

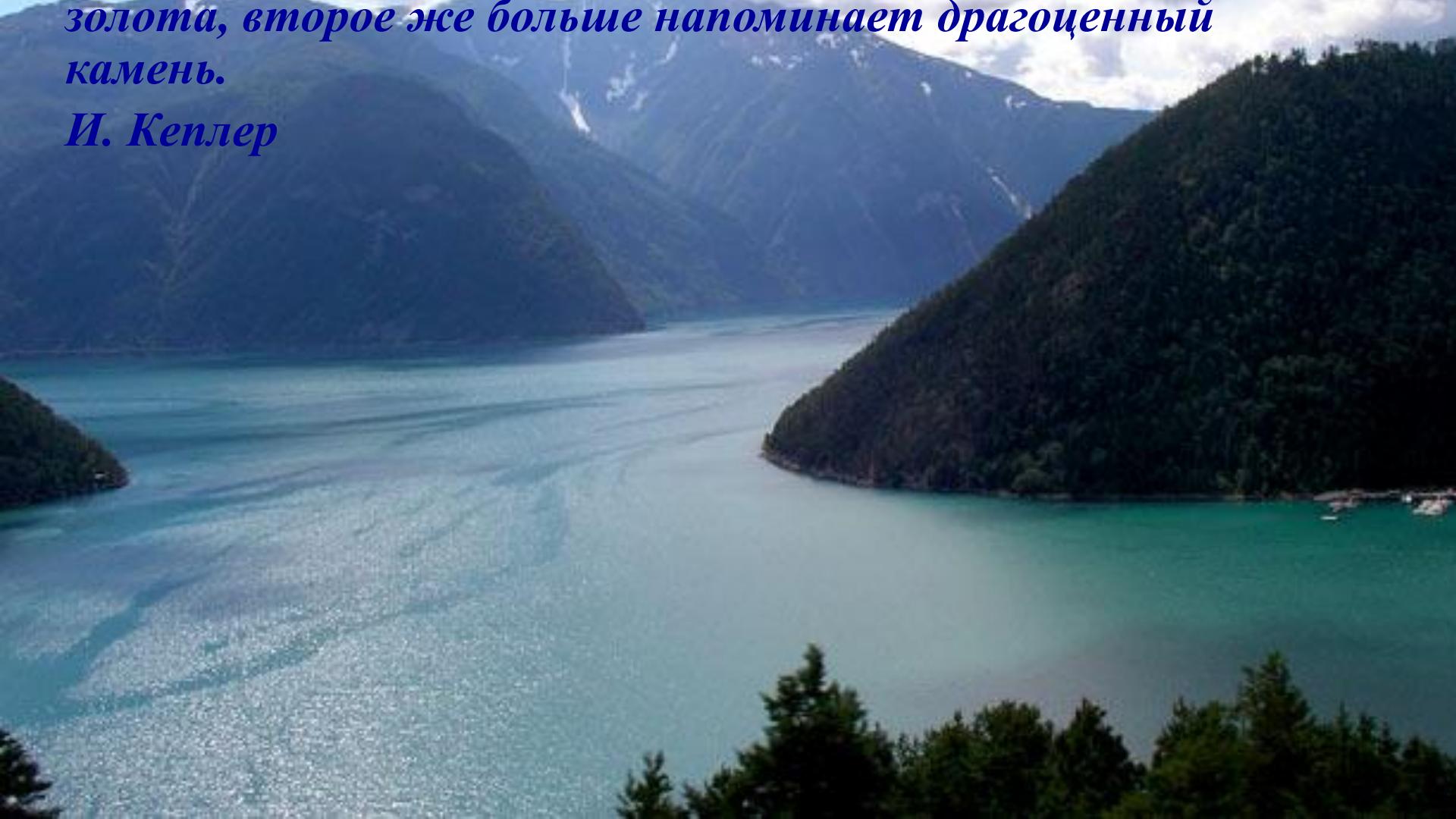
A photograph of a waterfall cascading down a rocky cliff into a pool of water. The water is white and turbulent as it falls, creating a mist at the base. The cliff face is covered in green moss and lichen. The pool of water at the bottom is a vibrant blue-green color.

