

Занятие №11

Педагогика, метапредметность и универсальные законы естественных наук (продолжение)

МЭШ в цифрах



1 469 зданий школ подключено



Рюкзак школьника МЭШ стал легче **в два раза**



55 000 учителей используют систему планирования, проведения уроков и контроля достигнутых результатов



Создано уже **21 000** высокотехнологичных классов



Более 1,5 млн. пользователей «Электронного журнала и дневника»



1212 московских учителей из 419 школ получили гранты за вклад в развитие проекта МЭШ

Цифровое домашнее задание

Прикрепление материалов

Найти

✕

Каталог

Избранное

Мои материалы

ХИМИЯ

ЦДЗ

36

5 (6)

Тест

Характерные химические свойства

Абрамкина Людмила Мих...

02.08.2019 10 задан. / 2 блок.

КЭС: 3.2.3;

ХИМИЯ

ЦДЗ

48

5 (6)

Выполнить

Подробнее о материале

Тест

Химические свойства аминов. Анилин.

Замалютин Вячеслав Вад...

24.08.2019 10 задан. / 2 блок.

КЭС: 1.5.2;

ХИМИЯ

ЦДЗ

37

5 (6)

Тест

Дисперсные системы. Истинные

Иванцова Яна Игоревна

16.08.2019 10 задан. / 2 блок.

КЭС: 2.2.7;

ХИМИЯ

ЦДЗ

56

5 (6)

Тест

Тепловые эффекты химических реакций.

Замалютин Вячеслав Вад...

06.08.2019 10 задан. / 2 блок.

КЭС: 2.3.2;

Тип материала

УРОВНИ ОБРАЗОВАНИЯ

1–4 кл.

5–9 кл.

10–12 кл.

ПРЕДМЕТ

Химия

КЭС

+ Добавить КЭС

УРОВЕНЬ ИЗУЧЕНИЯ

Базовый

Углубленный

Продолжить в быстром режиме

?

Конструктор урока



Этапы

Название урока

Физические и химические
свойства алкадиенов



1 Температура кипения
углеводородов



3 мин

2 Физические свойства диенов

Учитель зачитывает выдержку из книги Быкова Г.В. «История классического строения».

В 1865 г. В. В. Марковников защитил магистерскую диссертацию «Об изомерии соединений». В ней он указывает на то, что разность в температурах кипения подчиняясь еще неизвестному закону. Он писал, что температуры кипения «видоизменяются от чрезвычайно многообразных факторов». Однако, занимаясь этим вопросом, пришел к выводу, что хотя фактического материала недостаточно, но в будущем температуры кипения можно будет использовать для органических веществ.

Учащимся предлагается, опираясь на знания об углеводородах, установить зависимость температуры кипения углеводорода и его температурой кипения.

Вопрос. Как влияет состав и строение углеводородов на температуру кипения?

Примерный ответ.

1. Температура кипения увеличивается с увеличением молекулярной массы и сложности строения.

2. Разветвленные углеводороды кипят при более низкой температуре.

Модерированные сценарии уроков по химии к III.2020

- ООО – 224
- СОО (базовый уровень) – 88
- СОО (углубленный уровень) – 6

Гранты за сценарии урока

50 000 рублей

за 500–999 обращений
учителей в год

60 000 рублей

за 1 000–1 499 обращений
учителей в год

70 000 рублей

за 1 500–1 999 обращений
учителей в год

80 000 рублей

за 2 000–2 499 обращений
учителей в год

90 000 рублей

за 2 500–2 999 обращений
учителей в год

100 000 рублей

за 3 000 и более обращений
учителей в год

Гранты за комплексные образовательные приложения*

300 рублей за 1

использование учителем

при 101–500 обращениях
учителей в квартал

250 рублей за 1

использование учителем

при 501–2 000 обращений
учителей в квартал

200 рублей за 1

использование учителем

при 2 000 и более обращений
учителей в квартал

* с 1 января 2020 г. постановлением Правительства Москвы № 1861-ПП от 27.12.2019 приостановлено предоставление грантов за вклад в развитие проекта «Московская электронная школа» в части комплексных образовательных приложений (за 1 квартал 2020 г. и последующие периоды).

