

Номинация: физико-математические науки

Предмет математика

# Разработка урока по математике в 6 классе

## «Пропорции. Золотое сечение»

*Нет идеальной красоты*

*без некоторой странности пропорций*

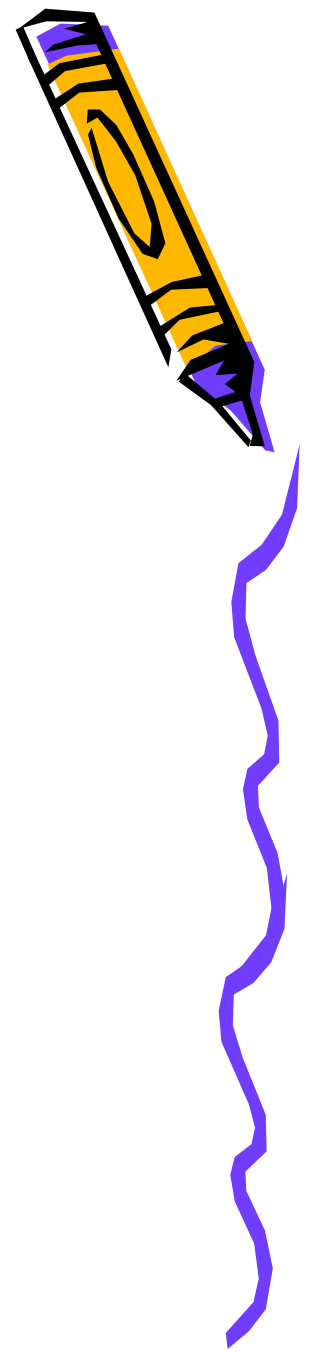
*Учитель математики  
МОУ СШ № 7 города Лабинска  
Краснодарского края  
Гончарова Ирина Анатольевна*



# Устные упражнения

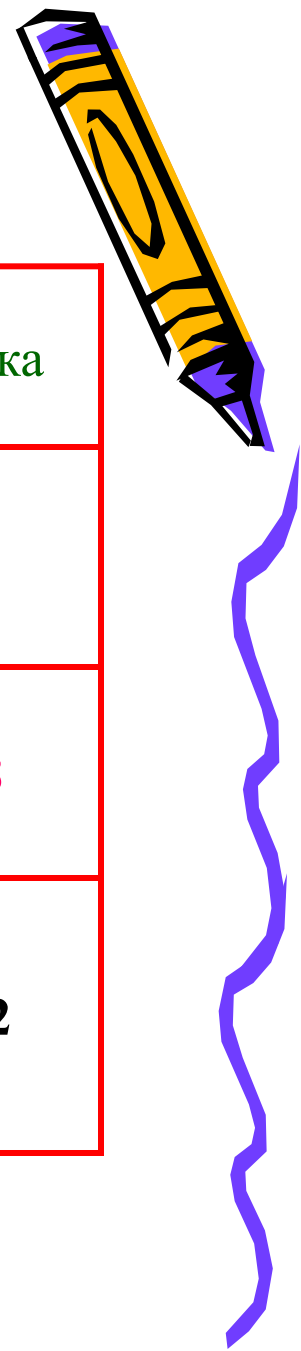
Верны ли высказывания?

- Пропорция-это равенство двух отношений.
- В пропорции  $2 : 25 = 10 : 5$  : числа 2 и 25 называются средними членами пропорции.
- Произведение крайних членов верной пропорции равно произведению ее средних членов.
- Количество товара и его стоимость при постоянной цене являются пропорциональными величинами.



# Проверка домашнего задания

№1098



Команды	Звезда	Орел	Трактор	Сокол	Чайка
Число забитых мячей	49	37	17	21	6
Число пропущенных мячей	16	28	23	35	28
Разность забитых и пропущенных мячей	33	9	-6	-14	-22



# Устные упражнения

Заполните таблицу так, чтобы пропорции были верными.