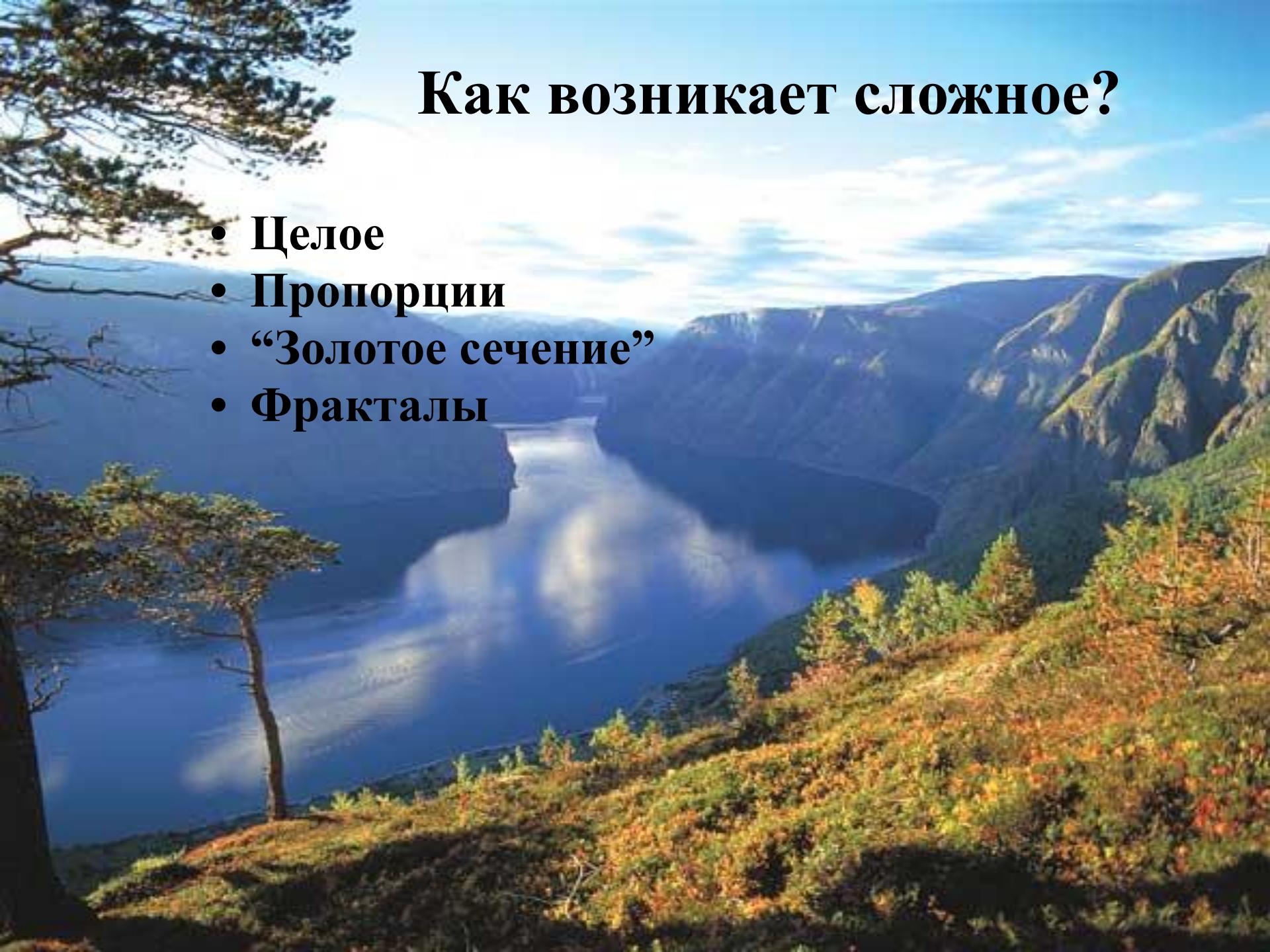
Принципы формообразования в природе

*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

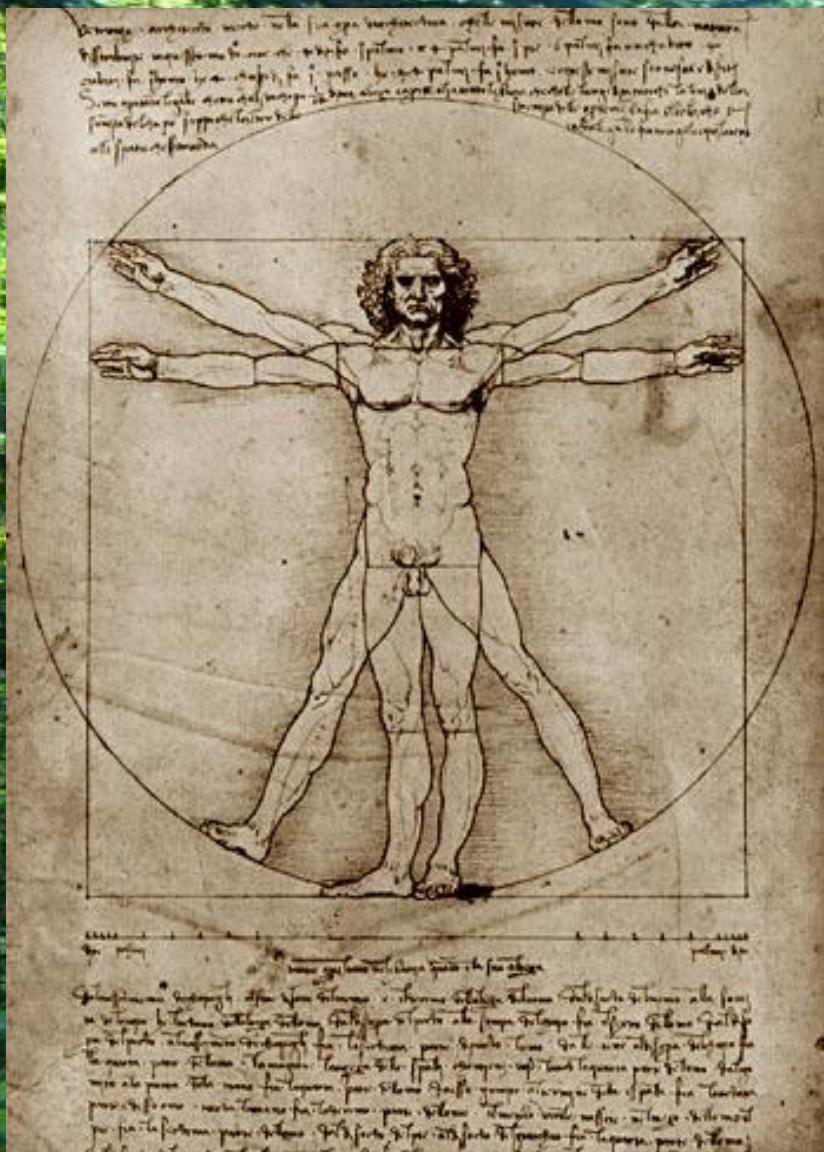


A wide-angle photograph of a natural landscape. In the foreground, a hillside covered in green and orange autumn foliage slopes down towards a deep blue lake. A single, tall pine tree stands prominently on the left side of the hill. In the background, a range of mountains is visible, their peaks partially obscured by a light blue sky with wispy white clouds.

