

2009 г.

Творческий проект по математике

ПО МАТЕМАТИКЕ

на тему: "Пропорции"

выполнила:

ученица 11 класса Ефремова Юлия

руководитель:

учитель математики Щербакова Г.Н.

Вступление

- "Впервые интерес к пропорции, возникающей при делении отрезка в крайнем и среднем отношении, возникает в античной науке (Пифагор, Платон, Евклид). Удивительные математические свойства этой пропорции уже тогда создают вокруг нее ореол таинственности и мистического поклонения".

Пропорция

Слово **«пропорция»** (от латинского *prorotio*) означает «соразмерность», «определённое соотношение частей между собой».

В математике: равенство двух отношений



Возникновение учений об отношениях и пропорциях.

Учение об отношениях и пропорциях особенно успешно развивалось в IV веке до нашей эры в Древней Греции, славившейся произведениями искусства, архитектуры, различными ремеслами. С пропорциями связывались представления о красоте, порядке и гармонии, о созвучных аккордах в музыке.



Основное свойство пропорций

Теория отношений и пропорций была подробно изложена в «Началах» Евклида (III век до нашей эры), там, в частности, приводится и доказательство основного свойства пропорции.

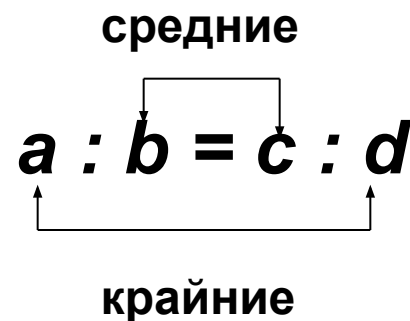
Оно звучит так: **«В верной пропорции произведение крайних членов равно произведению средних.»**

$$a \cdot d = c \cdot b$$

средние

$$a : b = c : d$$

крайние

A diagram showing the proportion $a : b = c : d$. Above the proportion, the word "средние" (means) is centered, with two arrows pointing down to the terms b and c . Below the proportion, the word "крайние" (extremes) is centered, with two arrows pointing up to the terms a and d .



ПРОПОРЦИОНАЛЬНОСТЬ

Это простейший вид функциональной зависимости. Различают прямую пропорциональность. ($y = kx$) и обратную пропорциональность ($y = k/x$). Напр., путь S , пройденный при равномерном движении со скоростью v , пропорционален времени t , т. е. $S = vt$; прямо пропорциональна величина основания y прямоугольника с заданной площадью a обратно пропорциональна высоте x , т. е. $y = a/x$.



Свойства прямой пропорциональной зависимости

1. Каждому значению x соответствует единственное определенное значение y . (*первое свойство прямой пропорциональной зависимости*)
2. Отношение соответствующих значений величин y и x , связанных прямой пропорциональностью, равно коэффициенту пропорциональности.
3. Если две величины связаны между собой прямой пропорциональной зависимостью, то при увеличении (уменьшении) одной из них в несколько раз значение другой увеличивается (уменьшается) во столько же раз.

Математической моделью прямой пропорциональной зависимости величин x и y является формула $y = kx$

Свойства обратной пропорциональной зависимости

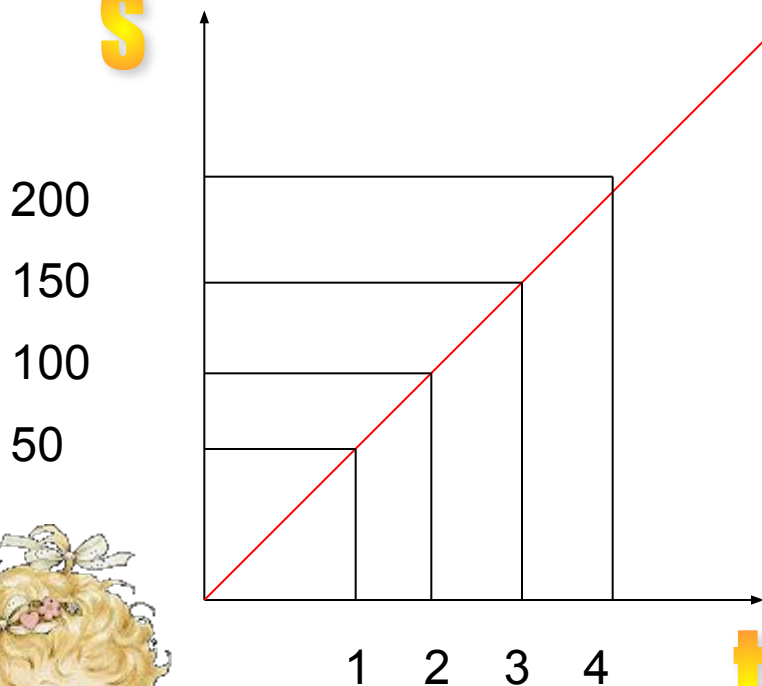
1. Каждому значению x (за исключением $x=0$) соответствует вполне определенное значение y .
2. Произведение соответствующих значений x и y равно коэффициенту обратной пропорциональности.
3. Если x увеличивается (уменьшается) в несколько раз, то y уменьшается (увеличивается) во столько же раз, так как их произведение остается неизменным.

