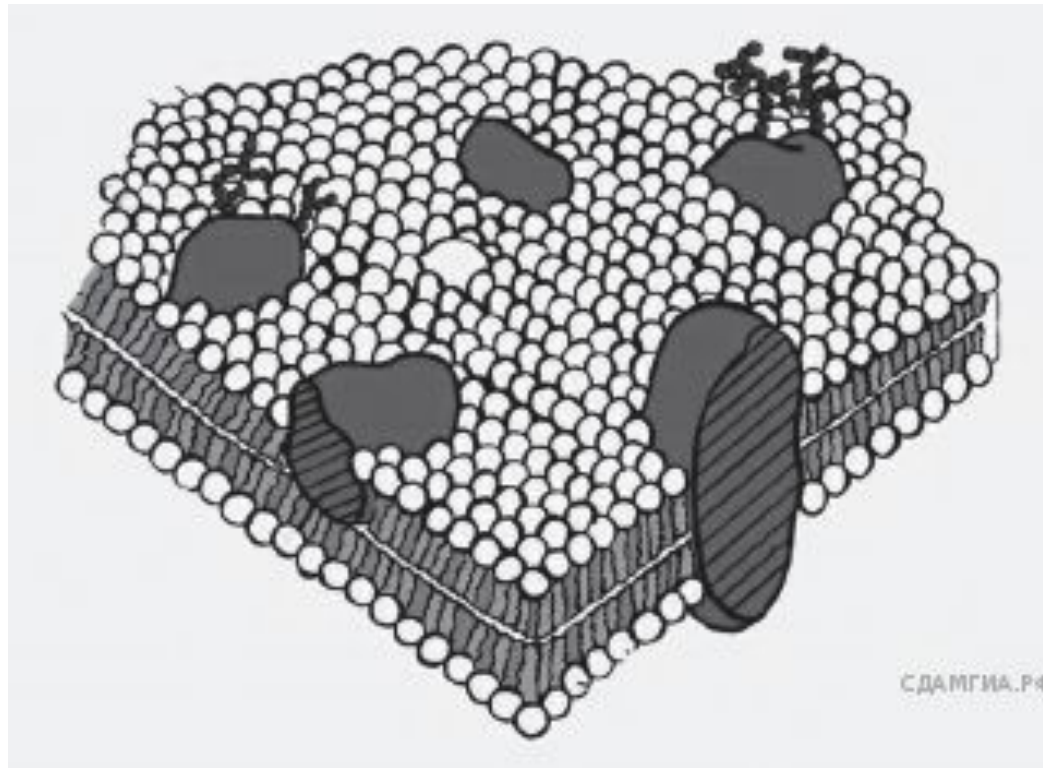
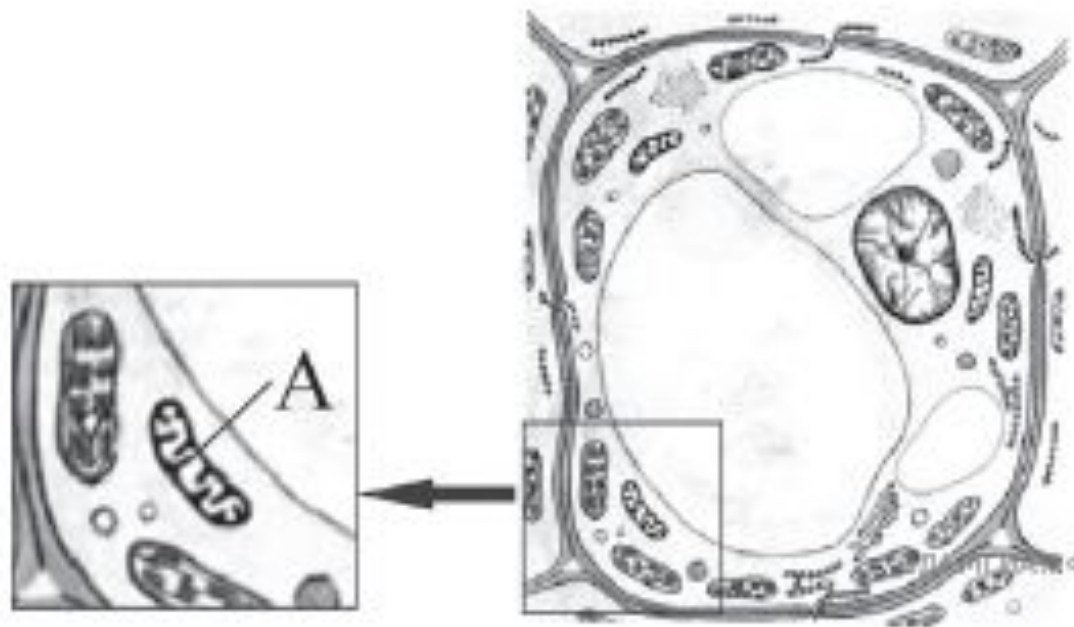


