

Божественная пропорция

Автор проекта: Самохин Максим, ученик 6 класса МОУ СОШ №4 г. Урюпинска

Руководитель: Попова Ю.П., учитель математики



ВСЁ ЛИ
КРАСИВОЕ
ПОДЧИНЕНО
ЗАКОНУ «ЗОЛОТОГО
СЕЧЕНИЯ» ?



ЦЕЛЬ МОЕГО ПРОЕКТА:

Узнать, что такое золотая пропорция, какое значение закон «золотого сечения» имеет в природе, искусстве, в жизни человека.

ЗАДАЧИ:

Теоретически:

- Узнать, что такое золотое сечение? Какова его связь с рядом Фибоначчи?
- Найти математические закономерности в пропорциях тела человека.
- Золотое сечение как критерий гармонии и красоты в природе, искусстве, архитектуре.

Экспериментально:

- исследовать учащихся класса по теории Цейзинга.

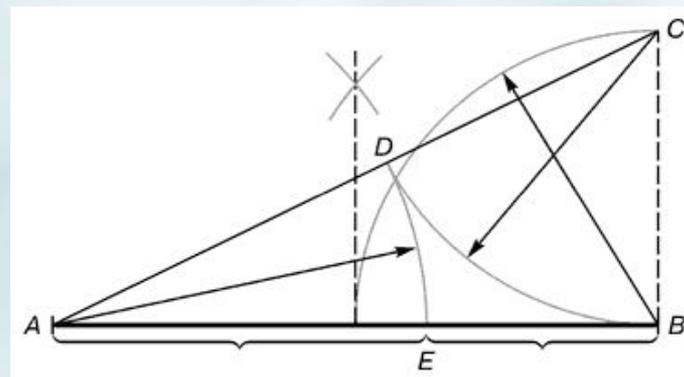
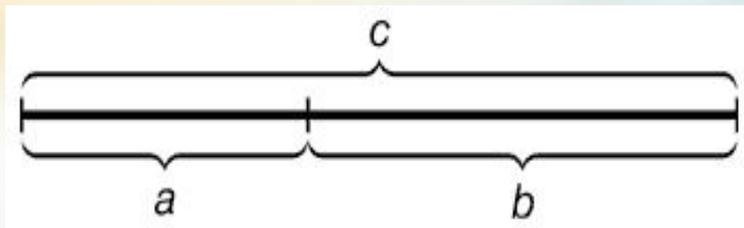
ГИПОТЕЗА

Человек в своей деятельности постоянно сталкивается с предметами использующими в своей основе «золотое сечение»

ЗОЛОТОЕ СЕЧЕНИЕ

- В математике пропорцией называют равенство двух отношений $a : b = c : d$.
Отрезок прямой AB можно разделить на две части следующими способами:
- На две равные части $AB : AC = AB : BC$;
 - На две неравные части в любом отношении (такие части пропорции не образуют);
 - Таким образом, когда $AB : AC = AC : BC$.

Последнее и есть золотое деление или деление отрезка в крайнем и среднем отношении. 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.

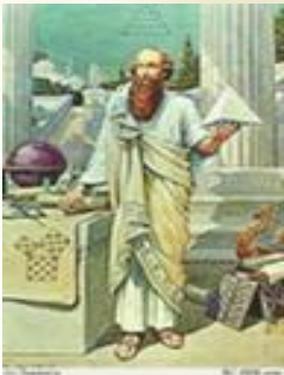


ИСТОРИЯ ЗОЛОТОГО СЕЧЕНИЯ

Принято считать, что понятие о золотом сечении ввел в научный обиход Пифагор, древнегреческий философ и математик.



В дошедшей до нас античной литературе золотое деление впервые упоминается в «Началах» Евклида. Если упростить задачу Эвклида, то отрезок линии АВ будет считаться разделенным точкой С (которая ближе к точке А) в «золотой пропорции», если отношение большей части СВ к меньшей АВ равно отношению всего отрезка АВ к большей части СВ, т.е. $CB:AC=AB:CB$. Результатом решения этой задачи является иррациональное число, приблизительно равняющееся 1,618, которое и называют золотым сечением, золотым числом или золотой пропорцией.