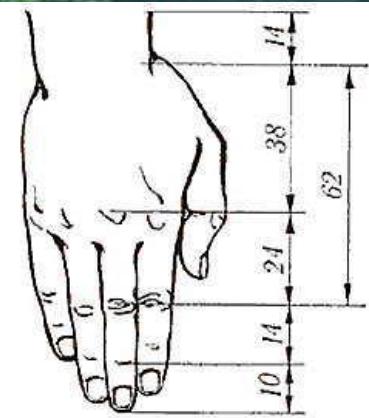
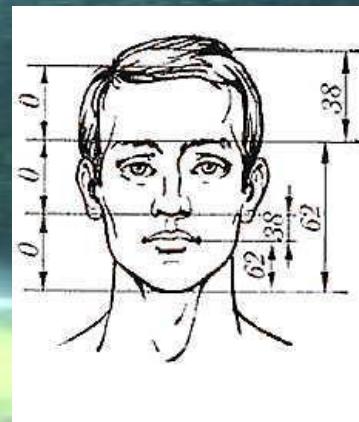
Как возникает сложное?

- Целое
- Пропорции
- “Золотое сечение”
- Фракталы

Золотое сечение



Геометрическое изображение золотой пропорции



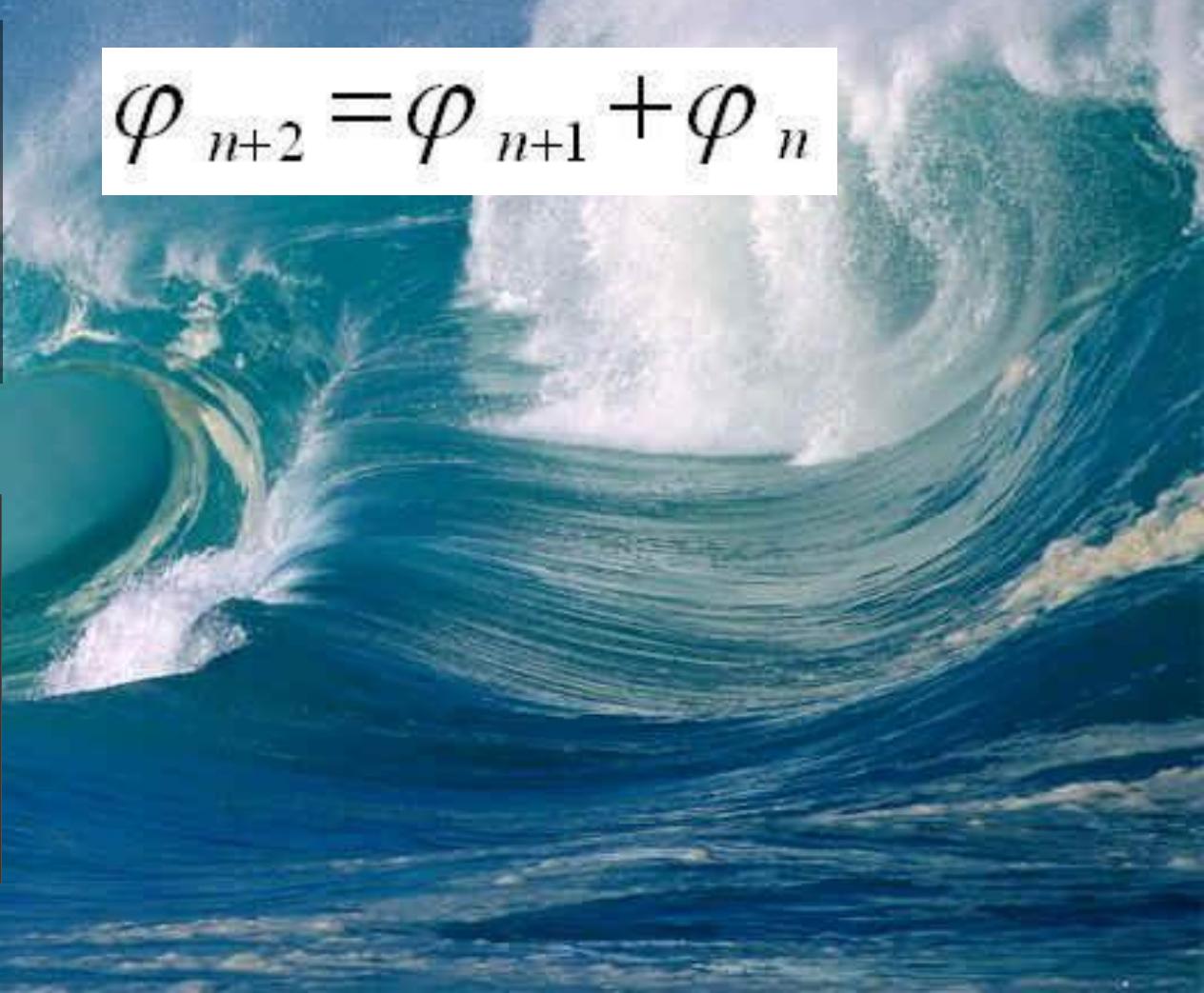
Золотое сечение в природе

