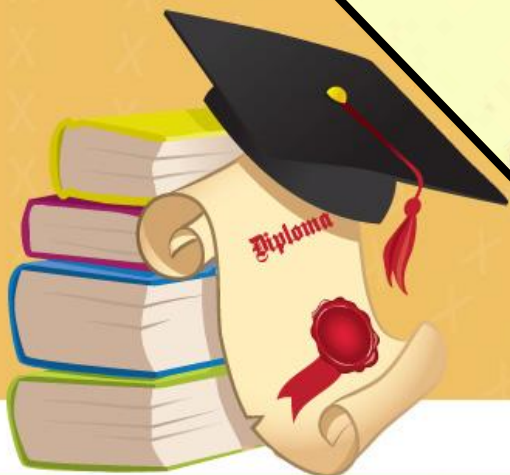
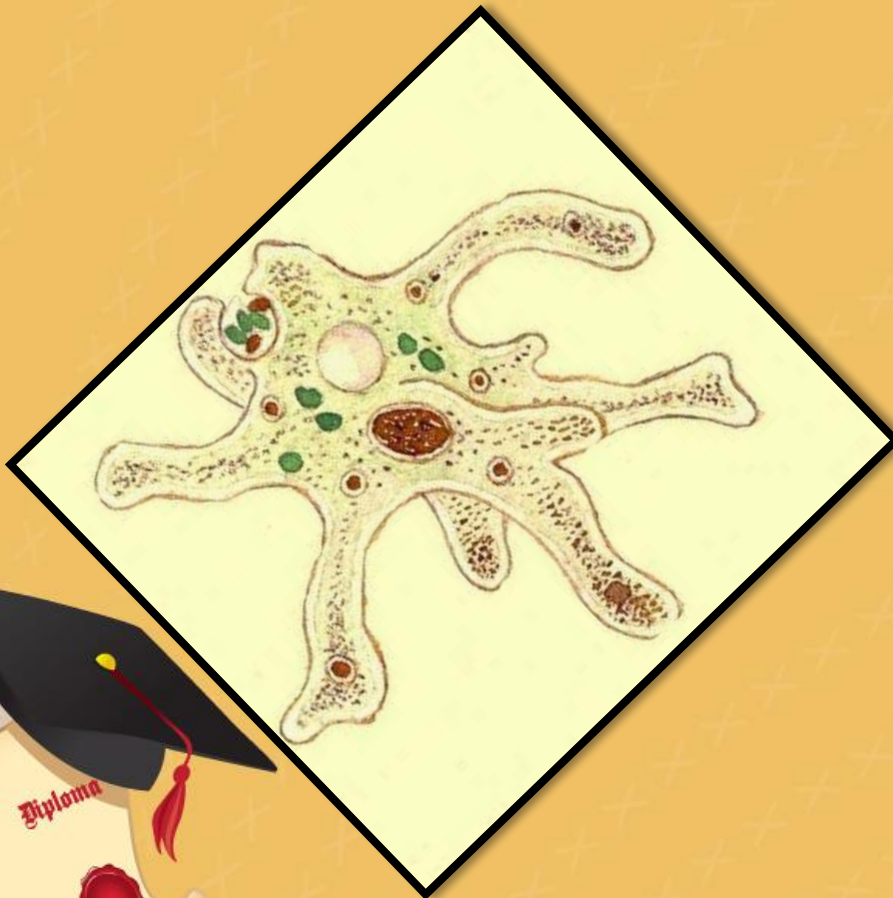


# Ранние этапы эволюции живого мира.

Урок №37. 9 класс



Download from  
Dreamstime.com

32423292  
MarocKina | Dreamstime.com

Составила: учитель биологии  
Христенко Е.А.

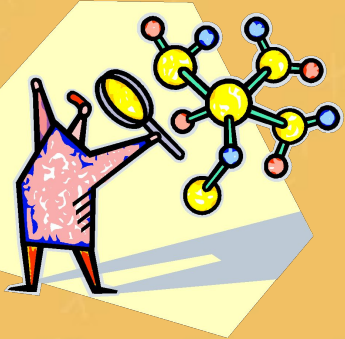
# Главными направлениями эволюции, приведшей к возникновению биологических систем:

## Эволюция метаболизма:

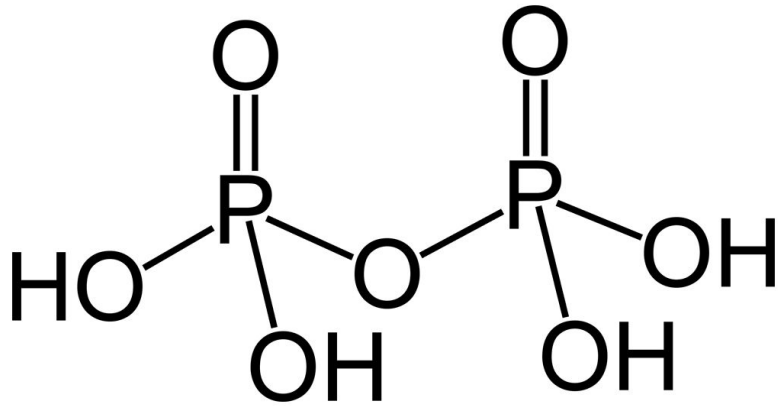
1. возникновение каталитической активности белков

2. появление генетического кода

3. проявление различных способов преобразования энергии.



# Возникновение каталитической активности белков



Формула пиррофосфата

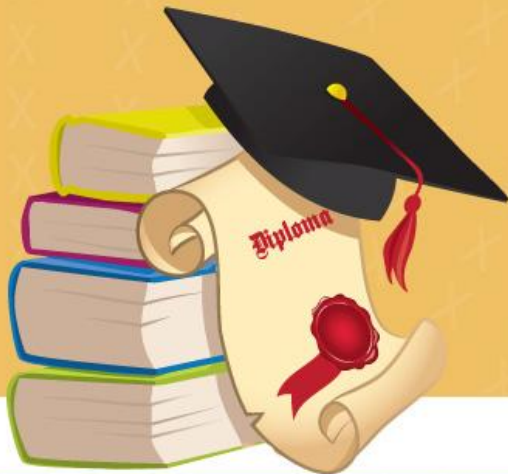
Малые органические молекулы *активируются фосфатом*



Происходит *повышение* их *реакционной* способности в водном растворе

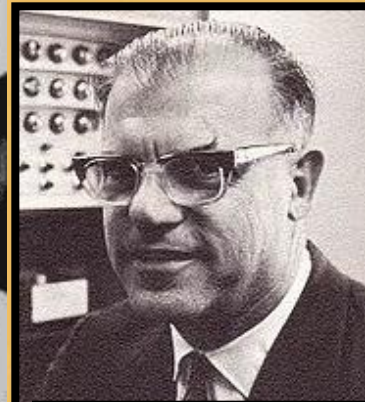
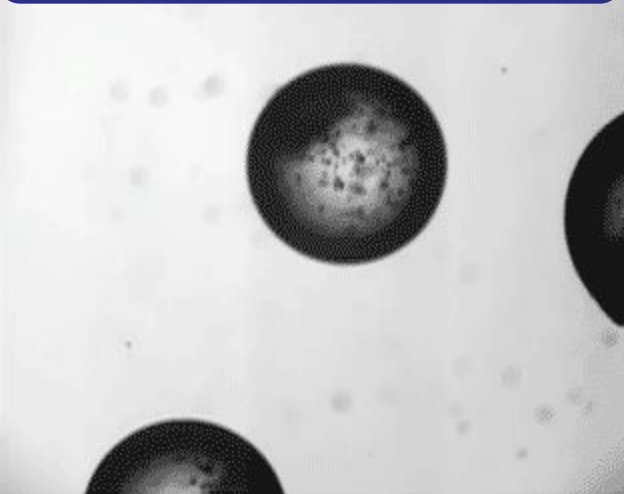


Обеспечение протекания всех *биологических реакций* (появление аналога синтеза АТФ из АДФ)