Если x и y связаны обратной пропорциональной зависимостью, то отношение двух любых значений величины x равно обратному отношению соответствующих значений y :

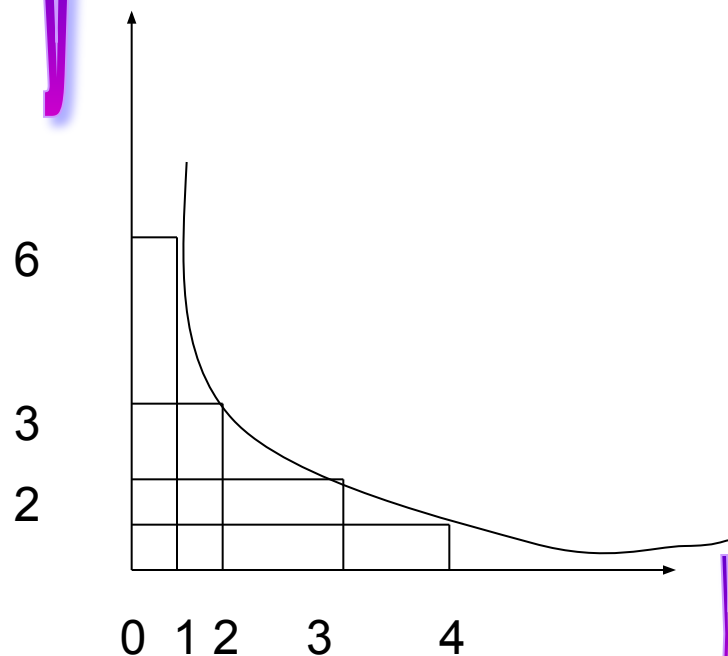
$$x_1 / x_2 = y_2 / y_1$$

Графики прямой и обратной пропорциональности

S

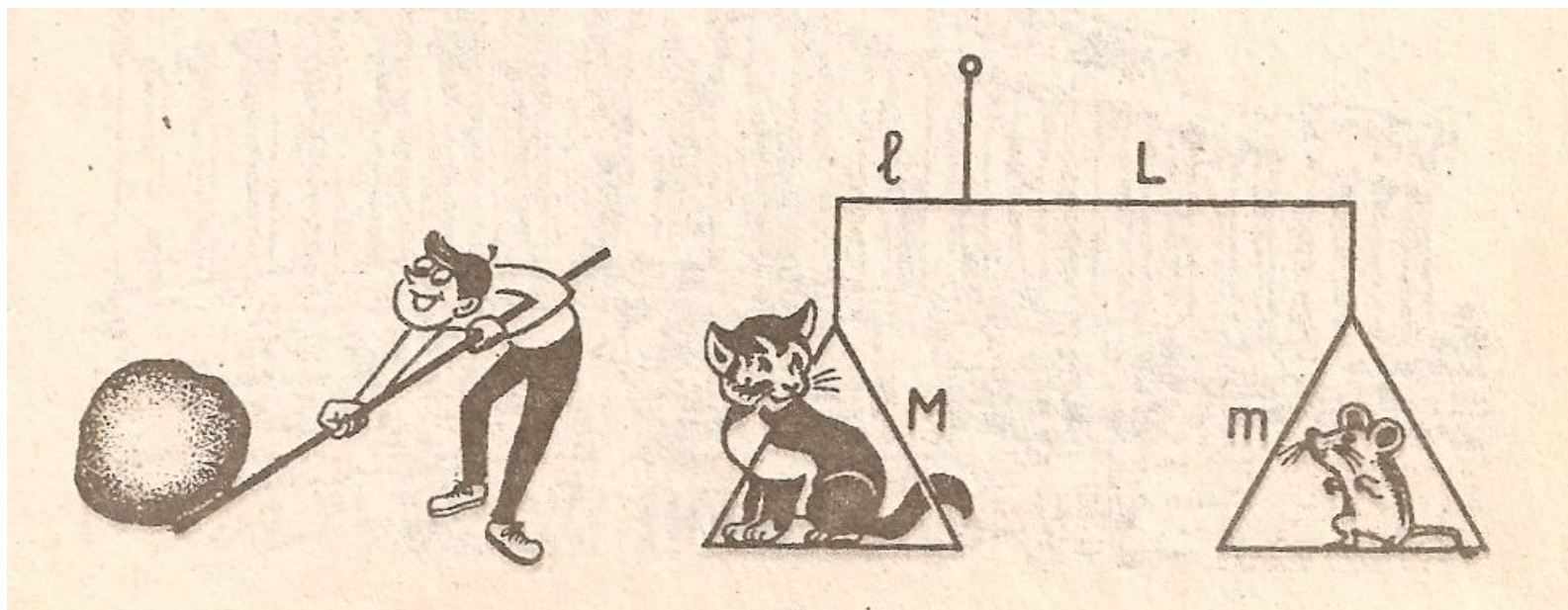


