

A photograph of a large, multi-tiered waterfall cascading over mossy rocks in a lush forest. The water is white and frothy as it falls, creating a misty spray at the base. The surrounding vegetation is dense and green, with tree trunks visible in the background. The overall scene is serene and natural.

Принципы формообразования в природе

*Попова Анфиса
11 МИФ Лицей №6*

Геометрия владеет двумя сокровищами: одно из них - это теорема Пифагора, а другое - деление отрезка в среднем и крайнем отношении... Первое можно сравнить с мерой золота, второе же больше напоминает драгоценный камень.

И. Кеплер

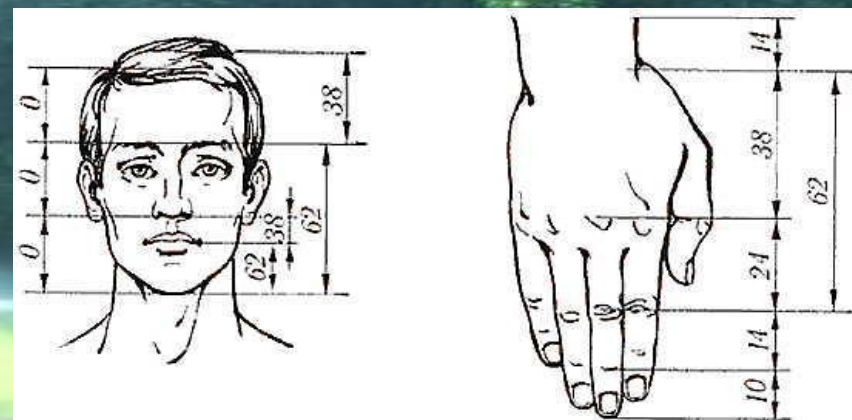
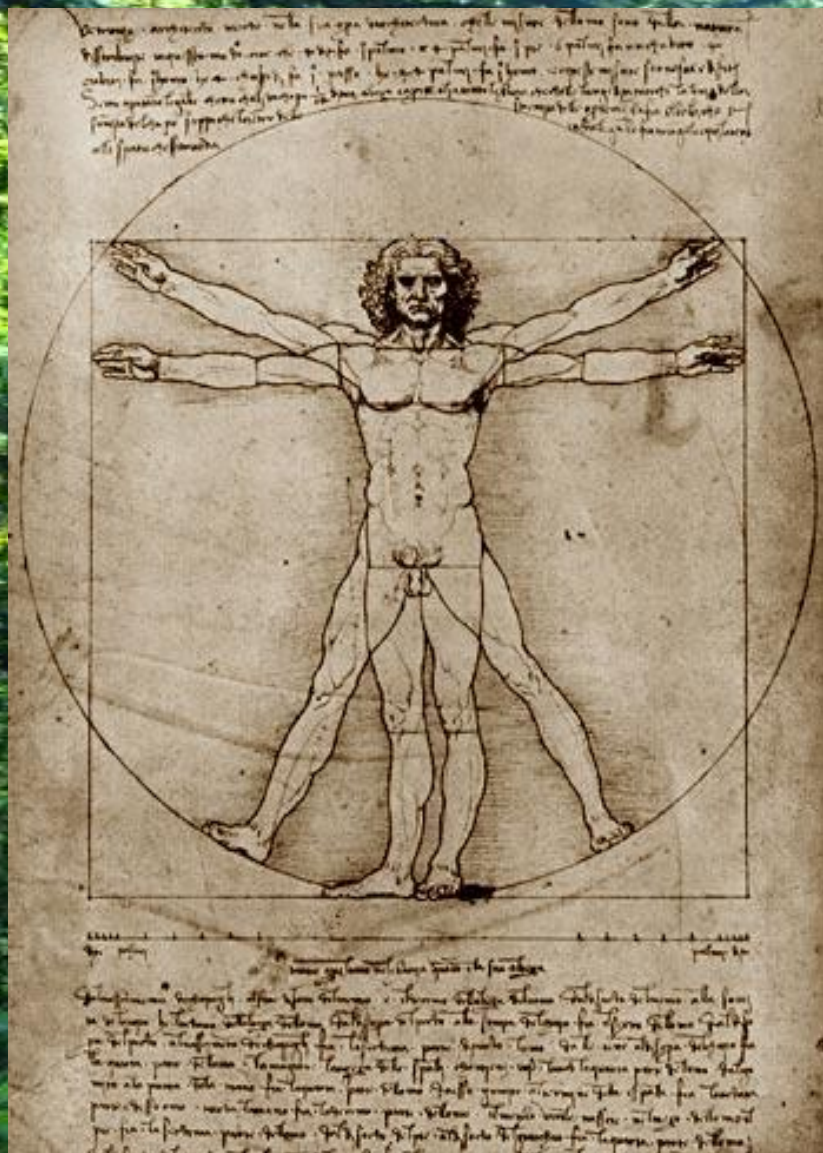