**Порядок
предоставления доступа к подсистеме
«Общегородская платформа электронных образовательных
материалов» Комплексной информационной системы «Государственные
услуги в сфере образования в электронном виде», внесения в нее
информации и предоставления указанной информации пользователям**

5.2. К сценарию урока предъявляются следующие методические требования:

5.2.1. корректно выбраны: уровень образования, предмет, уровень изучения предмета (базовый/углубленный), контролируемые элементы содержания, вид контента;

5.2.2. дано описание, указаны ключевые слова;

5.2.3. содержание соответствует: требованиям ФГОС к результатам обучения, примерной основной образовательной программе соответствующего уровня образования, возрастным особенностям обучающихся;

5.2.4. представлено разнообразие и чередование видов деятельности (не менее 5 видов деятельности);

5.2.5. наличие в сценарии:

5.2.5.1. видео и (или) аудиозаписей;

5.2.5.2. текста;

5.2.5.3. не менее одного интерактивного задания;

5.2.5.4. не менее одного задания аналогичного формату международных и национальных исследований качества образования;

5.2.5.5. тестовых заданий;

5.2.5.6. не менее одного задания аналогичного формату ГИА, ВПР;

5.2.5.7. заданий, связанных с регионом проживания обучающихся (по возможности);

5.2.5.8. заданий, связанных с представленными элементами контента (изображение, видеозапись, аудиозапись, текст);

5.2.5.9. заданий, обеспечивающих применение полученных знаний в практической деятельности;

- 5.2.5.10. заданий, позволяющих организовать групповую деятельность обучающихся и коммуникацию;
- 5.2.5.11. заданий на самопроверку после каждого содержательного блока;
- 5.2.5.12. заданий междисциплинарного характера (по возможности);
- 5.2.5.13. сценарий урока содержит не менее 6 этапов;
- 5.2.5.14. общая длительность сценария урока – не менее 40 минут;
- 5.2.5.15. для каждого этапа сценария урока указаны название и длительность;
- 5.2.5.16. каждый экран в каждом этапе сценария урока заполнен материалом;
- 5.2.5.17. видео и аудиозаписи не размещаются на экранах для устройств обучающихся;
- 5.2.5.18. размер шрифта в текстовых фрагментах не менее 22 пт;
- 5.2.5.19. корректно отображаются специальные символы (верхний и нижний индекс, математические знаки и другие) в текстовых фрагментах;
- 5.2.5.20. корректно отображаются специальные символы (верхний и нижний индекс, математические знаки и другие) в тестовых заданиях;
- 5.2.5.21. цвета шрифта и фона сочетаются и контрастны;
- 5.2.5.22. фон интерактивных текстовых блоков прозрачный, если это не нарушает условия контрастности;
- 5.2.5.23. текст соответствует нормам современного русского языка.

Ресурсы МЭШ



Все химические свойства веществ определяются строением электронных оболочек атомов. Масса электрона почти в раз меньше массы протона или нейтрона, из-за этого электрон проявляет свойства одновременно частицы и . Положение электрона в пространстве внутри атома нельзя определить точно. Область пространства, в которой электрон находится с наибольшей , называют атомной орбиталью. Электрон отчасти похож на козу, которая привязана к колышку (атомному ядру) и создает видимые участки вытоптанной или даже съеденной травы (атомную орбиталь). Каждая орбиталь имеет определенную форму: s-орбитали имеют форму , p-орбитали — форму объемной восьмерки, или гантели. Формы d- и f-орбиталей намного сложнее. На каждой орбитали могут разместиться максимум электрона с одинаковой энергией. Несколько орбиталей с близкой энергией объединяются в один уровень, или слой. Каждый уровень обозначают числом n , которое может принимать значения. Также уровни можно обозначать заглавными буквами латинского алфавита, начиная с . На первом уровне может находиться максимум электрона, на втором — электронов, на третьем — электронов.

Демассовизация профессии учителя



Массовизация ЭОР



Массовизация ДО



Автоматизация ДО



Демассовизация
профессии учителя



Новая профессия?

«Лев, пожирающий солнце»



Медицина XX в.