Общие закономерности  
жизни. Явления и  
закономерности жизни  
на клеточном уровне



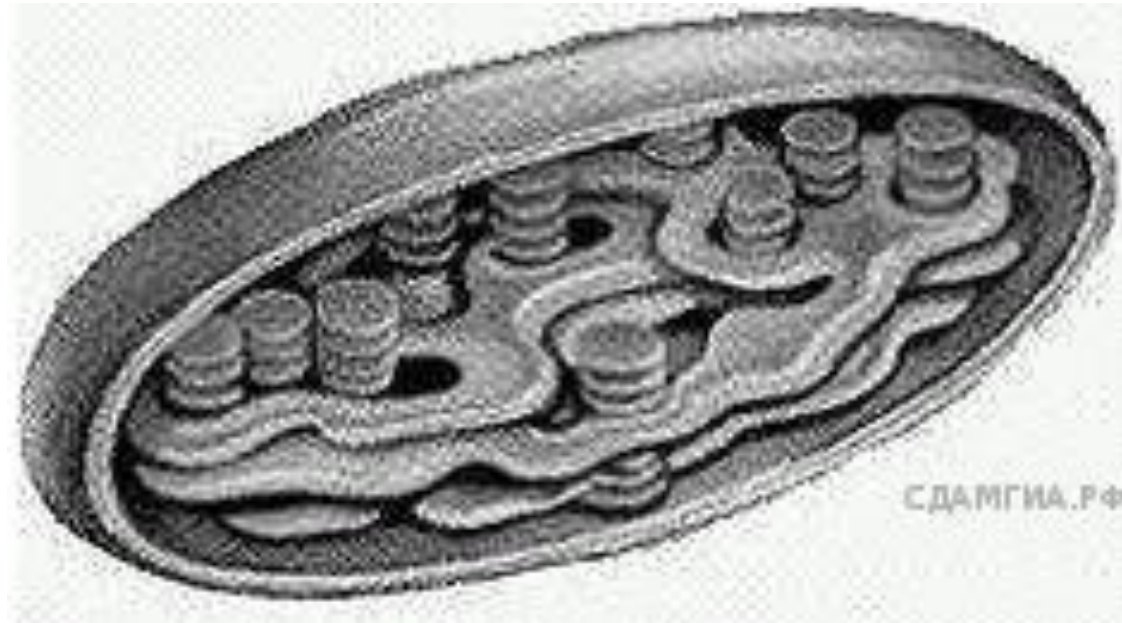
Каким свойством обладает фрагмент клеточной структуры, показанный на рисунке?

- 1) способностью синтезировать АТФ
- 2) постоянством формы
- 3) способностью синтезировать белок
- 4) избирательной проницаемостью



На рисунке изображена растительная клетка. какую функцию выполняют органоиды клетки, обозначенные буквой А?

