

МАТЕМАТИКА – ЦАРИЦА ВСЕХ НАУК

МАТЕМАТИКА- ЭТО
ЯЗЫК, НА КОТОРОМ
ГОВОРЯТ ВСЕ ТОЧНЫЕ
НАУКИ.

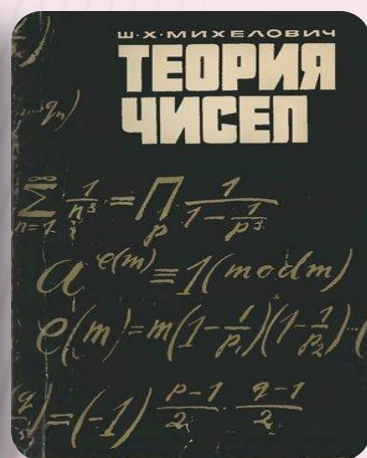
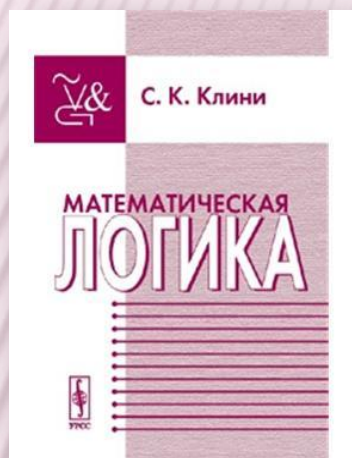


Математика в физике.

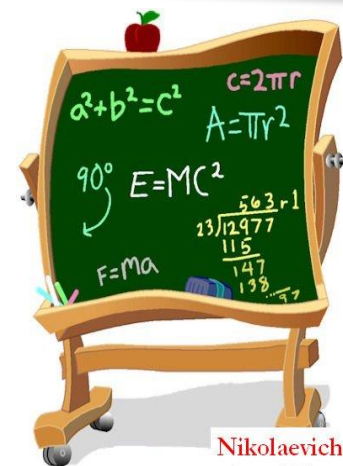
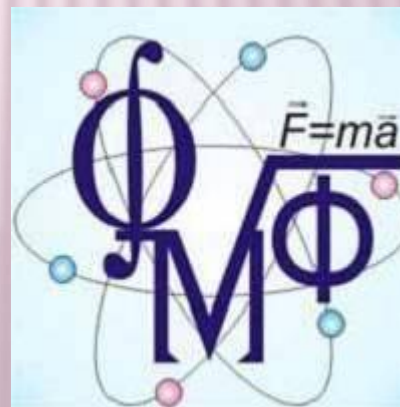


«Химия – правая
рука физики,
математика – ее
глаза» М.В.
Ломоносов.

ПРАКТИКА ПОКАЗАЛА, ЧТО ДАЖЕ САМЫЕ АБСТРАКТНЫЕ МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ТЕОРИИ МОГУТ НАЙТИ НЕОЖИДАННОЕ ПРИМЕНЕНИЕ В ФИЗИКЕ.

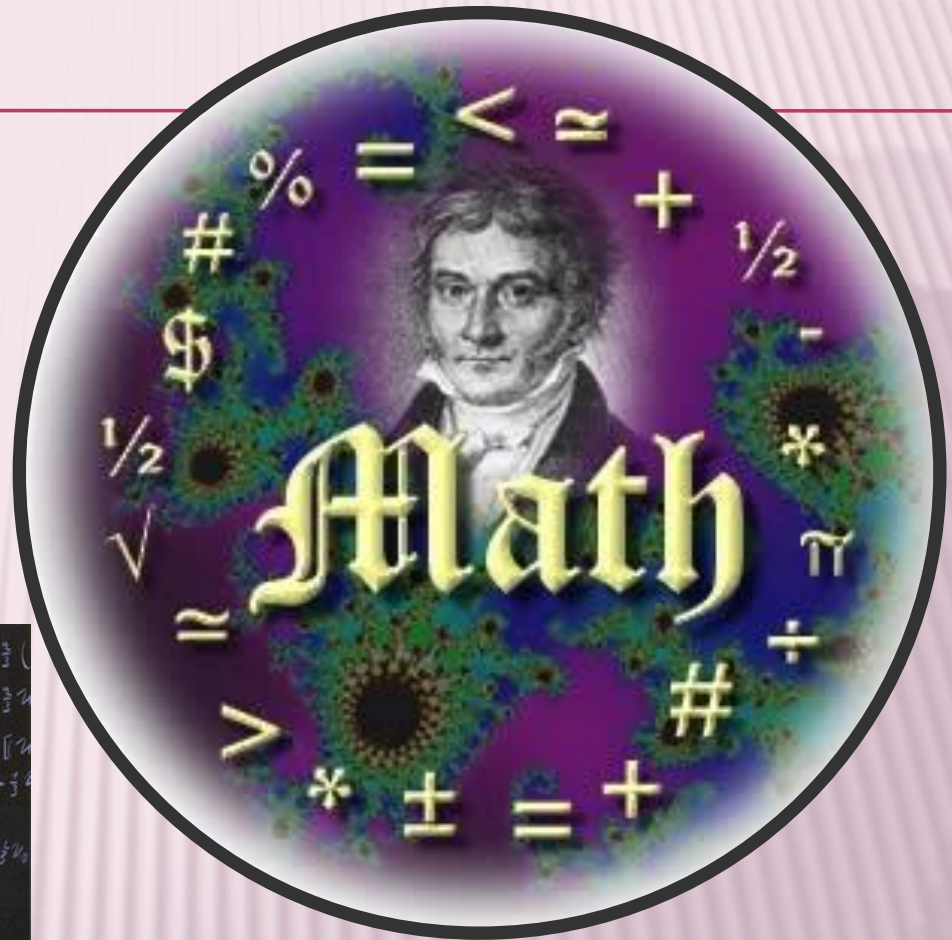
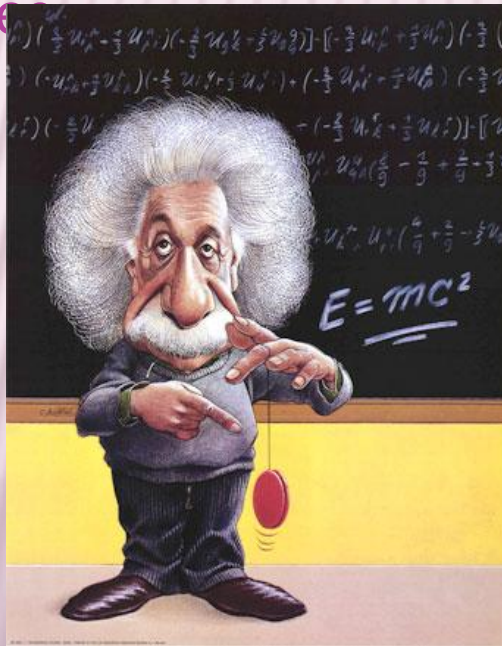


Математика тесно связана с физикой в той части, которая касается построения математической модели. В понятие методов математической физики включаются те математические методы, которые применяются для построения и изучения математических моделей, описывающих большие классы физических явлений.



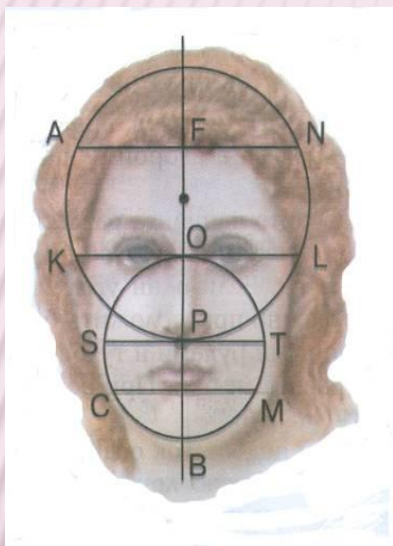
ИТОГ:

- ❑ **Математика** - инструмент физики. Без крепких знаний в математике трудно достичь больших успехов в физике.
- ❑ Значит, прав был Ломоносов, говоря, что слеп физик без математики.