Ф. Хофман (Германия)	Аспирин (1897)
Э. фон Беринг (Германия)	Серотерапия против дифтерии [1901]
Р. Росс (Англия)	Возбудители малярии (плазмодии) [1902]
Р. Кох (Германия)	Исследования в области туберкулеза [1905]
П. Эрлих (Германия)	Иммунология (1908) [1908] Сальварсан – первое средство против сифилиса (1909)
Ф. Бантинг, Дж. Маклеод (Канада)	Выделение инсулина (1921) [1923]
	Сульфаниламиды (начиная с 1932)
Г. Селье (Канада)	Адаптационный синдром (стресс) (1936)
А. Флеминг, Э.Б. Чейн, Х.У. Флори (Англия)	Пенициллин – первый антибиотик (выделен и описан в 1929) [1945]
	Психотерапия: препараты лития (1949) хлорпромазин (50-е гг.)
З. Ваксман (США)	Стрептомицин – первое средство против туберкулеза [1952]
Д. Сэлком (США)	Вакцина от полиомиелита (1955)
Р. Дульбекко (США)	Механизм действия онкогенных вирусов [1975]

Эмпирический уровень научного познания

Наблюдение — это целенаправленный процесс восприятия объектов действительности для выявления их существенных свойств.



Эксперимент — это метод познания, который используется для исследования объектов и явлений в специально созданных для этого условиях.



Моделирование — это метод научного познания, заключающийся в создании и исследовании реальных объектов.

Теоретический уровень научного познания

Идеальная модель — это мысленно представляемая система, которая отражает особенности и свойства реального объекта, явления или процесса, изучение которой даёт новую информацию об этом объекте, явлении, процессе.



Мысленный эксперимент — это познавательный процесс, воссоздающий ситуацию реального эксперимента и осуществляемый с помощью идеальной модели.



Математическое моделирование — это замена исходного объекта его математической моделью и дальнейшее изучение её с помощью математических методов, в том числе с использованием компьютера.

КОТ ШРЁДИНГЕРА.

СПАСИБО ЧТО...

Молекулярная динамика



Взаимосвязь фундаментальных теорий

Принцип соответствия. Сущность этого принципа состоит в том, что каждая старая теория входит в более общую новую теорию как её частный предельный случай. Так, классическая механика является предельным случаем более общей теории — специальной теории относительности, геометрическая оптика — предельным случаем волновой теории (при $v \ll c$) и т. п.

Принцип дополнительности. Этот принцип означает необходимость и возможность применения двойственного подхода к исследованию и описанию различных явлений. Ещё во времена Ньютона сложились две точки зрения на природу света. В соответствии с первой точкой зрения, которую поддерживал Ньютон, предполагалось, что свет — это поток световых частиц, которые распространяются в пространстве. Вторая точка зрения рассматривала свет как волну, распространяющуюся в упругой среде.

Два камня выстраивают два строения,
три камня выстраивают шесть строений,
четыре камня выстраивают двадцать четыре
строения, пять камней выстраивают сто
двадцать строений, шесть камней
выстраивают семьсот двадцать строений,
семь камней выстраивают пять тысяч и
сорок строений. Отсюда и далее иди и
высчитывай то, что уста не могут произнести
и не может услышать ухо.

(Сефер Йецира)

Элементарные понятия комбинаторики

перестановки $P_n = n!$

$$A_n^k = \frac{n!}{(n-k)!}$$

размещения

$$C_n^k = \frac{n!}{k!(n-k)!}$$

сочетания

Вероятность и статистика (основная школа)

- **Описательная статистика.** Представление данных в виде таблиц, диаграмм, графиков. Случайная изменчивость. Статистические характеристики набора данных: среднее арифметическое, медиана, наибольшее и наименьшее значения, размах, дисперсия. Репрезентативные и нерепрезентативные выборки
- **Случайные события и вероятность.** Понятие о случайном опыте и случайном событии. Элементарные события. Частота случайного события. Статистический подход к понятию вероятности. Несовместимые события. Формула сложения вероятностей. Вероятности противоположных событий. Независимые события. Умножение вероятностей. Достоверные и невозможные события. Равновозможность событий. Классическое определение вероятности
- **Комбинаторика.** Решение комбинаторных задач перебором вариантов. Комбинаторное правило умножения. Перестановки и факториал

Среднее арифметическое (взвешенное)

Какова **средняя**
молекулярная масса воздуха?

Основные теоремы о вероятностях

- Теорема сложения вероятностей
(несовместимых событий)
- Теорема умножения вероятностей
(независимых событий)
- Теорема Байеса

$$P(A | B) = \frac{P(B | A)P(A)}{P(B)}$$

Парадокс Икеды-Джеффриса

Если физические законы Вселенной благоприятствуют возникновению жизни, вероятность отсутствия у Вселенной Создателя не уменьшается.

