

Математика-
царица наук!



Математика и физика.

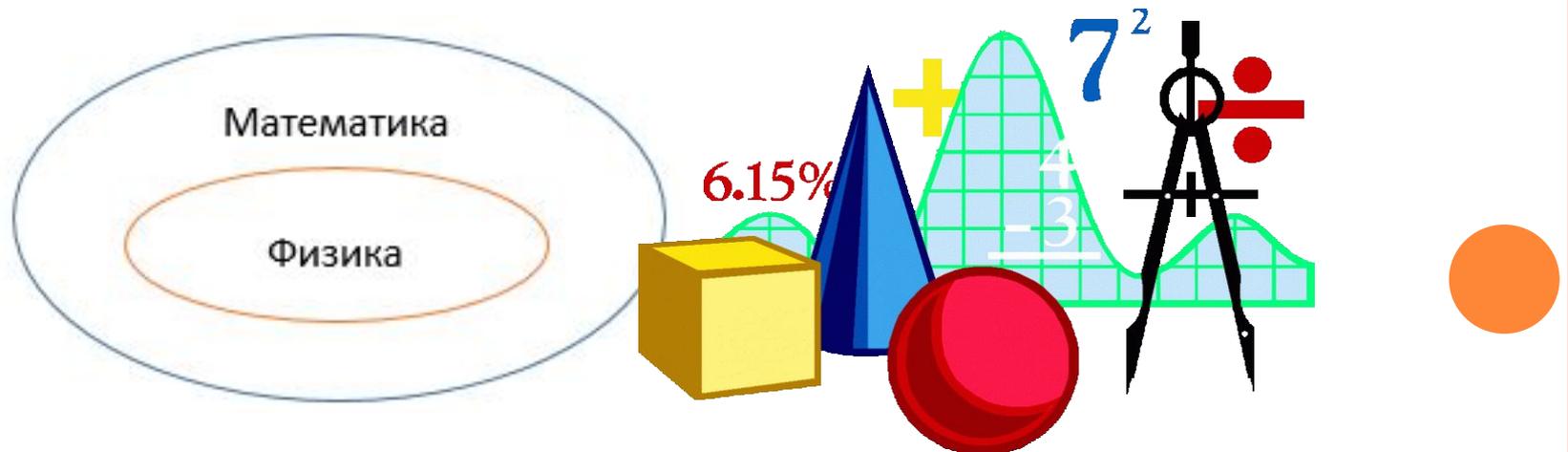
Все физические теории — это математические модели.

Например, графические упражнения, позволяющие перевести физическую ситуацию на геометрический язык и получить информацию о механических явлениях решая системы задач с физическим содержанием при изучении темы «Векторы» в 8-9 классах на примере раздела «Динамика».

Закон Ньютона выражается математически как $F=ma$. Это на самом деле пример модели, основанной на дифференциальном уравнении, поскольку ускорение есть вторая производная по времени. То есть в развернутом виде закон Ньютона выглядит как:

$$m \frac{d^2x(t)}{dt^2} = F(x)$$

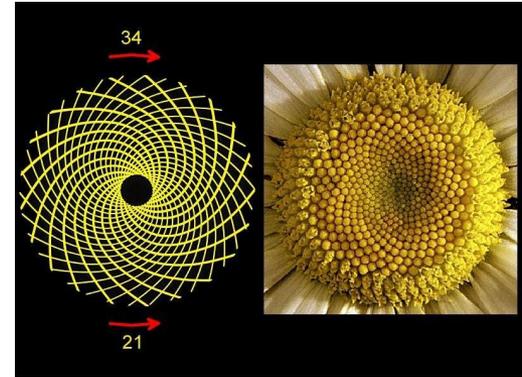
С этой точки зрения физика — часть математики



Математика и биология.