ВЗАИМОСВЯЗЬ МАТЕМАТИКИ И БИОЛОГИИ





*Части человека
пропорциональны*

*У многих людей
длина лица равна
длине ладони.*

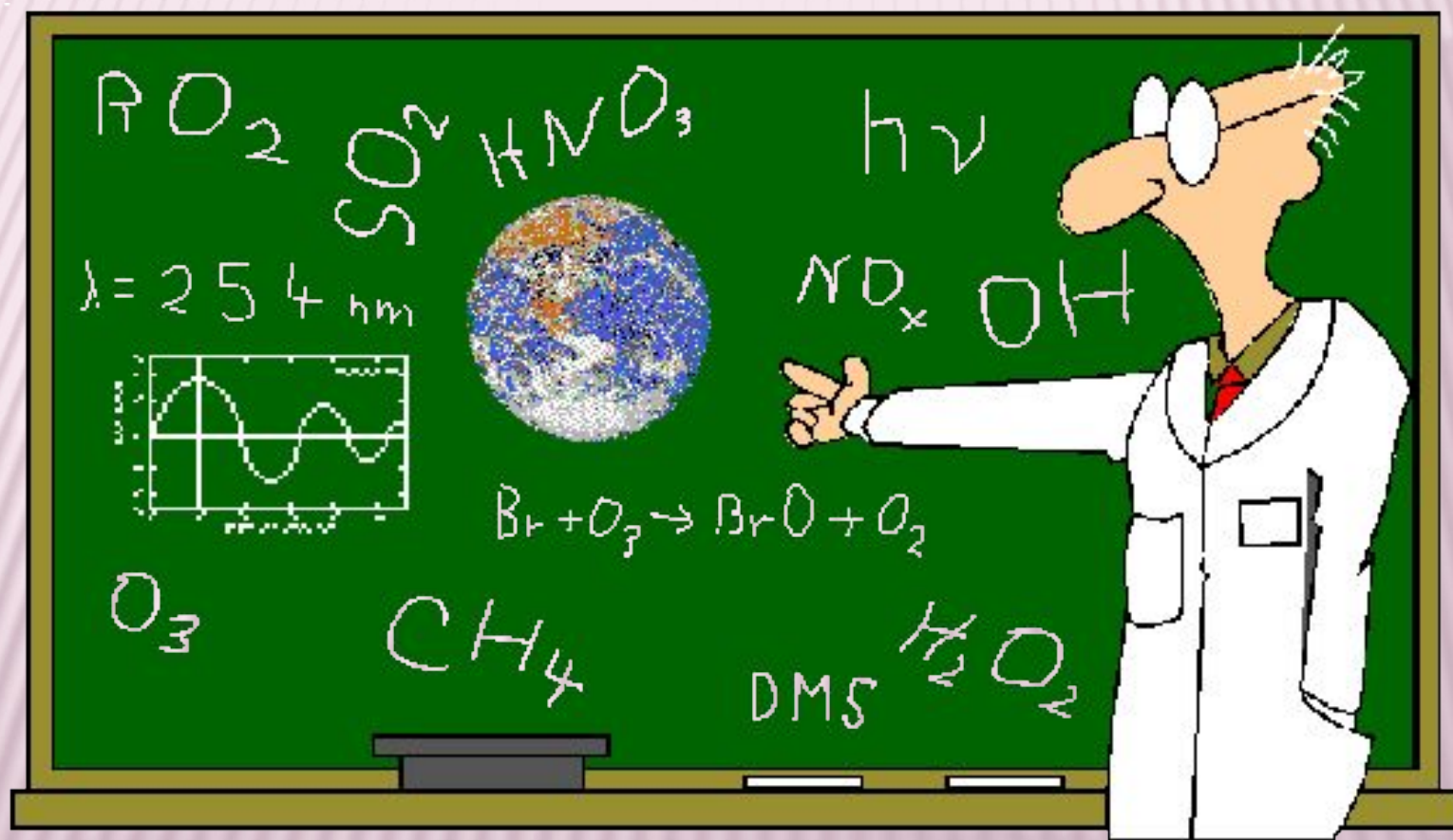
*Знание этих
соотношений и
позволяет
построить
изображение
головы с
помощью циркуля
и линейки.*



*Тело человека
построено по
принципу
двусторонней
симметрии*

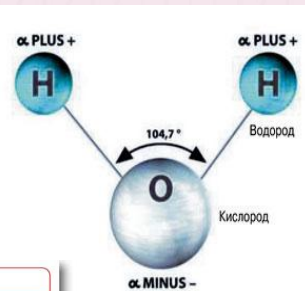


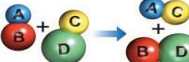
РОЛЬ МАТЕМАТИКИ В ХИМИИ



ЧИСЛАМИ ВЫРАЖАЮТСЯ МНОГИЕ СВОЙСТВА ВЕЩЕСТВ И ХАРАКТЕРИСТИКИ ХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ

Группы		ГРУППЫ ЭЛЕМЕНТОВ																		
		I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII				
1	2	H 1	He 2																	
2	3	Li 3	Be 4	B 5	C 6	N 7	O 8	F 9	Ne 10											
3	4	Na 11	Mg 12	Al 13	Si 14	P 15	S 16	Cl 17	Ar 18											
4	5	K 19	Ca 20	Sc 21	Ti 22	V 23	Cr 24	Mn 25	Fe 26	Co 27	Ni 28	Cu 29	Zn 30	Ga 31	Ge 32	As 33	Se 34	Br 35	Kr 36	
5	6	Rb 37	Sr 38	Y 39	Zr 40	Nb 41	Mo 42	Tc 43	Ru 44	Rh 45	Pd 46	Ag 47	Cd 48	In 49	Sn 50	Sb 51	Te 52	I 53	Xe 54	
6	7	Cs 55	Ba 56	La 57	Hf 72	Ta 73	W 74	Re 75	Os 76	Ir 77	Pt 78	Au 79	Hg 80	Tl 81	Pb 82	Bi 83	Po 84	At 85	Rn 86	
7	10	Fr 87	Ra 88	Ac 89	Rf 104	Db 105	Sg 106	Bh 107	Hs 108	Mt 109	Ds 110									
Высшие оксиды		R ₂ O		RO		R ₂ O ₃		RO ₂		R ₂ O ₃		R ₂ O ₇		RO ₄						
Летучие водородные соединения		RH ₄		RH ₄		RH ₄		RH ₄		RH ₄		RH ₄		RH ₄						
ЛАНТАНОИДЫ																				
9	10	La 57	Ce 58	Pr 59	Nd 60	Pm 61	Sm 62	Eu 63	Gd 64	Dy 65	Ho 66	Er 67	Tm 68	Yb 69	Lu 70					
АКТИНОИДЫ																				
10	11	Ac 89	Th 90	Pa 91	U 92	Np 93	Pu 94	Am 95	Cm 96	Bk 97	Cf 98	Es 99	Fm 100	Md 101	No 102					



ТИПЫ ХИМИЧЕСКИХ РЕАКЦИЙ		
тип	схема	примеры
РЕАКЦИЯ СОЕДИНЕНИЯ		$\text{Zn} + \text{S} = \text{ZnS}$ $\text{CaO} + \text{CO}_2 = \text{CaCO}_3$
РЕАКЦИЯ РАЗЛОЖЕНИЯ		$2\text{HgO} \xrightarrow{\quad} 2\text{Hg} + \text{O}_2 \uparrow$ $\text{Cu}(\text{OH})_2 \xrightarrow{\quad} \text{CuO} + \text{H}_2\text{O}$
РЕАКЦИЯ ЗАМЕЩЕНИЯ		$\text{CuO} + \text{H}_2 \xrightarrow{\quad} \text{Cu} + \text{H}_2\text{O}$ $\text{Zn} + 2\text{HCl} = \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2 \uparrow$
РЕАКЦИЯ ОБМЕНА		$\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{H}_2\text{SO}_4 = \text{CaSO}_4 \downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$ $\text{AgNO}_3 + \text{HCl} = \text{AgCl} \downarrow + \text{HNO}_3$

ХИМИЯ 8

Таблица №111 (24)

© ООО «Технологическое
образование»

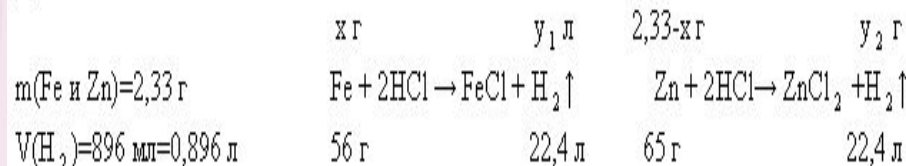
www.techno-education.ru

8 (495) 603-00-00

Невозможно представить без математики решение химических задач

Дано:

Решение:



$$m(\text{Fe})--?; \quad m(\text{Zn})--? \quad y_1 = \frac{22,4x}{56} \quad y_2 = \frac{22,4(2,33-x)}{65}$$

$$y_1 + y_2 = 0,896 \pi$$

$$\frac{22,4x}{56} + \frac{22,4(2,33-x)}{65} = 0,896$$

Таким образом, химия **немыслима** без математики!