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

Числа Фибоначчи, рекурсия, фракталы

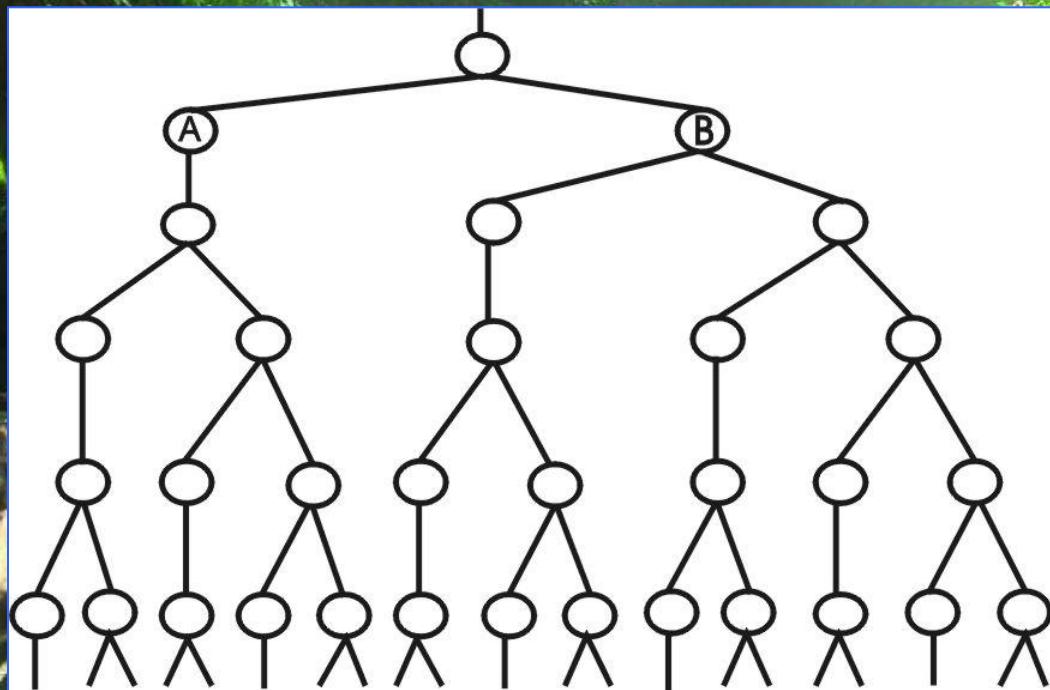


$$\varphi_{n+2} = \varphi_{n+1} + \varphi_n$$

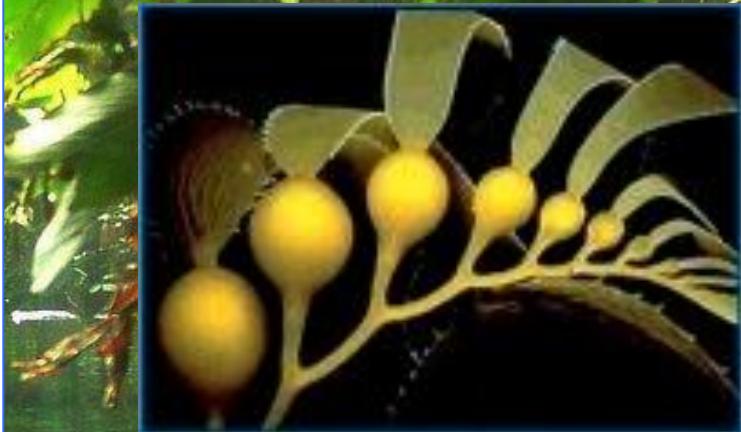


Процесс морфогенеза живых организмов

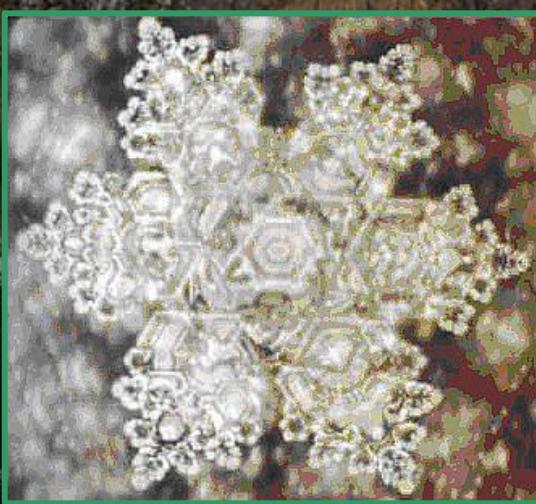
