

Математика-
царица наук!



Математика и физика.

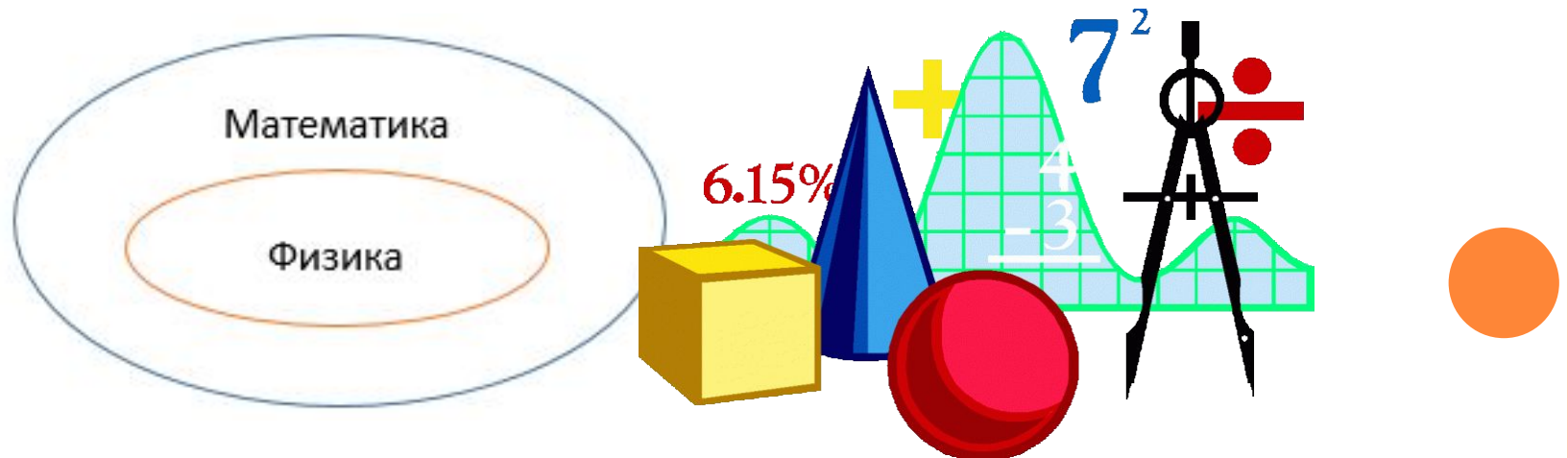
Все физические теории — это математические модели.

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:

$$m d^2x(t) dt^2 = F(x)$$

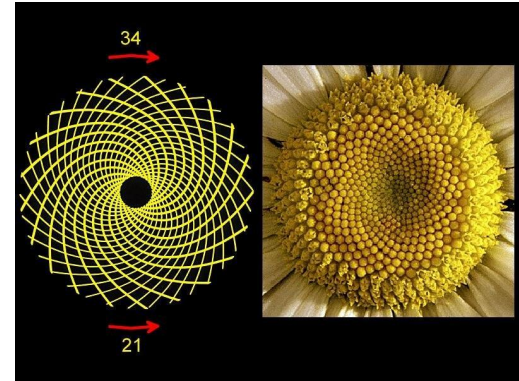
С этой точки зрения физика — часть математики



Математика и биология.

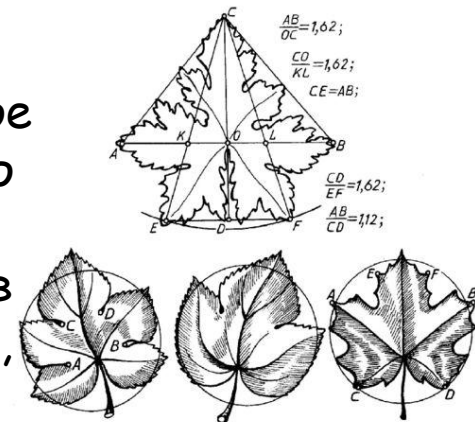
При изучении генетических законов, решении задач по генетике, биохимии и популяционной генетике математический аппарат необходим как при освоении теоретического материала, так и при решении конкретных задач.

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).