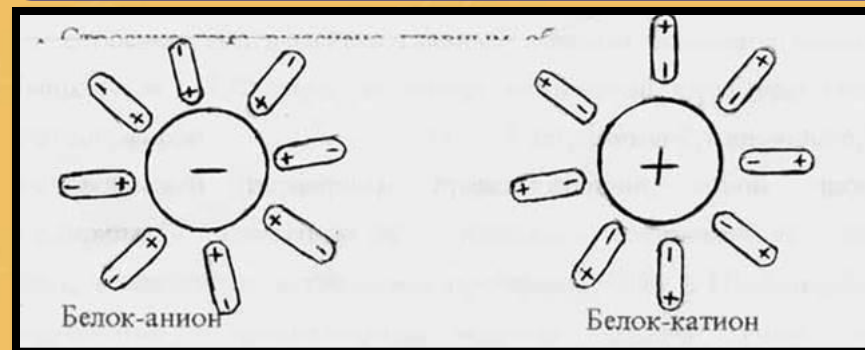
# Образование полимеров

Протоклетки



Сидни Фокс

Не имели генетического и белоксинтезирующего аппарата

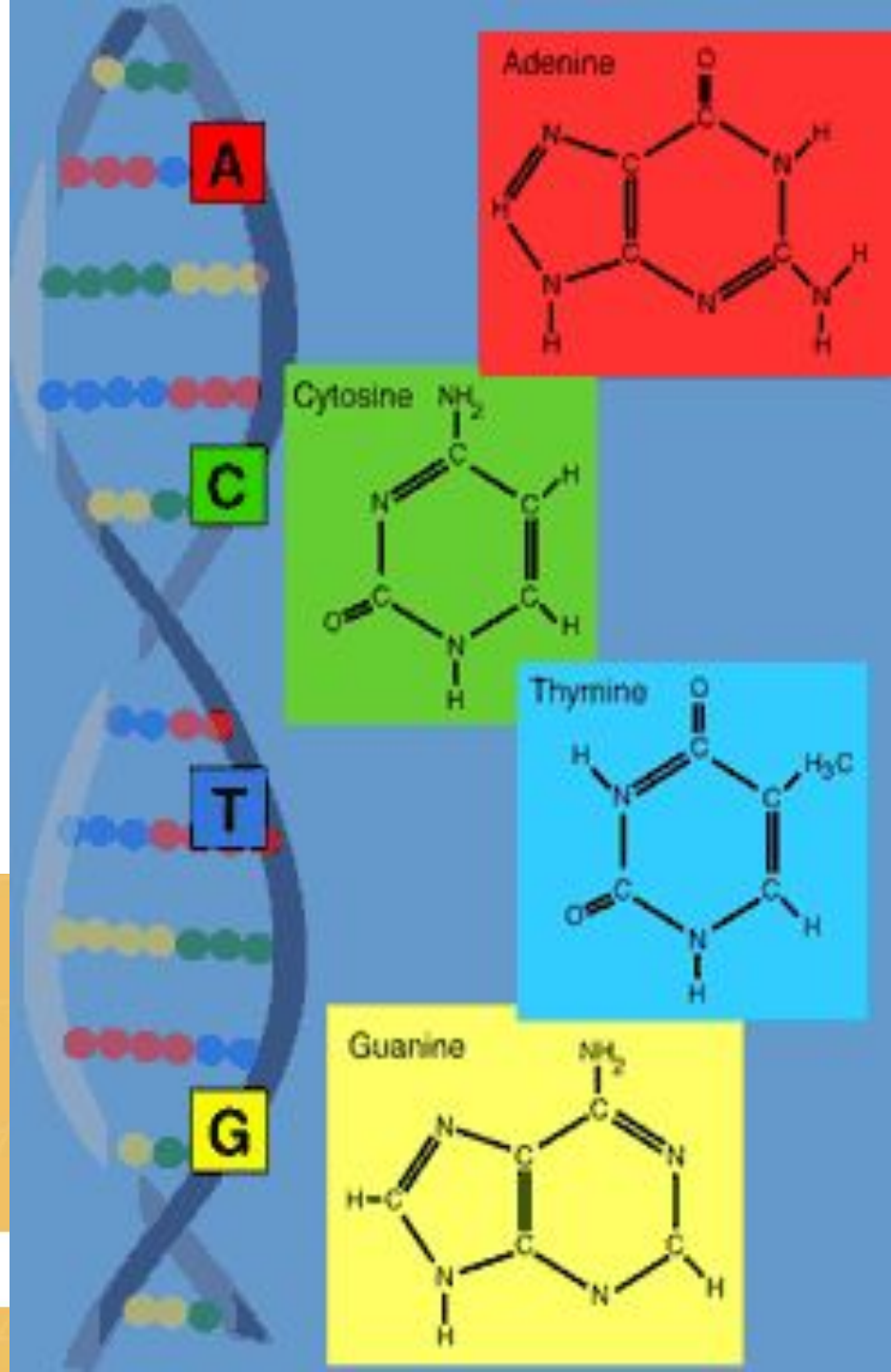
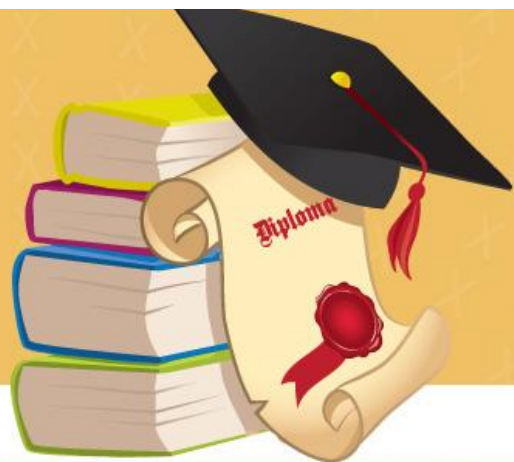


Произвольно организованные полипептидные молекулы

Неспецифической каталитической активностью обладают

Больше возможностей для образования молекул!

**Генетический код** –  
организация ДНК и РНК, при  
которой последовательность  
нуклеотидов в  
полинуклеотидных цепях  
нуклеиновых кислот стала  
нести информацию о  
наиболее удачных, в смысле  
каталитической активности,  
молекулах белка.



# Эволюция метаболизма

Появление  
генетического аппарата

Способность синтезировать  
специальные полипептиды

Протокиетки

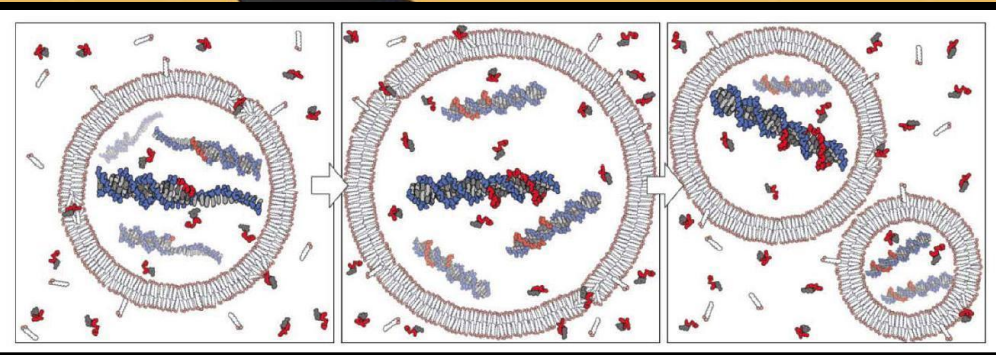
Смогли передавать потомкам

Естественный отбор

Образовались родственные  
протокиетки!

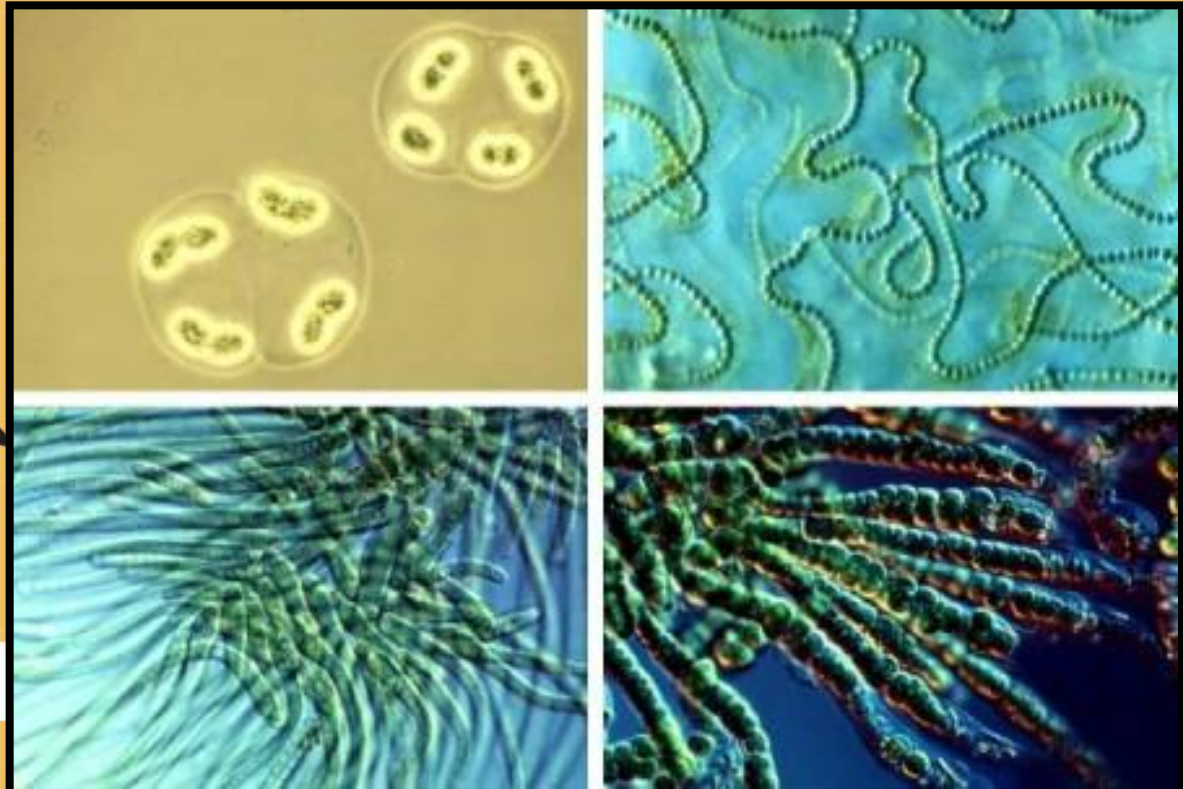
Способность к синтезу  
крупных белков!