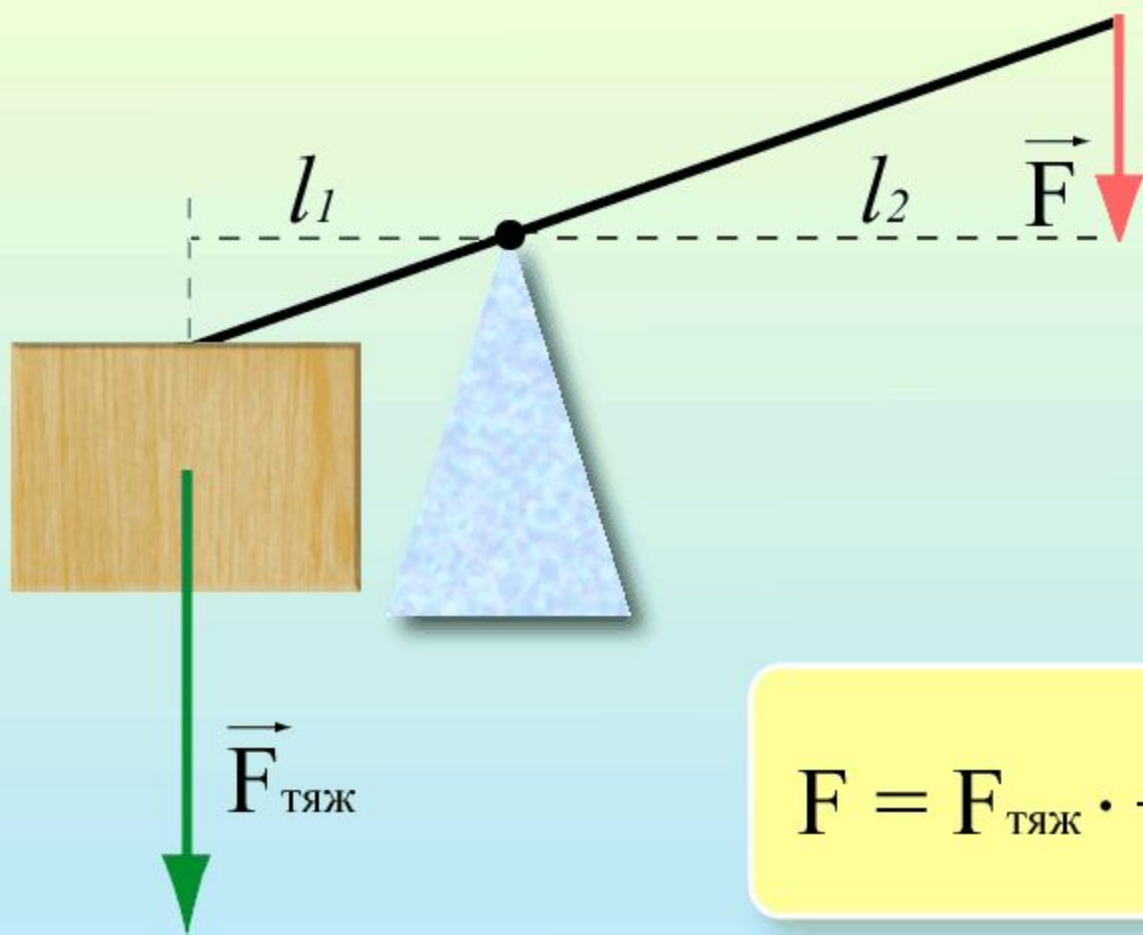
V



Пропорции в физике

С глубокой древности люди пользовались различными рычагами. Весло, лом, весы, ножницы, качели, тачка и т.д. – примеры рычагов. Выигрыш, который дает рычаг в прилагаемом усилии, определяется пропорцией, $\frac{M}{m} = \frac{L}{l}$ где M и m – массы грузов, а L и l – «плечи» рычага.