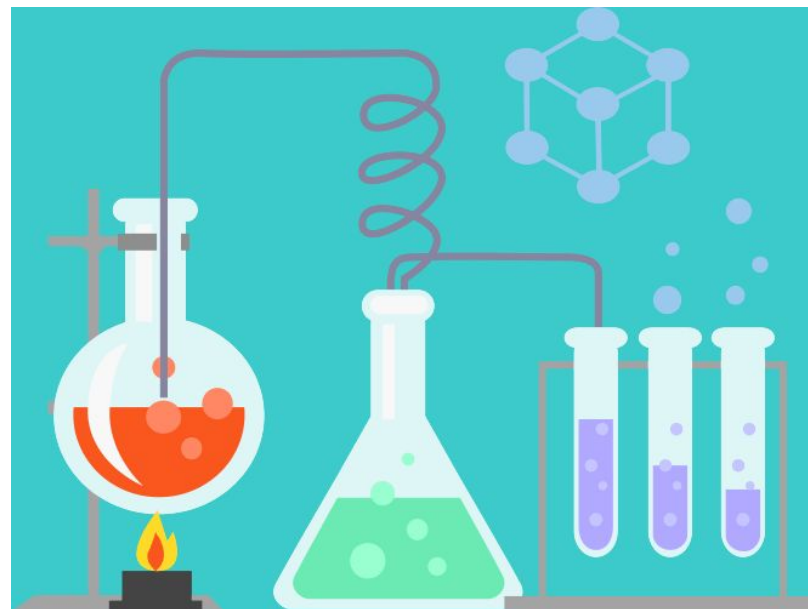
- Метод пропорции в математики и химии.

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.

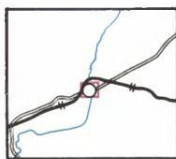
ИЗОБРАЖЕНИЕ НАСЕЛЕННОГО ПУНКТА
В РАЗНЫХ МАСШТАБАХ



Масштаб 1:10 000



Масштаб 1:50 000

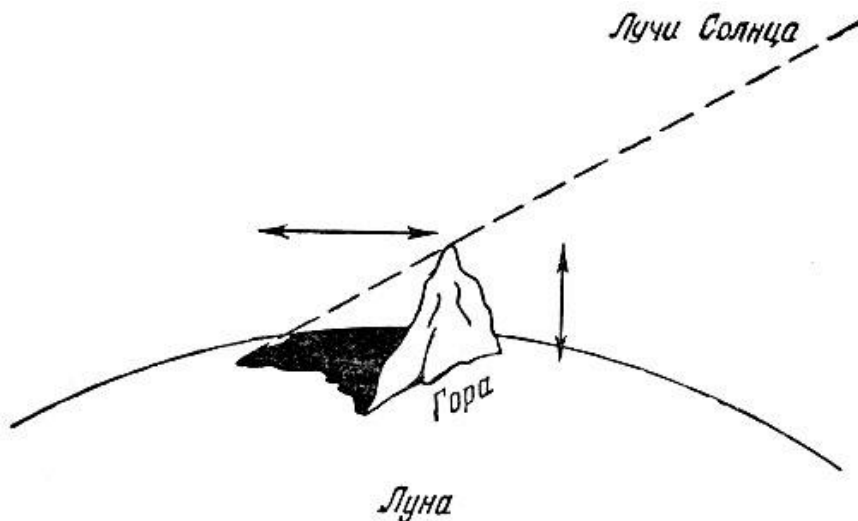


Масштаб 1:1 000 000

Прямоугольником на карте обозначена территория предыдущей карты

Математическое моделирования:

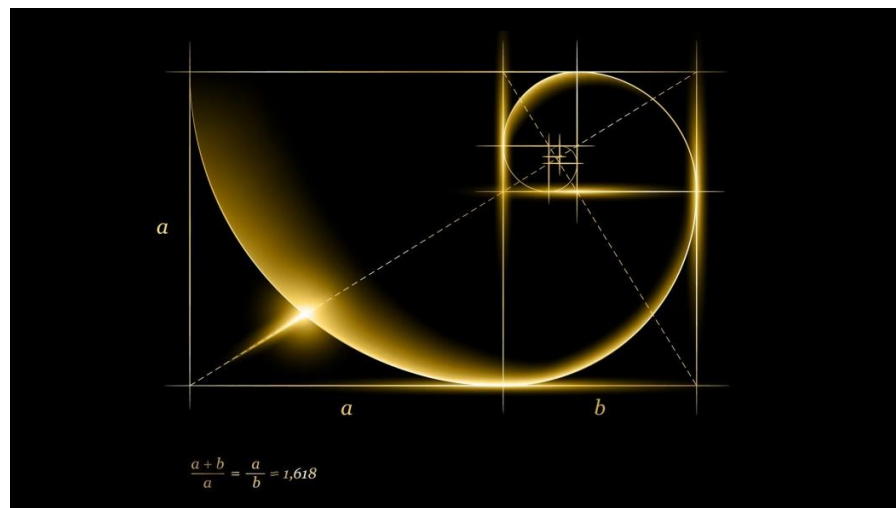
1. Для анализа полученных данных;
2. Для систематизации собранных фактов;
3. Для описания природных явлений;
4. Для прогноза дальнейшего развития ситуации.