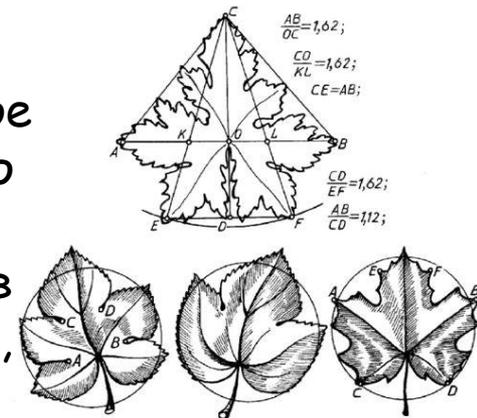
При изучении генетических законов, решении задач по генетике, биохимии и популяционной генетике математический аппарат необходим как при освоении теоретического материала, так и при решении конкретных задач.

Переходя к курсу зоологии, мы вновь сталкиваемся с логарифмической спиралью в строении раковины моллюска. По законам золотого сечения построены тела бабочек, стрекоз и ящериц, этому же правилу подчиняется форма яиц птиц. Та же логарифмическая спираль обнаруживается и в строении костного лабиринта (улитки) внутреннего уха. Золотую пропорцию можно обнаружить в строении человеческого тела и в чертах лица.



Числа Фибоначчи в природе

В ботанике обращают внимание на то, что очередное листорасположение подчиняется правилу золотого сечения: дробь, числитель которой — это число оборотов на стебле, а знаменатель — число листьев в цикле, соответствует рядам Фибоначчи, например, $3/8$ или $5/13$.



Золотое сечение у листа

Математика и химия.

Математические уравнения и методы, используемые в химии, имеют дело с конкретными свойствами атомов и молекул.

- В современной химии для определения структуры молекул (их геометрического строения) используют разнообразные физические методы, наиболее распространённые из которых - инфракрасная спектроскопия (ИК), спектроскопия ядерного магнитного резонанса (ЯМР) и масс-спектрометрия (МС).

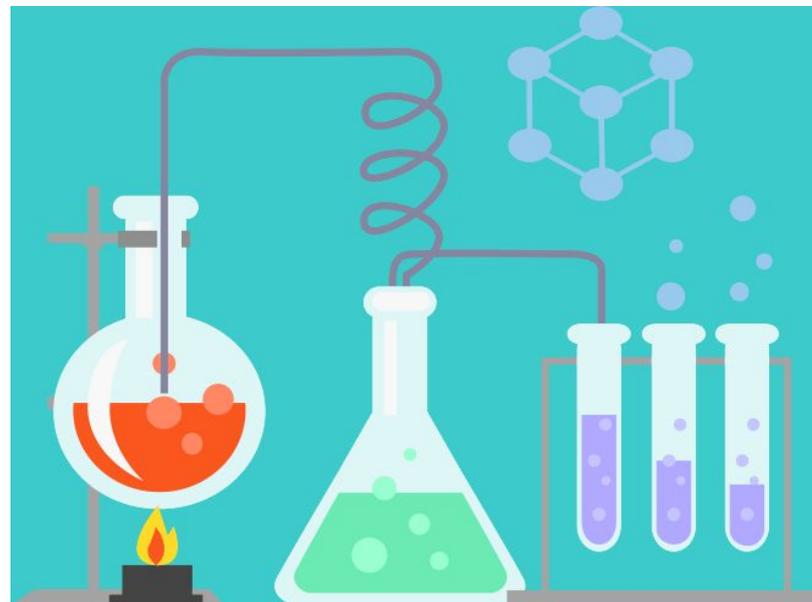
- Метод пропорции в математике и химии.

Пропорция - равенство двух отношений: $a/b=c/d$, где b и d не равны нулю.

(a , d - крайние члены пропорции; b , c - средние члены пропорции).

Основное свойство пропорции: $ad=bc$.

- С помощью линейных уравнений в химии мы можем легко вычислить степень окисления химического элемента в сложном веществе.