$$F = F_{\text{тяж}} \cdot \frac{l_1}{l_2}$$

Применение пропорций в географии

- *Отношение длины отрезка на карте к длине соответствующего отрезка на местности называют **масштабом** карты.*



Пропорциональность в других сферах жизни

Пропорциональность в природе, искусстве, архитектуре означает соблюдение определенных соотношений между размерами отдельных частей растения, скульптуры, здания и является непременным условием правильного и красивого изображения предмета.



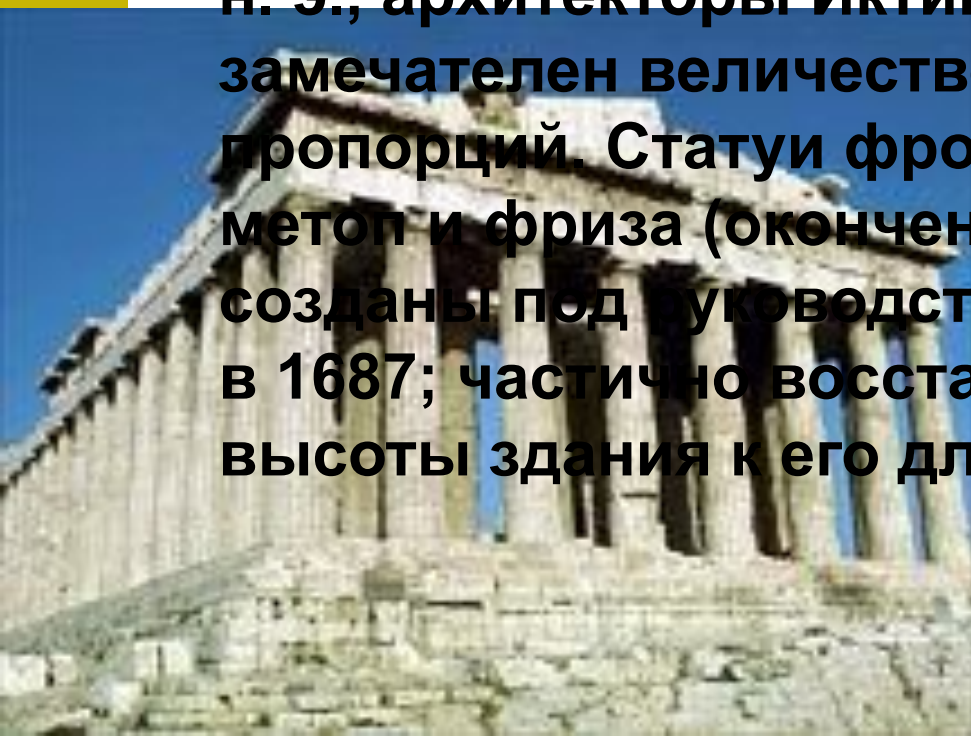
Золотое сечение

Золотым сечением и даже «божественной пропорцией» называли математики древности и средневековья деление отрезка, при котором длинна всего отрезка так относится к длине его большей части, как длинна большей части к меньшей. Приблизленно это отношение равно $0,618 \approx 5/8$. Золотое сечение чаще всего применяется в произведениях искусства, архитектуре, встречается и в природе.