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"

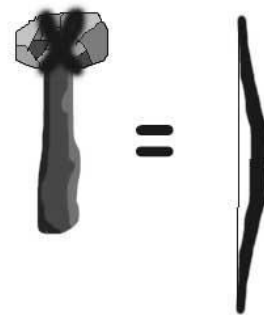
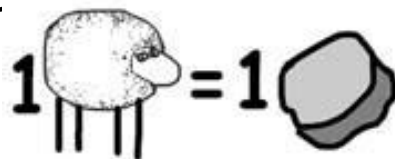
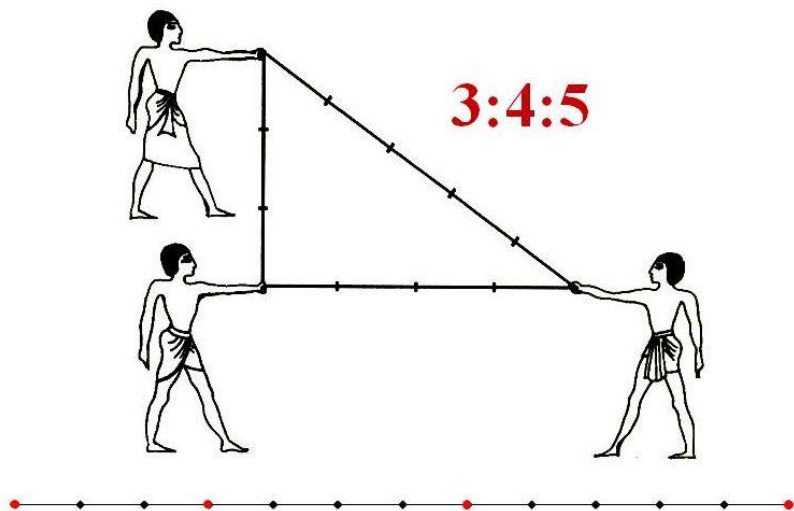


Математика и история

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

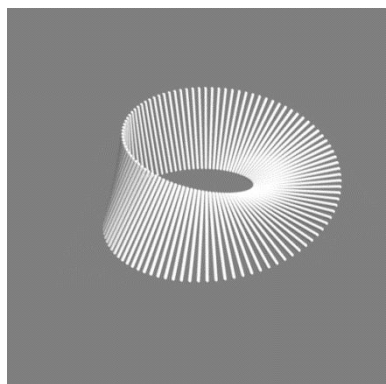
Математика сама по себе может считаться видом искусства, поскольку в ней обнаруживается своеобразная красота

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.

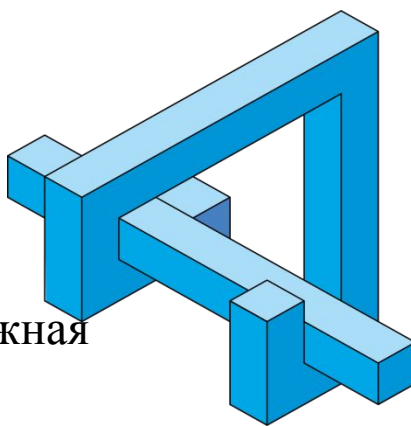
Лента Мебиуса - это трехмерный объект, имеющий только одну сторону. Такая лента может быть легко получена из полоски бумаги, перекрутив один из концов полоски, а затем склеив оба конца друг с другом.

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

The diagram illustrates the relationship between musical note durations and their corresponding numerical values. It is organized into five rows, each representing a different note value:

- Целая нота (Whole note):** Represented by a single large note. Below it are the numbers 1, 2, 3, and 4, each followed by the letter 'и' (and), indicating that a whole note is equal to 1, 2, 3, or 4 of the following smaller note values.
- Половинная нота (Half note):** Represented by a single medium note. Below it are the numbers 1, 2, 3, and 4, each followed by 'и'.
- Четвертная нота (Quarter note):** Represented by a single small note. Below it are the numbers 1, 2, 3, and 4, each followed by 'и'.
- Восьмая нота (Eighth note):** Represented by a single very small note. Below it are the numbers 1, 2, 3, and 4, each followed by 'и'.
- Шестнадцатая нота (Sixteenth note):** Represented by a single tiny note. Below it are the numbers 1, 2, 3, and 4, each followed by 'и'.

Visual representations of the notes are shown to the right of the text labels. For example, the 'Целая нота' row shows one large note, while the 'Шестнадцатая нота' row shows sixteen tiny notes. The numbers 1-4 are placed above the notes to indicate how many of those notes equal the note above them.

learn4joy.ru