Во времена средневекового Ренессанса гениальный итальянский математик Лука Пачоли написал первую книгу о золотом сечении, назвав ее «Божественной пропорцией». По его мнению, даже Бог использовал принцип золотого сечения для создания Вселенной.

ЧИСЛА ФИБОНАЧЧИ

С историей золотого сечения связано имя итальянского математика монаха Лео Фибоначчи. Он выстроил такой ряд чисел: 0,1,1,2,3,5,8,13,21,34,55,86,... Каждый член начиная с третьего равен сумме двух предыдущих, т. е. $2+3=5$, $3+5=8$, $5+8=13$ и т.д., а отношение смежных чисел ряда приближается к отношению золотого деления. Так, $21:34=0,617$, а $34:55=0,618$. Это отношение обозначается символом Φ . Только это отношение - $0,618:0,382$ - дает непрерывное деление отрезка прямой в золотой пропорции.



ЗОЛОТОЕ СЕЧЕНИЕ В ПРИРОДЕ

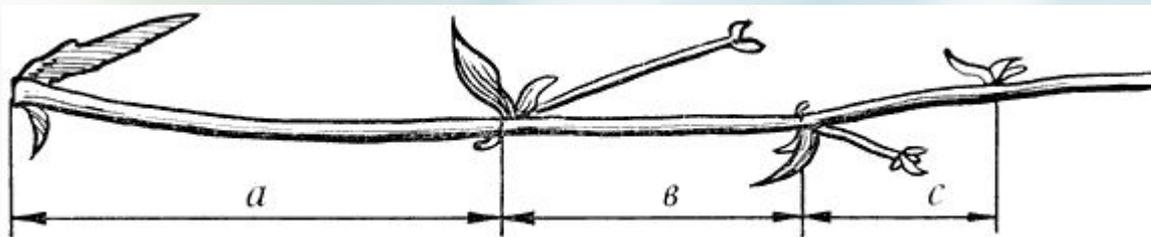


В биологических исследованиях было показано, что, начиная с вирусов и растений и кончая организмом человека, всюду выявляется золотая пропорция, характеризующая соразмерность и гармоничность их строения. Золотое сечение признано универсальным законом живых систем.

Хорошо известна "золотая" пропорция пятилепестковых цветков яблони, груши и многих других растений. Носители генетического кода - молекулы ДНК и РНК - имеют структуру двойной спирали; ее размеры почти полностью соответствуют числам ряда Фибоначчи.

Гете подчеркивал тенденцию природы к спиральности. Паук плетет паутину спиралеобразно. Спиралью закручивается ураган. Испуганное стадо северных оленей разбегается по спирали.

Рассмотрим побег цикория. От основного стебля образовался отросток. Тут же расположился первый листок. Отросток делает сильный выброс в пространство, останавливается, выпускает листок, но уже короче первого, снова делает выброс в пространство, но уже меньшей силы, выпускает листок еще меньшего размера и снова выброс. Если первый выброс принять за 100 единиц, то второй равен 62 единицам, третий - 38, четвертый - 24 и т.д. Длина лепестков тоже подчинена золотой пропорции. В росте, завоевании пространства растение сохраняло определенные пропорции.



ЗОЛОТОЕ СЕЧЕНИЕ В ИСКУССТВЕ

Еще в 1925 году искусствовед Л.Л.Сабанеев, проанализировав 1770 музыкальных произведений 42 авторов, показал, что подавляющее большинство выдающихся сочинений можно легко разделить на части или по теме, или по интонационному строю, или по ладовому строю, которые находятся между собой в отношении золотого сечения.

Причем, чем талантливее композитор, тем в большем количестве его произведений найдено золотых сечений. У Аренского, Бетховена, Бородина, Гайдна, Моцарта, Скрябина, Шопена и Шуберта золотые сечения найдены в 90% всех произведений. По мнению Сабанеева, золотое сечение приводит к впечатлению особой стройности музыкального сочинения.

