

ЦИТОЛОГИЯ.

Биохимия клетки. 9 класс



ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ КЛЕТКИ

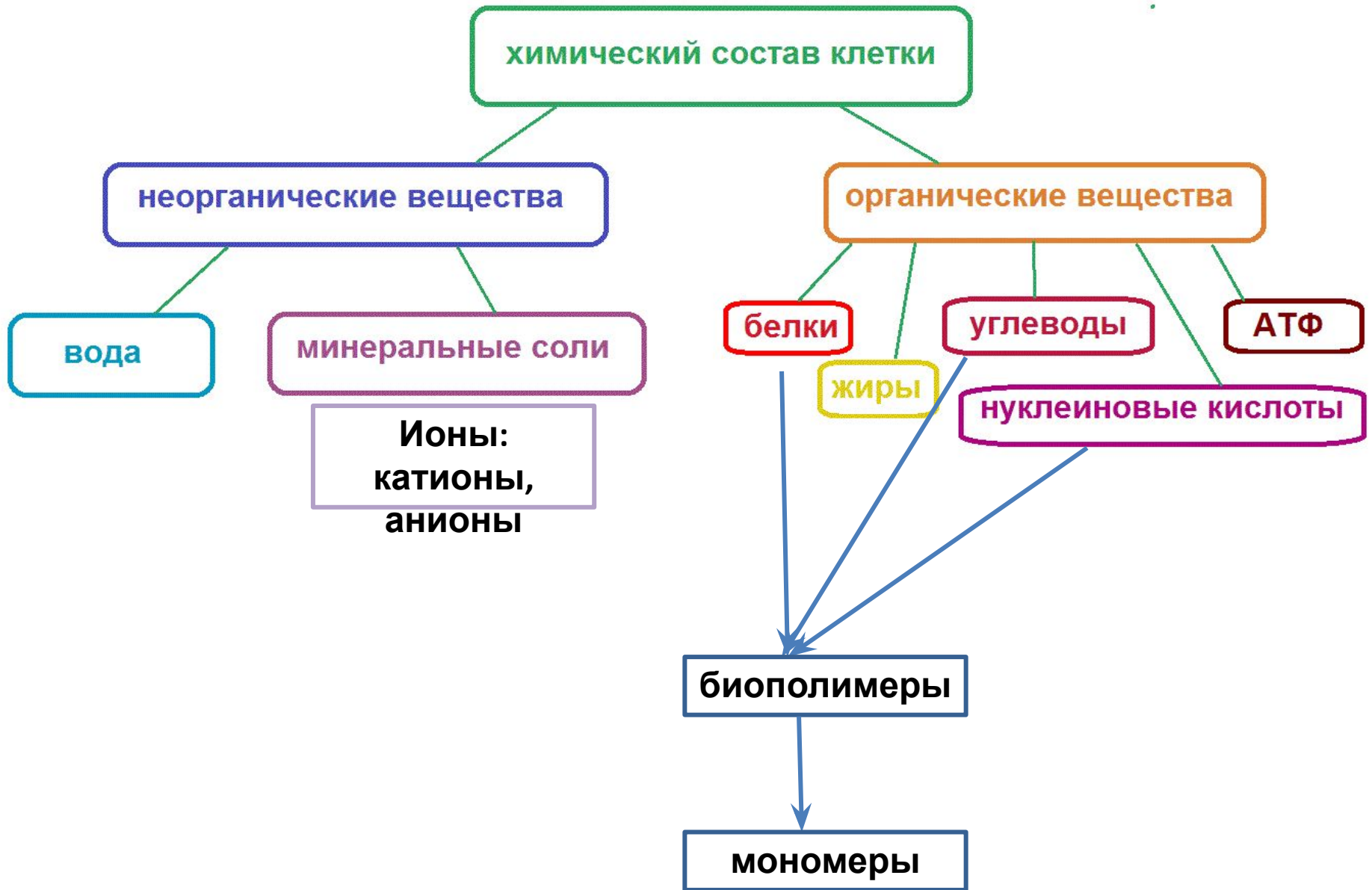
Сравнение хим.состава неживой и живой природы



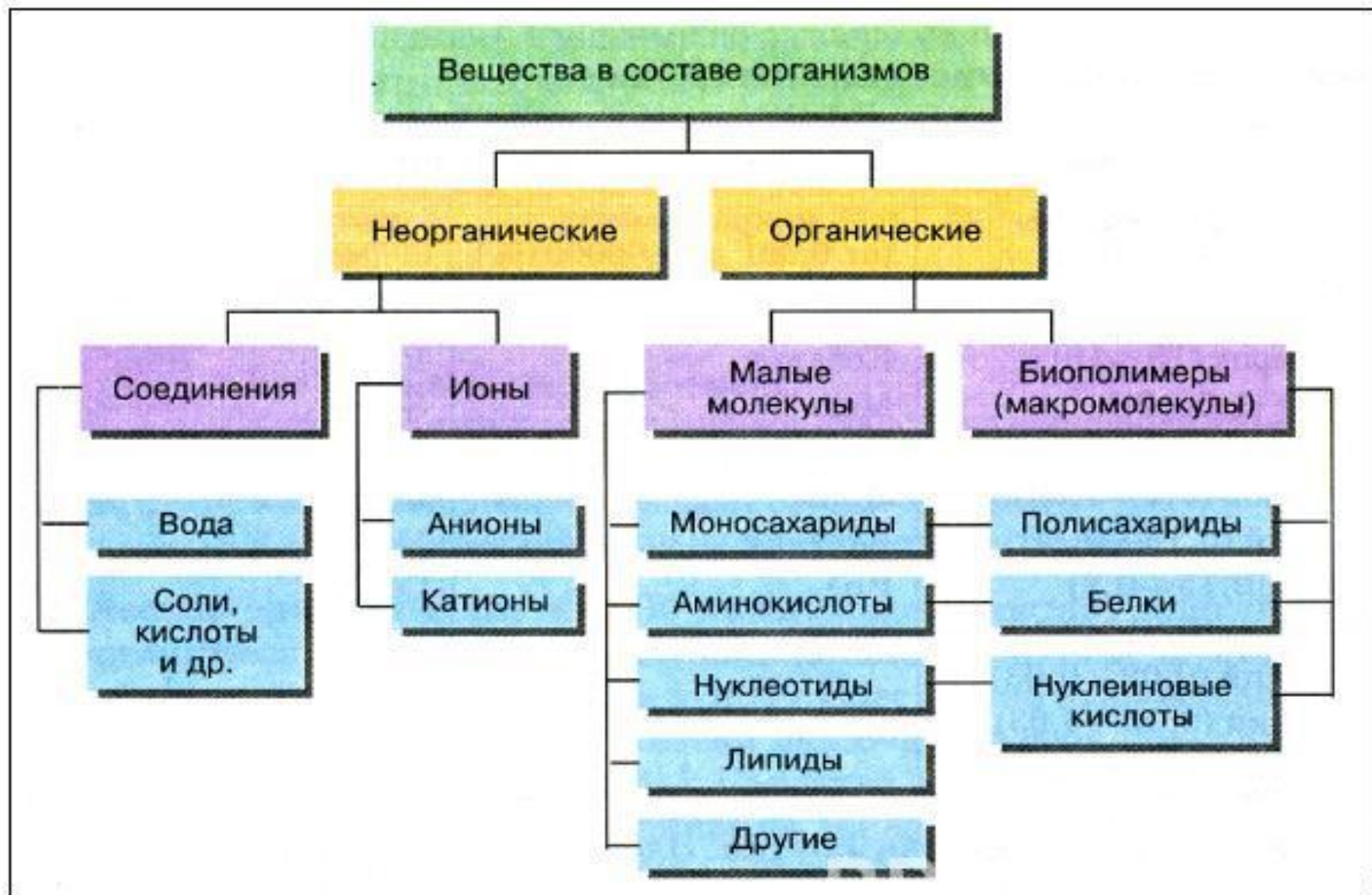
земная кора



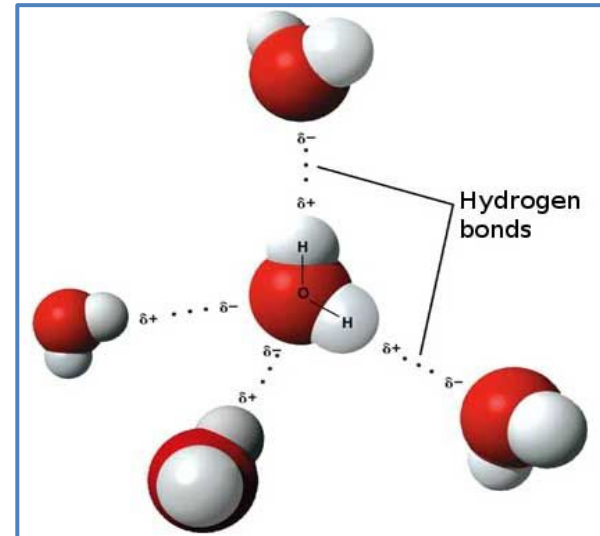
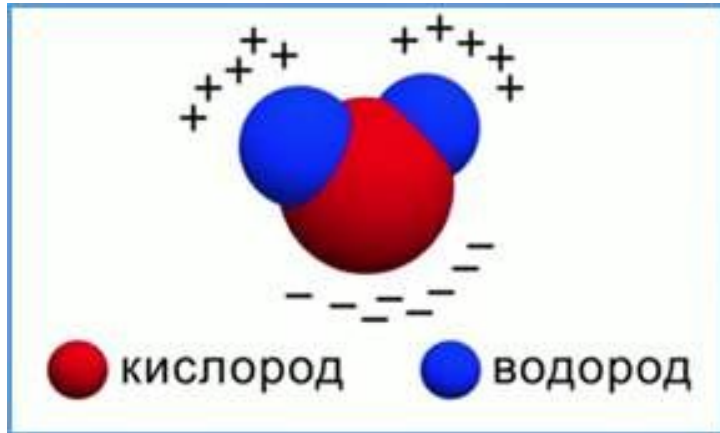
тело человека



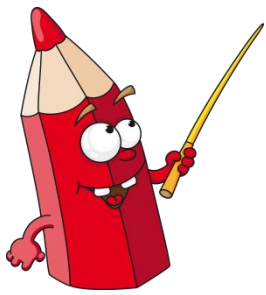
Химические соединения клетки. Вода



Вода. Свойства воды



- 1) 60-98% воды в клетке в зависимости от типа клеток.
- 2) Полярность молекулы воды и высокая электроотрицательность атома кислорода между молекулами воды возникают **водородные связи**, что способствует присоединению к различным молекулам и участникам молекул, несущим заряд, образуя гидраты
- 3) Вода – универсальный **полярный растворитель**. Если силы притяжения молекул воды к молекулам какого-либо вещества больше, чем сила притяжения между молекулами воды, то вещество растворяется. В зависимости от этого различают **гидрофильные(хорошо растворимые в воде)** и **гидрофобные**(трудно растворимые или нерастворимые в воде). Вещества имеющие полярное или ионное строение-гидрофильные, неполярные вещества, такие как бензин, парафин, жиры, масла-гидрофобные вещества
- 4) Имеет **высокую теплоемкость** и **высокую теплопроводность**
- 5) Обладает высоким поверхностным натяжением и наличие капиллярных свойств
- 6) Вода **определяет объем и тургор** клетки и тканей. **Тургор**- это напряженное состояние плазматической мембраны, создаваемое давлением внутриклеточной жидкости, которая на 70-90% состоит из воды



Неорганические вещества. Вода.

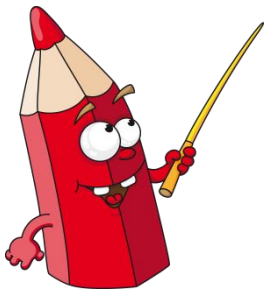
№1,2 : 2 ответа из 5 предложенных

1. Вода играет большую роль в жизни клетки, так как она

- 1)участвует во многих химических реакциях
- 2)обеспечивает нормальную кислотность среды
- 3)обеспечивает транспорт веществ
- 4)является источником энергии
- 5)ускоряет химические реакции

2. Минеральные вещества в организме не участвуют в

- 1)синтезе запасных питательных веществ
- 2)освобождению энергии за счет биологического окисления
- 3)регуляции сердечной деятельности
- 4)поддержании кислотно-щелочного равновесия
- 5)построении скелета



№3,4 : 3 ответа из 6 предложенных

3. Какие функции выполняет в клетке вода?

- 1)строительную
- 2)растворителя
- 3)каталитическую
- 4)запасующую
- 5)транспортную
- 6)придает клетке упругость

4. Какие особенности строения и свойства молекул воды определяют ее большую роль в клетке?

- 1)способность образовывать водородные связи
- 2)наличие в молекулах богатых энергией связей
- 3)полярность ее молекул
- 4)способность к образованию ионных связей
- 5)способность образовывать пептидные связи
- 6)способность взаимодействовать с положительно и отрицательно заряженными ионами

Химические соединения клетки.

Органические вещества



Биополимеры.

Терминология.

- Органические соединения, входящие в состав клетки, характеризуются большим размером молекул(молекулярной массой). Это макромолекулы, обычно состоят из повторяющихся, сходных по структуре низкомолекулярных соединений – мономеров, ковалентно связанных между собой.
- Свойства полимеров зависят от числа, соотношения и порядка чередования мономеров в цепи
- Полимер, в молекуле которого группа мономеров повторяется периодически, называют регуляторными(...АБАБАБАБ... или.... АББАББАББАББ..)
- Полимеры, в которых нет определенной закономерности мономеров, называют нерегуляторными (...АБББААБААББББААБ) пример белки, нуклеиновые кислоты
- Перестановка и новые сочетания нескольких типов мономеров в длинных полимерных цепях обеспечивают построение множества их вариантов и определяют различные свойства макромолекул

Липиды

Липиды - сборная группа биологических соединений, растворимых в органических растворителях и нерастворимых в воде (триглицериды, фосфолипиды и стероиды).