Биологическая природа



# Возникновение фотосинтеза

1. Появление нового источника питания.
2. Возникновение автотрофных организмов.
3. Формирование аэробных условий на Земле



# Одинаковые пути биохимических превращений. Почему?

Все живые существа –  
потомки *исходной*  
предковой популяции  
первичных клеток

Результат эволюции клетки в  
направлении макс.использования  
единственно пригодных для этого  
молекул

Хлорофилла (фотосинтез)

Ферментной  
транспортной системы  
электронов

1. Появление анаэробных бактерий!

2. Появление аэробных бактерий!

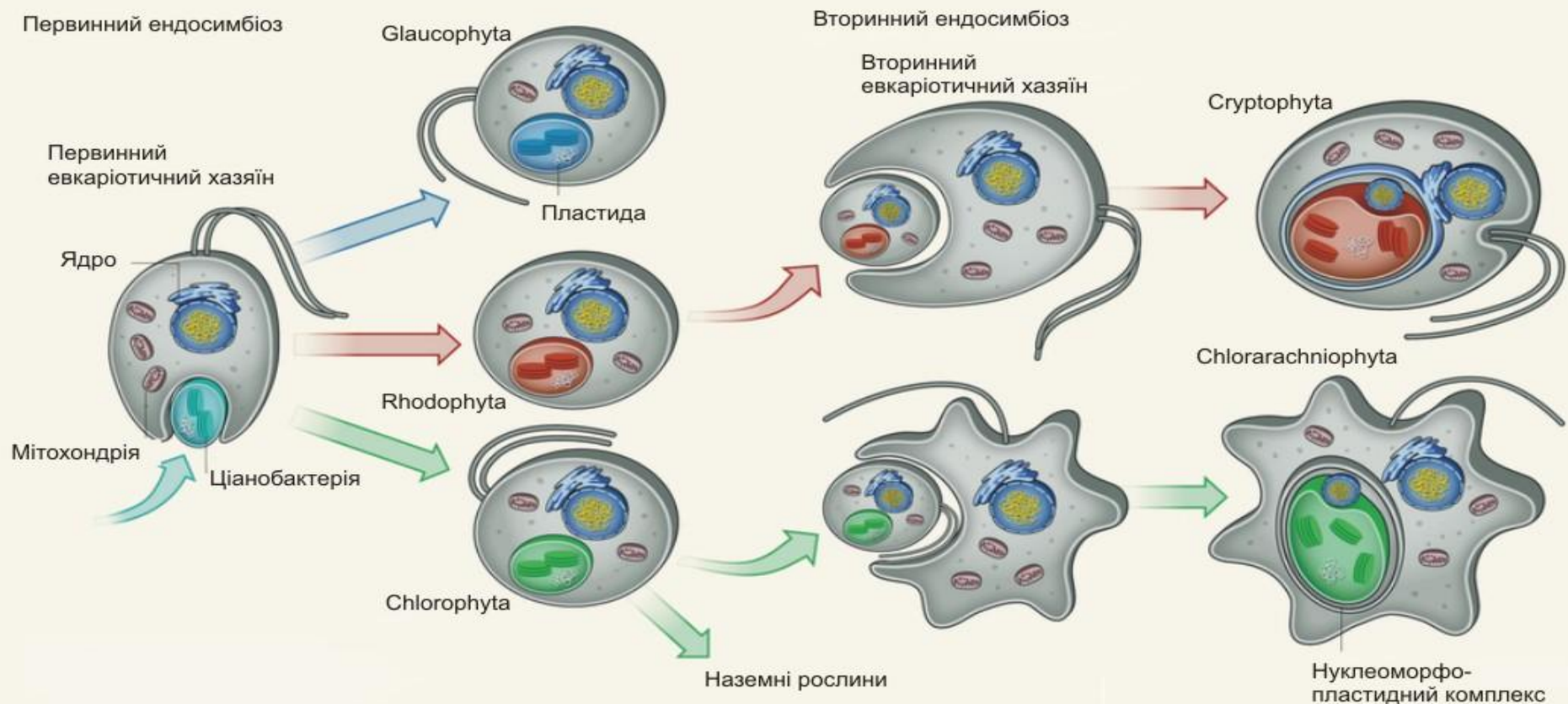
3. Выделение  $O_2$  в атмосферу

Озоновый слой (2250  
млн. л. Назад)



# Возникновение эукариот

**Симбиотическая гипотеза:** образуются в результате симбиоза анаэробов с аэробными клетками.



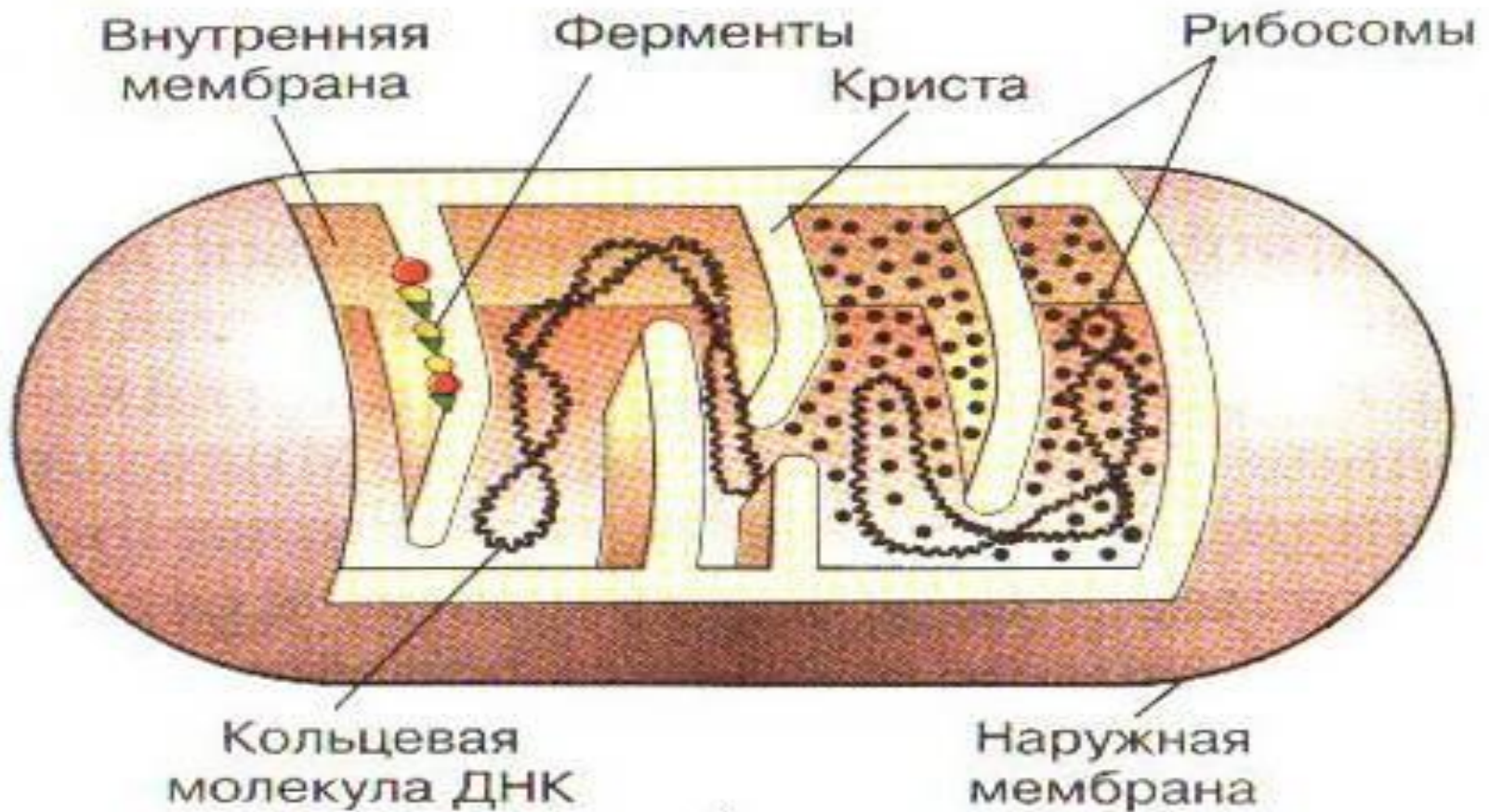
# Гипотеза симбиогенеза

1. Амебоподобные крупные гетеротрофные клетки в процессе питания захватывают мелкие аэробные клетки.