Относительная точность

$$\delta_N = \frac{\Delta N}{N} \times 100\%$$

Энтропия Больцмана



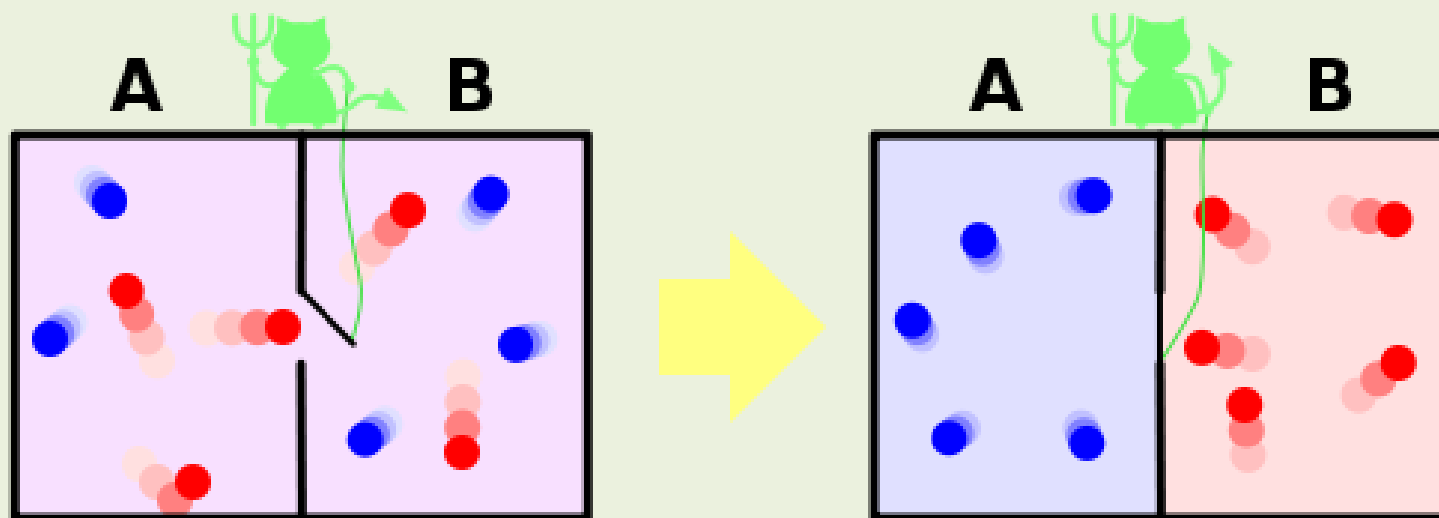
Л. Больцман
(1844-1906)

$$S = k \cdot \log W$$

Задача 1 (ВХО, 2006)

Оцените энтропию Вселенной в состоянии «тепловой смерти», считая, что Вселенная содержит 10^{80} одинаковых частиц.

Демон Максвелла



Задача 2 (ВХО, 2006)

В некоторой ДНК 15% молекул превратились в циклические. На сколько при этом уменьшилась энтропия (в расчете на 1 моль исходной ДНК)?

Количество информации в расчете на символ
передаваемого сообщения

$$I = - \left(\sum_{i=1}^N p_i \log_2 p_i \right)$$

Это мера непредсказуемости данного источника информации

Задача 3 (ВХО, 2006)

Организм взрослого человека содержит 150 г ДНК. Считая, что средняя молекулярная масса пары нуклеотидов равна 600 Да, оцените, сколько битов информации содержит ДНК.

Золотое сечение (золотая пропорция) — это такое деление отрезка на две неравные части, при котором длины большей и меньшей частей относятся друг к другу так же, как длина большей части относится к длине всего отрезка; это число выражается бесконечной иррациональной дробью 0,6180339887....