Липиды – высокомолекулярные органические соединения, основу которых составляют высшие карбоновые кислоты (ВЖК) высокомолекулярные спирты

Липиды нерастворимы в воде из-за своей неполярности, но хорошо растворимы в органических растворителях- бензин, ацетон, эфир

К липидам относят также **жирорастворимые** витамины – К, Е, D, А



Классификация липидов

Название класса	Состав и строение липидов
Триглицериды: животные жиры, растительные масла	Сложные эфиры глицерина и остатков ВЖК (стеариновая, пальмитиновая, олеиновая)
Воски: пчелиный и растительный	Сложные эфиры и высокомолекулярных одноатомных спиртов
Стериды(стеролы): холестерол, кортикостерон, тестостерон, эстрадиол	Высокомолекулярные спирты, состоящие из несколько циклических блоков
Фосфолипиды	Триглицериды, в молекуле которых одна молекула ВЖК заменена на остаток

ФУНКЦИИ ЛИПИДОВ

1. Структурная: - фосфолипиды образуют билипидный слой- основа клеточной мембраны

- воски и в постройке сот , в покрове листьев

2. Энергетическая: (1г.жира-38.9 кДж/моль)

3. Регуляторная (стероидные гормоны-инсулин, половые гормоны).

4. Защитная: - теплоизоляционная(подкожный жир теплокровных)

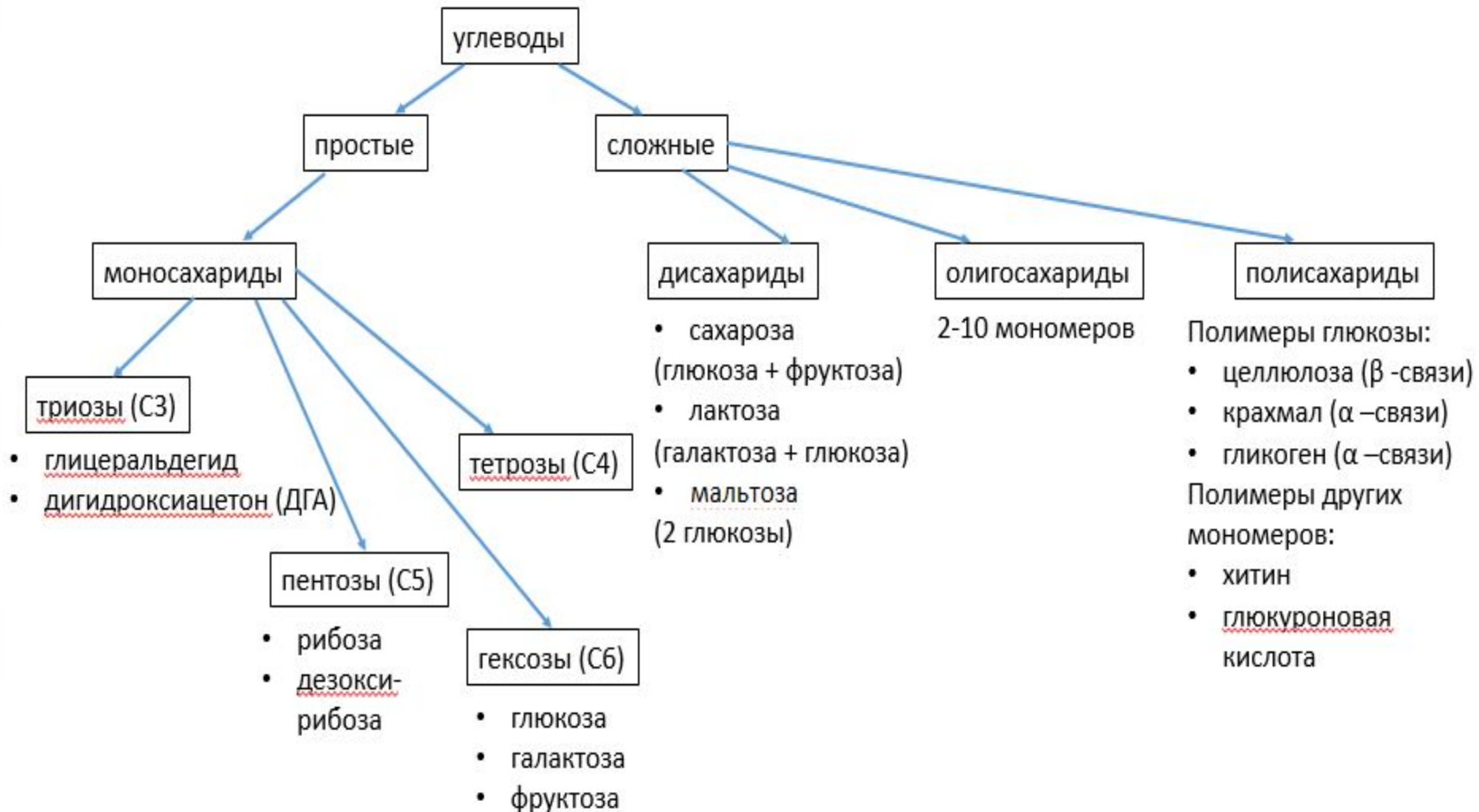
- водоотталкивающая (смазка перьев, шерсти, кожи)

- защита от испарения влаги(воск на листьях растений-суккулентов)

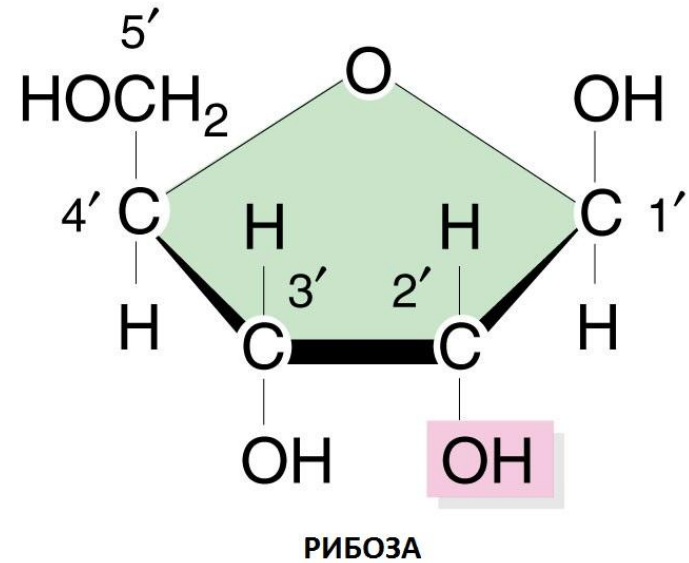
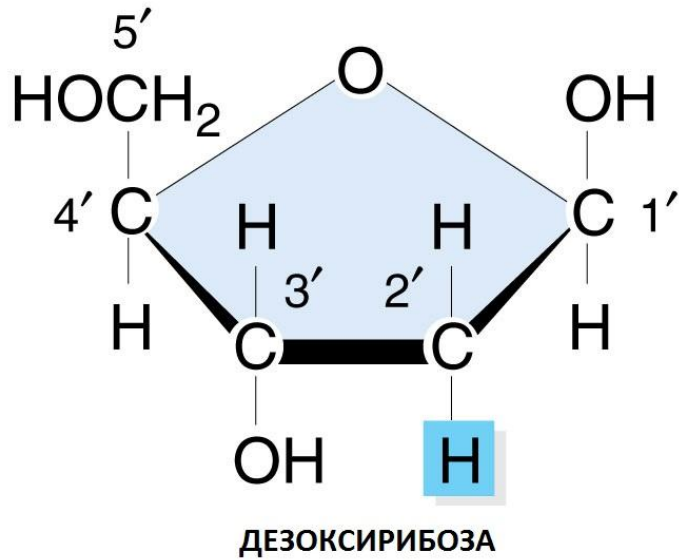
5. Резервная: -водозапасающая(эндогенная вода : 1г. жира-1.1. гр. H₂O)

- масла в плодах и семенах

Углеводы. Классификация углеводов.



Строение моносахаридов



ФУНКЦИИ УГЛЕВОДОВ

1. Являются первичными продуктами фотосинтеза \Rightarrow исходные вещества для синтеза всех органических веществ.
2. Энергетическая функция : 1г. Глюкозы -17,6кДж/моль
3. Структурная функция: входят в состав хитина – углеводов, целлюлоза-в клеточная стенка растений
4. Запасающая (резервная) функция: (гликоген в клетках печени животных, крахмал в крахмальных зернах зерновых)
5. Рецепторная функция: (гликокаликс).

Белки

Белки – это биополимеры, мономерами которых являются аминокислоты. Существует огромное количество аминокислот, однако в организмах встречаются около 170 видов, в состав белков входят только 20

Всего 20 аминокислот.

Незаменимыми являются 8 аминокислот: валин, изолейцин, лейцин, треонин, метионин, лизин, фенилаланин, триптофан

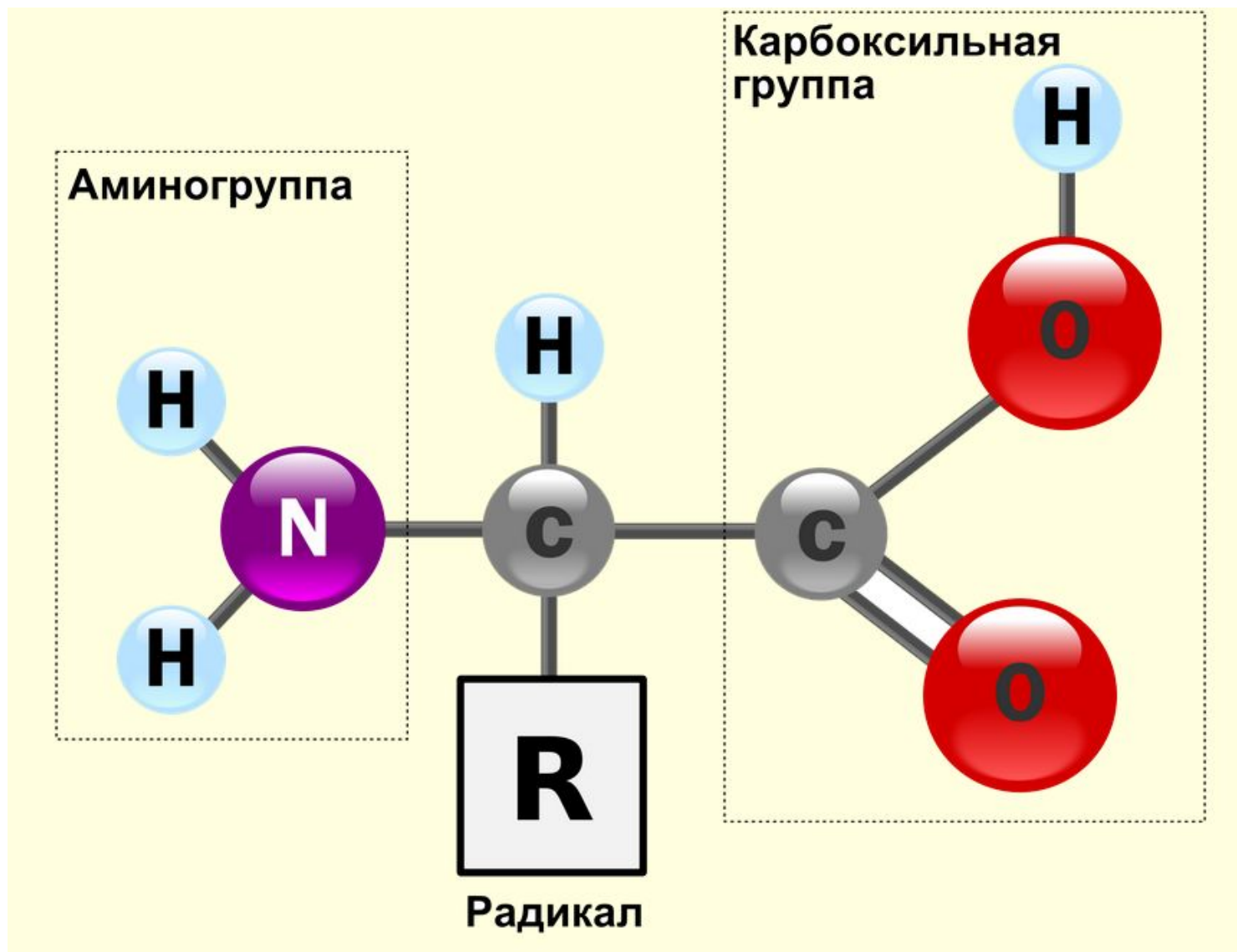
Молекулярная масса белков колеблется от несколько десятков до несколько миллионов в зависимости от числа аминокислотных звеньев и количества пептидных цепей, входящих в состав молекулы белка

Например, молекула белка рибонуклеазы состоит из 124 аминокислот и имеет молекулярную массу 12640.