Крайние члены	3	3	6	2	4	6	6
	4	2	6	3	3	4	2
Средние члены	6	1	2	3	6	3	4
	2	6	18	2	2	8	3




# Решение примеров

**1. Выполнить деление дробей  $\frac{4}{5}$  и  $\frac{2}{15}$ .**



1).  $\frac{1}{6}$

2).  $\frac{8}{75}$

 3). 6

4).  $\frac{2}{3}$

$$\frac{4}{5} \div \frac{2}{15} = \frac{4}{5} \times \frac{15}{2} = 6$$

## 2. Найти частное чисел $\frac{8}{9}$ и 4.



1).

$$\frac{2}{9}$$

2).

$$\frac{8}{36}$$

3).

$$\frac{32}{9}$$

4).

$$4\frac{8}{9}$$

$$\frac{8}{9} \div 4 = \frac{8}{9} \times \frac{1}{4} = \frac{2}{9}$$

### 3. Найти значение выражения

$$\frac{4}{7} \div \frac{1}{3}$$



1).  $\frac{7}{12}$

2).  $\frac{4}{21}$



3).  $1\frac{5}{7}$

4).  $4\frac{8}{9}$

$$\frac{4}{7} \div \frac{1}{3} = \frac{4}{7} \times \frac{3}{1} = \frac{12}{7} = 1\frac{5}{7}$$

## 4. Указать пару взаимно обратных чисел



1). 0,4 и  $\frac{2}{5}$




2).  $3\frac{2}{7}$  и  $\frac{7}{23}$

$$3\frac{2}{7} \times \frac{7}{23} = \frac{23}{7} \times \frac{7}{23} = 1$$

3). 1 и 0

4).  $\frac{4}{3}$  и  $1\frac{1}{3}$





**5. Какое равенство неверно?**

1).  $\frac{4}{5} = \frac{8}{10}$

2).  $\frac{44}{100} = \frac{11}{25}$

3).  $\frac{12}{0,2} = \frac{30}{0,5}$

4).  $\frac{15}{3} = \frac{12}{4}$



● ● ● | **6. При каком значении буквы  
верно равенство**

$$\frac{5}{8} = \frac{x}{40} ?$$

1).  $X = 5$

2).  $X = 25$

3).  $X = 8$

4). Ни при каком



# Решение задач

## 1. Краткая запись

↑ 4 пары	220г↑
400 пар	? г

Прямая пропорциональность.

**Решение:** Пусть  $x$  грамм пшена потребуется на 400 порции  
Тогда во сколько раз 400 больше 4, то во столько же раз  $x$   
больше 220

Составим пропорцию:

$$400:4=x:220$$

По основному свойству пропорции имеем:

$$4x = \frac{400 \cdot 220}{4}$$

$$x = 100 \cdot 220$$

$$x = 22000$$

Ответ: 22000 г = 22 кг пшена потребуется, чтобы сварить 400 порций каши.



# Решение задач

## 2. Краткая запись

↑	2 фельдшерицы	3 дня	↓
	2 фельдшерицы	?	

Обратная пропорциональность.

**Решение:** Пусть  $x$  дней потребуется 3 фельдшерицам

Тогда во сколько раз 3 больше 2, то во столько же раз 3 больше  $x$ .

Составим пропорцию:

$$3:2=3:x$$

$$3x=2 \cdot 3$$

$$x=2$$

Ответ: за 2 дня

# Решение задач

## 3. Краткая запись

	Горошин	%	
↑	200	100%	↑
	170	? %	

Прямая пропорциональность.

**Решение:** Пусть  $x$  % вошло

Тогда во сколько раз 200 больше 170, то во столько же раз 170 больше  $x$

Составим пропорцию:

$$200:170=100:x$$

По основному свойству пропорции имеем

$$200x=170 \cdot 100$$

$$x = \frac{170 \cdot 100}{200}$$

$$x=85$$

Ответ: 85% вошло.

# Решение задач

## 4. Краткая запись

Было 33 м - ? кг

Покрасили 11 м - 4,125 кг

Осталось 22 м - ? кг

Прямая пропорциональность.