$$\frac{|AC|}{|BC|} = \frac{|AC|}{|AB|} = 0,618...$$

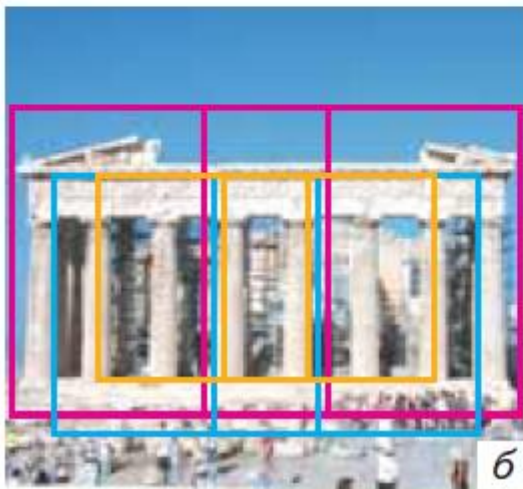
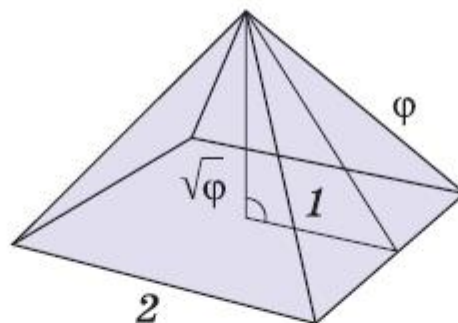


М. Ом (1792 - 1872)

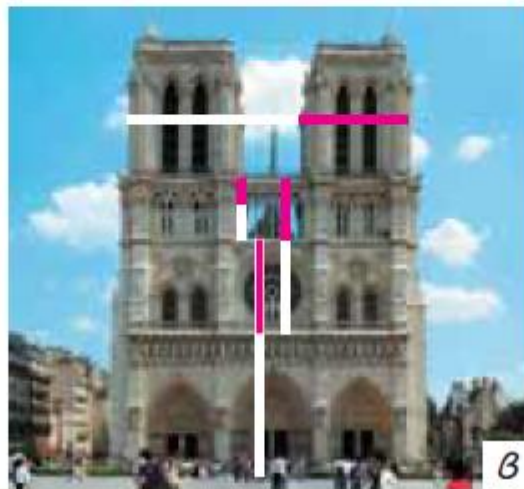
$$\varphi = \frac{1}{0,618...} = 1,618...$$