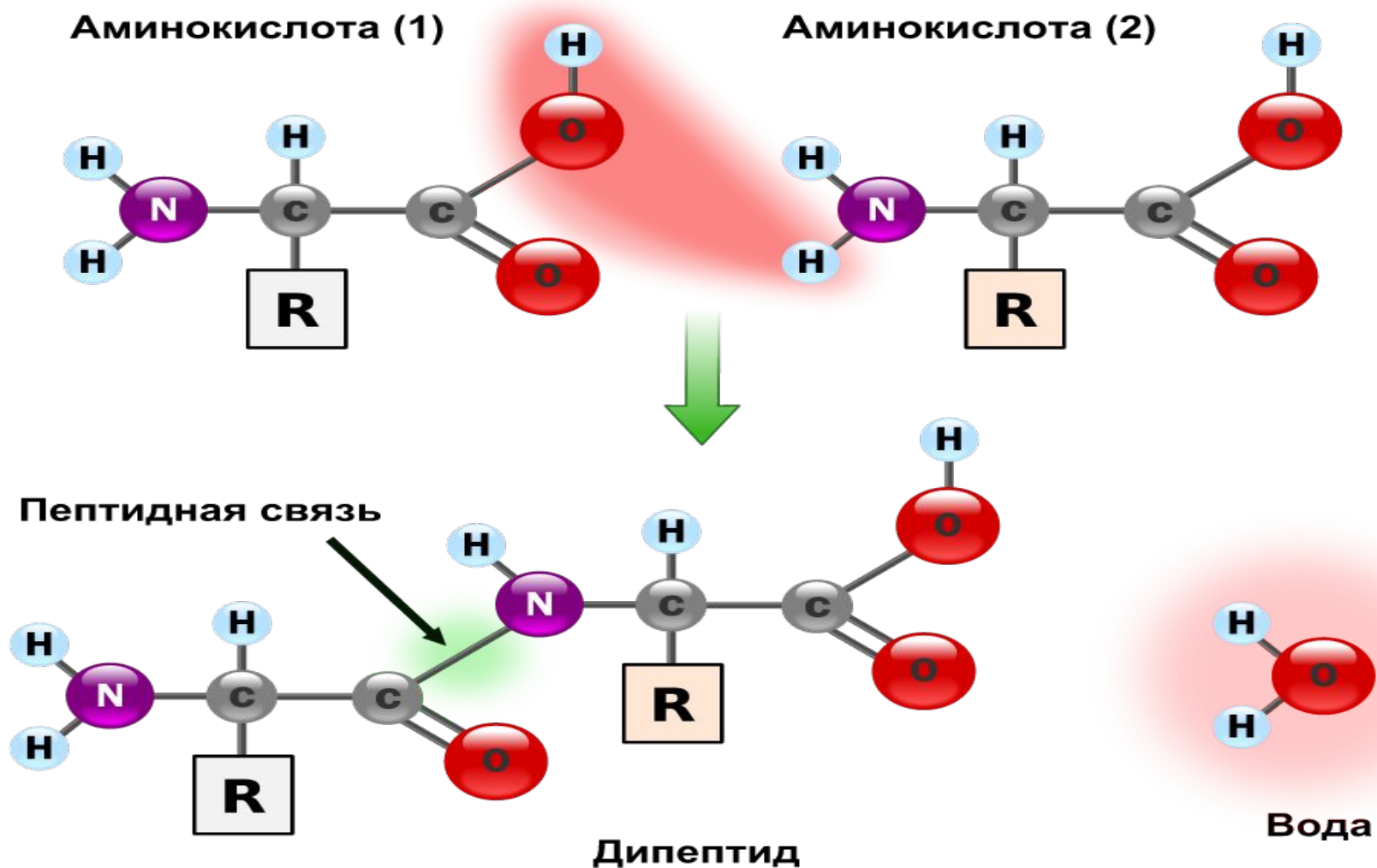
Молекула гемоглобина состоит из 4 цепей с общим количеством аминокислот 574 и молекулярной массой 64500. Наиболее

высокомолекулярными являются белки вирусов. Белок вируса табачной мозаики (ВТМ) состоит из 2130 цепей и имеет молекулярную массу примерно 40000000

Мономер белков -аминокислота



Построение белковой молекулы (первичная структура)



Структуры конформаций белковой молекулы

Первичная ... – *Gly* – *Val* – *Tyr* – *Gln* – *Ser* – *Ala* – *Ile* – *Asn* – *Lys* – *Ala* – ...



Вторичная



Третичная



Четвертичная

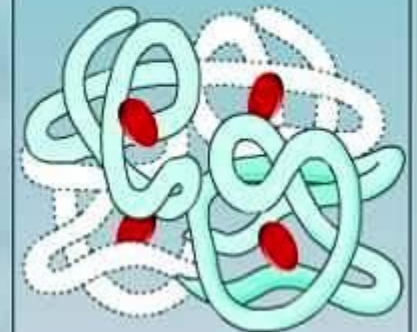
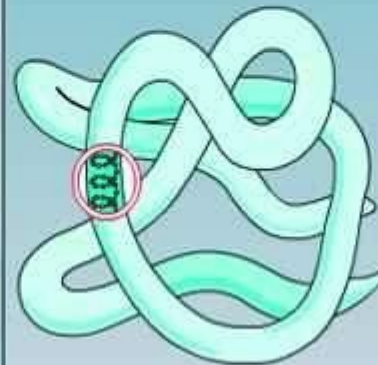
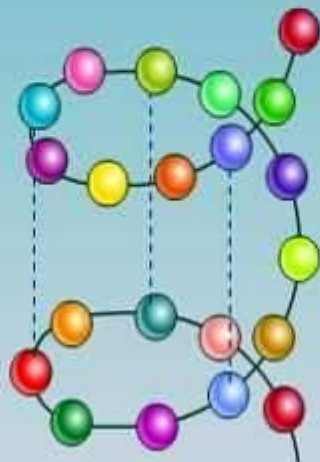
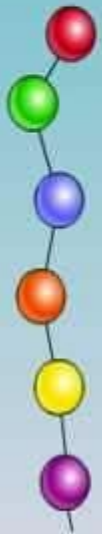
Структура белка

I структура

II структура

III структура

IV структура



Структура белка

Название структуры белка	Пространственная структура	Химические связи поддерживающие структуру
Первичная	Линейная	Пептидная(между группами CO и NH)
Вторичная	Спиральная	Водородные
Третичная	Глобула(клубок)	Ионные, водородные, дисульфидные(-S-S-), сложно-эфирные связи
Четвертичная	Соединение нескольких глобул	Ионные, водородные, дисульфидные(-S-S-), сложно-эфирные связи

Структура белка II-IV

Вторичная структура:

Благодаря образованию водородных связей между атомами водорода и кислорода в соседних пептидных группах молекула закручивается в α -спираль (А) или собирается в β -складки (Б), формируя вторичную структуру.

Третичная структура:

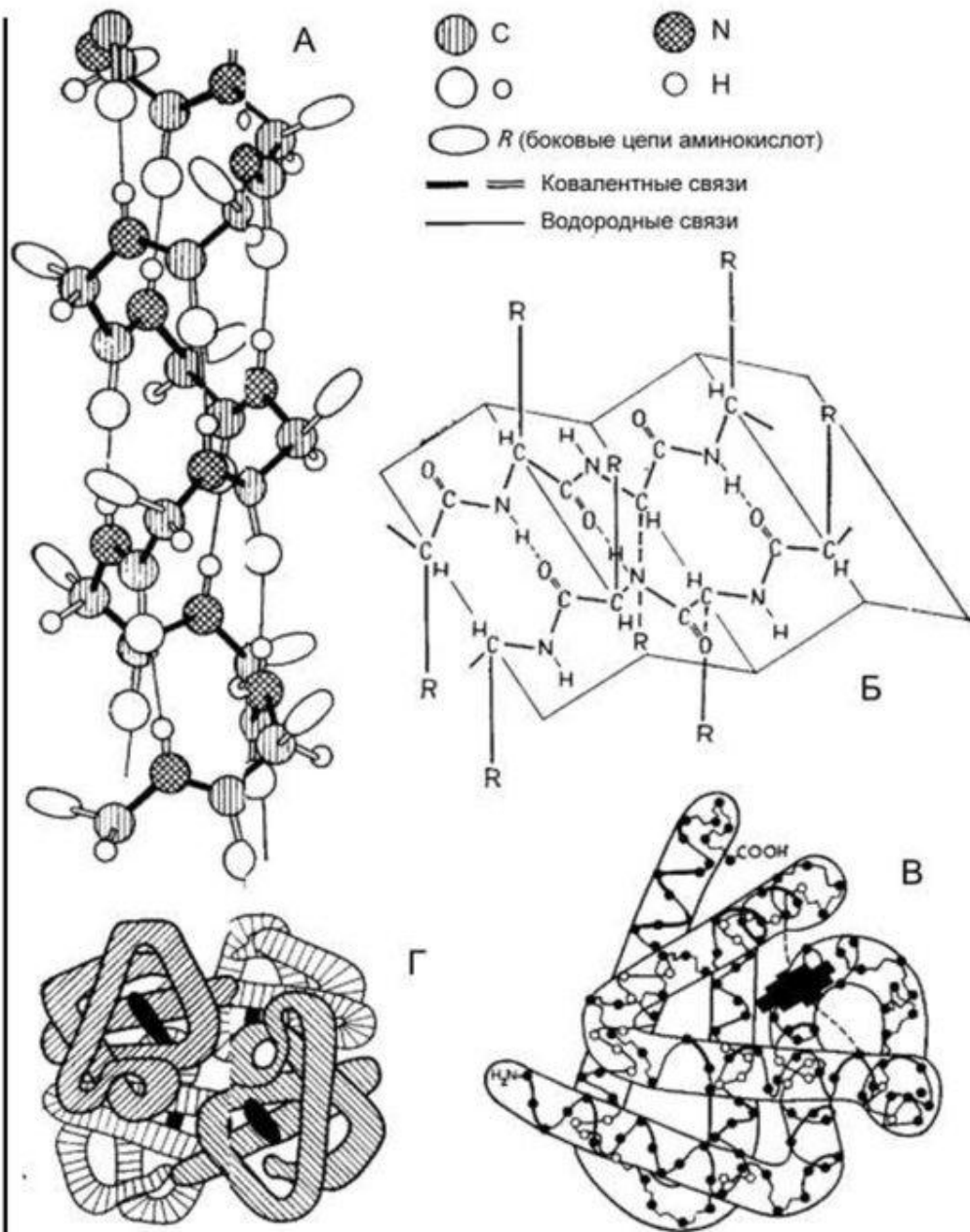
В водной среде спиральные и неспиральные участки полипептидной цепи складываются в трёхмерное образование – рождается уникальная третичная структура белка (глобулярная или фибриллярная).

В – третичная структура миоглобина; показаны также вторичная структура со спиральными и неспиральными участками и простетическая группа Fe^{2+} . Третичная структура стабилизируется дисульфидными связями (S-S-мостами), электростатическими связями между заряженными аминокислотами, а также гидрофобными взаимодействиями, при которых неполярные (гидрофобные) части молекулы стремятся «спрятаться» внутрь глобулы.

Четвертичная структура:

возникает у некоторых белков.

Г - четвертичная структура гемоглобина: 4 пептидные цепи и 4 простетические группы, содержащие Fe^{2+} .



Классификация белков

Совокупность всех белков организма человека определяют как **протеом**.

- Белки классифицируют по разным свойствам.
- По растворимости: водорастворимые, солерстворимые, спирторастворимые, нерастворимые и пр.
- По конформационной структуре: фибриллярные, глобулярные.
- По химическому строению: протеины – состоят только из аминокислот = простые белки, протеиды – помимо АК имеют в составе небелковую часть (углеводы, липиды, металлы, нуклеиновые

Дополнительная информация

- **Простые белки (протеины):**
- 1) **Альбумины** – растворимы в воде, не растворимы в конц. растворах солей. $pI = 4.6-4.7$. Существуют альбумины молока, яиц, сыворотки крови.
- 2) Глобулины – не растворимы в воде, растворимы в солевых растворах. **Имунноглобулины**.
- 3) **Гистоны** – растворимы в воде, в слабоконцентрированных кислотах. Обладают выраженными основными свойствами. Это ядерные белки, они связаны с ДНК и РНК.
- **Склеропротеины** – белки опорных тканей (хрящей, костей), шерсти, волос. Не растворимы в воде, слабых кислотах и щелочах.
- а) **коллагены** – фибриллярные белки соединительной ткани. При длительном кипячении они растворяются в воде и при застудневании образуется желатин.
- б) **эластины** – белки связок и сухожилий. По свойствам похожи на коллагены, но подвергаются гидролизу под действием ферментов пищеварительного сока;

Дополнительная информация

- **Сложные белки (протеиды)**
- Помимо АК содержат простетическую группу и в зависимости от ее химической природы они классифицируются на:
- 1) **Нуклеопротеиды** – простетическая группа – нуклеиновые кислоты. Среди многочисленных классов нуклеопротеидов наиболее изученными являются рибосомы, состоящие из нескольких молекул РНК и рибосомных белков, и хроматин – основной нуклеопротеид эукариотических клеток, состоящий из ДНК и структурообразующих белков – гистонов (содержатся в клеточном ядре и митохондриях).
- 2) **Гемопропротеиды** - небелковый компонент этих протеидов – гем, построен из четырех пиррольных колец, с ними связан ион двухвалентного железа (через атомы азота). К таким белкам относятся: гемоглобин, миоглобин, цитохромы. Этот класс белков еще называют хромопротеиды, поскольку гем является окрашенным соединением. **Гемоглобин** – транспорт кислорода. Миоглобин – запасание кислорода в мышцах. **Цитохромы** (ферменты) – катализ окислительно-восстановительных реакций и электронный транспорт в дыхательной цепи.
- **Металлопротеиды** – в состав простетической группы входят металлы.
- **Хлорофилл** – содержит гем, но вместо железа – магний.
- **Цитохрома** – содержит медь, сукцинатдегидрогеназа и др. ферменты содержат негеминовое железо (**ферродоксин**).
- 4) **Липопротеиды** – содержат липиды, входят в состав клеточных мембран
- 5) **Фосфопротеиды** – содержат остаток фосфорной кислоты
- 6) **Глюкопротеиды** – содержат сахара

Терминология по белкам

Конформация –пространственное расположение полипептидной цепи , способной изменять своё положение в пространстве, без разрыва ковалентной связи. Конформация белка определяет его биологические, физические и химические свойства

Нативный белок- белок находящийся в природном состоянии, сохраняющий структуру, присущую ему в живой клетке