### Решение:

Пусть  $x$  кг потребуется на 22 м

Тогда во сколько раз 22 больше 11, то во столько же раз  $x$  больше 4,125.

Составим пропорцию:

$$22:11=x:4,125$$

По основному свойству пропорции имеем:

$$11x=22 \cdot 4,125$$

$$x = \frac{22 \cdot 4,125}{11}$$

$$x = 2 \cdot 4,125$$

$$x = 8,25$$

Ответ: 8,25 кг краски потребуется

## Немного истории

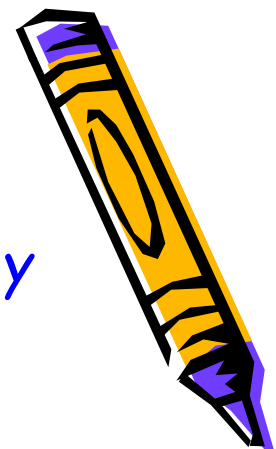
Древние греки считали, что прямоугольники, у которых стороны относятся как 5 : 8 (стороны образуют "золотое сечение") имеют наиболее приятную форму.

Они приписывали "золотому сечению" магические свойства и использовали при расчетах.

Правильное соотношение размеров возводимых древними греками дворцов и храмов придавало этим зданиям ту необыкновенную красоту, которая и сегодня восхищает нас.

«Пропорция» с древнегреческого означает соизмеримый, имеющий правильное

соотношение частей





«Если мы человеческую фигуру - самое совершенное творение Вселенной - перевяжем поясом и отмерим потом расстояние от пояса до ступней, то эта величина будет относиться к расстоянию от того же пояса до макушки, как весь рост человека относится к длине от пояса до ступней... Если теперь измерим длину от макушки до среднего пальца, когда руки опущены, то эта величина по отношению к расстоянию от среднего пальца до ступни составят то же число, что и отношение всего роста. Это отношение воплощено в человеке и оно – самое прекрасное в природе. Эллины знали его, оно описано у великого математика Эвклида.  
**Это отношение я назвал «золотым сечением».**

Леонардо да Винчи



# Золотое сечение в математике

**Золотое сечение** – это такое пропорциональное деление отрезка на неравные части, при котором весь отрезок так

относится к большей части, как сама большая часть относится к меньшей; или другими словами, меньший отрезок так относится к большему, как больший ко всему  
 $a : b = b : c$  или  $c : b = b : a$ .

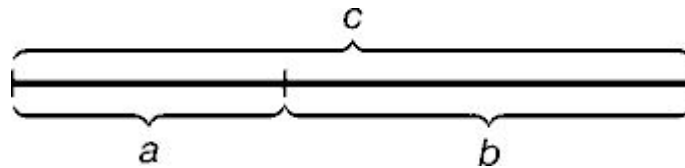
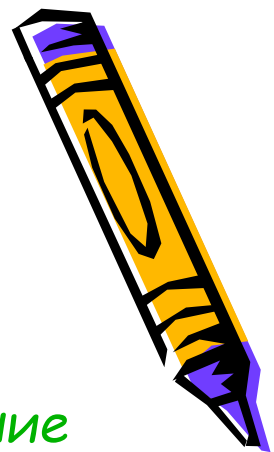
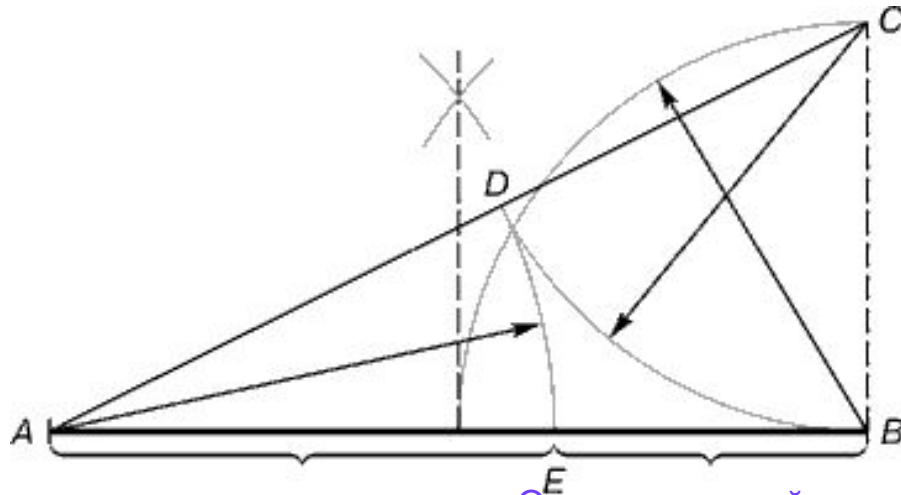
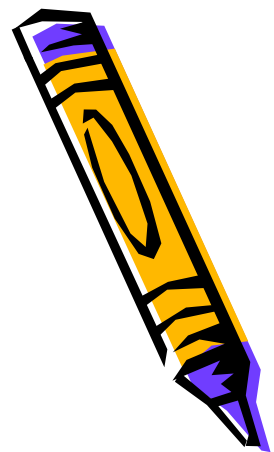