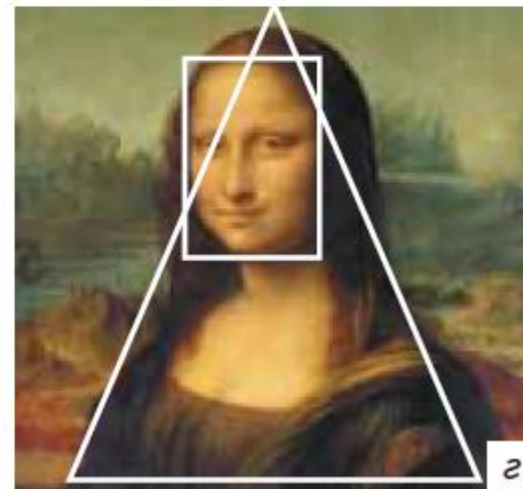
a



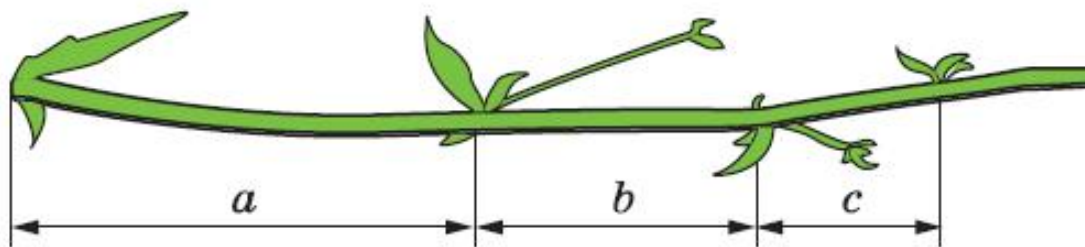
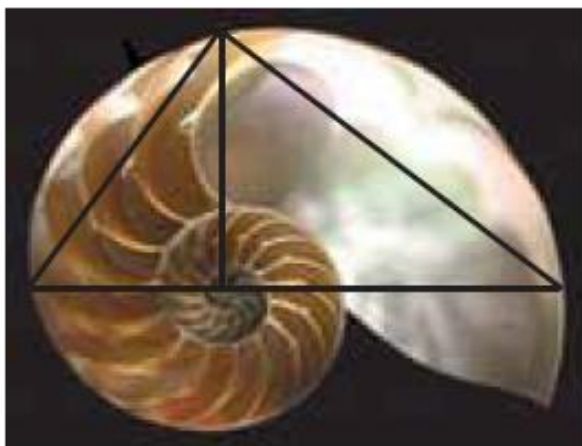
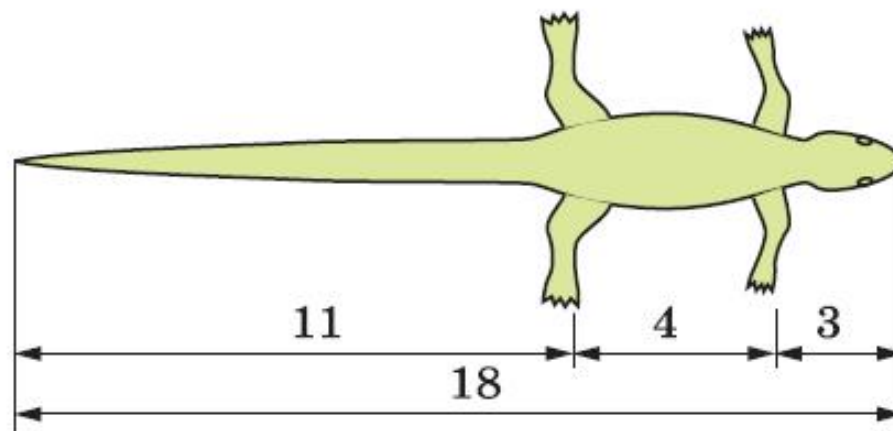
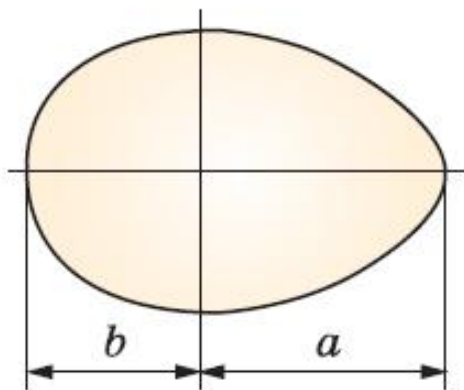
б