Математика и география

Использование математических алгоритмов в географии дало возможность:

1. беспрепятственно вычислять количество жителей в пределах определенного ареала обитания и прогнозировать рост населения;
2. вычислять густоту расселения, площадь государства (города);
3. определять масштаб;
4. измерять высоту гор, находить абсолютную высоту, определять температуру на вершине.

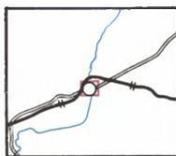
ИЗОБРАЖЕНИЕ НАСЕЛЕННОГО ПУНКТА
В РАЗНЫХ МАСШТАБАХ



Масштаб 1:10 000



Масштаб 1:50 000

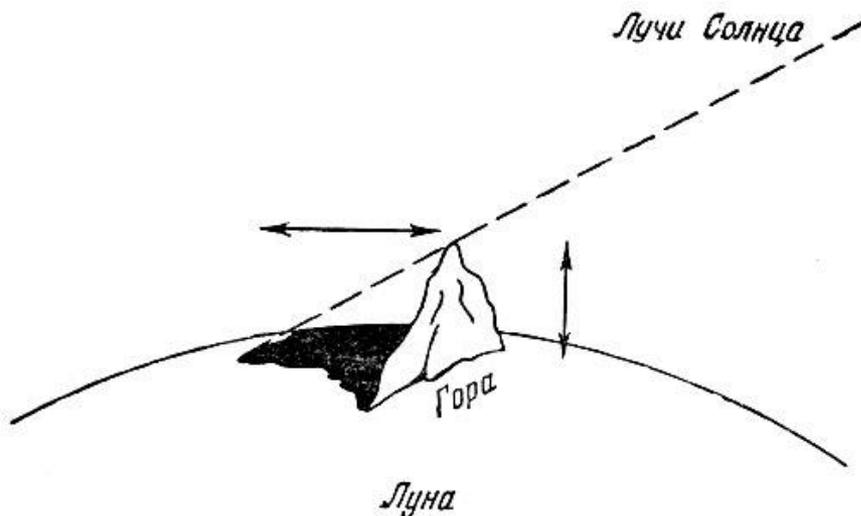


Масштаб 1:1 000 000

Прямоугольником на карте обозначена территория предыдущей карты

Математическое моделирования:

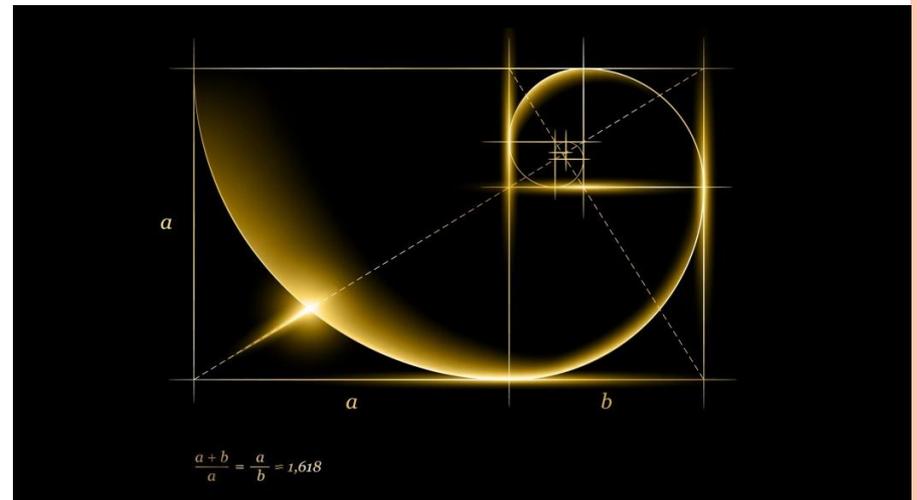
1. Для анализа полученных данных;
2. Для систематизации собранных фактов;
3. Для описания природных явлений;
4. Для прогноза дальнейшего развития ситуации.