# Гипотеза симбиогенеза

## 2. Бактерии – симбионты превратились в митохондрии.



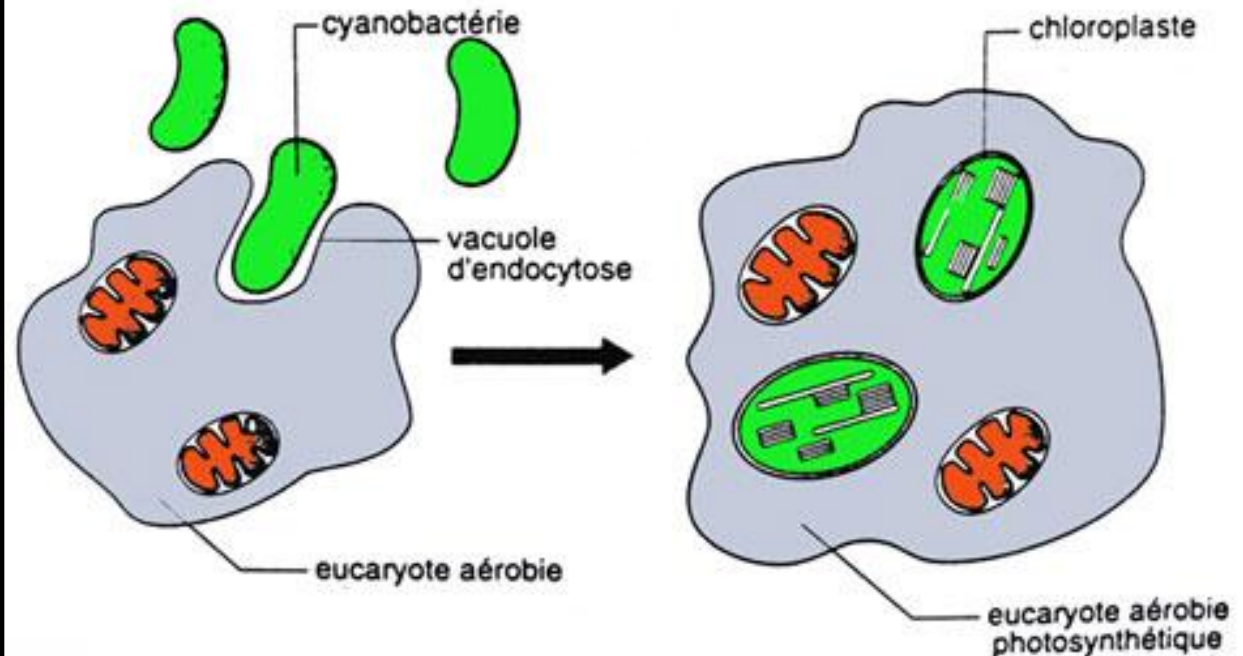
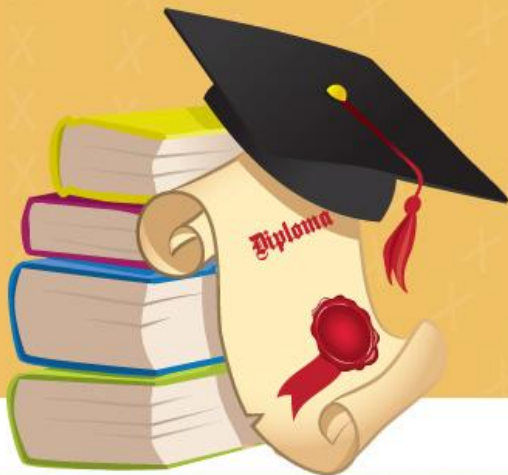
# Гипотеза симбиогенеза

3. К поверхности клетки-хозяина прикрепилась другая группа симбионтов (жгутикоподобные бактерии) - возникли предшественники **жгутиковых простейших**.



# Гипотеза симбиогенеза

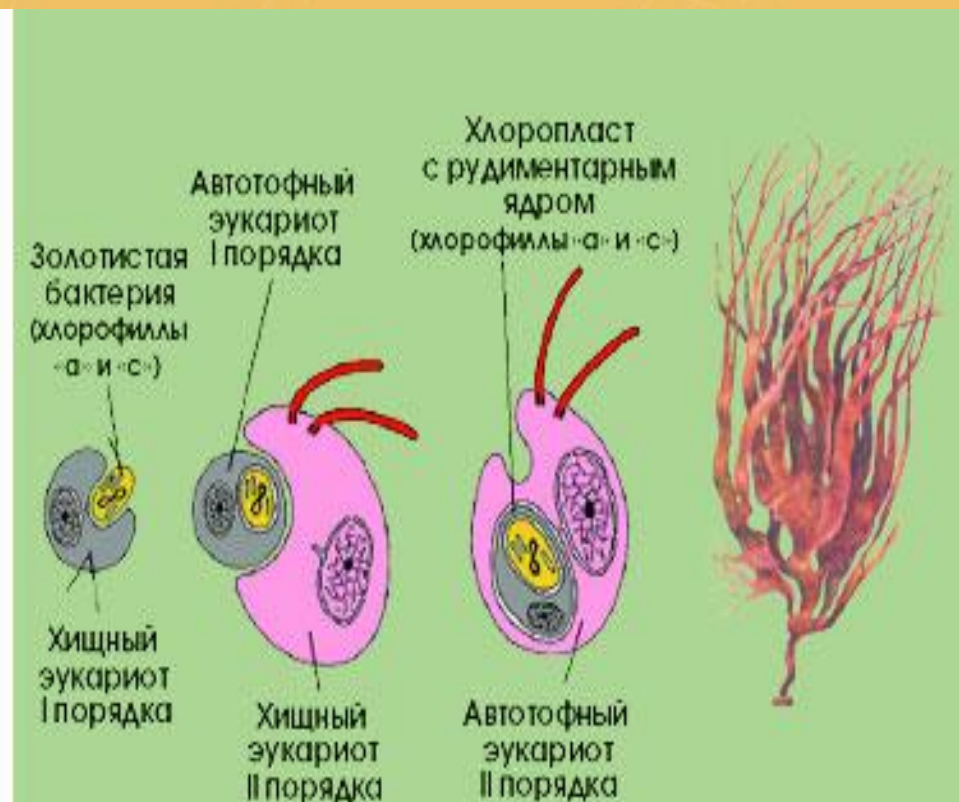
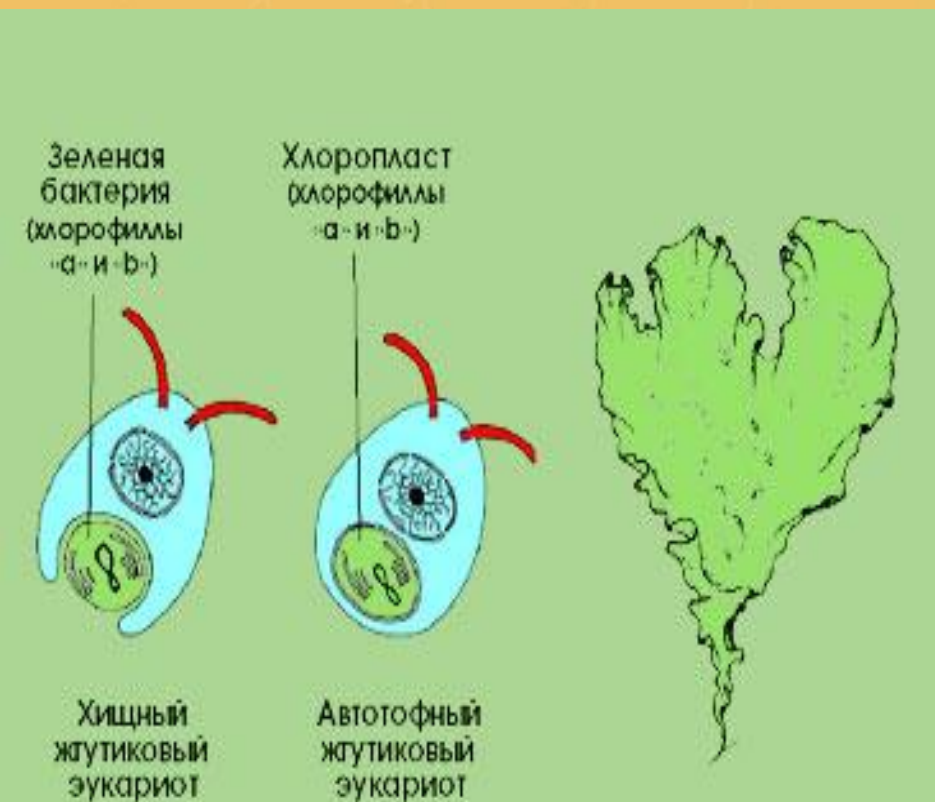
4. Подвижные эукариоты путем симбиоза с фотосинтезирующими прокариотическими организмами (цианобактерии) дали начало **водорослям**. Фотосинтезирующие бактерии – симбионты стали хлоропластами.