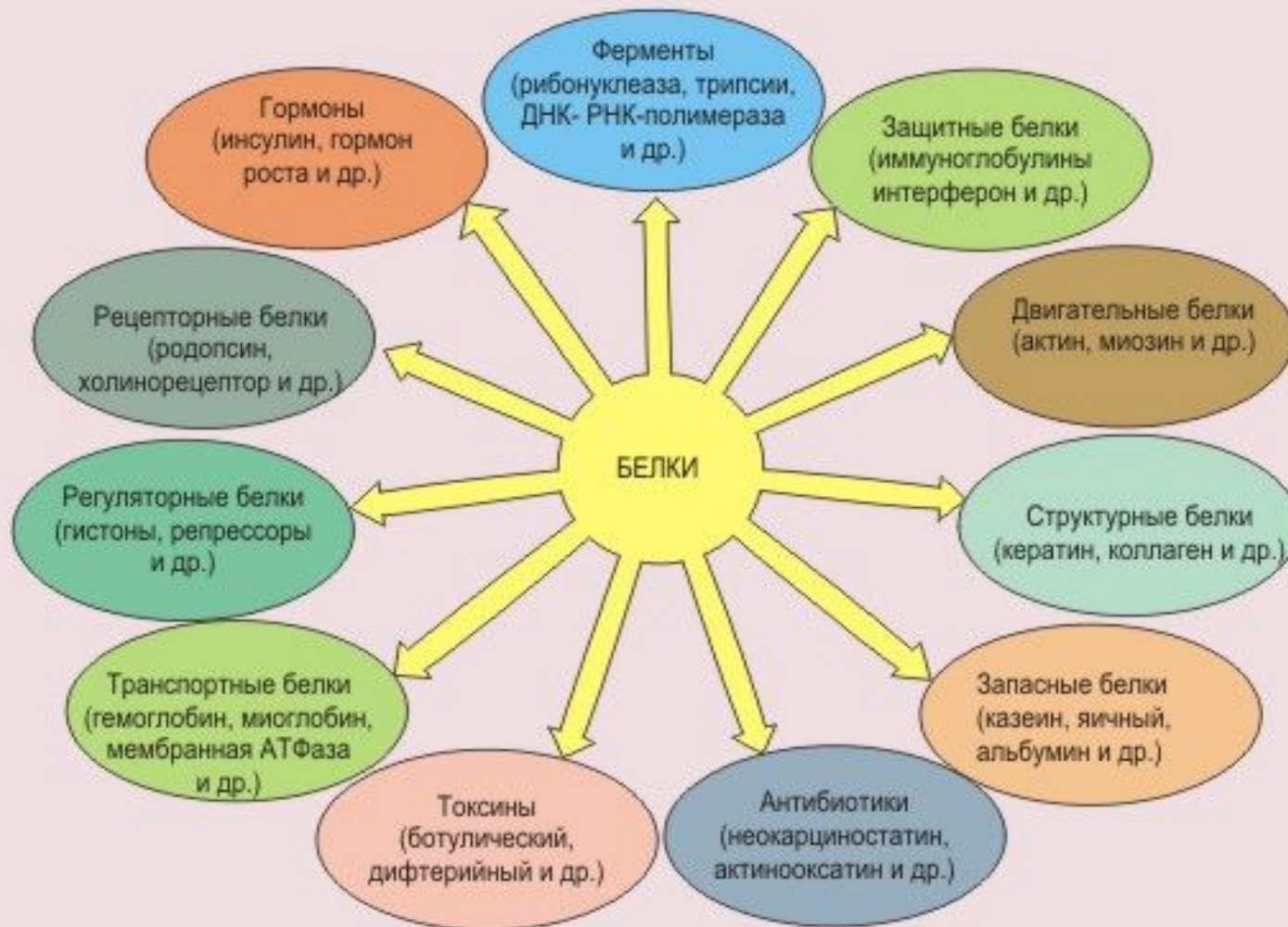
Денатурация - разрушение структуры белка.

- обратимая

- необратимая

Ренатурация - восстановление структуры белка

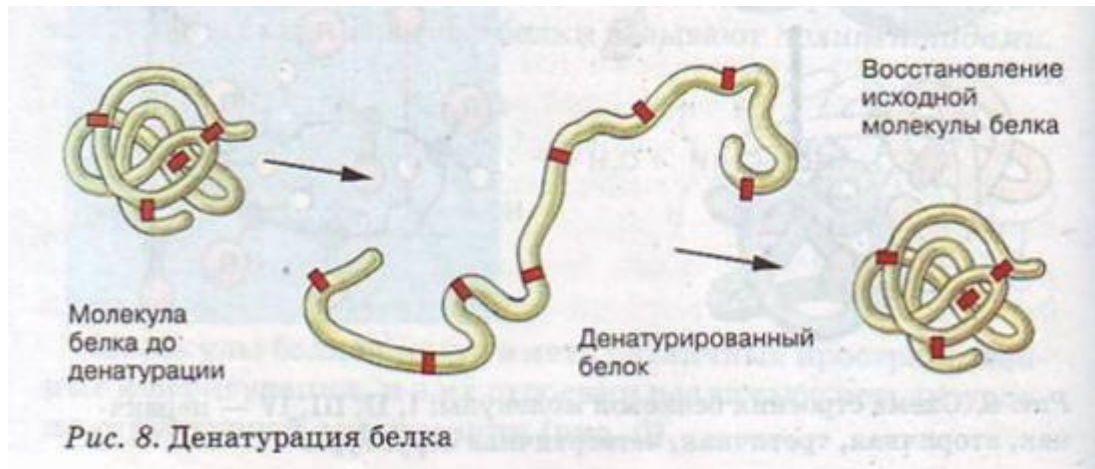
Функции белка

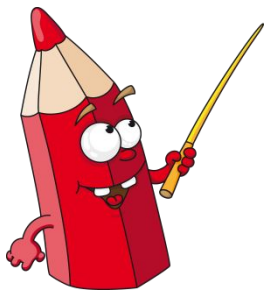


Функции белка

- 1) **Структурная (пластическая)** – белками образованы многие клеточные компоненты, а в комплексе с липидами они входят в состав клеточных мембран.
- 2) **Каталитическая** – все биологические катализаторы – ферменты по своей химической природе являются белками.
- 3) **Транспортная** – белок гемоглобин транспортирует кислород, ряд других белков образуя комплекс с липидами транспортируют их по крови и лимфе (пример: миоглобин, сывороточный альбумин).
- 4) **Механохимическая** – мышечная работа и иные формы движения в организме осуществляются при непосредственном участии сократительных белков с использованием энергии макроэргических связей (пример: актин, миозин).
- 5) **Регуляторная** – ряд гормонов и других биологически активных веществ имеют белковую природу (пр.: инсулин, АКТГ).
- 6) **Защитная** – антитела (иммуноглобулины) являются белками, кроме того основу кожи составляет белок коллаген, а волос – кератин. Кожа и волосы защищают внутреннюю среду организма от внешних воздействий. В состав слизи и синовиальной жидкости входят мукопротеиды.
- 7) **Опорная** – сухожилия, поверхности суставов соединения костей образованы в значительной степени белковыми веществами (пр.: коллаген, эластин).
- 8) **Энергетическая** – аминокислоты белков могут поступать на путь гликолиза, который обеспечивает клетку энергией.
- 9) **Рецепторная** – многие белки участвуют в процессах избирательного узнавания (рецепторы).

Денатурацией называется существенное изменение вторичной и третичной структуры белка, т. е. Нарушение системы нековалентных взаимодействий, не затрагивающее его ковалентной (первичной) структуры. Денатурированный белок лишен всякой биологической активности в клетке и в основном используется как источник аминокислот. Денатурирующими агентами могут быть химические факторы: кислоты, щелочи, легко гидратирующие соли, органические растворители, различные окислители. К физическим факторам могут быть отнесены: действие высокого давления, многократное замораживание и оттаивание, ультразвуковые волны, УФ-лучи, ионизирующая радиация. Но наиболее распространенным физическим фактором денатурации белка является повышение температуры.





Органические вещества.

Часть А

Один ответ из четырех предложенных

1. На каком уровне организации происходит «запись» наследственной информации

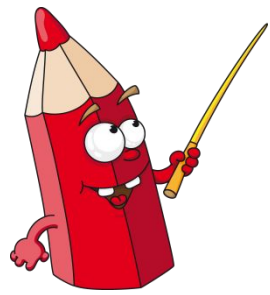
- 1) видовом
- 2) клеточном
- 3) молекулярном
- 4) организменном

2. Отличительная особенность прокариотических клеток-

- 1) ДНК кольцевая
- 2) ДНК окружена белковой капсулой
- 3) ДНК расположена в ядре
- 4) отсутствие вакуолей

3. Синтез АТФ в клетках животного происходит в:

- 1) лизосомах
- 2) митохондриях
- 3) рибосомах
- 4) ядре



Органические вещества.

Часть А

Один ответ из четырех предложенных

4. У грибов запасным углеводом является

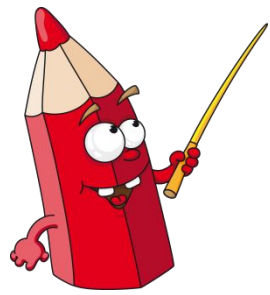
- 1) гликоген
- 2) хитин
- 3) целлюлоза
- 4) крахмал

5. Общим для клеток осины и подосиновика является наличие в них:

- 1) АТФ
- 2) гликогена
- 3) крахмала
- 4) хлорофилла

6. Какую функцию выполняют липиды

- 1) информационную
- 2) энергетическую
- 3) каталическую
- 4) транспортную



Органические вещества.

Часть А

Один ответ из четырех предложенных

7. Какое из перечисленных веществ является биополимером?

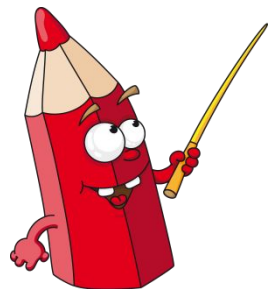
- 1) АТФ
- 2) ДНК
- 3) глюкоза
- 4) глицерин

8. Какое из перечисленных веществ является гидрофильным(растворимым в воде)

- 1) гликоген
- 2) хитин
- 3) крахмал
- 4) фибриноген

9. Какие из органических веществ НЕ входят в состав цитоплазматической мембраны?

- 1) липиды
- 2) углеводы
- 3) нуклеиновые кислоты
- 4) белки



Органические вещества.

Часть А

Один ответ из четырех предложенных

10. Что из перечисленного является мономером иРНК?

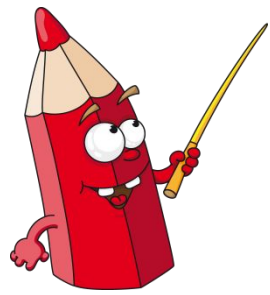
- 1) рибоза
- 2) азотистое основание
- 3) нуклеотид
- 4) аминокислота

11. Сколько полинуклеотидных нитей входит в состав одной молекулы?

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4

12. Какое из перечисленных соединений НЕ входит в состав АТФ?

- 1) аденин
- 2) урацил
- 3) рибоза
- 4) остаток фосфорной кислоты



Органические вещества.

Часть А

Один ответ из четырех предложенных

13. Какое из перечисленных органических веществ участвует в хранении и передаче наследственной информации из поколения в поколение?

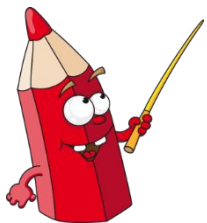
- 1) иРНК
- 2) тРНК
- 3) рРНК
- 4) ДНК

14. Какое из перечисленных соединений способно к самоудвоению

- 1) иРНК
- 2) ДНК
- 3) тРНК
- 4) рРНК

15. Сколько полинуклеотидных нитей входит в состав молекулы т РНК?

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4



Органические вещества.

Часть А

Один ответ из четырех предложенных

16. Сколько видов аминокислот относят к заменимым?

- 1) 1
- 2) 12
- 3) 20
- 4) 64

17. Сколько типов азотистых оснований входит в состав нуклеотидов молекул РНК

- 1) 1
- 2) 3
- 3) 4
- 4) рРНК

18. Каю форму имеет молекула ДНК

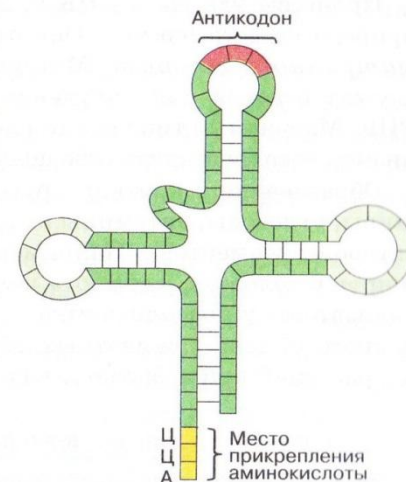
- 1) шарообразную
- 2) Палочковидную
- 3) Х-образную
- 4) спирали

19. Какое вещество транспортирует тРНК-?

- 1) белок
- 2) аминокислоту
- 3) нуклеотид
- 4) воду

20. Какое вещество изображено на рисунке?

- 1) тРНК
- 2) иРНК
- 3) ДНК
- 4) рРНК



Часть А

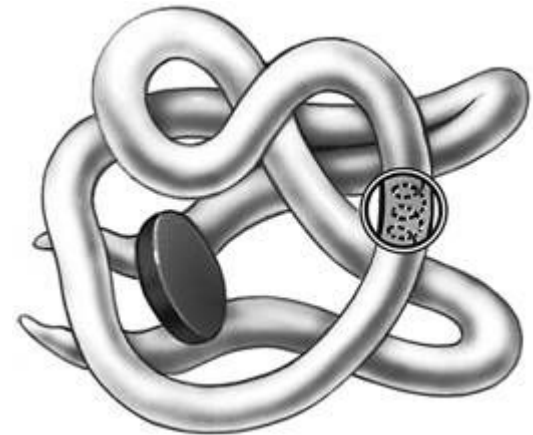
Один ответ из четырех предложенных

№ 21 : 1ответ из 4 предложенных

№22: 3ответа из 6 предложенных

21. Схема строения какой молекулы изображена на рисунке?