Математика и литература

Геометрия обладает двумя великими сокровищами. Первое - это теорема Пифагора, второе - деление отрезка в крайнем и среднем отношении, которое носит название «золотое сечение». Золотое сечение математики можно рассмотреть на примере композиции "Пиковой дамы" Пушкина. В повести 853 строчки. Кульминацией является сцена в спальне графини, куда проник Герман в надежде узнать тайну 3-х карт. Смерть графини от испуга случается на 535 строке. Эта строка располагается точно в месте золотого сечения, так как $835:535=1,6$. В повести "Пиковая дама" 6 глав. И в каждой главе проявляется правило золотого сечения. Золотое сечение в композиции повести "Пиковая дама" - убедительное подтверждение того, что творчество Пушкина основывалось на интуиции, которая подчиняется точным математическим расчётам.

Многие произведения Пушкина, например стихи, тесно связаны не только с правилом «золотого сечения», но и с числами Фибоначчи. Наиболее часто в творчестве поэта встречаются стихи с таким количеством строк, которые тяготеют к данной числовой последовательности: 5, 8, 13, 21, 34. Наиболее выдающиеся шедевры, состоящие из 8 строчек, - это "Я вас любил", "Пора, мой друг, пора! Покоя сердце просит"

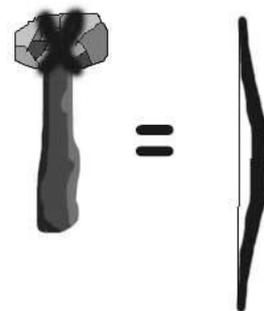
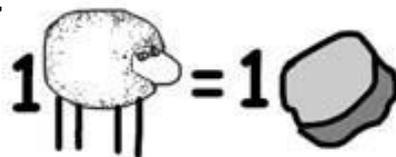
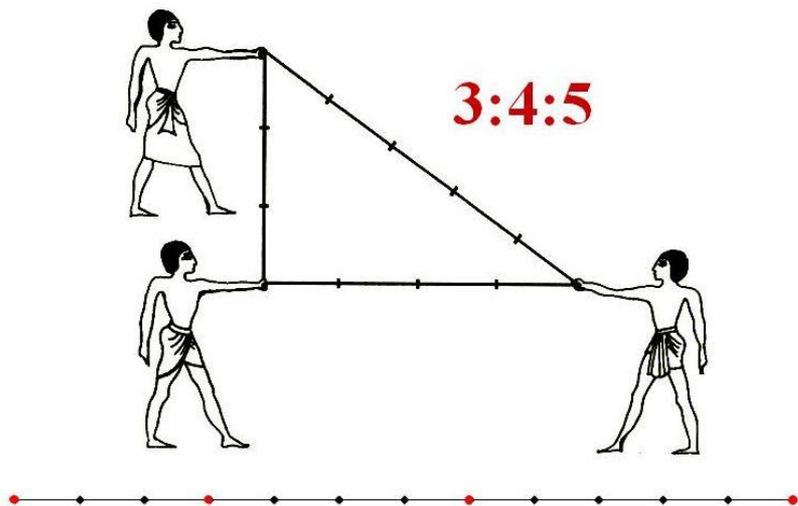


Математика и история

Египетский треугольник (со сторонами 3-4-5) Египтяне 4000 лет назад для строительства пирамид использовали метод получения прямоугольного треугольника при помощи верёвки разделенной на 12 равных частей.

Уже в каменном веке арифметика была важной частью жизни людей. Первыми понятиями математики были "меньше", "больше" и "столько же". Если одно племя меняло пойманных рыб на сделанные людьми другого племени каменные ножи, не нужно было считать, сколько принесли рыб и сколько ножей. Достаточно было положить рядом с каждой рыбой по ножу, чтобы обмен между племенами состоялся.