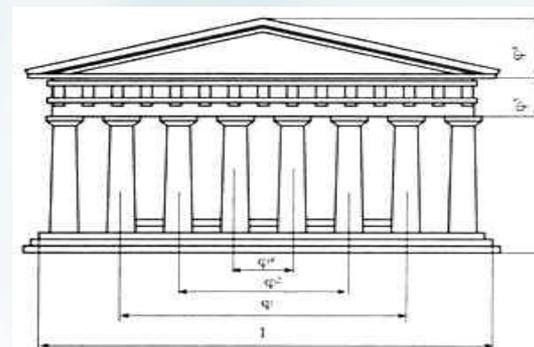
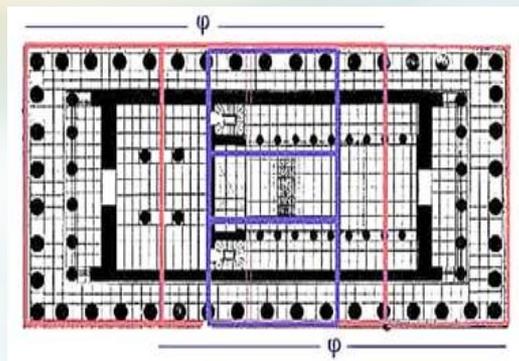
ЗОЛОТОЕ СЕЧЕНИЕ В АРХИТЕКТУРЕ

Одним из красивейших произведений древнегреческой архитектуры является Парфенон (V в. до н. э.). На рисунках виден целый ряд закономерностей, связанных с золотым сечением.

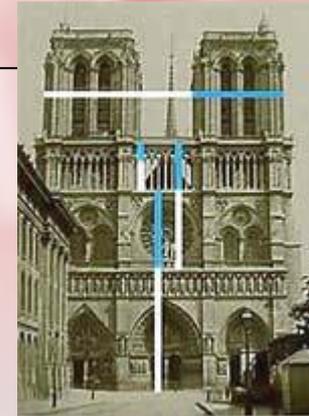
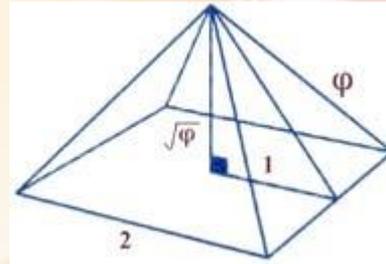
Пропорции здания можно выразить через различные степени числа $\Phi=0,618...$



На плане пола Парфенона также можно заметить "золотые прямоугольники":



Золотое соотношение мы можем увидеть и в здании собора Парижской Богоматери (Нотр-дам де Пари), и в пирамиде Хеопса:



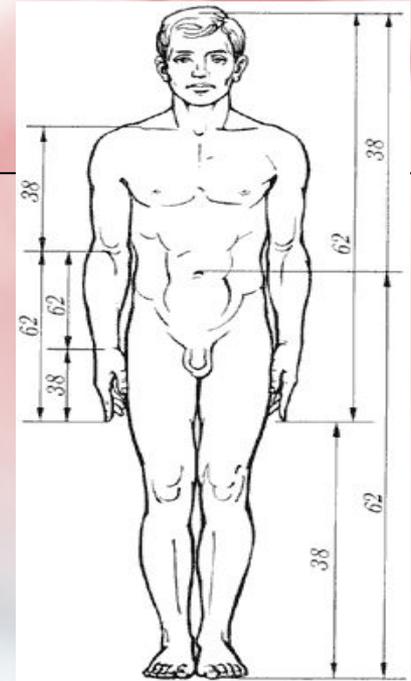
Не только египетские пирамиды построены в соответствии с совершенными пропорциями золотого сечения; то же самое явление обнаружено и у мексиканских пирамид.

Золотая пропорция применялась многими античными скульпторами. Известна золотая пропорция статуи Аполлона Бельведерского: рост изображенного человека делится пупочной линией в золотом сечении.