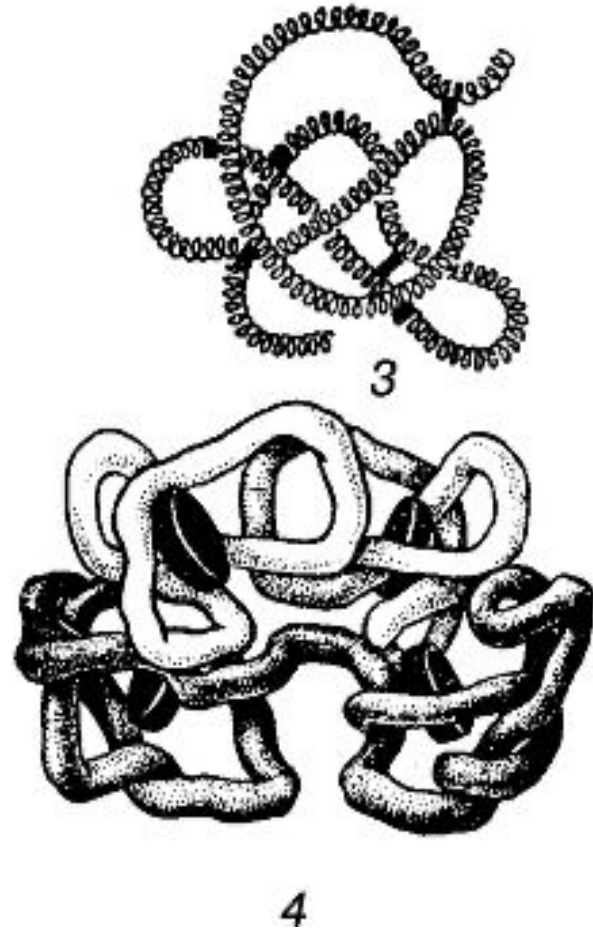
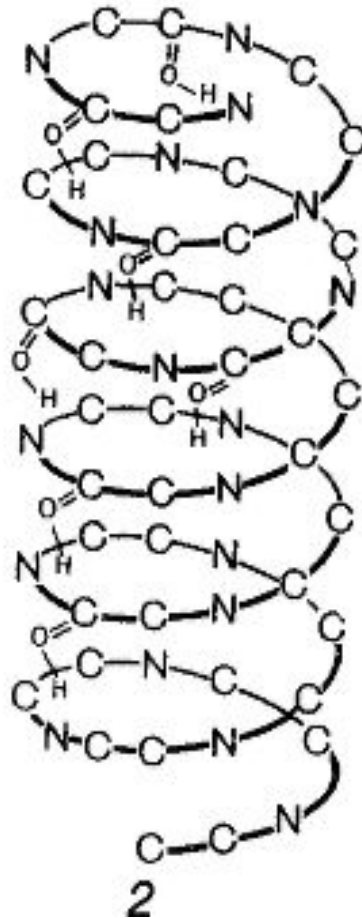
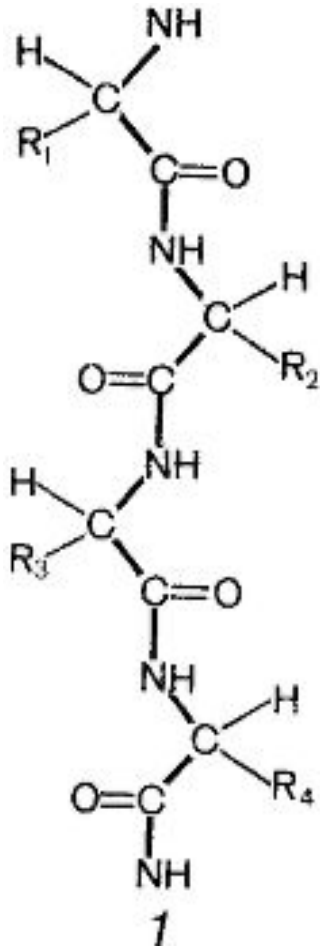
- 1) вторичная структура белка
- 2) вторичная структура ДНК
- 3) третичная структура белка
- 4) четвертичная структура ДНК



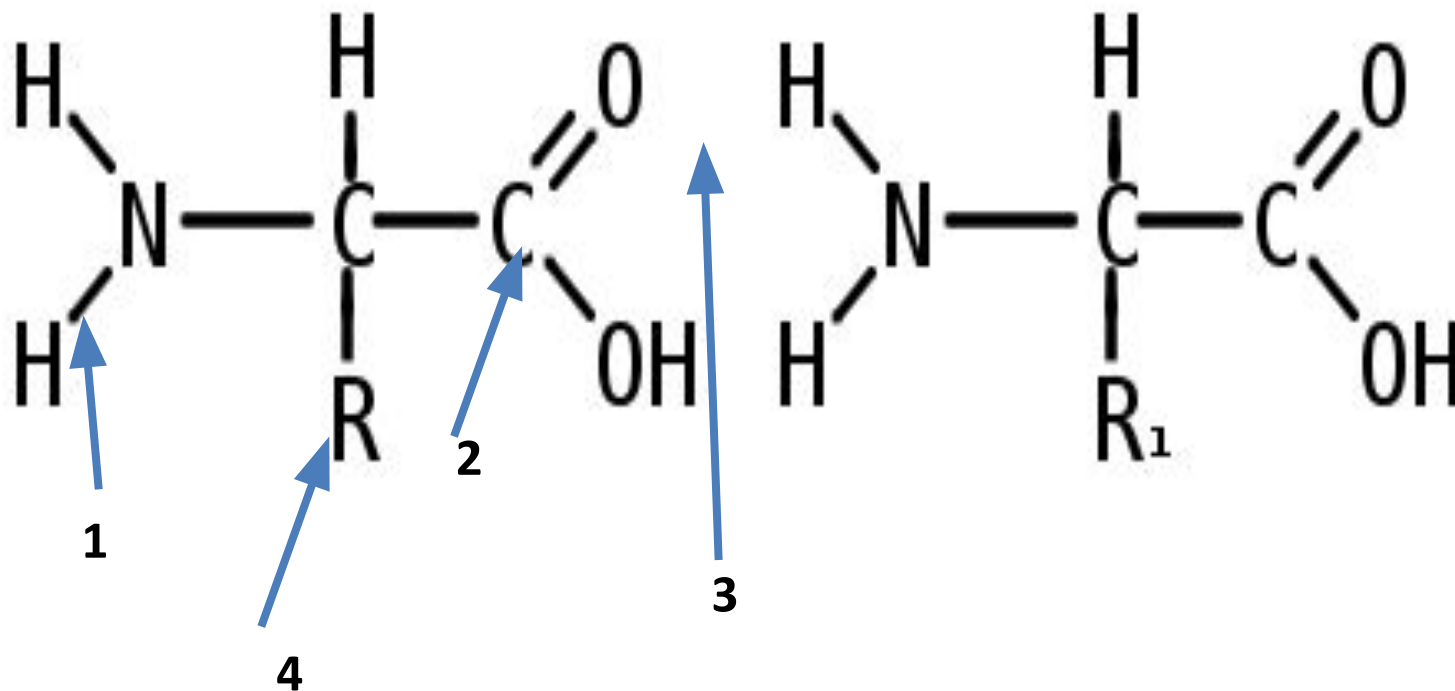
22. Какие вещества относят к биополимерам?

- 1) крахмал
- 2) глицерин
- 3) глюкозу
- 4) белки
- 5) ДНК
- 6) фруктозу

№ 23 .Определите что изображено на рисунке под №1-4



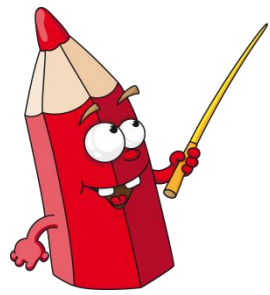
№ 24 .Определите что изображено на рисунке под №1-4



1-2. Как называется данная группировка в составе аминокислоты?

3. Что за связь образуется при соединении двух аминокислот

4. Что обозначает R?



Органические вещества.

Часть В

Два ответа из пяти предложенных

1. Какую функцию в клетке выполняют белки, ускоряющие химические реакции?

- 1) информационную
- 2) ферментативную
- 3) строительную
- 4) каталитическую
- 5) сигнальную

2. Третичная структура белка НЕ поддерживается

- 1) ковалентными дисульфидными связями
- 2) водородными связями
- 3) гидрофобными взаимодействиями
- 4) эфирными связями
- 5) межмолекулярными взаимодействиями с другими белковыми молекулами

№3: соответствие

№4: 2 ответа из 5 предложенных

3. Установите соответствие между строением и функцией органического вещества и его видом.

ВЕЩЕСТВА

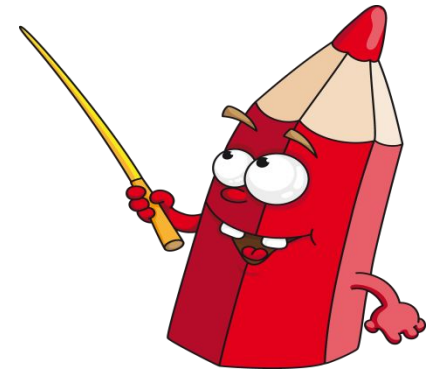
- 1)липиды
- 2)белки

СТРОЕНИЕ И ФУНКЦИИ

- А)состоят из остатков молекул глицерина и жирных кислот
- Б)состоят из остатков молекул аминокислот
- В)защищают организм от переохлаждения
- Г)защищают организм от чужеродных веществ
- Д)относятся к полимерам
- Е)не являются полимерами

4. Связи, поддерживающие вторичную структуру белка, –

- 1)гидрофобные
- 2)водородные
- 3)ионные
- 4)пептидные
- 5)ковалентные



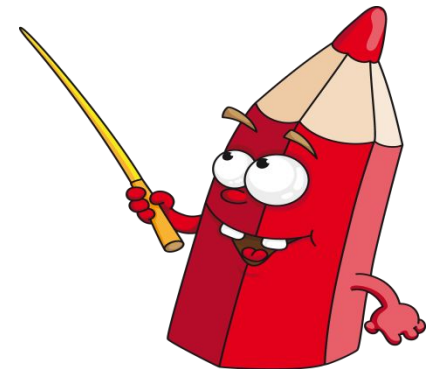
№5: 3 ответа из 6 предложенных
№6: 3 ответа из 6 предложенных

5. Что характерно для ферментов?

- 1) представляют собой фрагменты молекулы ДНК
- 2) имеют белковую природу
- 3) ускоряют химические реакции
- 4) участвуют в терморегуляции
- 5) регулируют процессы жизнедеятельности
- 6) могут содержать витамины

6. Белки и липиды играют роль в образовании:

- 1) рибосом
- 2) мембран митохондрий и хлоропластов
- 3) плазматической мембраны
- 4) оболочки ядра
- 5) микротрубочек
- 6) центриолей



№7: последовательность

№8: соответствие

7. Установите, в какой последовательности образуются структуры молекулы белка.

- 1) полипептидная цепь
- 2) клубок или глобула
- 3) полипептидная спираль
- 4) структура из нескольких субъединиц

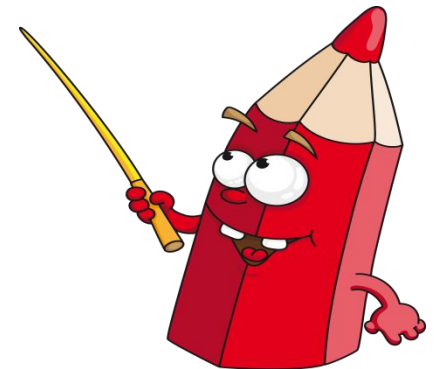
8. Установите соответствие между свойством и функцией органических веществ и их видом.

ВИДЫ ВЕЩЕСТВ

- 1) липиды
- 2) моносахариды

СВОЙСТВА И ФУНКЦИИ

- А) растворимы в воде
- Б) гидрофобны
- В) входят в состав мембран
- Г) включают остатки молекул глицерина и жирных кислот
- Д) образуются в результате расщепления крахмала
- Е) накапливаются в организме животных



№9: 2 ответа из 5 предложенных
№10: 3 ответа из 6 предложенных

9. Молекула белка образует третичную структуру благодаря образованию связей

- 1) между атомами углерода и кислорода
- 2) между радикалами аминокислот
- 3) пептидных между аминокислотами
- 4) водородных между витками спирали
- 5) между атомами серы соседних радикалов

10. Липиды в клетке выполняют функции:

- 1) запасующую
- 2) гормональную
- 3) транспортную
- 4) ферментативную
- 5) переносчика наследственной информации
- 6) энергетическую



№11: 3 ответа из 6 предложенных

№12: соответствие

11. Каковы свойства, строение и функции в клетке полисахаридов?

- 1)выполняют структурную и запасную функции
- 2)выполняют каталитическую и транспортную функции
- 3)состоят из остатков молекул моносахаридов
- 4)состоят из остатков молекул аминокислот
- 5)растворяются в воде
- 6)не растворяются в воде

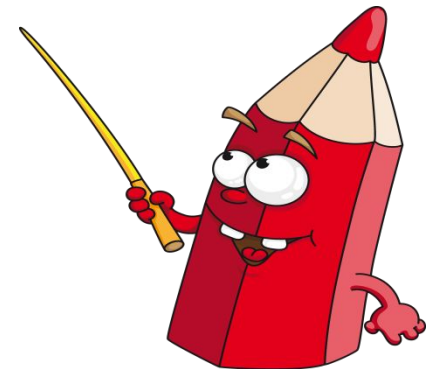
12. Установите соответствие между особенностями молекул углеводов и их видами.

ВИДЫ УГЛЕВОДОВ

- 1)целлюлоза
- 2)глюкоза

ОСОБЕННОСТИ МОЛЕКУЛ

- А)мономер
- Б)полимер
- В)растворима в воде
- Г)нерастворима в воде
- Д)входит в состав клеточных стенок растений
- Е)входит в состав клеточного сока растений



№13-15 : 3 ответа из 6 предложенных

13. Какие функции в клетке выполняют углеводы?