- 1) производят органические вещества из неорганических
- 2) запасают воду
- 3) синтезируют молекулы АТФ
- 4) контролируют жизнедеятельность



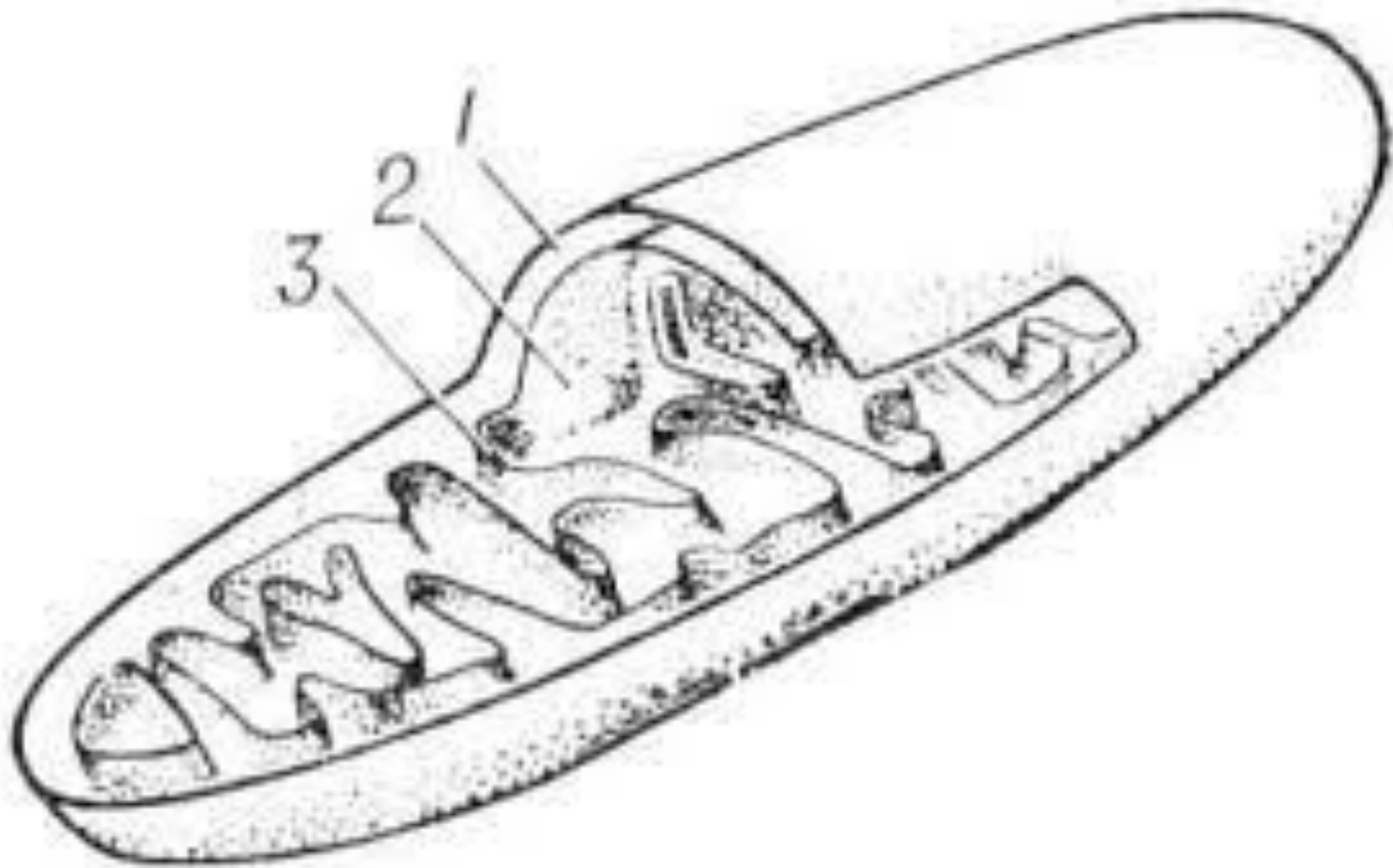
Какой из перечисленных организмов содержит в своих клетках органоид, изображённый на рисунке?

- 1) подосиновик
- 2) инфузория-туфелька
- 3) кишечная палочка
- 4) элодея



Как называют клетку, в состав которой входит изображённое клеточное образование?