Как возникает сложное?

- Целое
- Пропорции
- “Золотое сечение”
- Фракталы



Золотое сечение



Золотое сечение в природе

- Структура важнейших параметров сердечной деятельности соответствует золотому сечению
- Поле ясного зрения имеет форму эллипса, оси которого относятся как α
- Соотношение частот волн (ритмов) электрических колебаний мозга равно золотой пропорции
- Наличие золотой пропорции в отношении частей тела человека

Числа Фибоначчи, рекурсия, фракталы

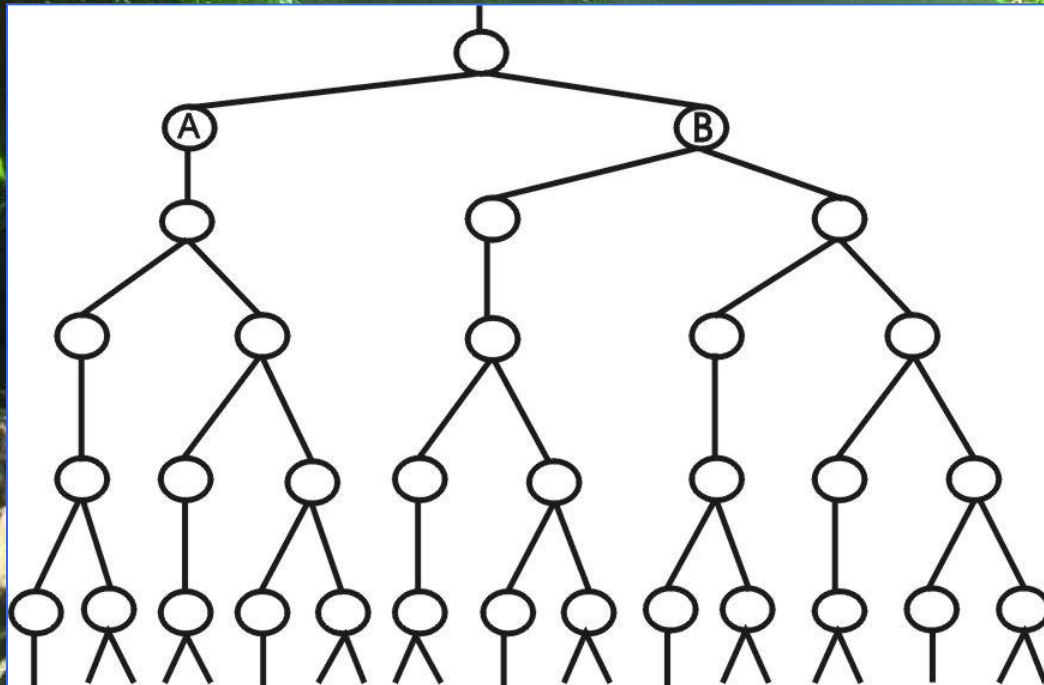


$$\varphi_{n+2} = \varphi_{n+1} + \varphi_n$$



Процесс морфогенеза живых организмов

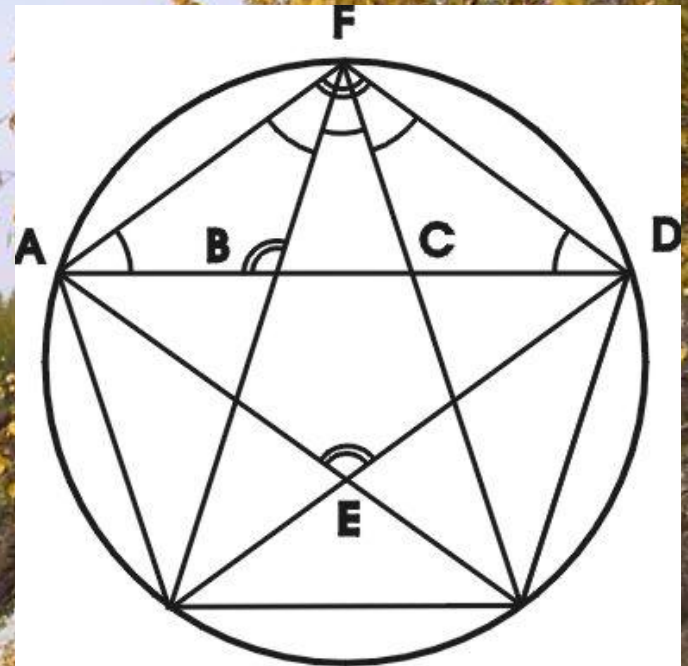
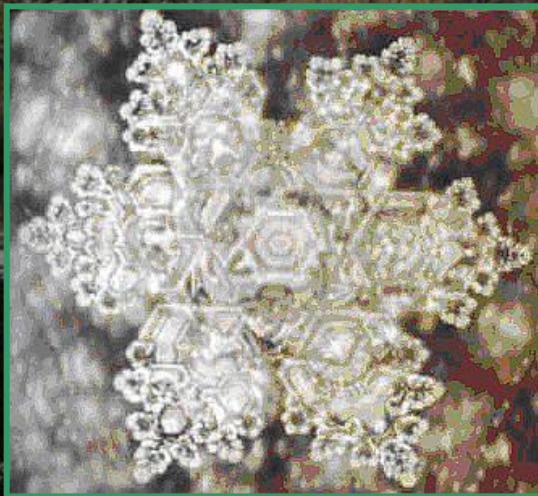
Асинхронное деление клеток