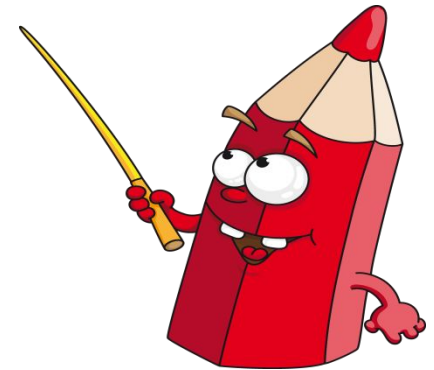
- 1) каталитическую
- 2) энергетическую
- 3) двигательную
- 4) структурную
- 5) запасную
- 6) сократительную

14. Какие углеводы относятся к полисахаридам?

- 1) глюкоза
- 2) хитин
- 3) лактоза
- 4) сахароза
- 5) гликоген
- 6) крахмал

15. Какие функции выполняют липиды на организменном уровне организации живой материи?

- 1) Энергетическую
- 2) Запасную
- 3) Структурную
- 4) Каталитическую
- 5) Защитную
- 6) Двигательную



№16-17 : 3 ответа из 6 предложенных

16. Установите соответствие между органическими веществами и группами (по отношению к воде), к которым они относятся

ОРГАНИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА

ГРУППА ПО ОТНОШЕНИЮ К ВОДЕ

А) коллаген

1) гидрофильные

Б) глюкоза

2) гидрофобные

В) фруктоза

Г) гликоген

Д) пепсин

Е) холестерин

А	Б	В	Г	Д	Е

17. Установите соответствие между органическими веществами и особенностью строения их молекул

А) глицерин

1) полимер

Б) миоглобин

2) мономер

В) т РНК

Г) АТФ

Д) крахмал

Е) фруктоза

А	Б	В	Г	Д	Е

18. Установите соответствие между уровнями организации белковой молекулы и их особенностями

А) определяет форму, свойства и функции белка структура

1) первичная

Б) специфическая конфигурация, имеющая вид клубка структура

2) вторичная

В) имеет вид спирали или «гармошки» структура

3) третичная

Г) прочность структуры обеспечивается водородными связями

Д) линейная последовательность

Е) прочность структуры обеспечивается дисульфидными связями

А	Б	В	Г	Д	Е

№19-20 : 3 ответа из 6 предложенных

19. Установите соответствие между уровнями организации белковой молекулы и их особенностями

- | | |
|---|------------------------|
| А) определяет форму, свойства и функции белка
структура | 1) первичная |
| Б) специфическая конфигурация, имеющая вид клубка
структура | 2) вторичная |
| В) имеет вид спирали или «гармошки» | 3) третичная структура |
| Г) прочность структуры обеспечивается водородными связями | |
| Д) линейная последовательность аминокислот | |
| Е) прочность структуры обеспечивается ионными, водородными и дисульфидными
связями | |

А	Б	В	Г	Д	Е

20. Установите соответствие между молекулами и их особенностями

- | | |
|--|--|
| А) полимеры, мономерами которых являются аминокислоты | |
| Б) органические соединения, состоящие из одной или многих молекул простых сахаров | |
| В) практически нерастворимы в воде | |
| Г) имеют 4 уровня организации молекул | |
| Д) подразделяются на 2 группы: простые(моно-и дисахариды) и сложные (полисахариды) | |
| Е) для молекул характерно наличие гидрофильной головки и гидрофобного хвоста | |
- 1)- белки
2)- углеводы
3)- липиды

А	Б	В	Г	Д	Е

№21-22 : 3 ответа из 6 предложенных

21. Установите соответствие между свойством и функцией органических веществ

А) растворимы в воде

1) Липиды

Б) гидрофобны

2) Моносахариды

В) входят в состав мембран

Г) состоят из остатков глицерина и жирных карбоновых кислот

Д) образуются в результате расщепления крахмала

Е) накапливаются в клетках животных

А	Б	В	Г	Д	Е

22. Установите соответствие между особенностями молекул углеводов и их видами

А) мономер

Б) полимер

В) растворимы в воде

Г) нерастворимы в воде

Д) входят в состав клеточных мембран

Е) входят в состав клеточного сока

1) целлюлоза

2) глюкоза

А	Б	В	Г	Д	Е

№23-24 : 3 ответа из 6 предложенных

23. Установите соответствие между признаком строения молекулы белка и её структурой

- А) последовательность аминокислотных остатков в молекуле 1) первичная
Б) молекула имеет форму клубка 2) третичная
В) число аминокислотных остатков в молекуле
Г) пространственная конфигурация полипептидной цепи
Д) образование гидрофобных связей между радикалами
Е) образование пептидных связей

А	Б	В	Г	Д	Е

24. Установите соответствие между строением и функцией органического веществ и его видом

- А) состоят из остатков молекул глицерина и высших жирных кислот
Б) состоят из остатков молекул аминокислот
В) защищают организм от переохлаждения
Г) защищают организм от чужеродных веществ
Д) относятся к биополимерам
Е) не являются биополимерами
1) липиды
2) белки

А	Б	В	Г	Д	Е

Задание с открытым ответом

- 1. Какова природа большинства ферментов и почему они теряют свою активность при повышении уровня радиации?
- 2. Почему ферменты слюны активны в ротовой полости, но теряют свою активность в желудке?
- 3. Замораживание ферментов, в отличие от действия высоких температур, не приводит к потере их активности при возвращении в нормальные условия. Чем это объясняется?
- 4. Пепсин - фермент, расщепляющий белки в кислой среде желудка. Объясните, почему при попадании в двенадцатиперстную кишку он теряет свою активность.
- 5. В живых клетках содержится 70 % воды. При замерзании вода может вызвать гибель организмов. Объясните, почему это может произойти. Почему же зимой не погибают растения и хладнокровные животные при охлаждении их тела ниже 0 С
- 6. Исследователю для анализа предложено два вещества, и он точно знает, что одно из них крахмал, а другое – глюкоза. Какими способами он может точно установить, где крахмал, а где глюкоза?
- 7. При поступлении большого количества углеводов с пищей уровень глюкозы повышается незначительно. При голодании, когда глюкоза в организм не поступает, а её расходование в клетке продолжается, уровень глюкозы в крови практически не изменяется
- 8. Крохотные птицы колибри питаются нектаром цветков или мелкими насекомыми. За день они съедают корма больше по сравнению с их массой тела. С наступлением сумерек колибри садятся на ветки деревьев и впадают в оцепенение. Объясните, в чем состоит физиологический смысл такого поведения

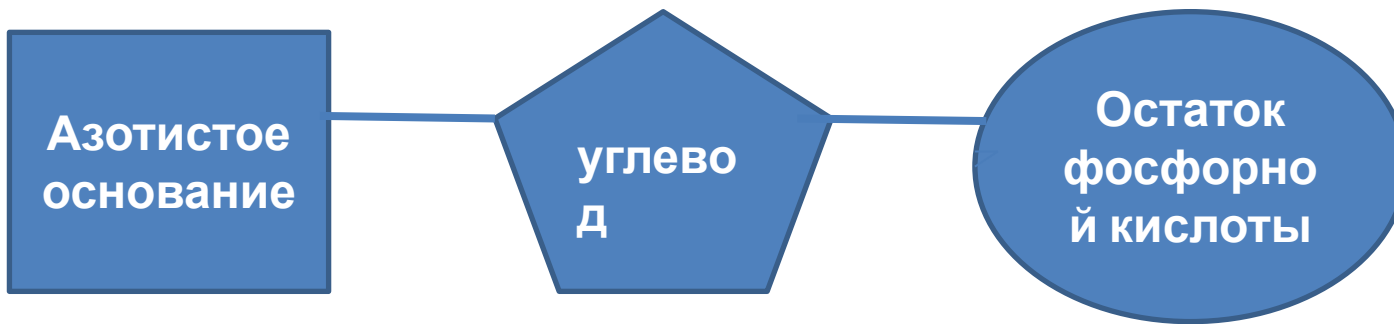
Задание с открытым ответом (продолжение)

- **9. Объясните, почему сильное «цветение» воды в прудах и озерах сопровождается замором рыбы**
- **10. Желудочно-кишечный тракт человека не приспособлен к перевариванию целлюлозы, тогда как крахмал и гликоген расщепляются до глюкозы и усваиваются организмом. Объясните причину такого явления, учитывая, что все перечисленные полисахариды состоят из остатков глюкозы. Какую роль в пищеварении человека играют молекулы целлюлозы?**
- **11. Жвачные парнокопытные млекопитающие, например коровы и овцы, способны переварить растительную клетчатку, в состав которой в значительном количестве входят волокна целлюлозы. Как организм этих животных приспособлен к перевариванию грубой клетчатки?**
- **12. У белых медведей накапливается толстый слой подкожного, так называемого бурого жира, который никогда не расщепляется, даже при длительном голодании животного. Какие функции выполняет бурый жир? Какой процесс обеспечивает её получение из жировой ткани?**

Нуклеиновые кислоты

Нуклеиновые кислоты - биологические полимеры, мономерами которых являются нуклеотиды

НУКЛЕОТИД



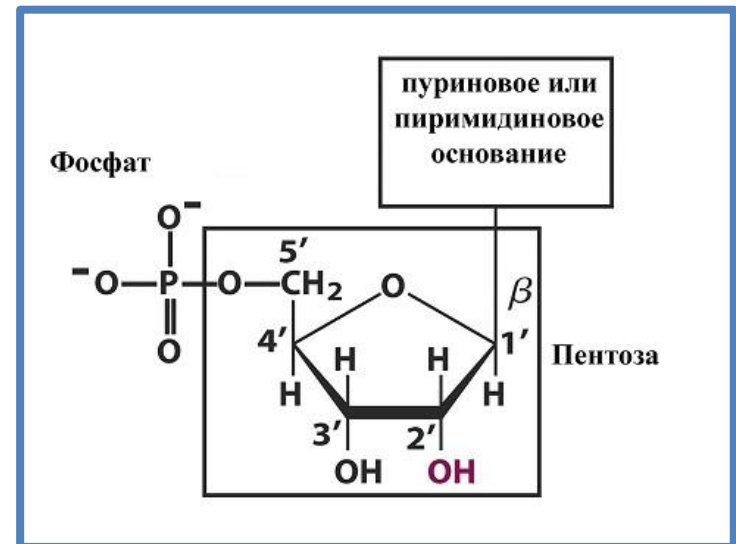
Нуклеотид = углевод + азотистое основание + фосфатный остаток

ДНК

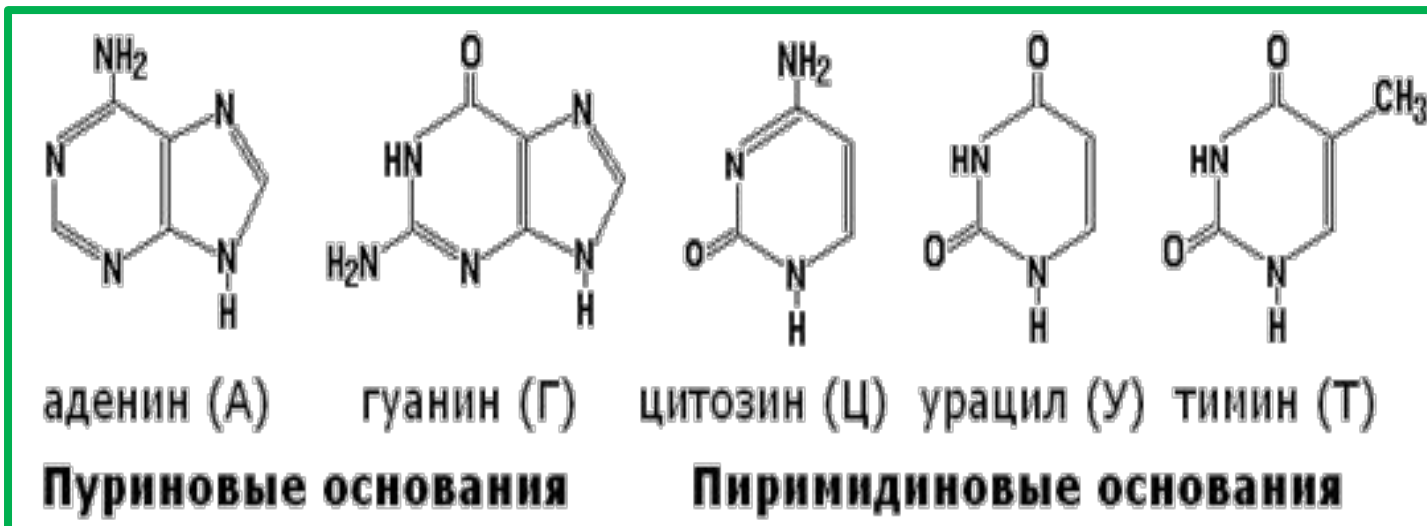
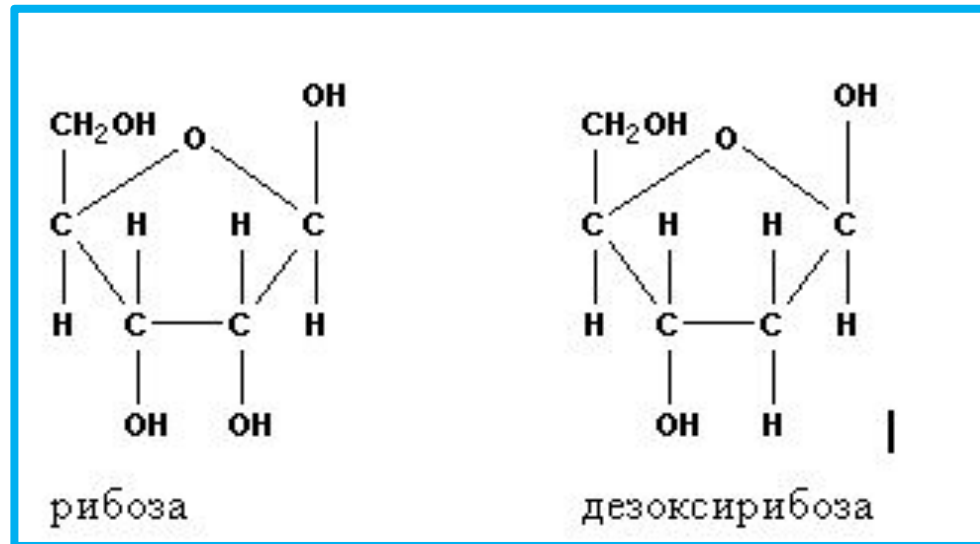
дезоксирибонуклеиновая кислота