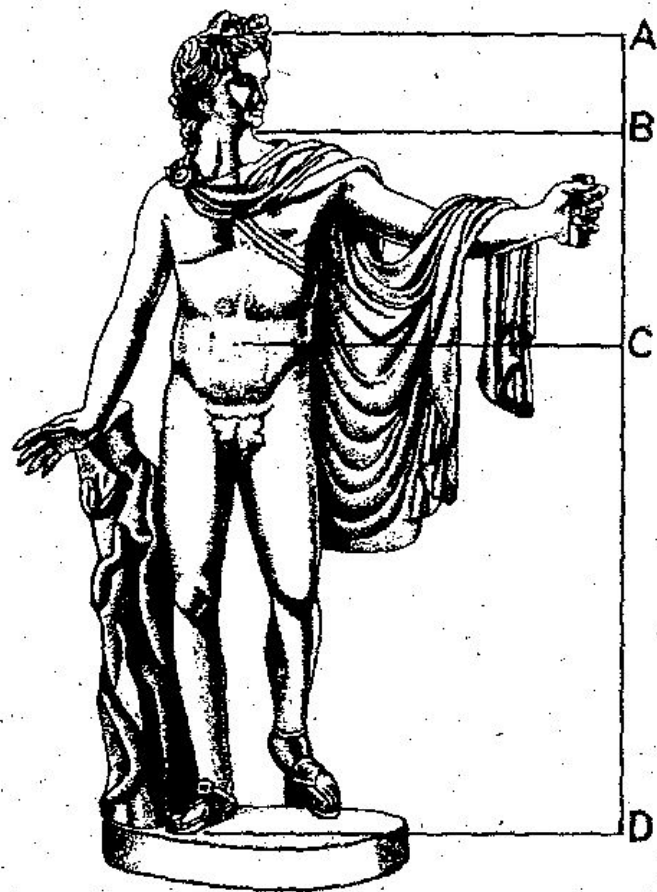
Применение «золотого сечения» в архитектуре

ПАРФЕНОН, храм Афины Парфенос на Акрополе в Афинах, памятник древнегреческой высокой классики. Мраморный дорический периптер с ионическим скульптурным фризом (447-438 до н. э., архитекторы Иктин и Калликрат) замечателен величественной красотой форм и пропорций. Статуи фронтонов, рельефы метоп и фриза (окончены в 432 до н. э.) созданы под руководством Фидия. Разрушен в 1687; частично восстановлен. Отношение высоты здания к его длине равно 0,618.



«Золотое сечение» в искусстве

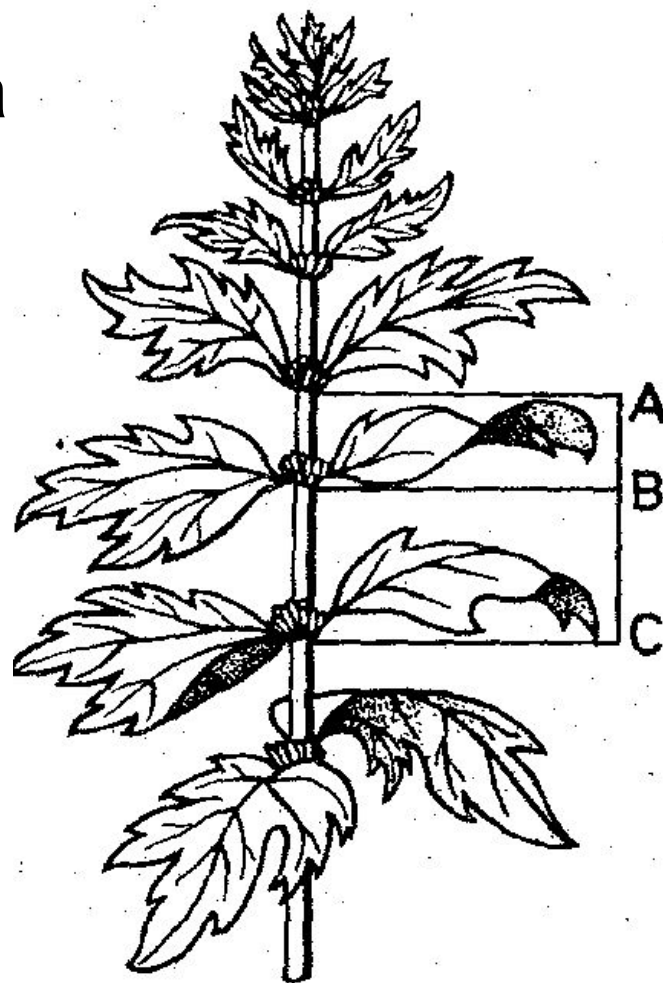
АПОЛЛОН БЕЛЬВЕДЕРСКИЙ,
статуя Аполлона — мраморная
римская копия бронзового
оригинала работы
древнегреческого скульптора
Леохара (ок. 330-320 до н. э.,
Музей Пию-Клементино, Ватикан).
Название от ватиканского дворца
Бельведер, где выставлена
статуя. Долгое время считалась
вершиной греческого искусства.
На рисунке представлена статуя
Аполлона Бельведерского,
разделенная в отношении (точка
С делит отрезок AD, точка В делит
отрезок AC)



Окружающие предметы также часто дают примеры золотого сечения. Например, переплеты многих книг имеют отношение ширины и длинны, близкое к 0,618.