ГЕОГРАФИЯ

География – интересный предмет, но немыслимый без математики. До второго века нашей эры география была наукой описательной, затем древнегреческий учёный Птолемей впервые использовал градусы круга и, применив градусную сеть, начертил карту, которой пользовались несколько веков.

Труды Птолемея завоевали такой авторитет, что даже столетие спустя после открытий Колумба и Магеллана, которые ниспровергли основные положения географии Птолемея, все еще выходили карты в стиле Птолемея. Некоторые из ошибочных представлений Птолемея настойчиво повторялись на картах XVII и XVIII вв., а что касается внутренней Африки, то его карта была единственной ещё в начале XIX века. Именно из-за карты Птолемея Христофор Колумб был уверен, что для того, чтобы добраться до Индии, нужно плыть в западном



В эфире слышатся
позывные
«sos!». В море
люди терпят
бедствие. Их голос
услышан,
но как их найти?
Потерпевшие
сообщают свои
координаты.

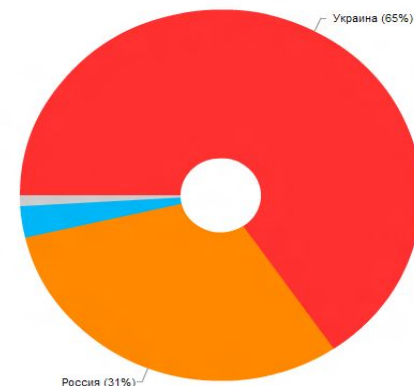
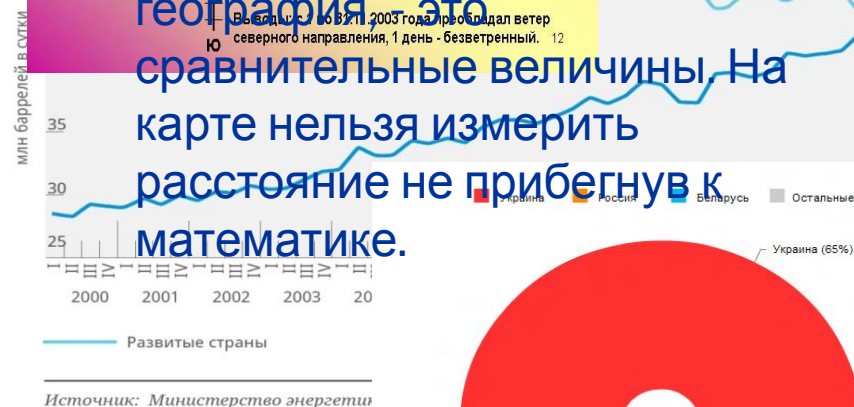


График «РОЗА ВЕТРОВ»

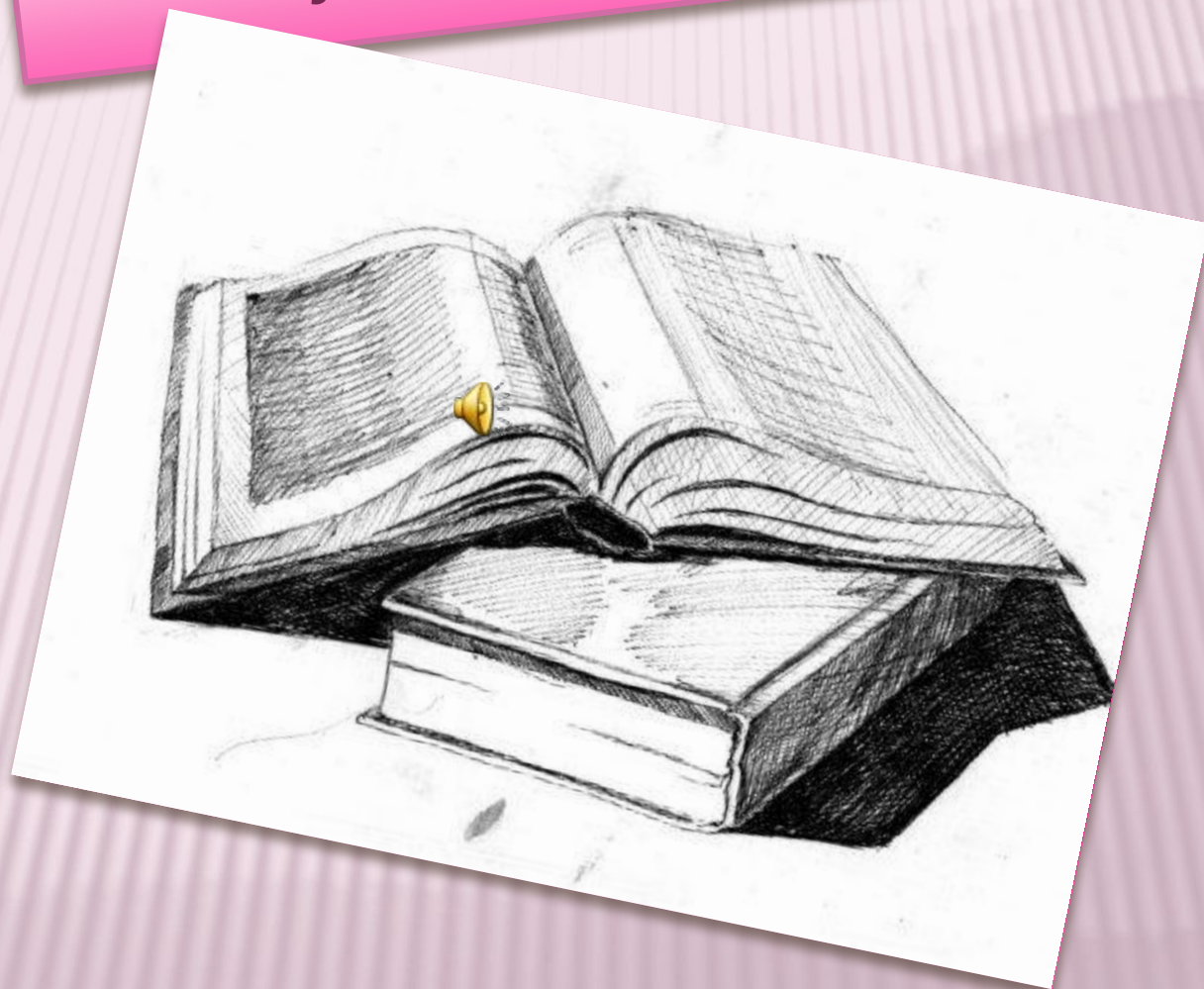
за период с 1 по 31 ноября 2003 года



Графики и диаграммы,
которыми так богата
география, это
сравнительные величины. На
карте нельзя измерить
расстояние не прибегнув к
математике.



ЛИТЕРАТУРА



□ Сюжет из комедии: «Горе от ума»



С. В. Ковалевская -
талантливый
математик (1850 -
1891). Родилась 15
января в Москве в
семье
артиллерийского
генерала.

«
Воспоминания
Детства»,
«Нигилистка».

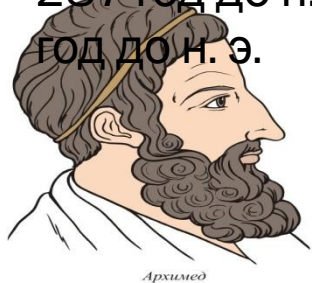


СВЯЗЬ МАТЕМАТИКИ С ИСТОРИЕЙ

Архиме

Д

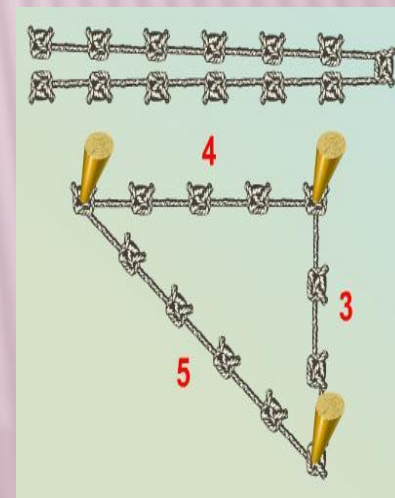
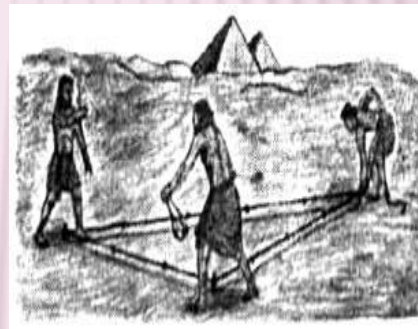
287 год до н. э. – 212
год до н. э.



www.vector.tver.ru



Построение
прямого угла
в Древнем
Египте.