РНК

рибонуклеиновая кислота

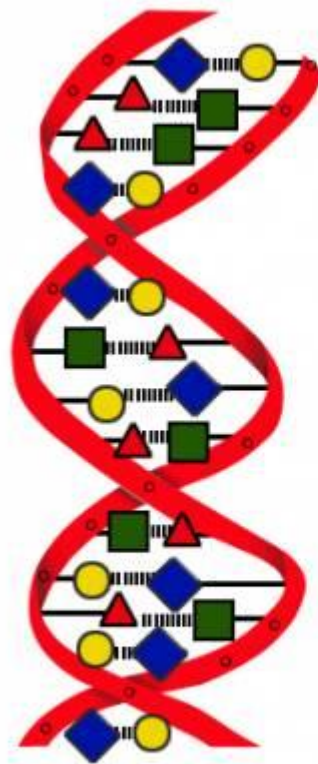


Части нуклеотида: сахар и азотистые основания



ДНК дезоксирибонуклеиновая кислота

РНК рибонуклеиновая кислота



ДНК



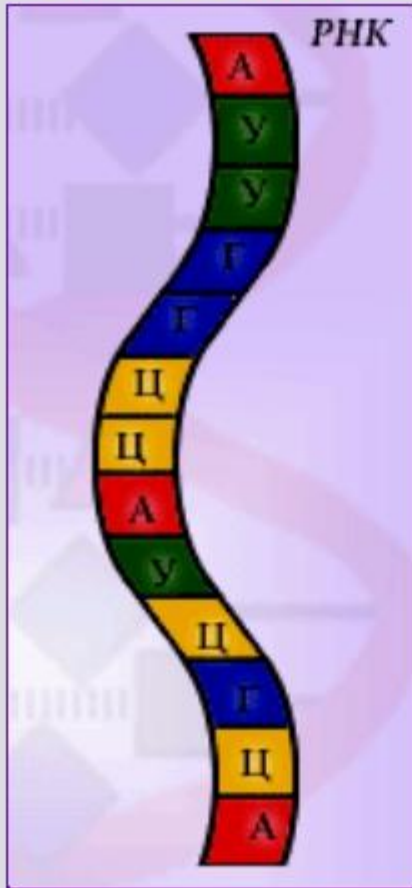
РНК

Сравнительная характеристика ДНК и РНК

Признаки	ДНК	РНК
1) Местонахождение в клетке	Ядро, митохондрии, хлоропласты	Ядро, митохондрии, хлоропласты, цитоплазма, рибосомы
2) Местонахождение в ядре	Хромосомы	Ядрышко
3) Строение макромолекулы	Двойной неразветвлённый линейный полимер, свёрнутый правозакрученной спиралью	Одинарная полинуклеотидная структура
4) Состав нуклеотида	Азотистое основание (пуриновое-А,Г; пиримидиновое-Т,Ц), дезоксирибоза, остаток фосфорной кислоты.	Азотистое основание (пуриновое-А,Г; пиримидиновое-У,Ц), рибоза, остаток фосфорной кислоты.
5) Свойства	Способна к самоудвоению по принципу комплементарности (редупликации), стабильна.	Не способна к самоудвоению. Лабильна.

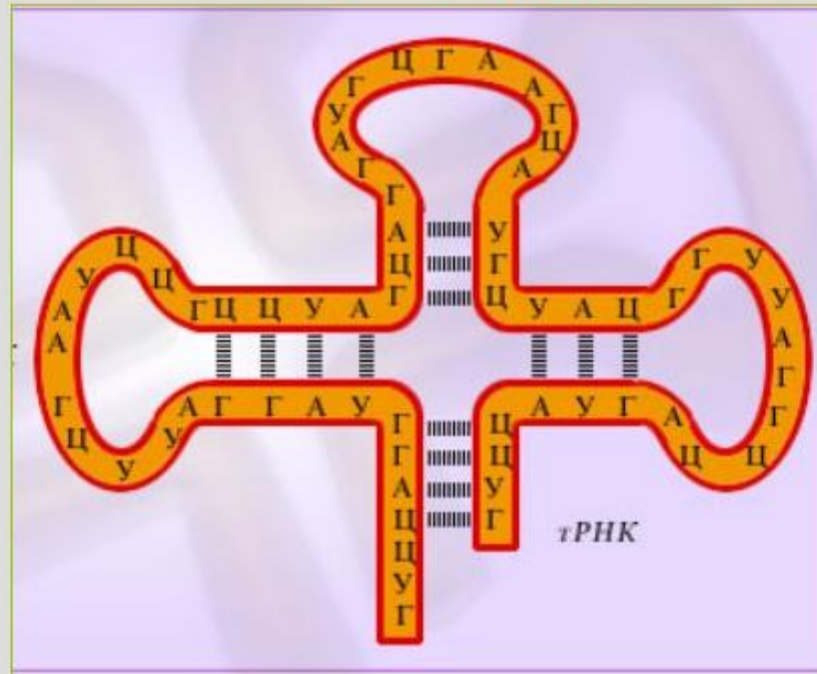
ВИДЫ РНК

и - РНК



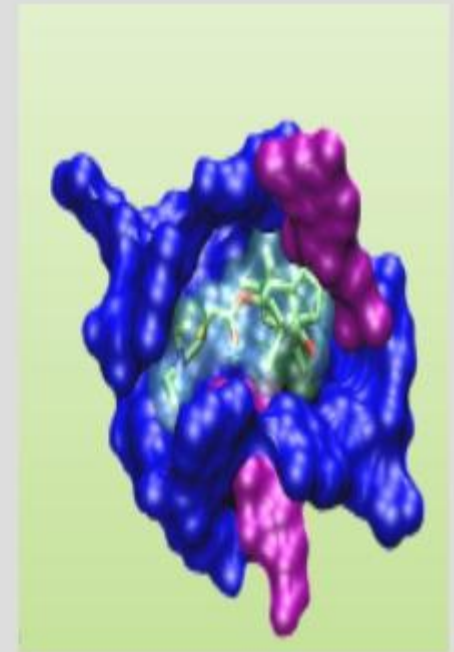
информационная РНК

т - РНК



транспортная РНК

р - РНК



рибосомная

РНК



Виды РНК

1. и-РНК = м-РНК информационная, матричная
до 10 тысяч нуклеотидов **линейная**

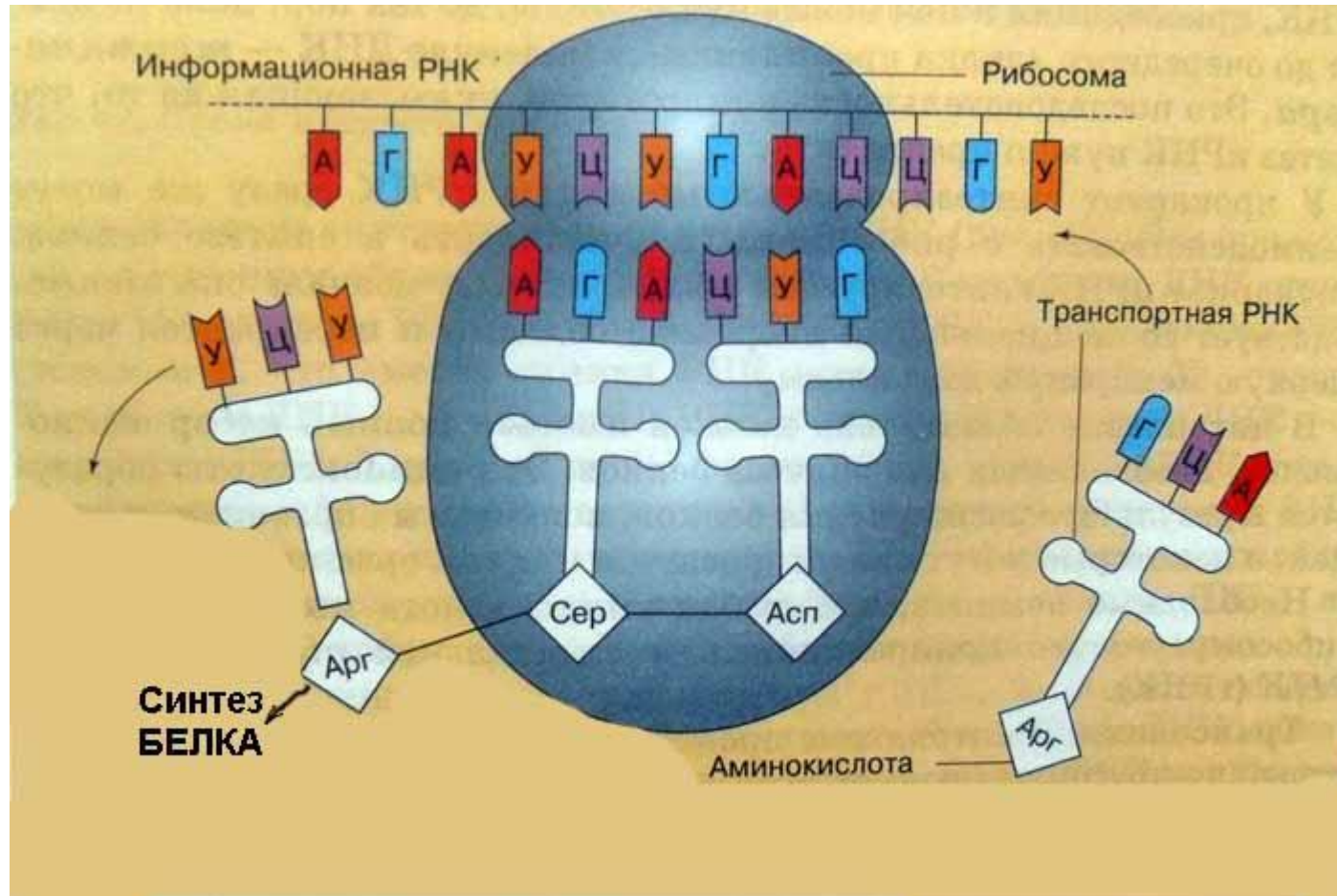
2. т-РНК транспортная
около 100 нуклеотидов

3. р-РНК рибосомальная
2-3 тысячи нуклеотидов

**как и белки,
имеют
3-мерную
конформацию**

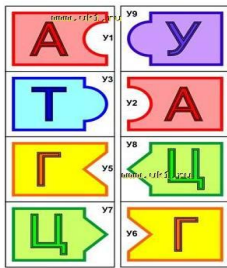
Типы РНК	Функции в клетке
1. иРНК	Передают информацию о структуре белка из ядра клеток к рибосомам
2. тРНК	Присоединение аминокислот и их доставка к месту синтеза белка - рибосомам
3. рРНК	Входят в состав рибосом и участвуют в образовании активного центра рибосомы, где происходит биосинтез белка.

Биосинтез белка (задействованы все виды РНК)



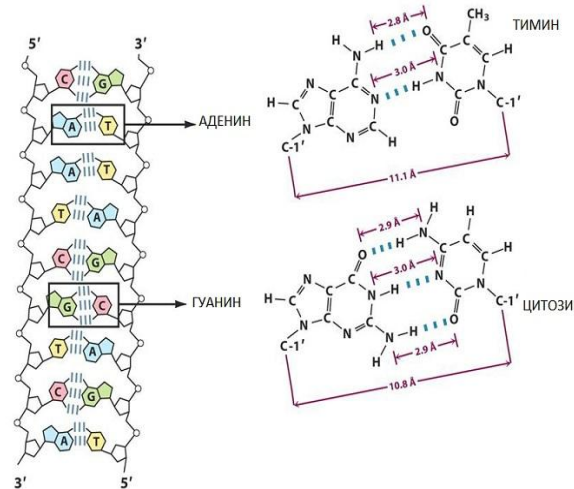
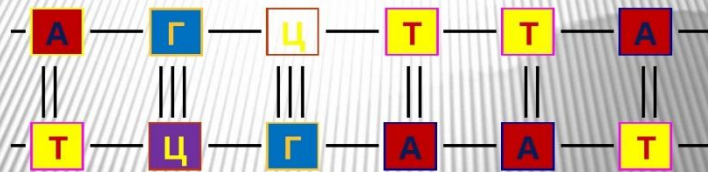
Принцип комплементарности только у ДНК