Endosymbiose des chloroplastes d'après Boitard, modifié et simplifié

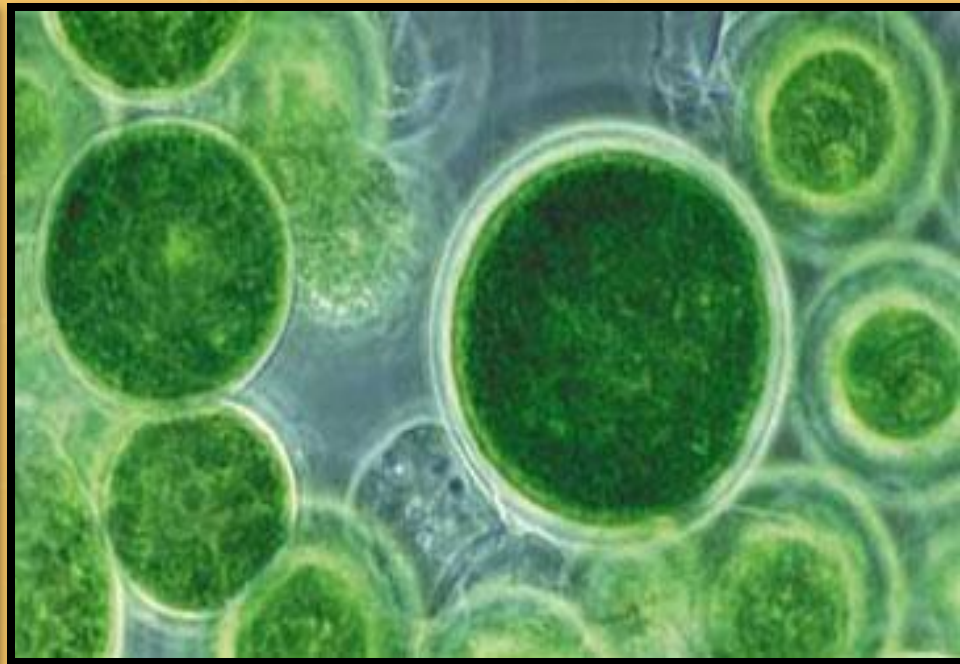
# Гипотеза симбиогенеза

5. Подвижные эукариоты путём симбиогенеза с фотосинтезирующими организмами дали водоросль (растение).



# Доказательства гипотезы симбиогенеза

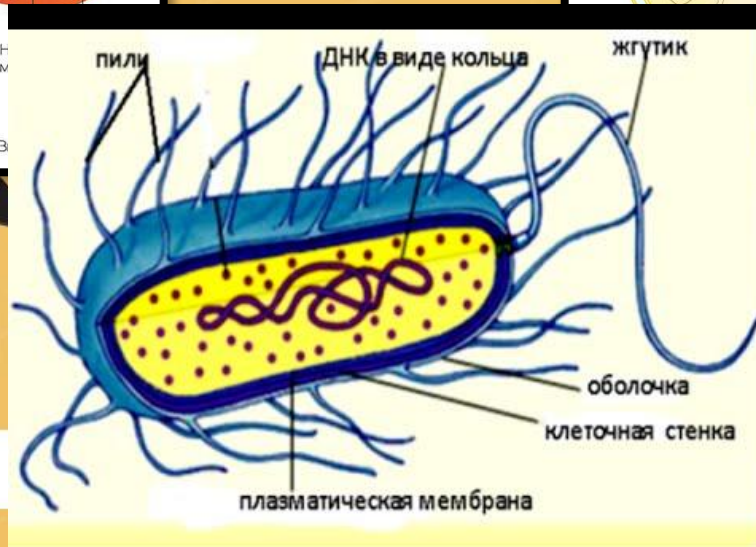
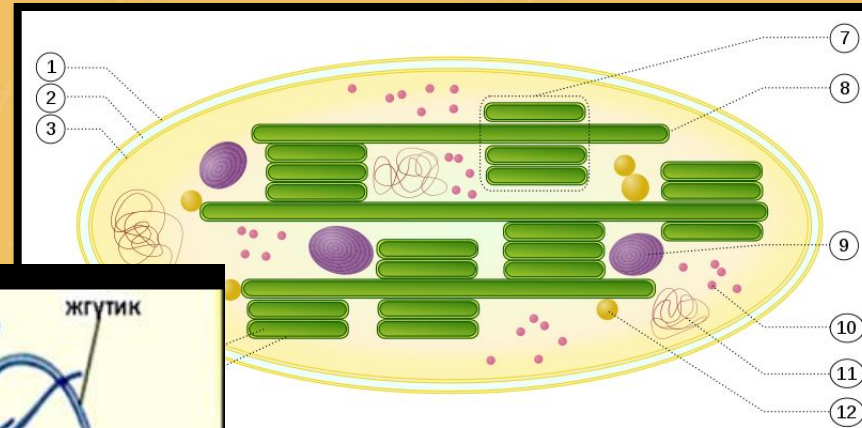
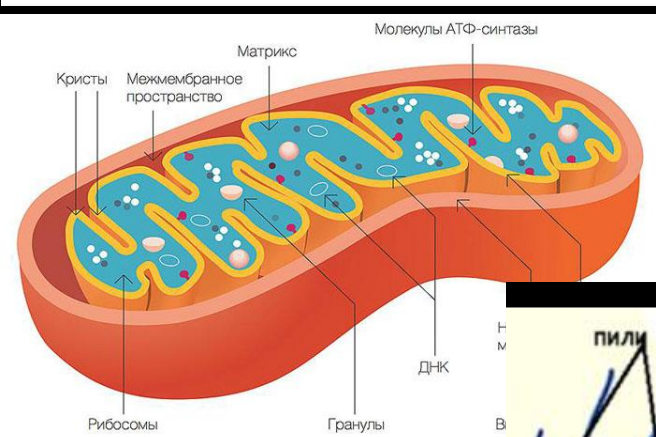
1. Одноклеточные водоросли легко вступают в союз с животными эукариотами



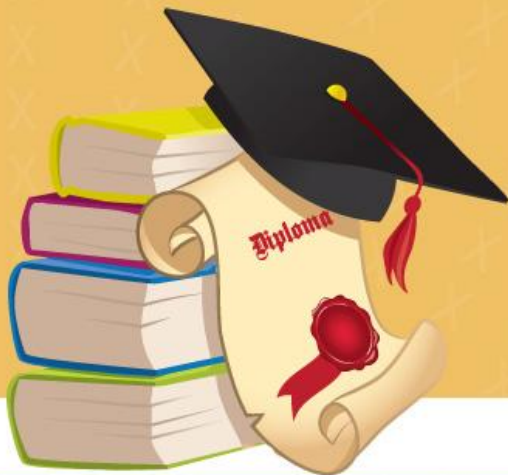
В теле инфузории-туфельки обитает водоросль хлорелла