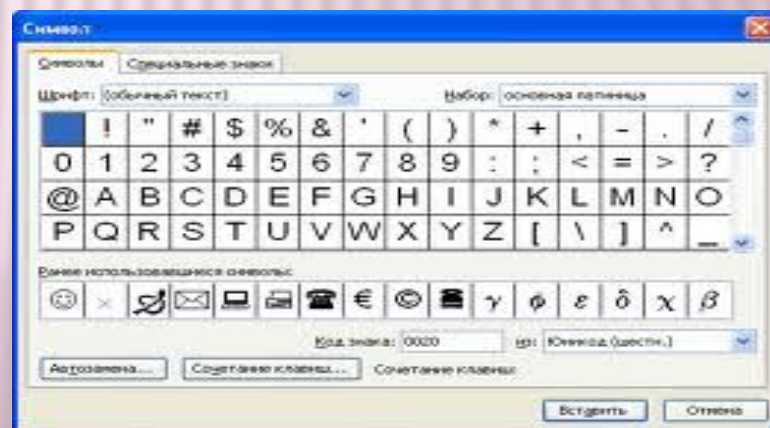
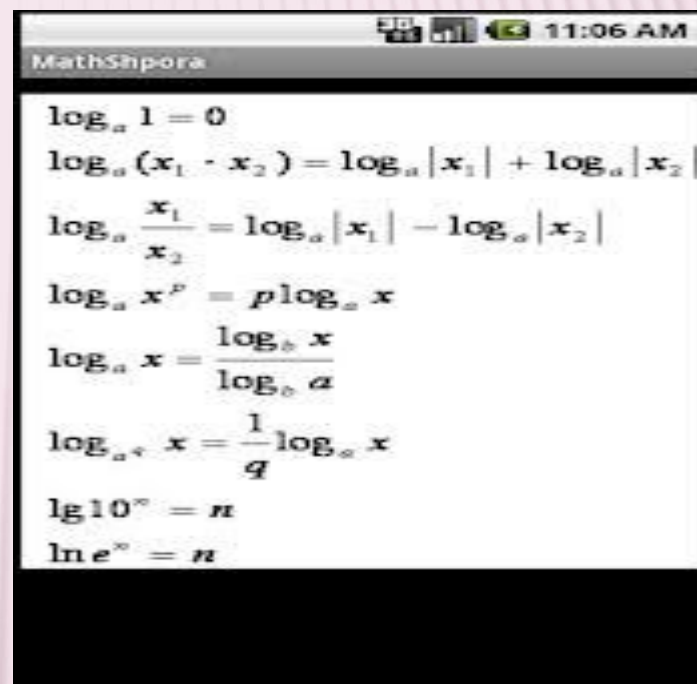
МАТЕМАТИКА И ИНОСТРАННЫЕ ЯЗЫКИ



МАТЕМАТИЧЕСКИЕ СИМВОЛЫ

- Математические обозначения - это символы, используемые для компактной записи математических уравнений и формул. Помимо цифр и букв различных алфавитов (латинского, в том числе в готическом начертании, греческого и еврейского), математический язык использует множество специальных символов, изобретённых за последние несколько столетий.

$$f(x, y, \alpha, \beta) = \frac{\sum_{n=1}^{\infty} A_n \cos\left(\frac{2n\pi x}{\nu}\right)}{\prod \mathcal{F}\{g(x, y)\}}$$



π – Общепринятое обозначение числа 3.14159... впервые образовал Уильям Джонс в 1706 году. Это сокращение понравилось Эйлеру, труды которого закрепили обозначение окончательно.

$\sin, \cos$ – Сокращённые обозначения для синуса и косинуса ввёл Уильям Отред в середине XVII века.

dx – Обозначение дифференциала, производной и значительная часть других общеупотребительных символов анализа принадлежит Лейбницу.

$f'(x)$ – Краткое обозначение производной штрихом восходит к Лагранжу.

$$\int_a^b f(x) dx$$

$\int_a^b f(x) dx$ Оформление определённого интеграла в привычном нам виде придумал Фурье.

$\log_a b, \lg, \ln$

- До конца XIX века общепринятого обозначения логарифма не было, основание a указывалось то левее и выше символа $\log$, то над ним. В конечном счёте математики пришли к выводу, что наиболее удобное место для основания — ниже строки, после символа $\log$. Краткие обозначения наиболее употребительных видов логарифма — десятичного и натурального — появились намного раньше сразу у нескольких авторов и закрепились окончательно также к концу XIX века.

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ПОНЯТИЯ И ИХ ПЕРЕВОД

- ❑ Биссектриса угла - полупрямая (луч), исходящая из вершины угла и делящая его пополам. от лат . bis - дважды и seco - пересекаю от латин. bissectrix - секущая поперек. Bisector [bai'sekt]
- ❑ Вектор - отрезок определенной длины и направления. от лат . vector – несущий. Vector[vekt]
- ❑ Диаметр окружности - отрезок прямой, соединяющий две точки окружности (сферы) и проходящий через ее центр. от греч . diametros – поперечник, говоря о круге или шаре. Diameter[dai'mit]
- ❑ Периметр - длина замкнутого контура, сумма длин всех сторон многоугольника. от греч . perimetreo - измеряю вокруг греч. perimetron – окружность. Perimeter[p'rimit?]
- ❑ Радиус - отрезок прямой, соединяющий центр шара или круга с любой точкой сферы или окружности, а также длина этого отрезка. от лат. radius – спица в колесе, луч. Radius['reidjs]



ВЫВОД

- Таким образом, иностранные языки и математика тесно связаны между собой. Мы используем буквы английского и других языков для обозначений различных математических символов, понятий, фигур.



$$\sin(x+y) = \sin x \cos y + \cos x \sin y$$

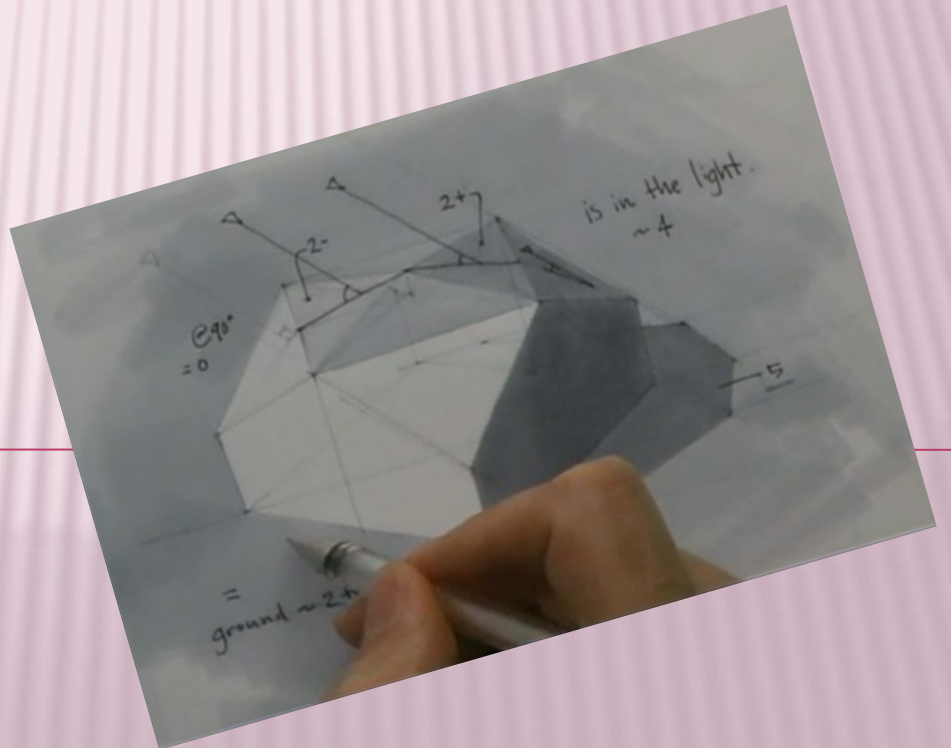
$$\sin(x-y) = \sin x \cos y - \cos x \sin y$$