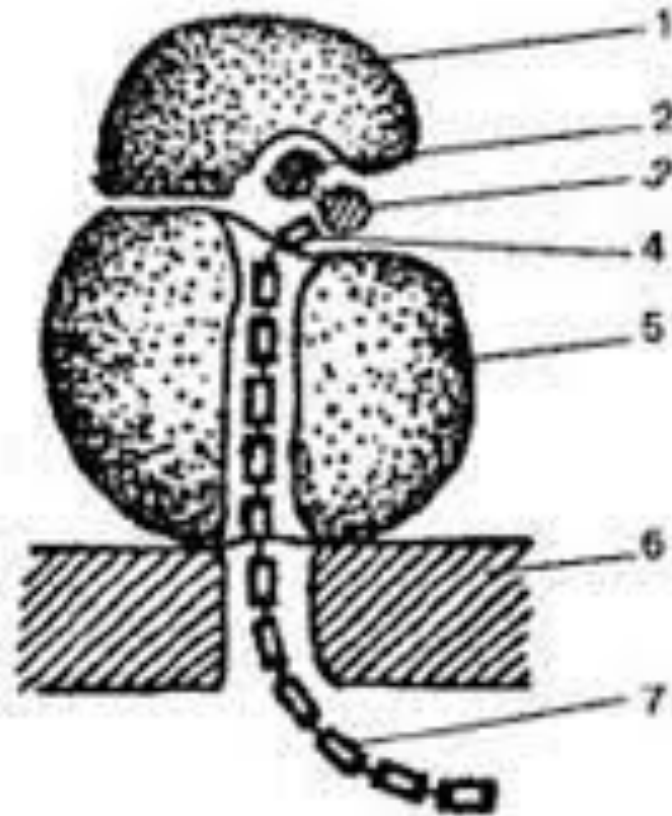
- 1) прокариотная
- 2) эукариотная
- 3) автотрофная
- 4) гетеротрофная



Что обозначено под номером 1, 2, 3?



Как называется изображенный на рисунке органоид?



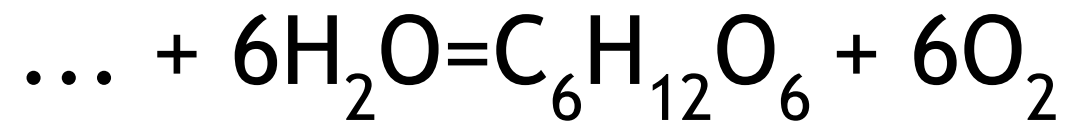
- 1 — малая субъединица
- 2 — иРНК
- 3 — тРНК
- 4 — аминокислота
- 5 — большая субъединица
- 6 — мембрана эндоплазматической сети
- 7 — синтезируемая полипептидная цепь.

Кроме клеточного ядра хранить и передавать наследственную информацию могут

- 1) аппарат Гольджи и вакуоли
- 2) лизосомы и ЭПС
- 3) рибосомы и центриоли
- 4) митохондрии и хлоропласты



Формулу какого вещества следует вписать на месте пропуска в схеме химической реакции:



- 1) хлорофилла
- 2) глюкозы
- 3) углекислого газа
- 4) кислорода

Клеточную теорию сформулировали:

1) Н. Вавилов

2) Г. Мендель

3) Т. Шванн

4) И. Павлов

5) М. Шлейден

6) И. Мечников

Организмы, синтезирующие органические вещества за счет энергии солнца, называются:

- 1) автотрофы
- 2) сапрофиты
- 3) гетеротрофы
- 4) хемотротрофы

Чем пластический обмен отличается от энергетического:

- 1) Органические вещества синтезируются
- 2) Происходит расщепление органических веществ
- 3) Энергия запасается в молекулах АТФ
- 4) Продукты обмена  $\text{CO}_2$  и  $\text{H}_2\text{O}$
- 5) Энергия, запасенная в АТФ, расходуется
- 6) Образуются белки