ЗОЛОТАЯ ПРОПОРЦИЯ И АНАТОМИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ТЕЛА

Золотая пропорция занимает ведущее место в художественных канонах Леонардо да Винчи и Дюрера. В соответствии с этими канонами золотая пропорция отвечает не только делению тела на две неравные части линией талии. Высота лица (до корней волос) относится к вертикальному расстоянию между дугами бровей и нижней частью подбородка, как расстояние между нижней частью носа и нижней частью подбородка относится к расстоянию между углами губ и нижней частью подбородка, это отношение равно золотой пропорции.



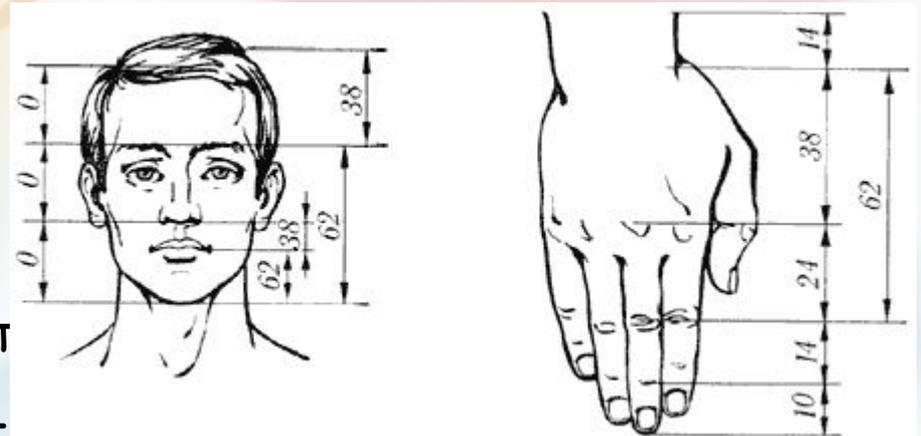
Скульпторы утверждают, что талия делит совершенное человеческое тело в отношении золотого сечения. Цейзинг проделал колоссальную работу. Он измерил около двух тысяч человеческих тел и пришел к выводу, что золотое сечение выражает средний статистический закон. Деление тела точкой пупа - важнейший показатель золотого сечения. Пропорции мужского тела колеблются в пределах среднего отношения $13 : 8 = 1,625$ и несколько ближе подходят к золотому сечению, чем пропорции женского тела, в отношении которого среднее значение пропорции выражается в соотношении $8 : 5 = 1,6$. У новорожденного пропорция составляет отношение $1 : 1$, к 13 годам она равна $1,6$, а к 21 году равняется мужской.

ЗОЛОТОЕ СЕЧЕНИЕ В ЧЕРТАХ ЛИЦА И РУКИ

Точные соответствия золотому сечению, по мнению ученых и людей искусства, художников и скульпторов, существует только у людей с совершенной красотой.

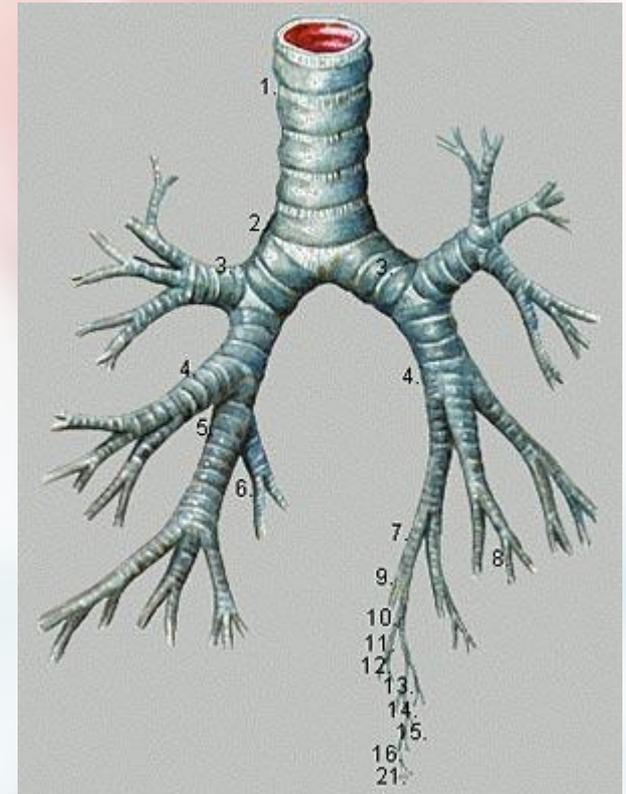
Расстояние от кончиков подбородка до кончика верхней губы и от кончика верхней губы до ноздрей равно $1:1,618$. Расстояние от кончика подбородка до верхней линии бровей и от верхней линии бровей до макушки равно $1:1,618$