$$\cos(x+y) = \cos x \cos y - \sin x \sin y$$

$$\cos(x-y) = \cos x \cos y + \sin x \sin y$$

ФОРМУЛЫ СОКРАЩЕННОГО УМНОЖЕНИЯ			
ФОРМУЛЫ			
Квадрат суммы	$(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ $(c+3)^2 = c^2 + 2 \cdot 3c + 3^2$	Куб суммы	$(a+b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$
Квадрат разности	$(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$ $(d-3)^2 = d^2 - 2 \cdot 3d + 3^2$	Куб разности	$(a-b)^3 = a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3$ $a^3 - 3a^2b + 3ab^2 - b^3 = a^3 - 3ab(a-b) - b^3$
Разность квадратов	$(a+b)(a-b) = a^2 - b^2$ $(m+3)(m-3) = m^2 - 3^2$	Сумма кубов	$(a+b)(a^2 - ab + b^2) = a^3 + b^3$
		Разность кубов	$(a-b)(a^2 + ab + b^2) = a^3 - b^3$
ПРИМЕНЕНИЕ ФОРМУЛ			
$(\text{yellow} + \text{blue})^2 = \text{yellow}^2 + 2 \cdot \text{yellow} \cdot \text{blue} + \text{blue}^2$ $(2x + 3y)^2 = 2x^2 + 2 \cdot 2x \cdot 3y + 3y^2$ $(2x + 3y)^2 = 4x^2 + 12xy + 9y^2$		$(\text{yellow} + \text{blue})^3 = \text{yellow}^3 + 3 \cdot \text{yellow}^2 \cdot \text{blue} + 3 \cdot \text{yellow} \cdot \text{blue}^2 + \text{blue}^3$ $(x + 2y)^3 = x^3 + 3 \cdot x^2 \cdot 2y + 3 \cdot x \cdot 2y^2 + 2y^3$ $(x + 2y)^3 = x^3 + 6x^2y + 12xy^2 + 8y^3$	
Преобразование к виду многочлена $(3c - 1)^2 = (3c)^2 - 2 \cdot 3c \cdot 1 + 1^2 = 9c^2 - 6c + 1$		Преобразование к виду многочлена $(c - 5)(c^2 + 5c + 25) = c^3 - 125$	
Разложение многочлена на множители $c^2 - 5c + 6 = c^2 - 2c - 4 + 4 + 6 = (c - 4)^2$		Разложение многочлена на множители $c^4 + 8 = (c^2)^2 + 2^2 = (c^2 + 2)(c^2 - 2c + 4)$	

МАТЕМАТИКА В ФИЗКУЛЬТУРЕ И РИСОВАНИИ





ФИЗКУЛЬТУРА

- Каждому человеку свойственно сопоставлять между собой различные вещи, факторы, явления. В спортивной жизни также требуется анализ результатов, кондиций и динамики.
- Мы можем выделить несколько этапов спортивных процедур, требующих подсчёта и анализа:
- 1) Начальный этап
- На данном этапе происходит первоначальный подсчёт физических параметров спортсмена. Сравнение полученных данных со среднестатистическими возрастными нормами даёт оценку физического состояния спортсмена, выявляет его готовность к последующим физическим нагрузкам. При наличии у спортсмена явных отклонений от нормы, не поддающихся корректированию, либо серьёзных врождённых или приобретённых недугов, болезней и прочего, возможен полный запрет на физические упражнения или на занятия определёнными видами спорта.

□ 2) Подготовительный этап

- Измерения, проводимые на данном этапе, позволяют выявить динамику физического развития спортсмена, определить переносимую им нагрузку, способность или неспособность к её увеличению. Данный этап является очень важным, поскольку позволяет выявить полную индивидуальную картину физических характеристик у спортсмена. Ошибки, допущенные на данном этапе, могут пагубно отразиться на здоровье и на дальнейшей физической подготовке. Особая роль в подготовительном этапе отводится психологической составляющей наблюдаемого, его самооценке и видении собственных результатов и способностей.

□ 3) Основной этап

- Данный этап требует регулярных измерений физических кондиций спортсмена и их сопоставления с результатами предыдущих измерений, а также с результатами подготовительного этапа. Весомым и неотъемлемым дополнением к регулярным измерениям служит постоянный самоконтроль спортсмена.

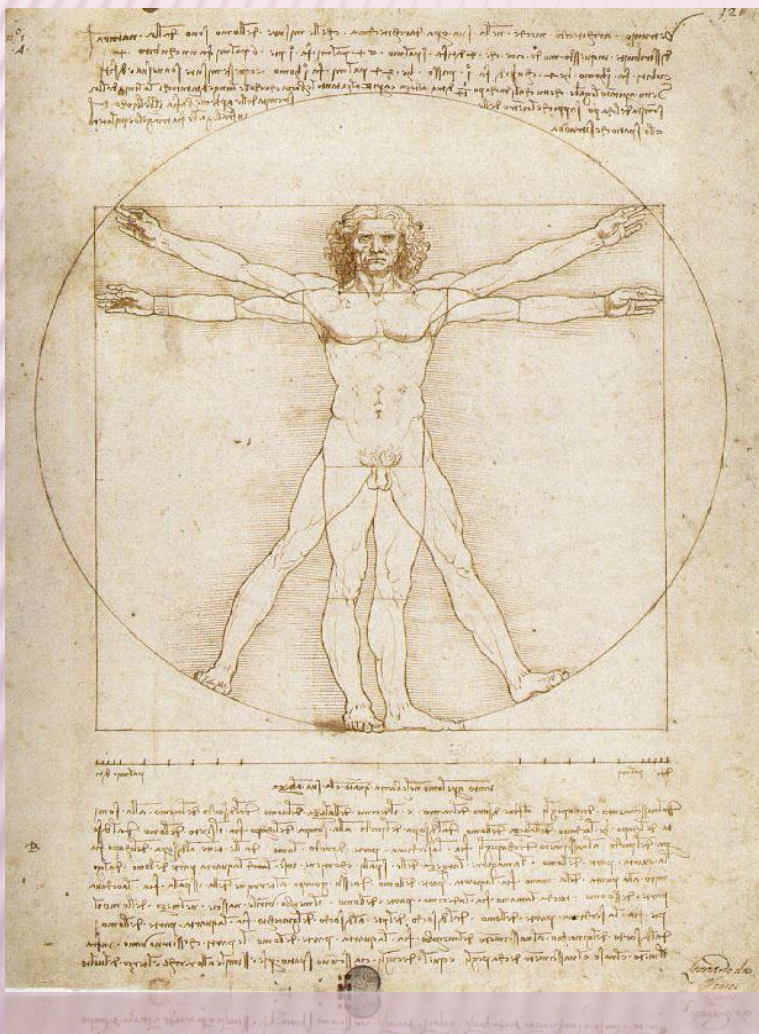
□ 4) Заключительный этап

- Данный этап является промежуточным и периодическим. Он призван подвести итог измерениям основного этапа, проводимым в течение определённого временного периода.
- Из вышеперечисленного видно, насколько важны правильные и своевременные измерения физического состояния организма. Не менее важным является расчёт потребности в тех или иных элементах питания и пр. Их грамотное использование необходимо любому человеку, даже далёкому от спорта

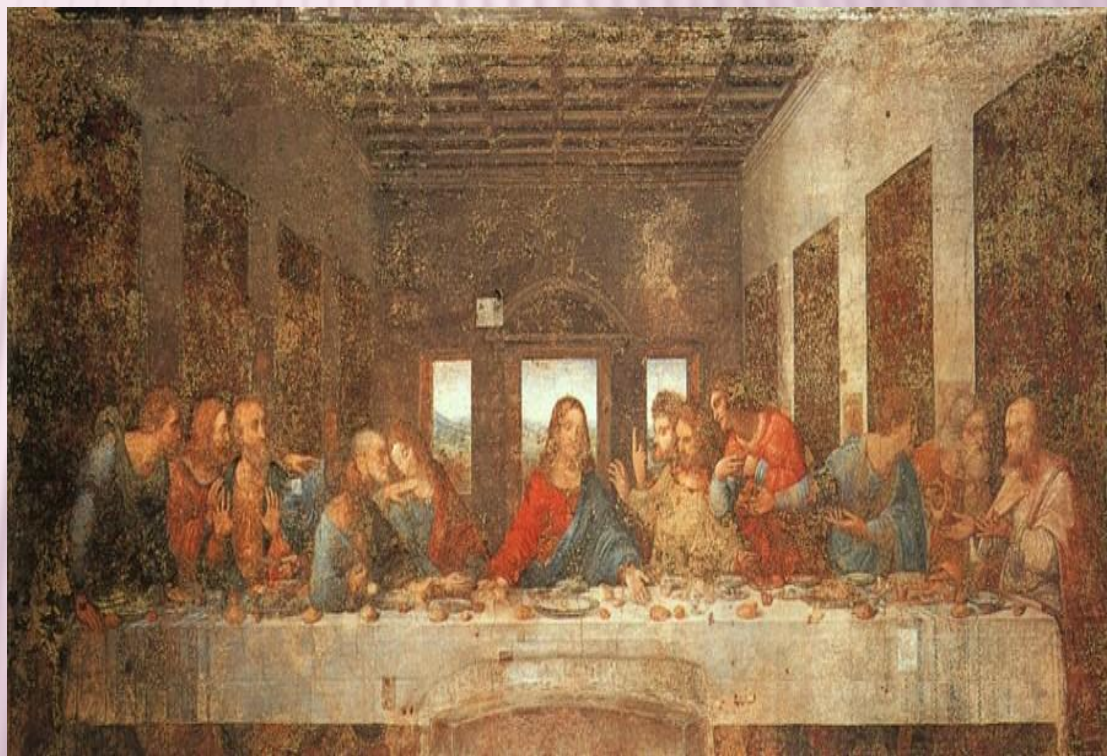


РИСОВАНИЕ

Витрувианский человек



Тайная вечеря



ДЖОКОНДА



МУЗЫКА И МАТЕМАТИКА



Математика и музыка - два школьных предмета, два полюса человеческой культуры. Слушая музыку, мы попадаем в волшебный мир звуков. Решая задачи, погружаемся в строгое пространство чисел. И не задумываемся о том, что мир звуков и пространство чисел издавна соседствуют друг с другом.

