype=image>-рисунок бактерии

[http://images.yandex.ru/yandsearch?text=%D1%80%D0%B8%D1%81%D1%83%D0%BD%D0%BE%D0%BA+%D0%BA%D1%83%D0%BF%D1%86%D0%B0&rpt=image&img\\_url=www.chitalnya.ru%2Fupload%2F433%2F6015582582913339.jpg&ed=1](http://images.yandex.ru/yandsearch?text=%D1%80%D0%B8%D1%81%D1%83%D0%BD%D0%BE%D0%BA+%D0%BA%D1%83%D0%BF%D1%86%D0%B0&rpt=image&img_url=www.chitalnya.ru%2Fupload%2F433%2F6015582582913339.jpg&ed=1)-рисунки