Расстояние от кончиков пальцев до запястья и от запястья до локтя равно $1:1,618$



ЗОЛОТАЯ ПРОПОРЦИЯ В СТРОЕНИИ ЛЕГКИХ ЧЕЛОВЕКА

Бронхи состоят из двух основных дыхательных путей, один из них длиннее, а другой короче. Соотношение длины коротких и длинных бронхов также составляет золотое сечение и равно 1:1,618.



Заинтересовавшись теорией Цейзинга я
провел свои исследования. Для этого я
измерил учеников своего класса. Вот что
получилось:



Рост (см)	Р/е от пупа до ног (см)	Золотая пропорция
156	94	$94 : 156 = 0,602$
157	96	$96 : 157 = 0,611$
156	95	$95 : 156 = 0,609$
162	102	$102 : 162 = 0,629$
169	103	$103 : 169 = 0,609$
150	93	$93 : 150 = 0,620$
152	96	$96 : 152 = 0,631$
150	92	$92 : 150 = 0,613$
158	96	$96 : 158 = 0,607$
154	95	$95 : 154 = 0,617$
158	97	$97 : 158 = 0,614$
153	95	$95 : 153 = 0,620$
150	95	$95 : 150 = 0,633$
152	96	$96 : 152 = 0,631$

Вывод: среднее значение золотой пропорции девочек равно 0,617

Рост (см)	Р/е от пупа до ног (см)	Золотая пропорция
164	98	$98 : 164 = 0,597$
154	96	$96 : 154 = 0,623$
170	103	$103 : 170 = 0,605$
164	97	$97 : 164 = 0,591$
142	90	$90 : 142 = 0,633$
147	92	$92 : 147 = 0,625$
138	96	$96 : 138 = 0,695$
164	98	$98 : 164 = 0,597$
165	100	$100 : 165 = 0,606$
153	95	$95 : 153 = 0,620$
167	101	$101 : 167 = 0,604$
162	102	$102 : 162 = 0,629$
154	92	$92 : 154 = 0,597$
164	98	$98 : 164 = 0,597$
153	93	$93 : 153 = 0,607$
167	100	$100 : 167 = 0,598$

Вывод: среднее значение золотой пропорции мальчиков равно 0,613

Вывод:

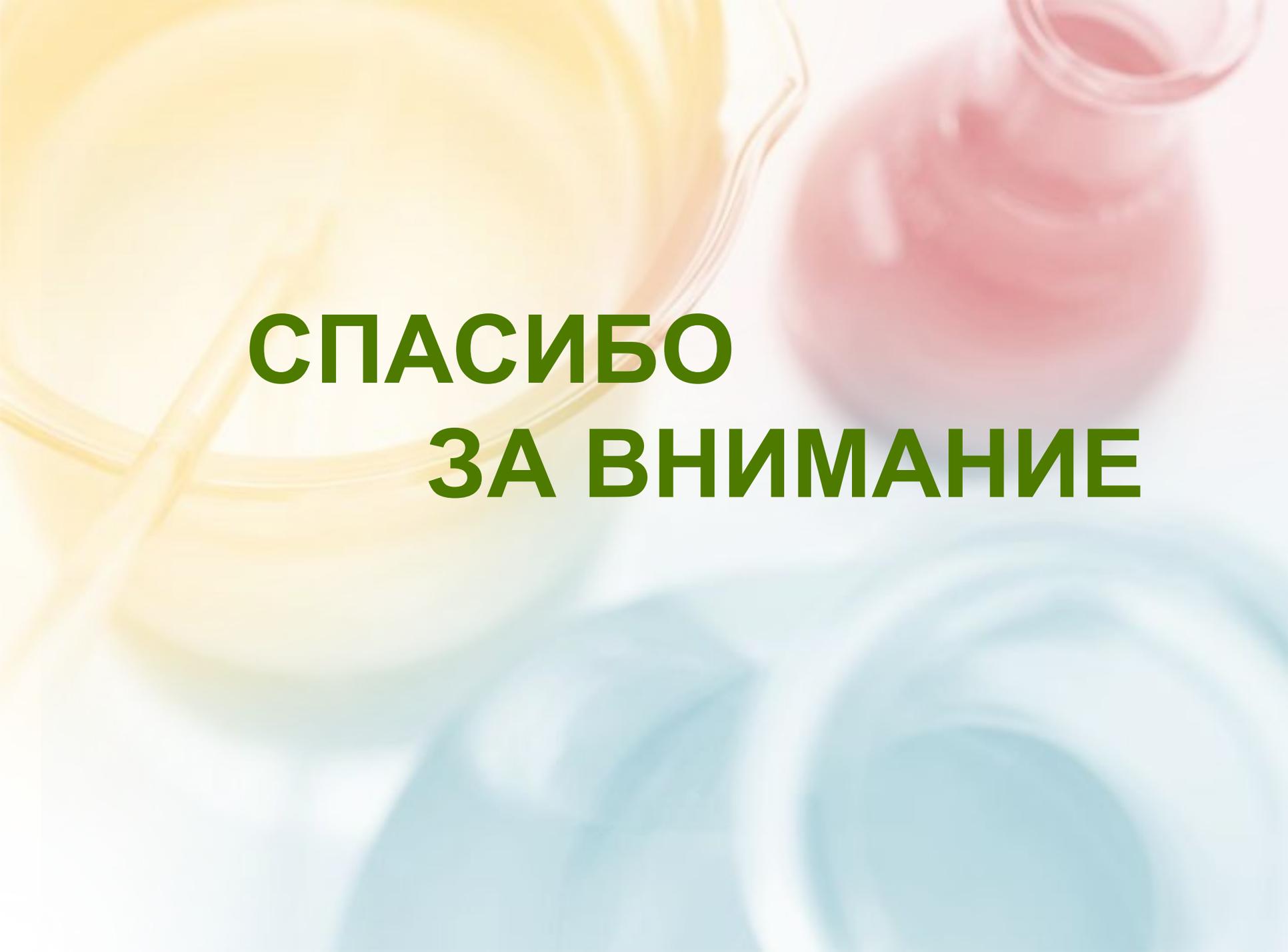
Рассматривая
полученные результаты,
я пришел к выводу, что
в нашем классе
наиболее гармонично
сложены девочки.



**“Созерцая совершенное,
прекрасное человеческое
лицо и тело, невольно
приходишь к мысли о
каком-то скрытом, но
явственно чувствующемся
математическом изяществе
его форм, о математической
правильности и совершенстве
составляющих его криволинейных
поверхностей!” – это отметил в своей книге
“Человек прекрасный” философ Н.И.
Крюковский**

ЗАКЛЮЧЕНИЕ:

Принцип золотого сечения - высшее проявление структурного и функционального совершенства целого и его частей в искусстве, науке, технике и природе. Можно ожидать, что законы развития различных систем природы, законы роста не очень разнообразны и прослеживаются в самых различных образованиях. В этом и проявляется единство природы. Идея такого единства, основанная на проявлении одних и тех же закономерностей в разнородных явлениях природы, сохранила свою актуальность от Пифагора до наших дней. При преподавании школьных предметов имеется возможность продемонстрировать взаимосвязи между понятиями, принятыми в различных областях знаний, и процессами, протекающими в природной среде, в человеческом обществе на примере свойств «золотого сечения».

The background features a blurred laboratory setting. On the left, a large glass beaker contains a yellow liquid. To its right, a smaller glass flask holds a red liquid. In the foreground, several blue circular objects, possibly petri dishes or lids, are visible. The overall scene is brightly lit, creating a clean and professional atmosphere.

**СПАСИБО
ЗА ВНИМАНИЕ**