"Раздумывая об искусстве и науке, об их взаимных связях и противоречиях, я пришел к выводу, что математика и музыка находятся на крайних полюсах человеческого духа, что этими двумя антиподами ограничивается и определяется вся творческая духовная деятельность человека и что между ними размещается все, что человечество создало в области науки и искусства", - писал Г.Нейгауз. Непривычно слушать подобные слова, исходящие из уст музыканта. Казалось бы, искусство – весьма отвлеченная от математики область. Однако связь математики и музыки обусловлена как исторически, так и внутренне, несмотря на то, что математика – самая абстрактная из наук, а музыка - наиболее отвлеченный вид искусства.

УДИВИТЕЛЬНАЯ СВЯЗЬ МУЗЫКИ И МАТЕМАТИКИ ОЧЕВИДНА ВСЯКОМУ, КТО ЗАНИМАЛСЯ СОЛЬФЕДЖИО. ЧИСЛОВЫЕ СООТНОШЕНИЯ, ЛЕЖАЩИЕ В ОСНОВЕ МУЗЫКАЛЬНЫХ СОЗВУЧИЙ, ОТКРЫЛИ ЕЩЕ ПИФАГОРЕЙЦЫ. ОНИ ОБНАРУЖИЛИ СВЯЗ ПРИЯТНЫХ УХУ ЗВУКОВ И ЧИСЛА. ИМЕННО БЛАГОДАРЯ ИМ ТЕПЕРЬ ЛЮБОМУ УЧЕНИКУ МУЗЫКАЛЬНОЙ ШКОЛЫ ПРИХОДИТСЯ ЗАУЧИВАТЬ, ЧТО ТАКОЕ СЕКУНДА, ТЕРЦИЯ ИЛИ СЕПТИМА. ПИФАГОР СОЗДАЛ СВОЮ ШКОЛУ ГАРМОНИКИ, ПОЛОЖИВ В ЕЕ ОСНОВУ ДВА ИСКУССТВА — МУЗЫКУ И МАТЕМАТИКУ. ОН СЧИТАЛ, ЧТО ГАРМОНИЯ ЧИСЕЛ СРОДНИ ГАРМОНИИ ЗВУКОВ, И ЧТО ОБА ЭТИХ ЗАНЯТИЯ — МАТЕМАТИКА И МУЗЫКА — УПОРЯДОЧИВАЮТ ХАОТИЧНОСТЬ МЫШЛЕНИЯ И ДОПОЛНЯЮТ ДРУГ ДРУГА.

Отношение каждой частоты к начальной, если начальную принять за единицу.
Здесь же указаны названия интервалов.

192	216	240	256	288	320	360	384
1	$\frac{9}{8}$	$\frac{5}{4}$	$\frac{4}{3}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{5}{3}$	$\frac{15}{8}$	2
ПРИМА	СЕКУНДА	ТЕРЦИЯ	КВАРТА	КВИНТА	СЕКСТА	СЕПТИМА	ОКТАВА



СО ВРЕМЕН АНТИЧНОСТИ СВЯЗЬ
ЧИСЛОВЫХ СООТНОШЕНИЙ И
МУЗЫКИ НЕ ДАВАЛА ПОКОЯ
ИССЛЕДОВАТЕЛЯМ. ОНИ ТО
ПЫТАЛИСЬ ОТЫСКАТЬ "КРАСИВЫЕ"
МАТЕМАТИЧЕСКИЕ
ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ В
МУЗЫКАЛЬНЫХ ПРОИЗВЕДЕНИЯХ, ТО
ПЕРЕЛОЖИТЬ НА МУЗЫКУ ФОРМУЛЫ
ИЛИ ЧИСЛА.

Симметрия

«Симметрия, как бы широко или узко мы не понимали это слово, есть идея, с помощью которой человек пытался объяснить и создать порядок, красоту и совершенство».
Герман, математик

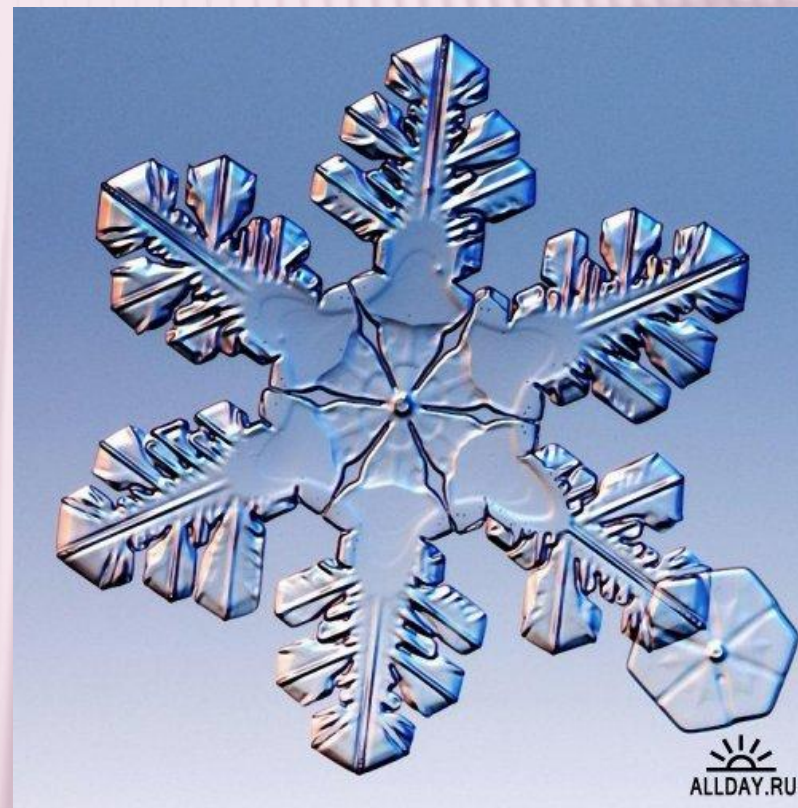
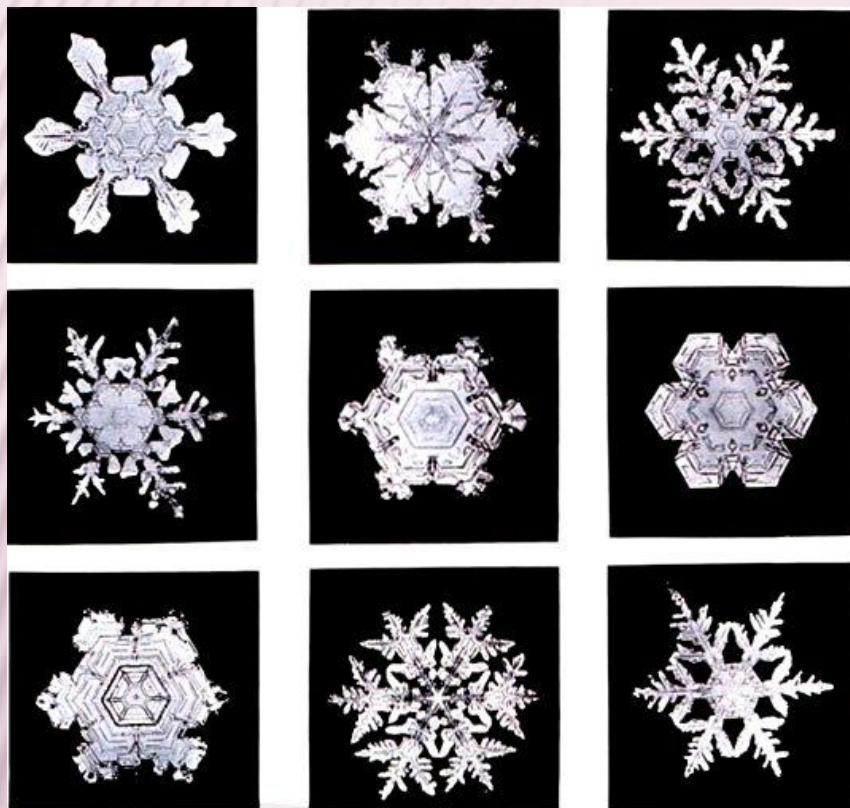
ОПРЕДЕЛЕНИЕ

Симметрия (от греч. соразмерность) – понятие, характеризующее переход объектов в самих в себя или друг в друга при осуществлении над ними определённых преобразований.