Второй этап энергетического обмена протекает в:

- 1) лизосомах
- 2) митохондриях
- 3) цитоплазме
- 4) хлоропластах

## Этапы энергетического обмена

	<b>Подготовительный этап</b>	<b>1. Бескислородный этап (Гликолиз)</b>	<b>2. Кислородный этап (Гидролиз)</b>
Где происходит расщепление?	В органах пищеварения, в клетках под действием ферментов лизосом	Внутри клетки (в цитоплазме ферментами)	В митохондриях
Чем активизируется расщепление?	Ферментами пищеварительных соков	Ферментами мембран клеток	Ферментами митохондрий
До каких веществ расщепляются соединения клетки?	Белки – аминокислоты Жиры – глицерин и жирные кислоты Углеводы – глюкоза	Глюкоза (C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> O <sub>6</sub> ) 2 молекулы пировиноградной кислоты (C <sub>3</sub> H <sub>4</sub> O <sub>3</sub> ) + энергия	Пировиноградная кислота до CO <sub>2</sub> и H <sub>2</sub> O
Сколько выделяется энергии?	Мало, рассеивается в виде тепла.	За счет 40% синтезируется АТФ, 60% рассеивается в виде тепла	Более 60% энергии запасается в виде АТФ
Сколько запасается энергии в виде АТФ?	_____	2 молекулы АТФ	36 молекул АТФ



# Задачи на количественное соотношение нуклеотидов в молекуле

- В ДНК существует 4 разновидности нуклеотидов:

**А (аденин), Т (тимин), Г (гуанин) и Ц (цитозин).**

- В и-РНК существует 4 разновидности нуклеотидов:

**А (аденин), У (урацил), Г (гуанин) и Ц (цитозин).**

- В 1953 г Дж. Уотсон и Ф. Крик открыли, что молекула ДНК представляет собой двойную спираль. Цепи комплементарны друг другу: напротив аденина в одной цепи всегда находится тимин в другой и наоборот (А-Т и Т-А); напротив цитозина - гуанин (Ц-Г и Г-Ц).

- В ДНК количество аденина и гуанина равно числу цитозина и тимина ( $A+G=T+C$ ), а также  $A=T$  и  $C=G$  (правило Чаргаффа).

- между аденином и тимином две водородные связи, между гуанином и цитозином - три.

В одной молекуле ДНК нуклеотидов с тиминотом Т -22% . Определите процентное содержание нуклеотидов с А, Г, Ц по отдельности в этой молекуле ДНК.

**Решение:** согласно правилу Чаргаффа  $A+G = T+C$ , все нуклеотиды в ДНК составляют 100%.

Так как тимин комплементарен аденину, то  $A=22\%$ .  $22+22=44\%$  ( $A+T$ );  $100 - 44 = 56\%$  ( $G+C$ ). Так как гуанин комплементарен цитозину, то их количество тоже равно, поэтому  $56 : 2 = 28\%$  ( $G, C$ ).

**Ответ:**  $A=22\%$ ,  $G=28\%$ ,  $C=28\%$

Фрагмент цепи ДНК имеет  
последовательность АЦТАТАГЦА.  
Определите нуклеотидную  
последовательность второй цепи и общее  
количество водородных связей, которые  
образуются между двумя цепями.

**Решение:** по принципу комплементарности строим вторую цепь ДНК:

	А-	Ц-	Т-	А-	Т-	А-	Г-	Ц-	А-	
	II	III	II	II	II	II	III	III	II	
Счита	Т-	Г-	А-	Т-	А-	Т-	Ц-	Г-	Т-	2,

Т. К. Между аденином и тиминном образуются две водородные связи.  $6 \times 2 = 12$  водородных связей. Считаем количество пар гуанин - цитозин и умножаем на 3, т. к. между гуанином и цитозином образуются три водородные связи.  $3 \times 3 = 9$  водородных связей. Общее количество водородных связей в этом фрагменте  $12 + 9 = 21$ .

## Задачи на построение молекулы и-РНК и последовательности аминокислот в белке

-информация о первичной структуре молекулы белка зашифрована в молекуле ДНК.