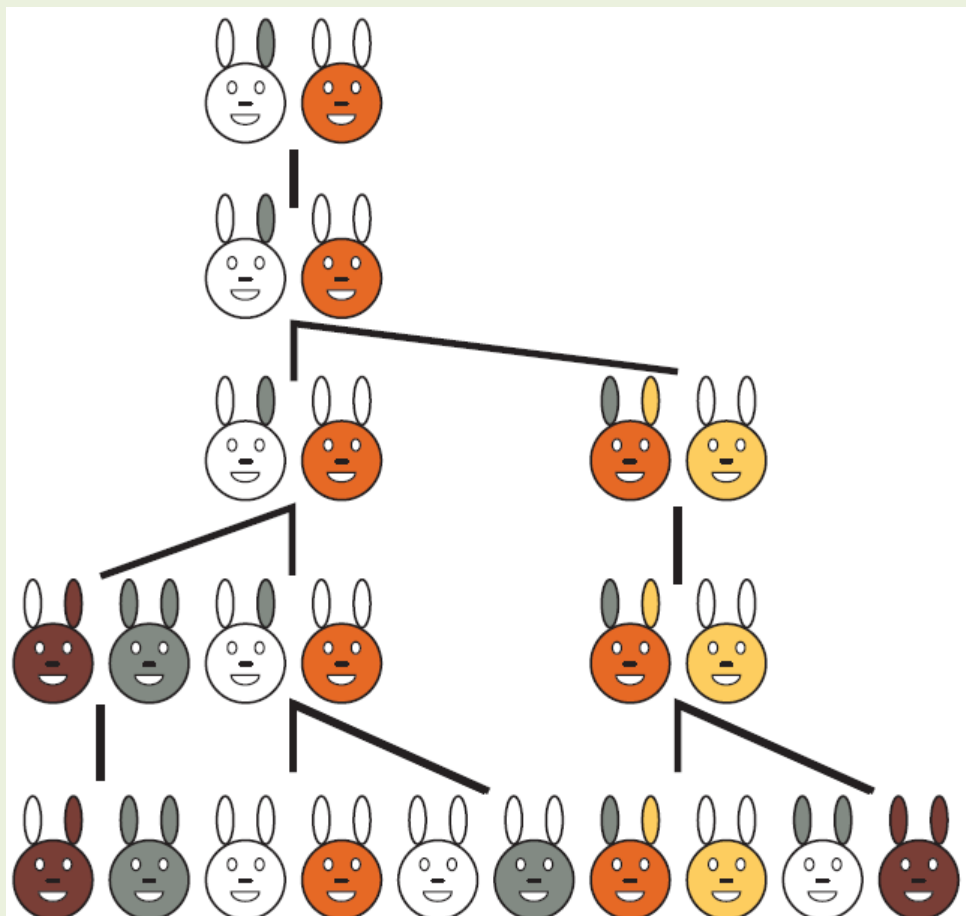
в



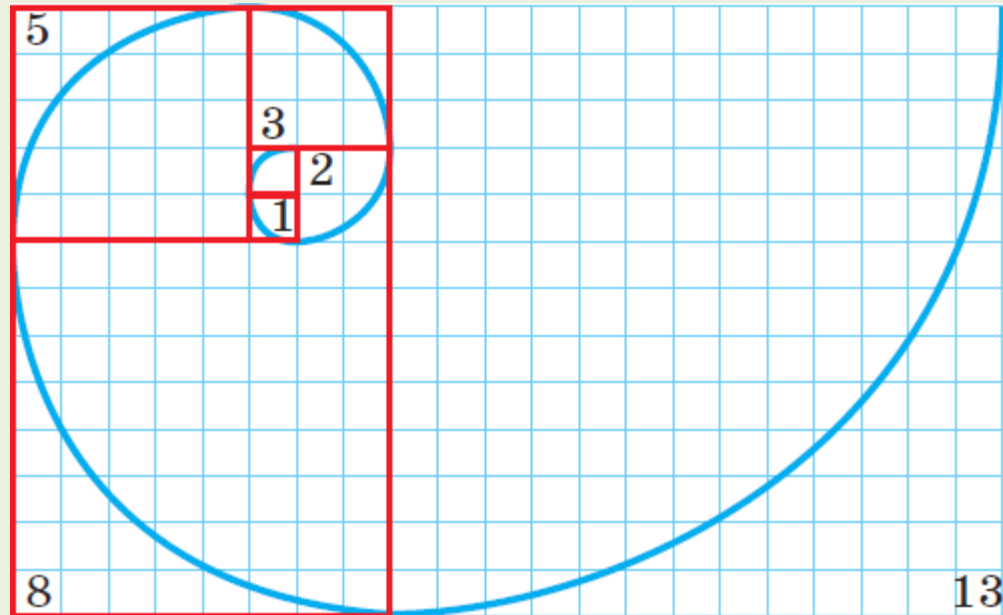
г



«Пару кроликов поместили в огороженный вольер. Сколько пар кроликов родится в вольере в течение года, если через месяц каждая пара кроликов производит на свет другую пару, а потомство кролики приносят со второго месяца после своего рождения?»



Спираль Архимеда



0 1 1 2 3 5 8 13 21 34 55 89 144 и т. д.

Рекурсия

Легко сказать "легко сказать, что тебе хорошо, когда тебе хорошо, а ты скажи, что тебе хорошо, когда тебе плохо", когда тебе легко говорится, а ты скажи "легко сказать, что тебе хорошо, когда тебе хорошо, а ты скажи, что тебе хорошо, когда тебе плохо", когда тебе нелегко говорится.



Зачем нужны группы?

В школе изучение таких основополагающих понятий ограничивается **числами, функциями** и (изредка) **множествами**.

Приходя в университет, бывший школьник понимает, что математика чрезвычайно богата структурами, без знания которых невозможно общение на языке математики.

Группа

Это множество с заданной на нем бинарной операцией, такое что:

- 1) операция ассоциативна
- 2) есть единичный элемент
- 3) у каждого элемента есть обратный

Теория групп – наука о совершенстве.
(Е. Вдовин)

Теорема Кэли

Любая конечная группа *изоморфна*
некоторой подгруппе группы перестановок.

Теория игр

Принятие решений в условиях неопределенности («игра с природой»)

Погода	Праздник на воздухе	Праздник в помещении
Солнечно (60 %)	1000	750
Дождь (40 %)	200	500

Выбор стратегии

Гипотеза о поведении среды → численная оценка стратегий → максимизация оценки

- a) Критерий Лапласа: $\max$ средний выигрыш
- b) Критерий Вальда: $\max$ минимальный выигрыш (максимин)
- c) $\min$ максимальные потери (минимакс)
- d) Критерий Сэвиджа: $\min$ максимальное сожаление