СИММЕТРИЯ ЕСТЬ В ЦВЕТКЕ,



КРИСТАЛЛЕ,



АРХИТЕКТУРЕ,



ЖИВОПИСИ.



СИММЕТРИЯ ИЗУЧАЕТСЯ В КУРСЕ ГЕОМЕТРИИ

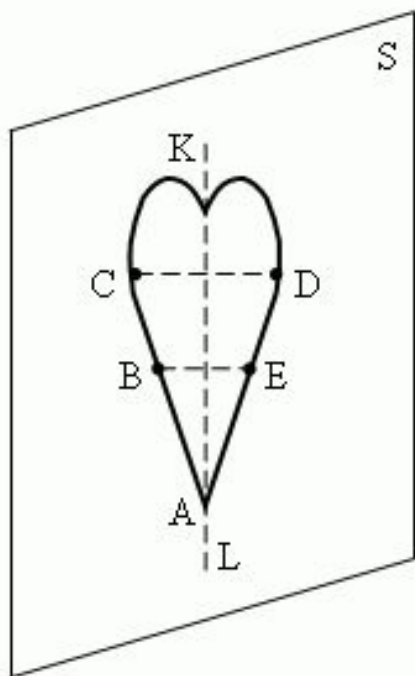


Рис. 107

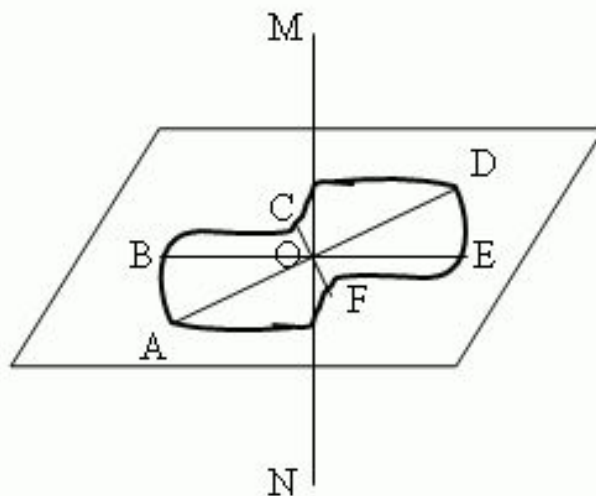
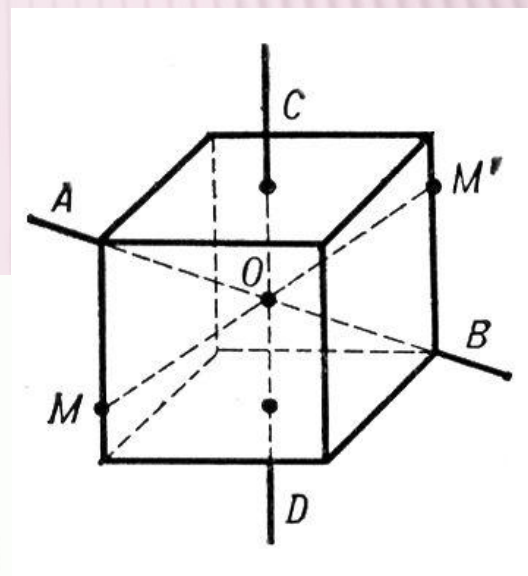
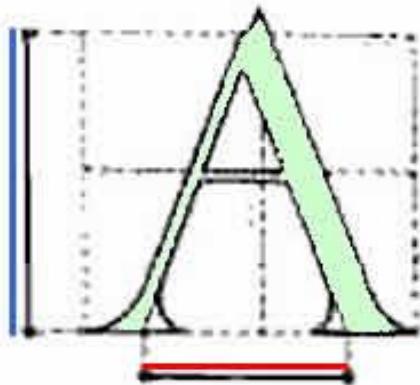
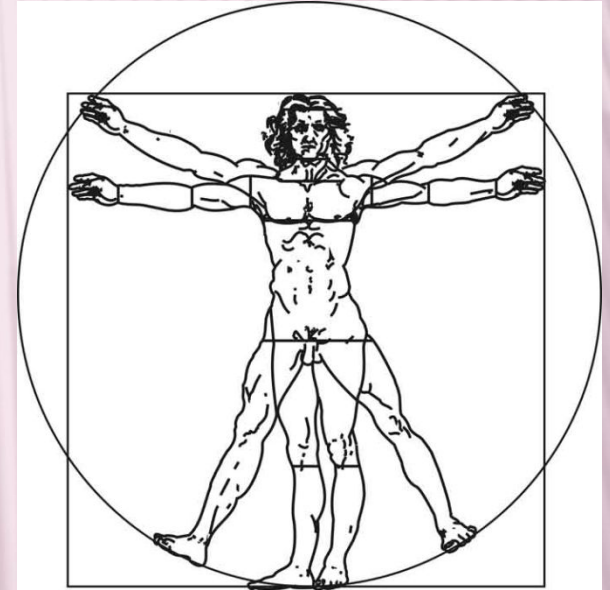


Рис. 108

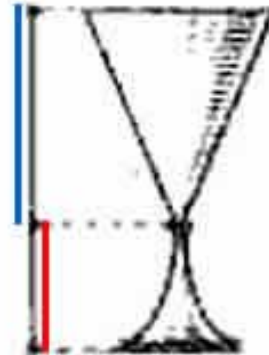
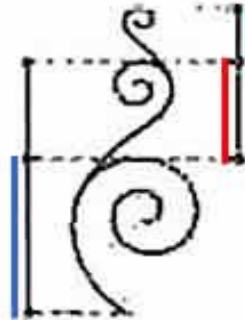


ПРОПОРЦИЯ

ЗОЛОТОЕ СЕЧЕНИЕ..

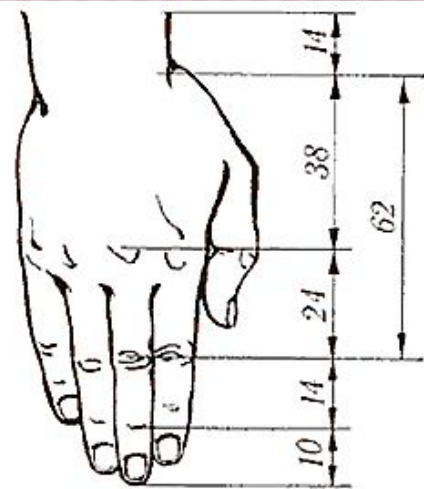
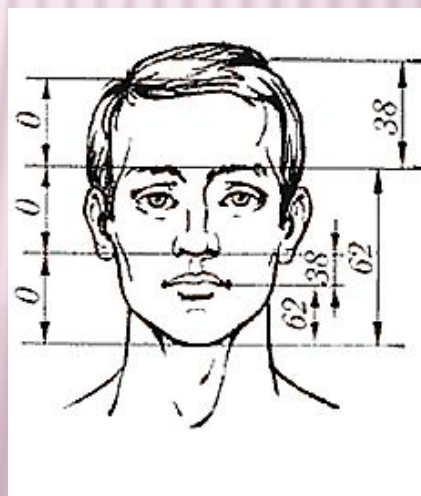