Рассматривая
расположение листьев на
общем стебле растений,
можно заметить, что
между каждыми двумя
парами листьев (А и С)
третья расположена в
месте золотого сечения
(точка В).



Задача



О применении математики в языкознании

В классе заболел учитель русского языка. Пришёл математик и стал объяснять падежи:

Именительный *кто ?* *что ?*

Родительный *кого ?* *чего ?*

Дательный *кому ?* ***а второй вопрос он забыл.***

откуда

$$\frac{\text{кого}}{\text{кому}} = \frac{\text{чего}}{x},$$

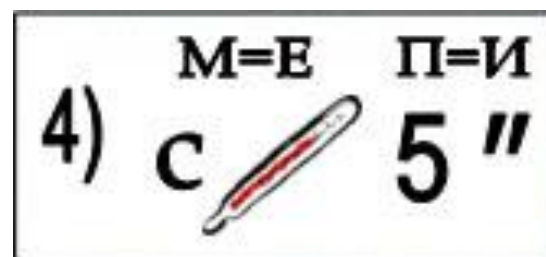
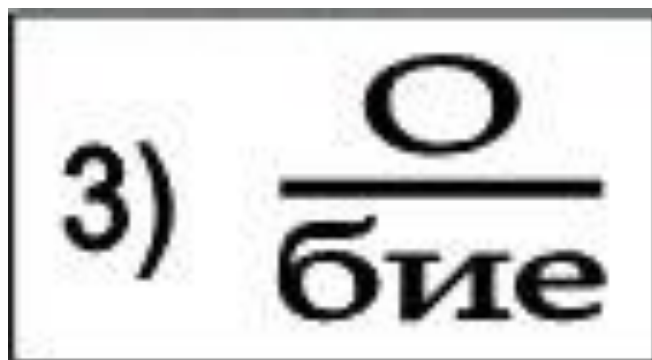
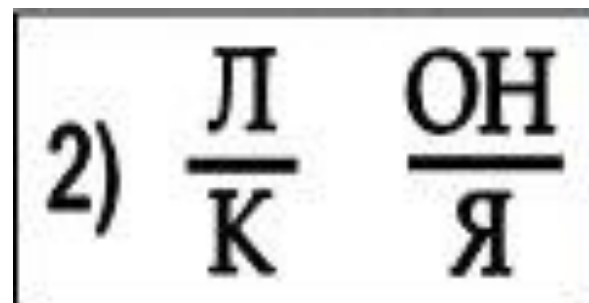
$$x = \frac{\cancel{\text{чего}} \cdot \text{кому}}{\cancel{\text{кого}}} = \text{чему}.$$

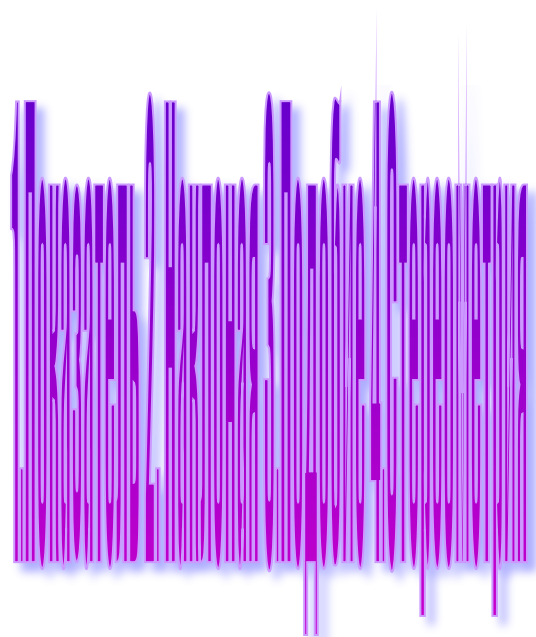
Тогда он сказал:

- Ничего, давайте обозначим его через x и составим пропорцию:

Итак, второй вопрос дательного падежа: *чему ?*

Математические ребусы





Заключение

Пропорции сопровождают нас повсюду и являются неотъемлемой частью нашей жизни.

В своей презентации я привела только не большой перечень сфер где применяют пропорции. На самом деле этот список намного больше. Ведь пропорции появились одновременно с природой, даже до появления человека.

Спасибо за внимание!