-нуклеотиды и-РНК комплементарны нуклеотидам ДНК; вместо тимина во всех видах РНК записывается урацил;

-аминокислоты находим по таблице генетического кода (см. табл. 1);

-если дана таблица генетического кода для и-РНК, значит, используем кодоны и-РНК:

-аминокислоты в белке пишутся через дефис, т. к. имеется в виду, что они уже соединились и образовали первичную структуру белка.

-3 нуклеотида = 1 триплет (кодон) = 1 аминокислота = 1 т-РНК



Фрагмент цепи ДНК имеет  
последовательность АЦГТТГЦЦААТ.  
Определите последовательность  
нуклеотидов и-РНК, антикодоны т-РНК и  
последовательность аминокислот в  
синтезируемом белке.

Решение:

фрагмент цепи ДНК:

**А-Ц-Г-Т-Т-Г-Ц-Ц-Ц-А-А-Т**

кодона и-РНК:

**У-Г-Ц-А-А-Ц-Г-Г-Г-У-У-А**

антикодоны т-РНК:

**А-Ц-Г, У-У-Г, Ц-Ц-Ц, А-А-У**

последовательность аминокислот в белке: цис-асн-гли-лей

(и-РНК строим комплементарно ДНК;

антикодоны т-РНК комплементарны

кодонам и-РНК;

аминокислоты находим по кодонам и-РНК, используя таблицу генетического кода).

Таблица генетического кода

Первое основание	Второе основание				Третье основание
	<u>У(А)</u>	<u>Ц(Г)</u>	<u>А(Т)</u>	<u>Г(Ц)</u>	
<u>У(А)</u>	Фен Фен Лей Лей	Сер Сер Сер Сер	Тир Тир - -	<u>Цис</u> <u>Цис</u> - Три	У(А) Ц(Г) А(Т) Г(Ц)
<u>Ц(Г)</u>	Лей Лей Лей Лей	Про Про Про Про	Гис Гис <u>Глн</u> <u>Глн</u>	<u>Арг</u> <u>Арг</u> <u>Арг</u> <u>Арг</u>	У(А) Ц(Г) А(Т) Г(Ц)
<u>А(Т)</u>	<u>Иле</u> <u>Иле</u> <u>Иле</u> Мет	<u>Тре</u> <u>Тре</u> <u>Тре</u> <u>Тре</u>	Аси Аси Лиз Лиз	Сер Сер <u>Арг</u> <u>Арг</u>	У(А) Ц(Г) А(Т) Г(Ц)
<u>Г(Ц)</u>	Вал Вал Вал Вал	Ала Ала Ала Ала	<u>Асп</u> <u>Асп</u> <u>Глу</u> <u>Глу</u>	<u>Гли</u> <u>Гли</u> <u>Гли</u> <u>Гли</u>	У(А) Ц(Г) А(Т) Г(Ц)

## Общепринятые сокращения названий аминокислот:

ФЕН - фенилаланин; ГИС - гистидин;  
ЛЕЙ - лейцин; ГЛН - глутамин;  
ИЛЕ - изолейцин; ГЛУ - глутаминовая кислота;  
МЕТ - метионин; ЛИЗ - лизин;  
ВАЛ - валин; АСН - аспарагин;  
СЕР - серин; АСП - аспарагиновая кислота;  
ПРО - пролин; ЦИС - цистеин;  
ТРЕ - треонин; ТРИ - триптофан;  
АЛА - аланин; АРГ - аргинин;  
ТИР - тирозин; ГЛИ - глицин.

# Источники:

Сборник задач по общей биологии с решениями для поступающих в ВУЗы. - М.: ООО "Издательский дом "ОНИКС 21 век": ООО "Издательство "Мир и Образование", 2005

<https://bio-oge.sdangia.ru/test?theme=2>

<https://nsportal.ru/shkola/biologiya/library/2016/10/20/metodicheskoe-posobie-resheniyu-zadach-po-tsitologii>