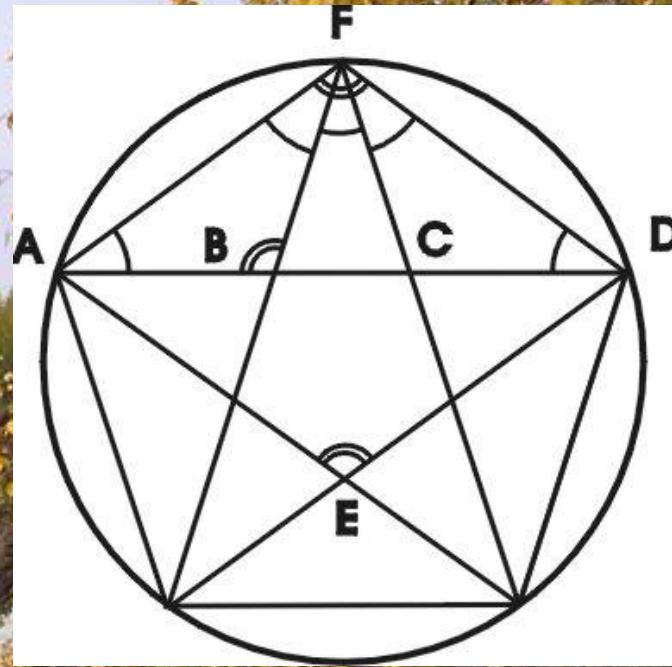
Асинхронное деление клеток



Филлотаксис

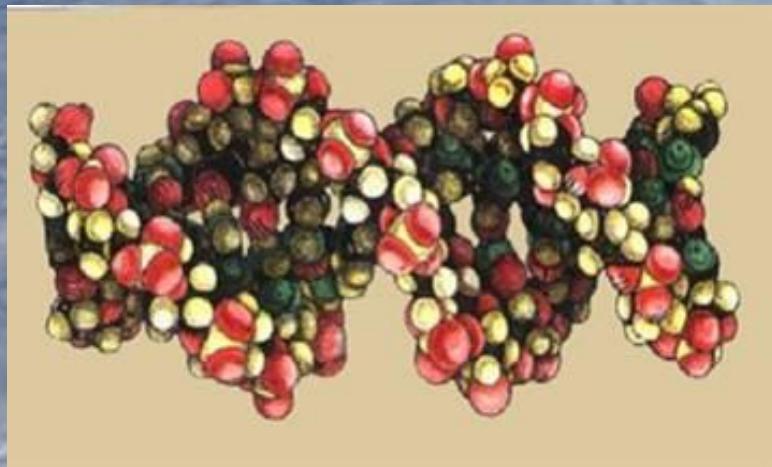


Пентагональная симметрия и асимметрия



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

Сpirаль - “кривая жизни”



6



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

И.Ньютон