Принцип комплементарности



Азотистые основания соединяются в определенном порядке

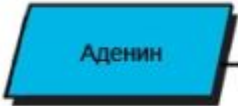


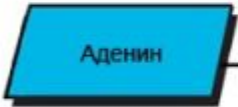


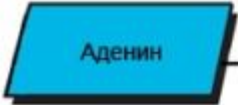


Принцип комплементарности



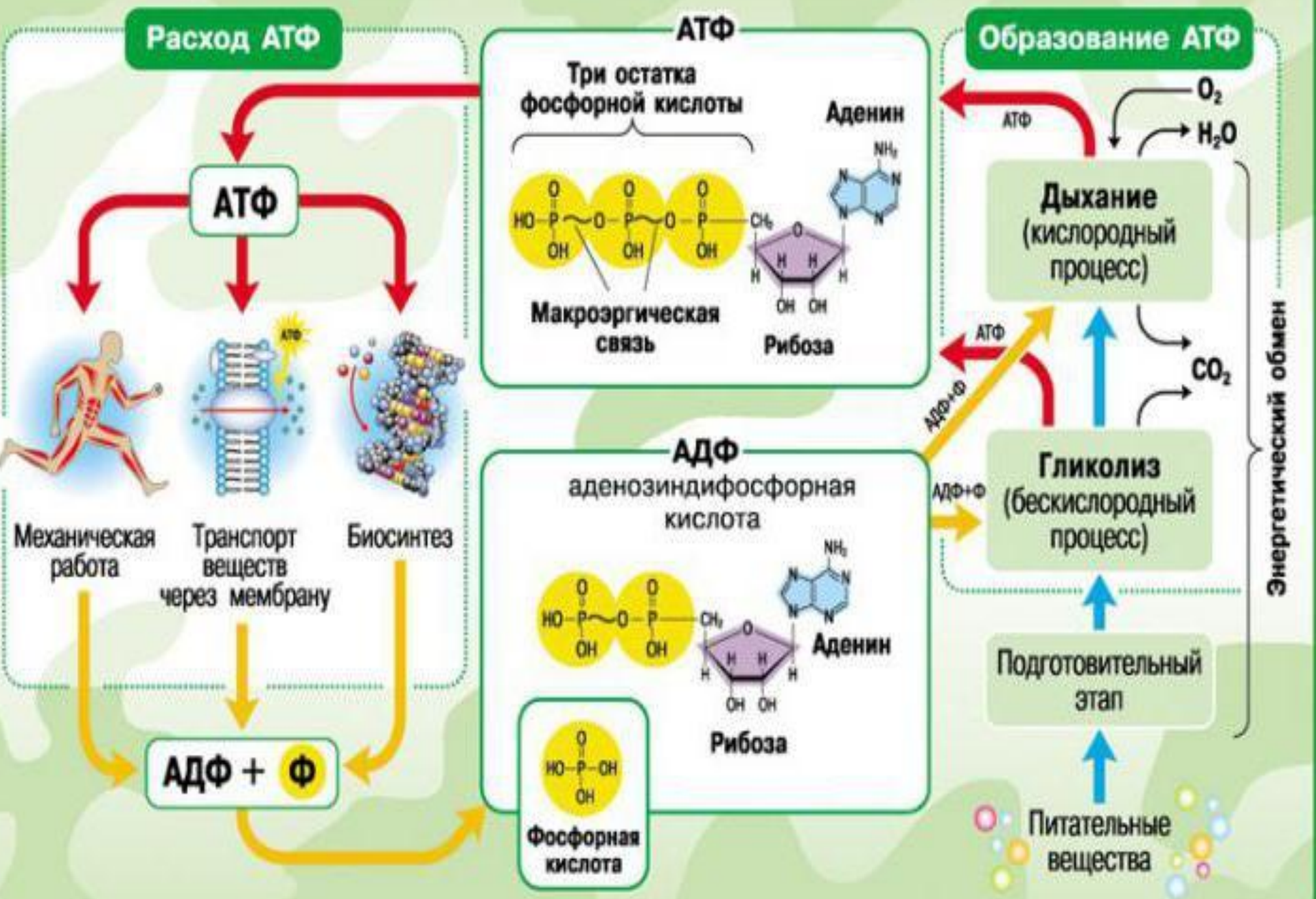
ТА - 2 водородные связи «Тигр-Альбинос»

ЦГ - 3 водородные связи «Цапля –

АТФ - “энергетическая валюта клетки”!!!

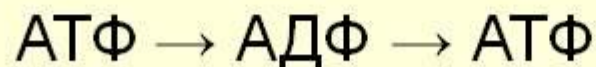
Азотистое основание аденин	Моносахарид рибоза	Остатки фосфорной кислоты	Название
			Аденозинтрифосфорная кислота (АТФ)
			Аденозиндифосфорная кислота (АДФ)
			Аденозинмонофосфорная кислота (АМФ)

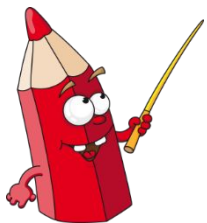
АДЕНОЗИНТРИФОСФОРНАЯ КИСЛОТА (АТФ)



АТФ в цифрах

- Время жизни – несколько секунд
- Человек затрачивает ~ 2 300 ккал энергии в сутки.
- Для этого надо расщепить **166 кг** АТФ
- На самом деле в организме содержится только ~ **50 г** АТФ
- Поэтому каждая молекула АТФ должна вновь синтезироваться $166 \text{ кг} : 50 \text{ г} \approx$ **3320** раз в сутки.





Органические вещества.

Нуклеиновые кислоты. АТФ

Часть А

Один ответ из четырех предложенных

1. Какой процент нуклеотидов с гуанином содержит молекула ДНК, если её нуклеотидов с аденином составляет 28% от общего числа. Сколько видов аминокислот относят к заменимым?

- 1) 28%
- 2) 22%
- 3) 44%
- 4) 56%

2. Какой процент нуклеотидов с аденином и тиминном в сумме содержит молекула ДНК, если доля её нуклеотидов с цитозином составляет 16% от общего числа?

- 1) 16%
- 2) 32%
- 3) 34%
- 4) 68%

3. Какие химические связи определяют первичную структуру молекулы белка?

- 1) водородные
- 2) пептидные
- 3) ионные
- 4) гидрофобные

4. В чем состоит отличие и РНК от молекулы т- РНК?

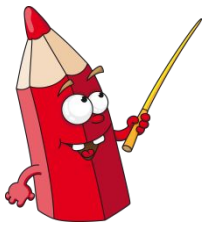
- 1) Служит матрицей для синтеза т РНК
- 2) Служит матрицей для синтеза белка
- 3) Переносит ферменты к рибосоме
- 4) Доставляет аминокислоты к рибосомам

5. В чем состоит сходство молекул ДНК и РНК?

- 1) имеют мономерное строение
- 2) представлены одной цепью нуклеотидов
- 3) в состав входят азотистые основания: аденин, тимин, гуанин, цитозин
- 4) Имеют полимерное строение

6. Сколько нуклеотидов ДНК кодируют одну аминокислоту?

- 1) 2
- 2) 3
- 3) 4



Задания на нуклеиновые кислоты

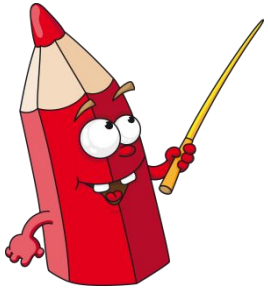
1. Установите соответствие между признаком нуклеиновой кислоты и её видом.

ВИДЫ НУКЛЕИНОВЫХ КИСЛОТ

- 1) ДНК
- 2) иРНК

ПРИЗНАКИ НУКЛЕИНОВЫХ КИСЛОТ

- А) состоит из двух полинуклеотидных цепей, закрученных в спираль
- Б) состоит из одной полинуклеотидной неспирализованной цепи
- В) передает наследственную информацию из ядра к рибосоме
- Г) является хранителем наследственной информации
- Д) состоит из нуклеотидов: АТГЦ
- Е) состоит из нуклеотидов: АУГЦ



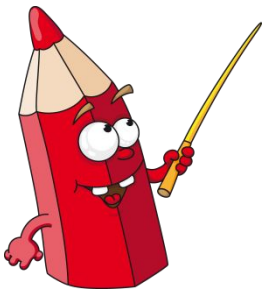
2. Установите соответствие между характеристикой молекулы нуклеиновой кислоты и её видом.

ВИД НУКЛЕИНОВОЙ КИСЛОТЫ

- 1)ДНК
- 2)тРНК

ХАРАКТЕРИСТИКА

- А)имеет форму клеверного листа
- Б)состоит из двух спирально закрученных цепей
- В)доставляет аминокислоты к рибосоме
- Г)является хранителем наследственной информации в ядре
- Д)в длину достигает несколько сотен тысяч нанометров
- Е)имеет самые маленькие размеры из нуклеиновых кислот



№3: 3 ответа из 6 предложенных

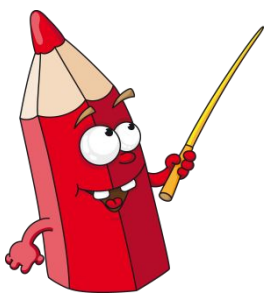
№4: 1 ответа из 4 предложенных

3. В состав нуклеотидов молекул ДНК входят следующие структурные компоненты?

- 1) Азотистые основания : А,Т, Ц,Г
- 2) Разнообразные аминокислоты
- 3) Карбоновые кислоты
- 4) Углевод дезоксирибоза
- 5) глицерин
- 6) Фосфорная кислота

4. В молекуле ДНК количество нуклеотидов с гуанином составляет 30% от общего числа. Какой процент нуклеотидов с аденином содержится в этой молекуле?

- 1)20%
- 2)30%
- 3)60%
- 4)40%



№5: 3 ответа из 6 предложенных

№6: 3 ответа из 6 предложенных

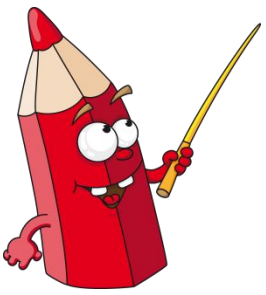
5. В состав молекулы АТФ входят

- 1) азотистое основание
- 2) аминокислота
- 3) дезоксирибоза
- 4) глицерин
- 5) рибоза
- 6) остатки фосфорной кислоты

6. В клетке нуклеиновые кислоты

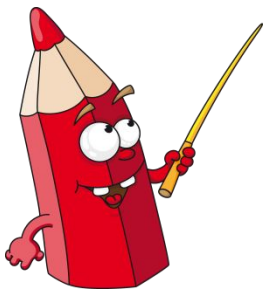
- 1) являются хранителями наследственной информации
- 2) поддерживают гомеостаз
- 3) переносят наследственную информацию из ядра к рибосоме
- 4) участвуют в биосинтезе белка
- 5) входят в состав клеточной мембраны
- 6) выполняют сигнальную функцию?

№7: 1 ответа из 4 предложенных



7. В молекуле ДНК нуклеотидов с тиминном насчитывается 10% от общего числа нуклеотидов. Сколько нуклеотидов с цитозином в этой молекуле?

- 1) 10%
- 2) 40%
- 3) 80%
- 4) 90%



№8: 3 ответа из 6 предложенных

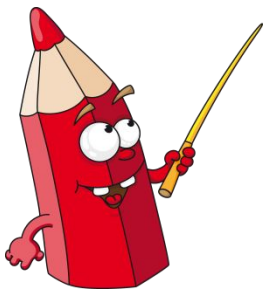
№9: 3 ответа из 6 предложенных

8. Чем молекула иРНК отличается от ДНК?

- 1) переносит наследственную информацию из ядра к рибосоме
- 2) в состав нуклеотидов входят остатки азотистых оснований, углевода и фосфорной кислоты
- 3) состоит из одной полинуклеотидной нити
- 4) состоит из связанных между собой двух полинуклеотидных нитей
- 5) в ее состав входит углевод рибоза и азотистое основание урацил
- 6) ее нуклеотид содержит углевод дезоксирибозу и азотистое основание тимин

9. Какую функцию выполняют в клетке нуклеиновые кислоты?

- 1) являются хранителями наследственной информации
- 2) осуществляют гомеостаз
- 3) переносят наследственную информацию из ядра к рибосоме
- 4) участвуют в синтезе белка
- 5) входят в состав клеточной мембраны
- 6) выполняют сигнальную функцию



№10: 3 ответа из 6 предложенных

№11: 3 ответа из 6 предложенных

10. Какие структурные компоненты входят в состав нуклеотидов молекулы ДНК?

- 1) азотистые основания: А, Т, Г, Ц
- 2) разнообразные аминокислоты
- 3) липопротеины
- 4) углевод дезоксирибоза
- 5) азотная кислота
- 6) фосфорная кислота

11. Белки, в отличие от нуклеиновых кислот,

- 1) участвуют в образовании плазматической мембраны
- 2) входят в состав хромосом
- 3) являются ускорителями химических реакций
- 4) осуществляют транспортную функцию
- 5) выполняют защитную функцию
- 6) переносят наследственную информацию из ядра к рибосоме



№12: выпишите и прокомментируйте №предложений с ошибками

№13: 2ответа из 5 предложенных

12. Найдите ошибки в приведенном тексте, исправьте их. Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки, объясните их.

1. Большое значение в строении и жизнедеятельности организмов имеют белки. 2. Это биополимеры, мономерами которых являются азотистые основания. 3. Белки входят в состав плазматической мембраны. 4. Многие белки выполняют в клетке ферментативную функцию. 5. В молекулах белка зашифрована наследственная информация о признаках организма. 6. Молекулы белка и тРНК входят в состав рибосом.

13. Вещества, содержащие азот, образуются при биологическом окислении

1)белков

2)жиров

3)углеводов

4)глицерина

5)нуклеиновых кислот

Биологические макромолекулы.

Вместо точек вставьте соответствующие термины

1. Органическое вещество, содержащее в молекуле карбоксильную группу и аминогруппу, связанные с одним и тем же атомом углерода,-.....
2. Высокмолекулярное органическое соединение построенное из остатков аминокислот,-.....
3. Химическая связь, возникающая в полипептидной цепи между аминокислотными остатками,-.....
4. Определенная компоновка полипептидной цепи, возникающая благодаря водородным связям,-.....
5. Пространственная конфигурация полипептидной цепи в виде компактных глобул или нитей,-.....
6. Биологический катализатор, обязательно присутствующий в клетках,-.....
7. Транспортный белок крови, переносящий кислород и углекислый газ,-.....
8. Разветвленный полисахарид, построенный из остатков глюкозы, накапливающийся у позвоночных животных в печени и мышцах,-...
9. Основной опорный полисахарид клеточных стенок растений,-.....
0. Пространственная взаимодополняемость (взаимное соответствие) азотистых оснований в молекулах нуклеиновых кислот,-.....
1. Самая короткая молекула нуклеиновой кислоты, которую схематично представляют в виде клеверного листа,-.....
2. Пиримидиновое азотистое основание, присутствующее только в составе нуклеотидов молекул РНК