Чтобы с успехом заниматься сельским хозяйством, понадобились арифметические знания. Без подсчета дней трудно было определить, когда надо засеивать поля, когда начинать полив, когда ждать потомства от животных. Надо было знать, сколько овец в стаде, сколько мешков зерна



Математика и ИЗО

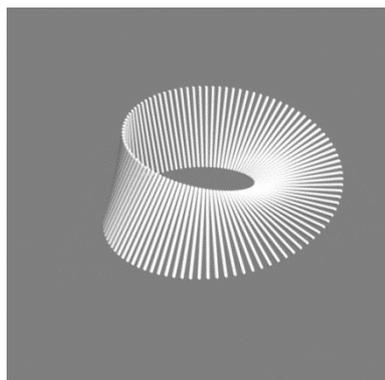
Математика сама по себе может считаться видом искусства, поскольку в ней обнаруживается своеобразная красота

Невозможные фигуры - это фигура, изображенная в перспективе таким способом, чтобы выглядеть на первый взгляд обычной фигурой. Наиболее известные невозможные фигуры: невозможный треугольник, бесконечная лестница и невозможный трезубец.

Лента Мебиуса - это трехмерный объект, имеющий только одну сторону. Такая лента может быть легко получена из полоски бумаги, перекрутив один из концов полоски, а затем склеив оба конца друг с другом.

Необычные системы перспективы, содержащие две или три исчезающие точки, также являются излюбленной темой многих художников. К ним также относится родственная область - анаморфное искусство

Древнейшим литературным памятником, в котором встречается «Золотое сечение», являются «Начала» Евклида (3 в. до н.э.). Известно, что о золотом сечении знали Пифагор и его ученики (6 в. до н.э.)



Лента
Мебиуса



Невозможная
фигура



«Чёрный
квадрат»
Малевича



Математика и физкультура

- ❑ Математика используется при движении спортсмена. Во время движения на спуске туловище лыжника должно быть параллельно к склону, чтобы избежать сопротивления воздуху, или несколько выпрямлено. Лыжник должен знать законы, позволяющие ему двигаться с большой скоростью.
- ❑ При подготовке команд и их тренеров к серьезной схватке с соперниками все математические методы работают как никогда. Например, определение оптимального состава на игру в футбольном матче, оптимальной расстановки игроков на футбольной поле, учет командного взаимодействия.
- ❑ Обратимся к самому «математическому» виду спорта - шахматам! Здесь используют теорию вероятности. В самом начале партии игрок имеет 20 вариантов для первого хода; его партнер может ответить 20 ходами на каждый ход, то есть в распоряжении последнего уже 400 вариантов только для первого хода!



Математика и музыка.

Цифровые обозначения.

Как и в математике, в музыке встречаются цифры: звукоряд - 7 нот, нотный стан - 5 линеек. Интервалы: прима - 1, секунда - 2, терция - 3, кварта - 4, квинта - 5, секста - 6, септима - 7, октава - 8. Обозначения аппликатуры и размер произведения записывается тоже при помощи цифр.

«Дроби».

В целой ноте - две половинных, четыре четвертных, восемь восьмых, 16 шестнадцатых. Оказывается, что длительности получаются так же, как и дроби: они возникают при делении целой на равные доли. Поэтому длительность можно подсчитывать так же как дробные числа: $1/2$, $1/4$, $1/8$, $1/16$. Следовательно, названия длительностей служат одновременно и названиями чисел.

Ритм.

Ритм важнейший элемент в музыке. У каждого музыкального произведения свой ритмический рисунок (чередование нот разной длительности). Числа тоже обладают ритмом.

Понятие параллельности.

Это - параллельные тональности (например, до мажор - ля минор), а ещё линии нотного стана всегда параллельны, то есть, никогда не пересекаются.

Длительности нот

Целая нота
1 и 2 и 3 и 4 и

Половинная нота
1 и 2 и 3 и 4 и

Четвертная нота
1 и 2 и 3 и 4 и

Восьмая нота
1 и 2 и 3 и 4 и

Шестнадцатая нота
1 и 2 и 3 и 4 и

learn4joy.ru