Рис. 1.

Геометрическое изображение золотой пропорции



Практическое знакомство с золотым сечением начинают с деления отрезка прямой в золотой пропорции с помощью циркуля и линейки.



Отрезки золотой пропорции выражаются безразмерной иррациональной дробью  $AE = 0,618\dots$ , если  $AB$  принять за единицу,  $BE = 0,382\dots$ . Для практических целей часто используют приближенные значения  $0,62$  и  $0,38$ . Если отрезок  $AB$  принять за  $100$  частей, то большая часть отрезка равна  $62$ , а меньшая –  $38$  частям.

Свойства золотого сечения описываются уравнением:  $x^2 - x - 1 = 0$ .

Решение этого уравнения:

**Рис. 2**  
**Деление отрезка прямой по золотому сечению.**  
 **$BC = 1/2 AB; CD = BC$**



Отрезки золотой пропорции выражаются бесконечной иррациональной дробью  $AE = 0,618\dots$ , если  $AB$  принять за единицу,  $BE = 0,382\dots$

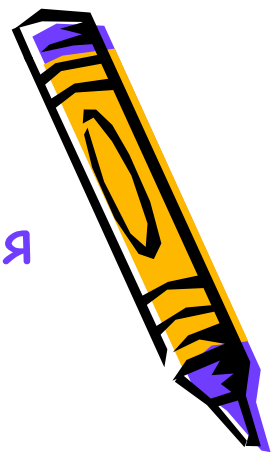
Для практических целей часто используют приближенные значения  $0,62$  и  $0,38$ .

Если отрезок  $AB$  принять за 100 частей, то большая часть отрезка равна 62, а меньшая - 38 частям.

Свойства золотого сечения описываются уравнением:  $x^2 - x - 1 = 0$ .

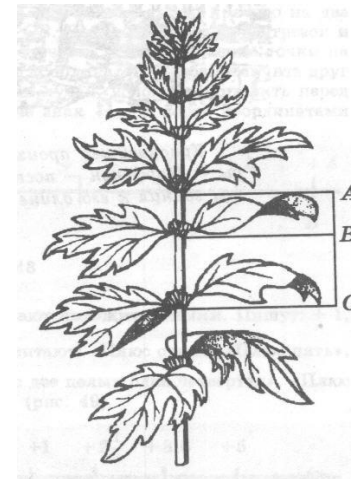
Решение этого уравнения:

$$x_{1,2} = \frac{1 \pm \sqrt{5}}{2}$$



# *Золотое сечение в природе*

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





## *Золотое сечение в скульптуре*

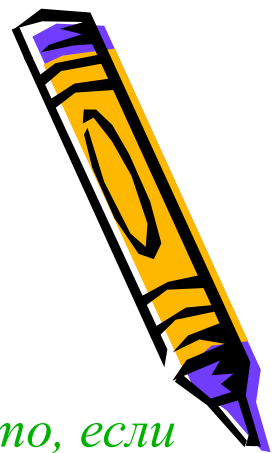
*Известно, что еще в древности основу скульптуры составляла теория пропорций. Отношения частей человеческого тела связывались с формулой золотого сечения. Скульпторы утверждают, что талия делит совершенное человеческое тело в отношении «золотого сечения». Измерения нескольких тысяч человеческих тел позволили обнаружить, что для взрослых мужчин это отношение равно  $13/8 = 1,625$ , а для взрослых женщин оно составляет  $8/5 = 1,6$ . Так что пропорции мужчин ближе к «золотому*

*сечению», чем пропорции женщин.*



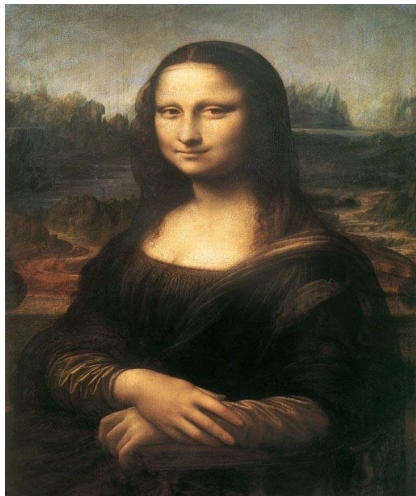


## *Золотое сечение в архитектуре*



*В архитектуре все зависит от положения наблюдателя, и что, если некоторые пропорции в здании с одной стороны кажутся образующими «золотое сечение», то с других точек зрения они будут выглядеть иначе. Одним из произведений древнегреческой архитектуры является Парфенон (5 в. До н.э.). Парфенон имеет 8 колонн по коротким сторонам и 17 по длинным. Выступы сделаны целиком из квадратов пентилейского мрамора. Отношение высоты здания к его длине равно 0,618. Если произвести деление Парфенона по «золотому сечению», то получим те или иные выступы фасада. «Золотое сечение» можно обнаружить в архитектуре здания сената в Кремле.*



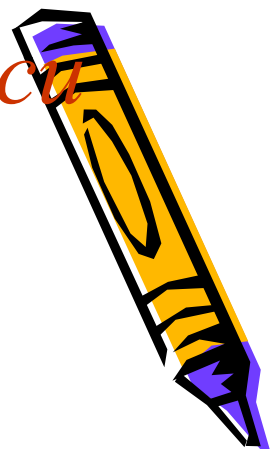


# *Золотое сечение в живописи*

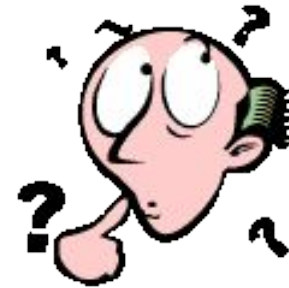
## *Золотое сечение в картине Леонардо да Винчи «Джоконда»*

*Портрет Монны Лизы долгие годы привлекает внимание исследователей, которые обнаружили, что композиция рисунка основана на золотых треугольниках, являющихся частями правильного звездчатого пятиугольника.*

*Золотое сечение в картине И.И.Шишкина «Сосновая роща»  
Ярко освещенная солнцем сосна (стоящая на первом плане) делит длину картины по золотому сечению. Справа от сосны – освещенный солнцем пригорок.  
Он делит по золотому сечению правую часть картины по горизонтали.*



# Домашнее задание



1. Вычислить

$$1 + \frac{1}{19} + 1 + \frac{2}{19} + 1 + \frac{3}{19} + \dots + 1 + \frac{18}{19} + 1 + \frac{19}{19}$$

2. Телевизор стоил 9 тысяч рублей.

Сначала он подорожал на  $\frac{1}{3}$

Затем подешевел на  $\frac{1}{3}$

Сколько стоит телевизор теперь?