Филлотаксис

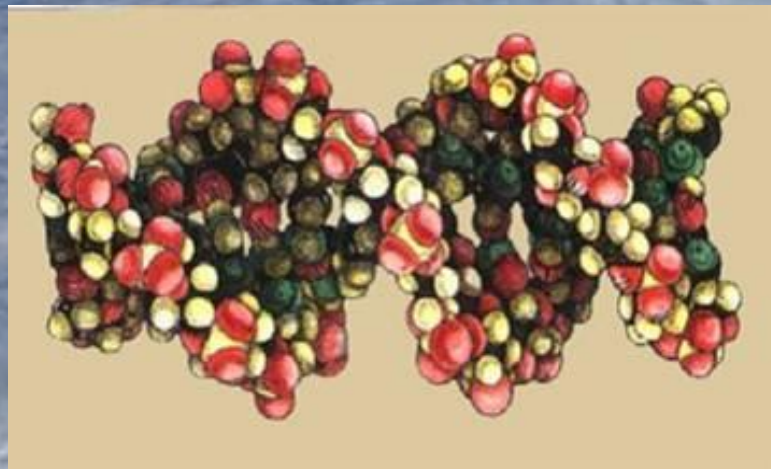


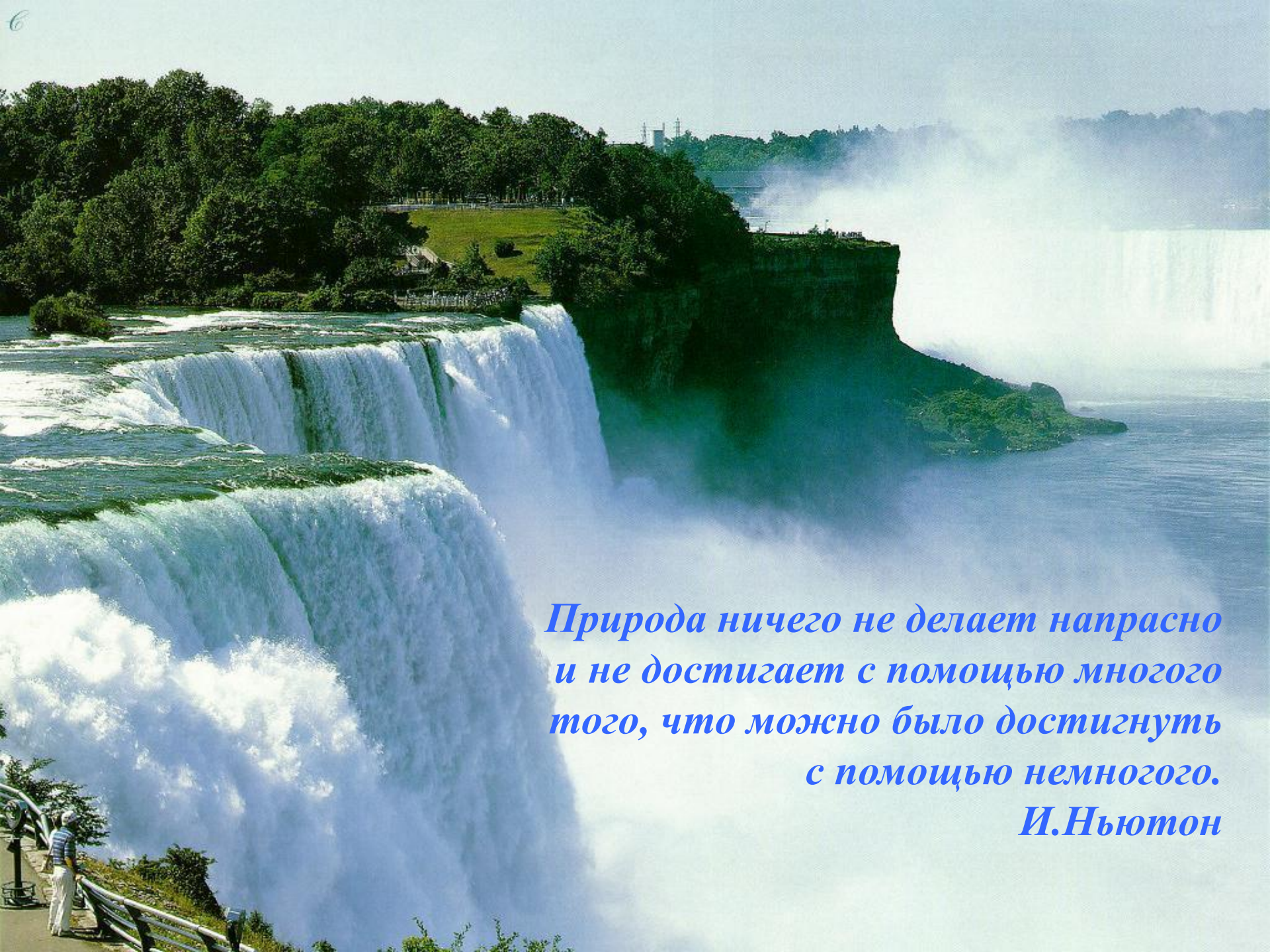
Пентагональная симметрия и асимметрия



$$\frac{|AB|}{|BC|} = \frac{|AC|}{|AB|} = \frac{|AD|}{|AC|} = \alpha$$

Спираль - “кривая жизни”





*Природа ничего не делает напрасно
и не достигает с помощью многого
того, что можно было достигнуть
с помощью немногого.*

И.Ньютон