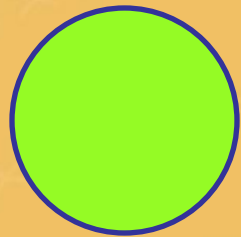
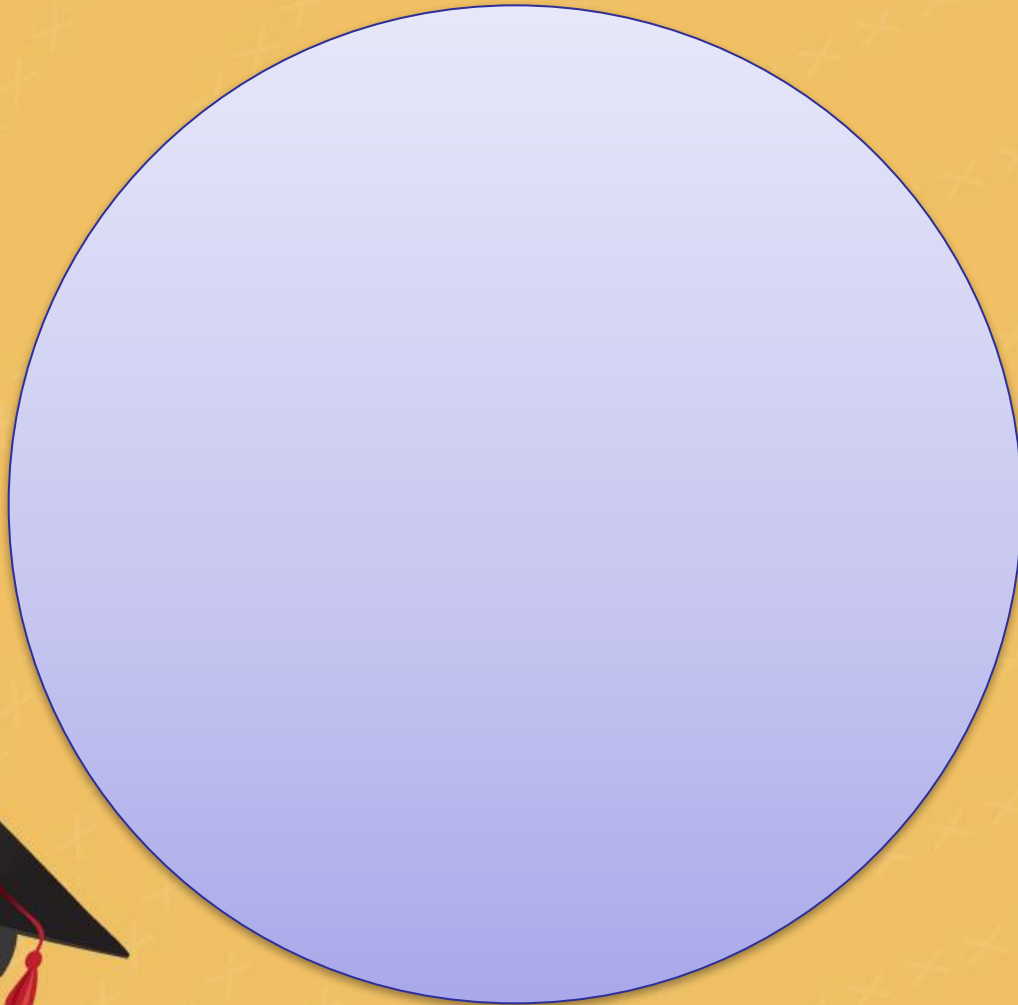
# Доказательства гипотезы симбиогенеза

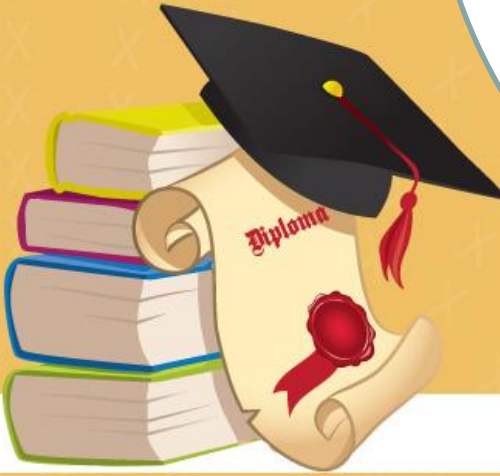
2. Некоторые органоиды (митохондрии, пластиды) по строению ДНК похожи на прокариотические клетки-бактерии и цианобактерии.









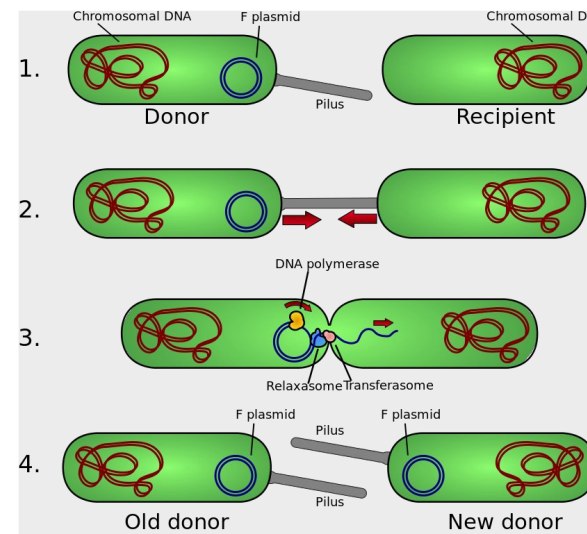
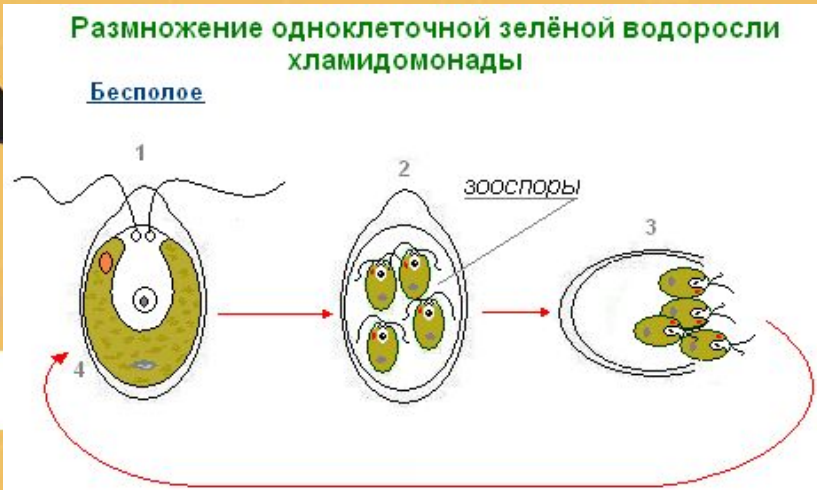
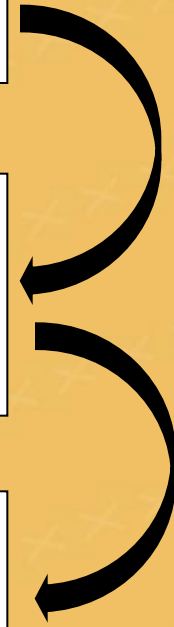


# Возникновение полового размножения

Диплоидный набор у эукариот

Обмен полными копиями генов между разными организмами

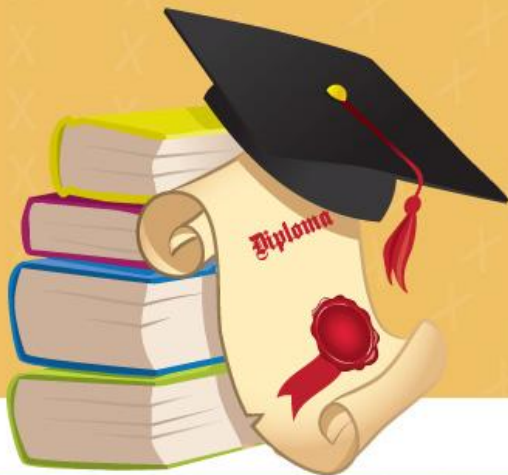
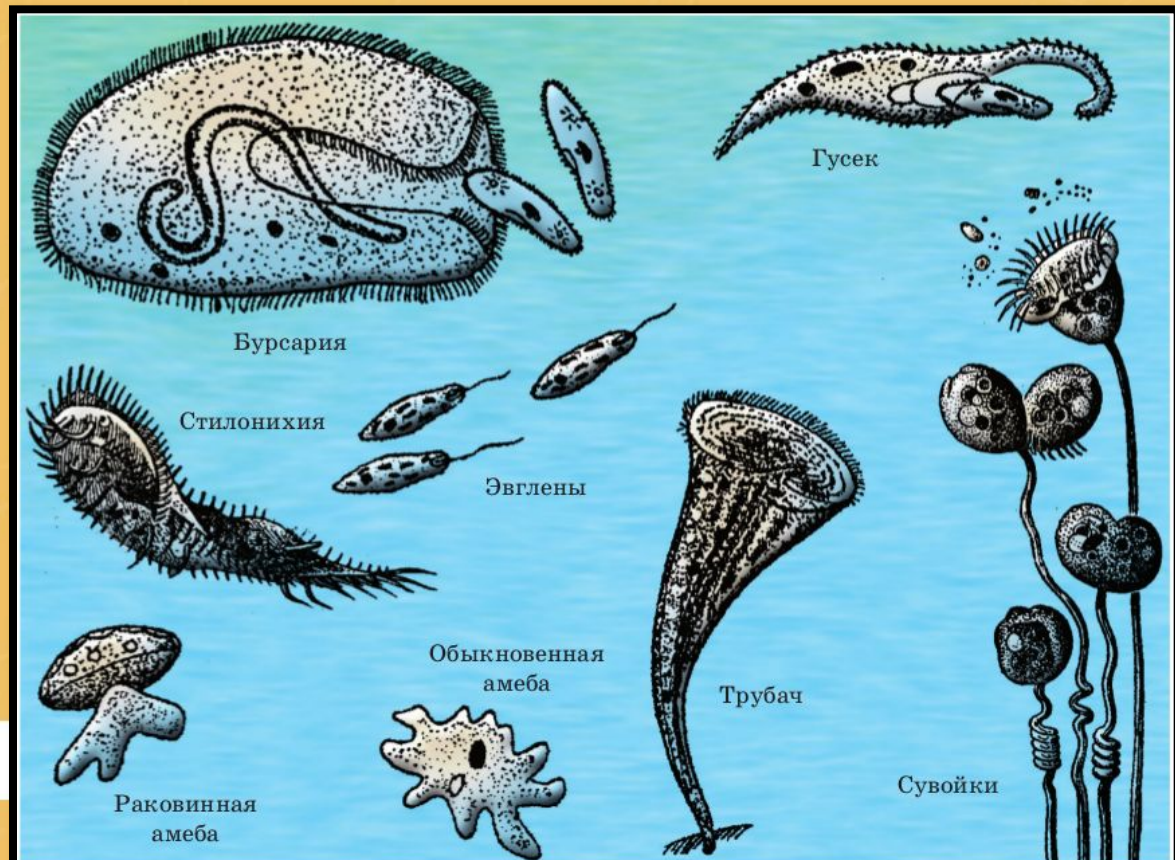
Половое размножение!