"Золотой" шрифт А.Дюрера

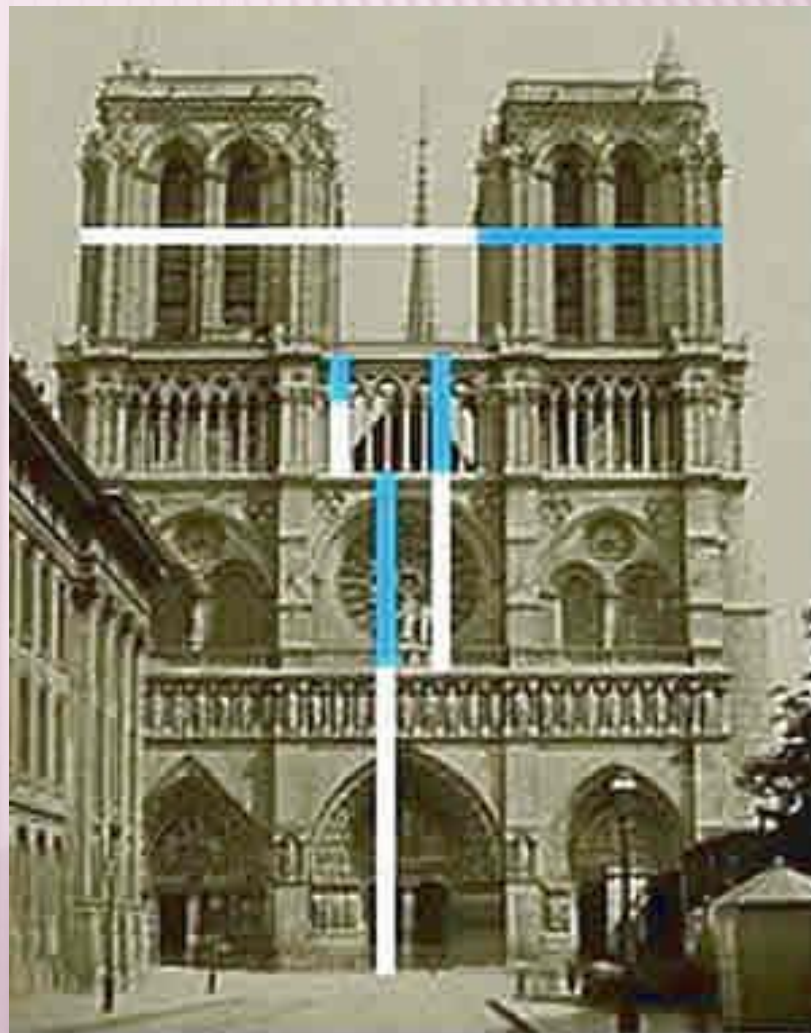
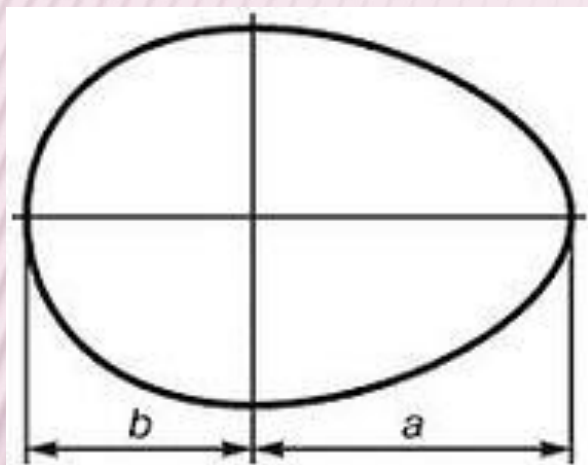


Древнегреческие изделия

ПРОПОРЦИЯ В ЖИВОЙ ПРИРОДЕ.



ПРОПОРЦИЯ В НЕЖИВОЙ ПРИРОДЕ.

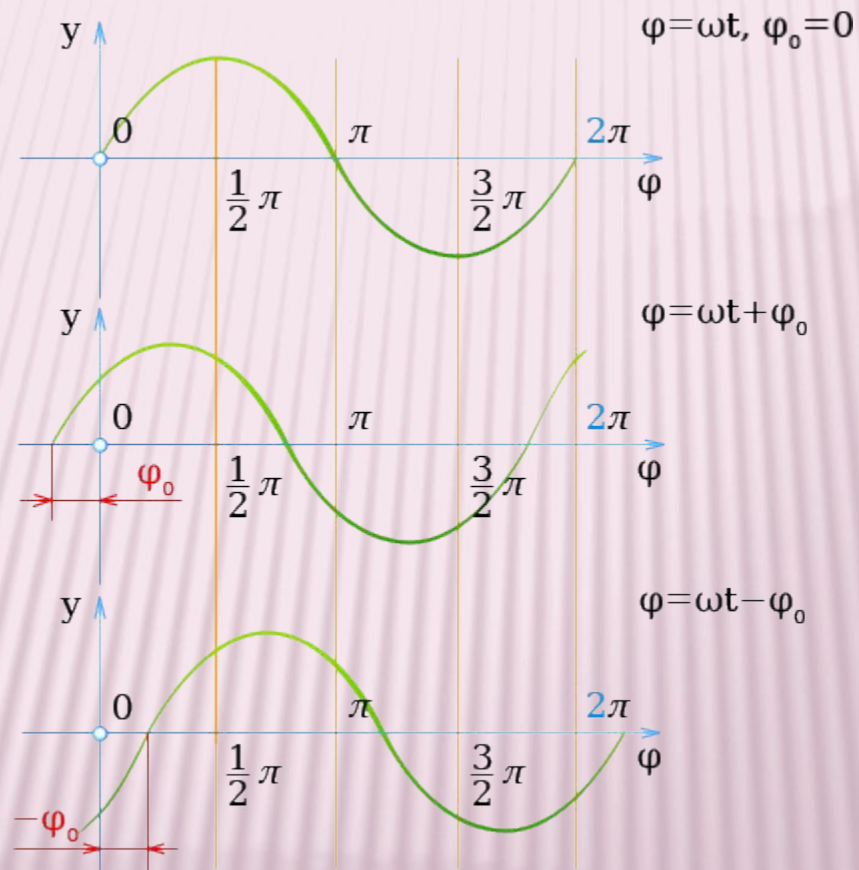


ПЕРИОДИЧНОСТЬ В МАТЕМАТИКЕ

СИНУСОИДА



ФОРМУЛА ГАРМОНИЧЕСКОГО КОЛЕБАНИЯ



СЛУЧАЙНОСТЬ

СЛУЧАЙНЫЕ СОБЫТИЯ

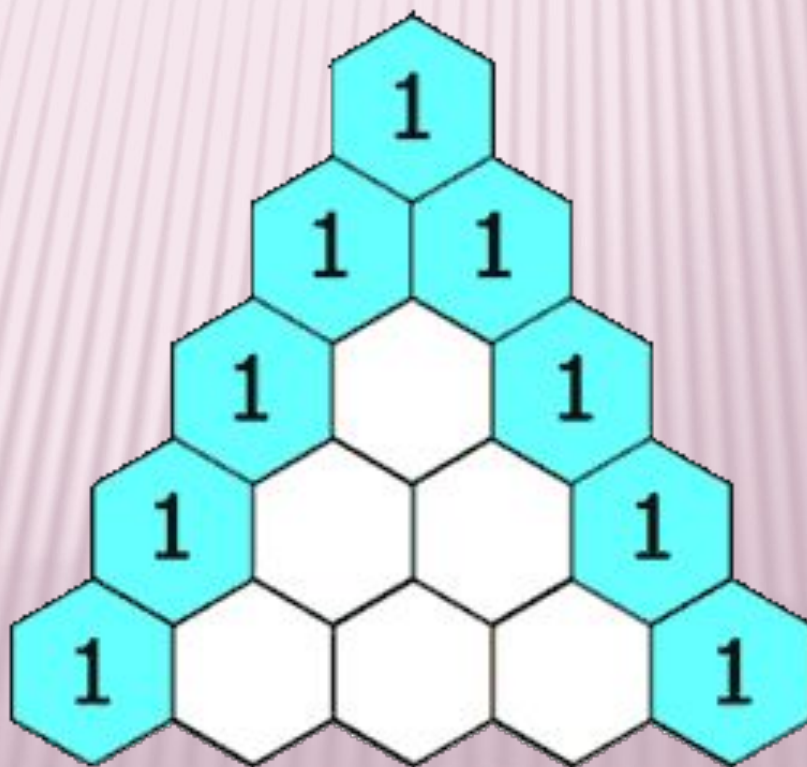


Нельзя, сказать наверняка, какой стороной упадет брошенная вверх монета, когда в следующем году выпадет первый снег или сколько человек в городе захотят в течение ближайшего часа позвонить по телефону.

Такие непредсказуемые явления называются случайными.

СЛУЧАЙНОСТЬ И ЗДРАВЫЙ СМЫСЛ

«Теория вероятностей есть в сущности не что иное, как здравый смысл, сведенной к исчислению»



АЗАРТНЫЕ ИГРЫ



Богатый материал для наблюдения за случайностью на протяжении многих веков давали азартные игры.