# Возникновение полового размножения

1. Увеличение разнообразия

2. Рост численности одноклеточных



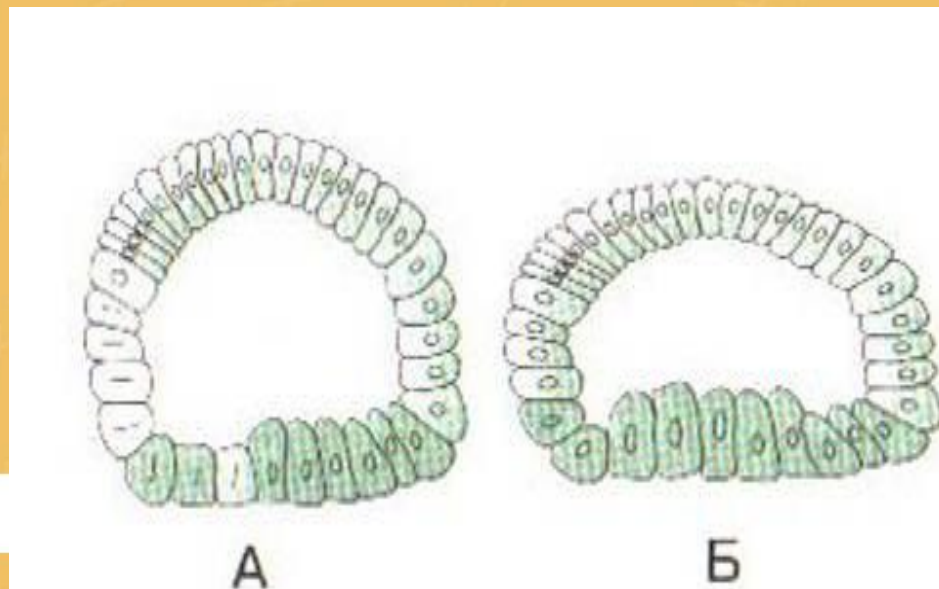
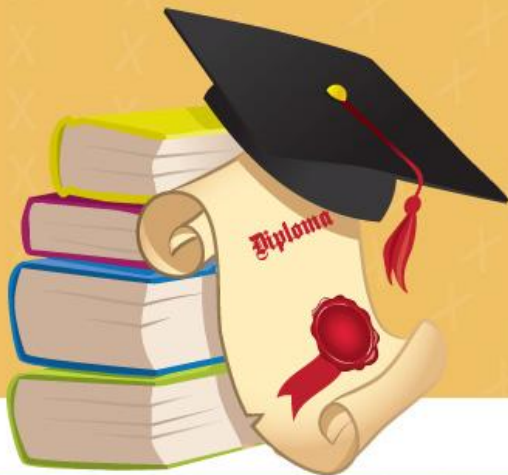
# Возникновение многоклеточных организмов.

1. 1874 г. – Э. Геккель. Теория гастрей.

Его теория основывается на биогенетическом законе:

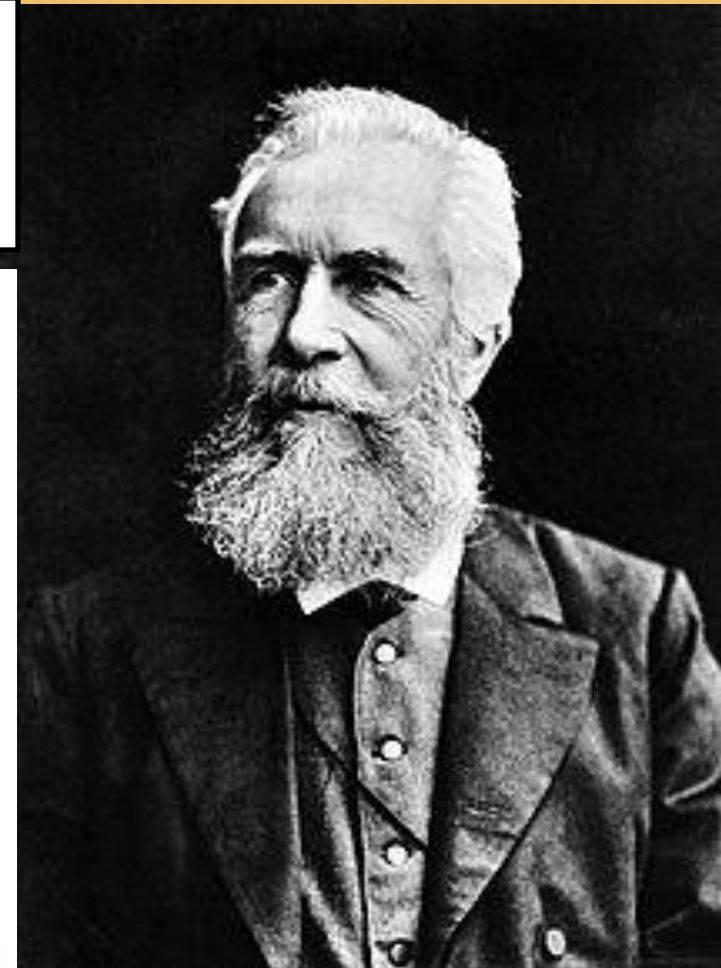
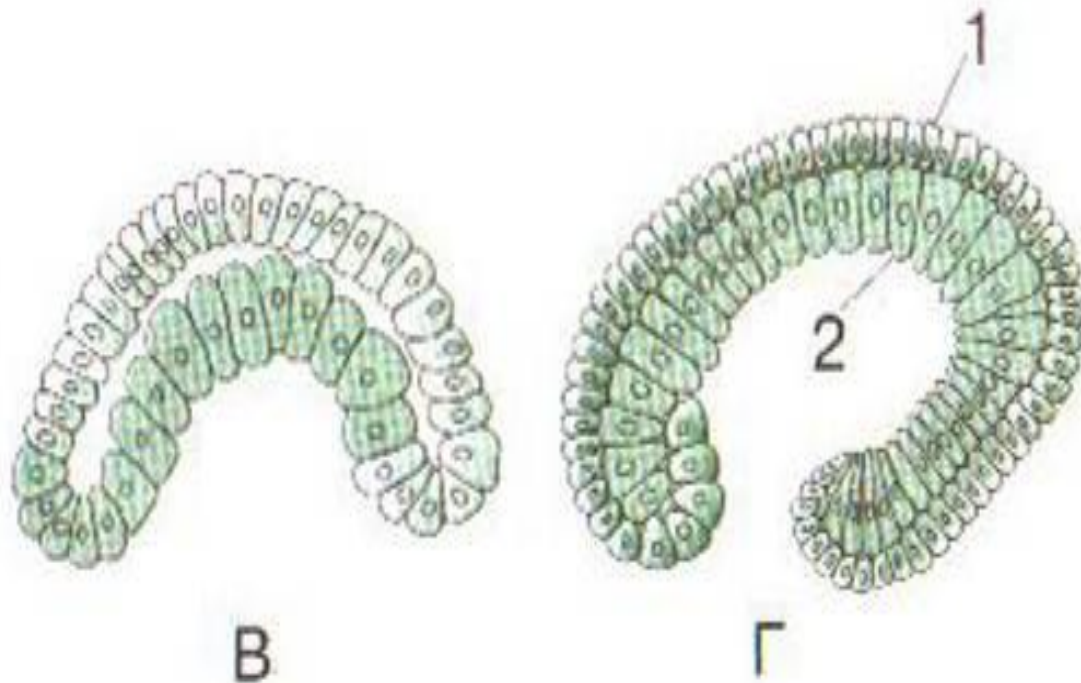
А) стадия зиготы – одноклеточный предок;

Б) стадия бластулы – шарообразная колония жгутиковых;



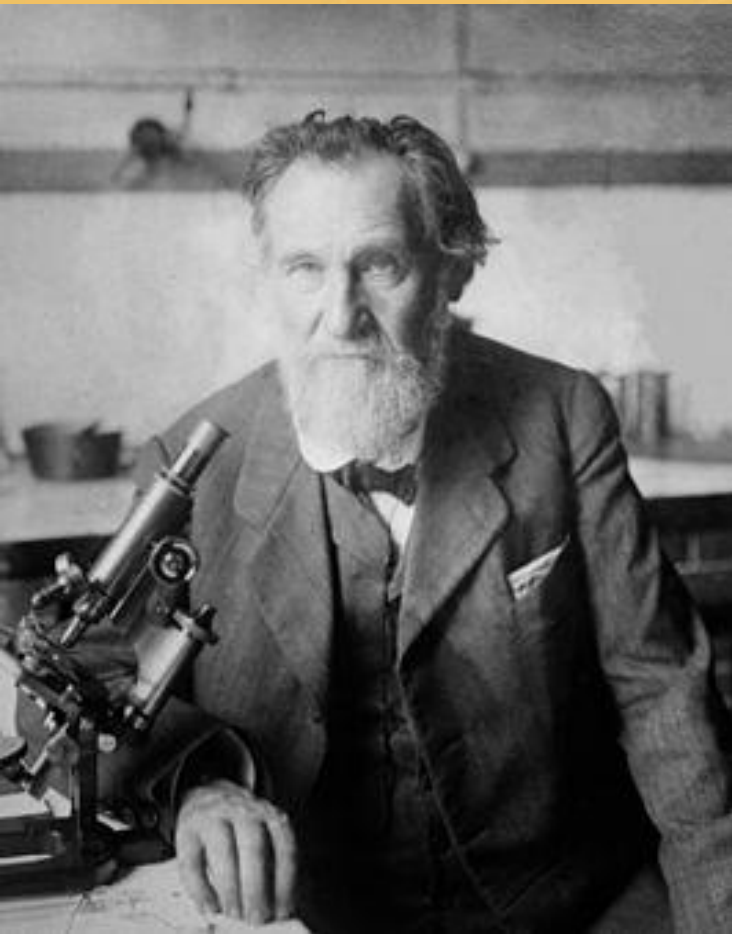
# Теория гастрей.

*В) Впячивание одной из сторон колонии — образовался двухслойный организм гастрея.*



Эрнест Генрих Геккель

# Возникновение многоклеточных организмов.



2. 1886 г. – *И.И.Мечников. Гипотеза фагоцителлы:*

А) Многоклеточные организмы произошли от колониальных простейших – *жгутиковых*.

Б) Первичным способом питания был фагоцитоз.

Мечников Илья Ильич

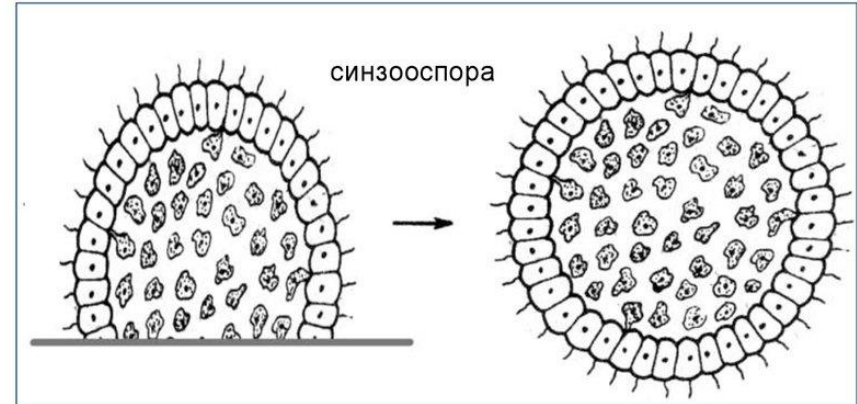


# Гипотеза фагоцителлы:

В) Постепенно образовывались ткани энтодерма, выполняющая пищеварительную функцию.

Г) Из клеток, оставшихся снаружи, развивалась покровная ткань - эктодерма.

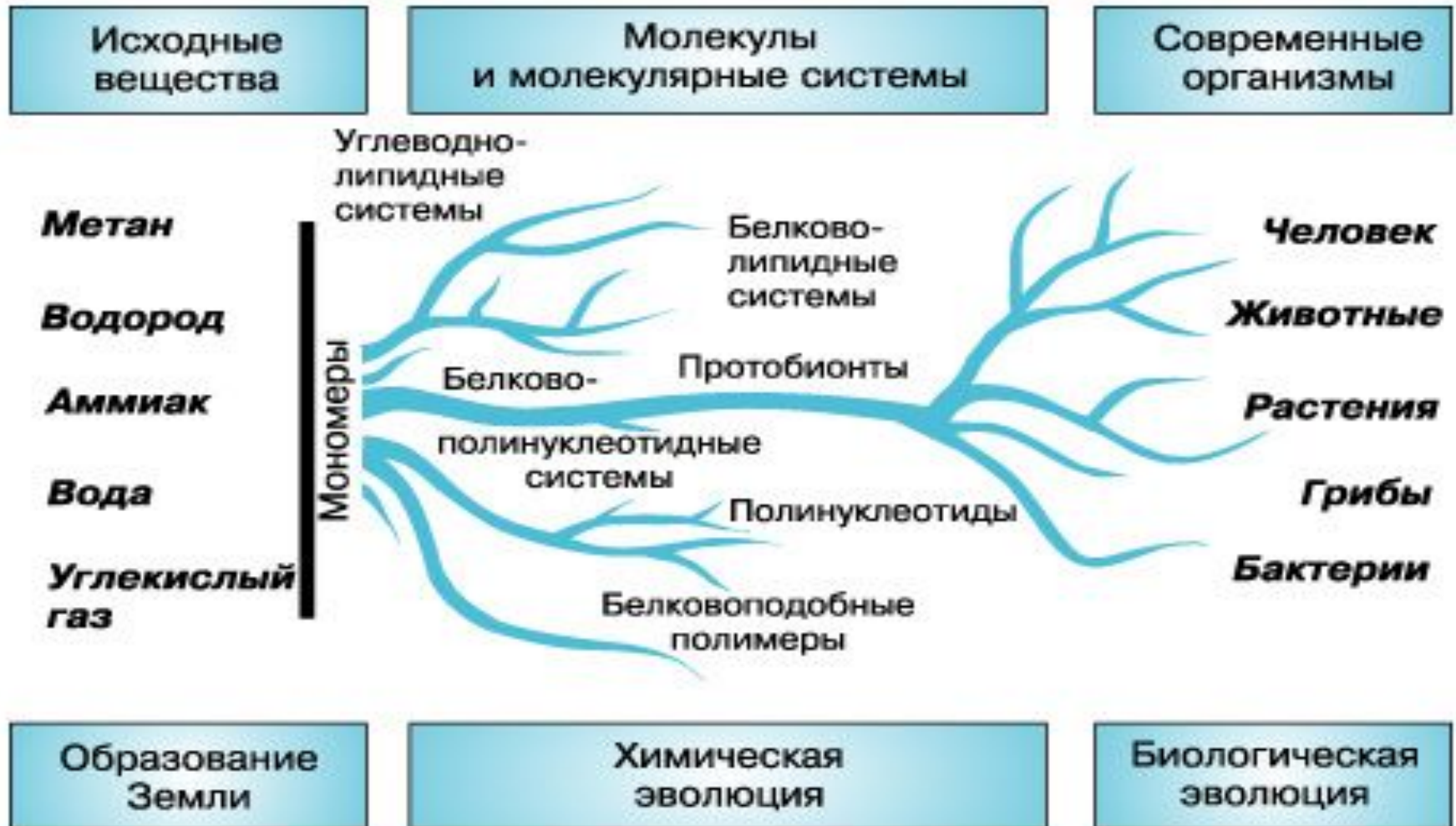
Д) Часть клеток выполняли функцию размножения - половые клетки.



**Сидячая  
колония**

**Фагоцителла**

# Схема перехода химической эволюции в биологическую



# Выводы

Возникновение жизни на Земле носят закономерный характер, и ее появление связано с длительным процессом химической эволюции, происходившей на нашей планете.

Формирование структуры, отграничивающей организм от окружающей среды, - мембраны с присущими ей свойствами – способствовало появлению живых организмов и ознаменовало начало биологической эволюции.

Как простейшие живые организмы, возникшие около 3 млрд. лет назад, так и более сложно устроенные в основе своей структурной организации имеют клетку.

# Домашнее задание:

## Параграф 34

