

Химия клетки

Что надо знать по программе

Химическая организация клетки. Взаимосвязь строения и функций неорганических и органических веществ (белков, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов, АТФ), входящих в состав клетки. Обоснование родства организмов на основе анализа химического состава их клеток.

Основные термины

аденин • АДФ • азотистое
основание • актин • аминокислота • антигено • АТФ • белок • биополимер • буферность • гексоза • гемоглобин • гидрофильные
вещества • гидрофобные
вещества • гликоген • гликолипид • гликопротеид • глицерин • глобула • глюкоза • гормон • гуанин • дезоксирибоза • денатурация • дисахарид
ы • ДНК • жиры • жирные кислоты • иммуноглобулин • карбоксильная
группа • кератин • коллаген • крахмал • лактоза • липиды • мальтоза • миозин • мономер • моносахариды • нуклеиновые
кислоты • нуклеотид • пентоза • полипептид • полисахариды • правило Чаргаффа • принцип
комплементарности • ренатурация • рибоза • РНК • сахароза • тимин • углеводы • урацил • фермент • фосфолипиды • химические
элементы • хитин • холестерин • целлюлоза (клетчатка) • цитозин

Основные термины

понятие	определение	пример
<u>аденин</u>		
<u>АДФ</u>		
<u>азотистое основание</u>		
<u>актин</u>		
<u>аминогруппа</u>		
<u>аминокислота</u>		
<u>антитело</u>		
<u>АТФ</u>		
<u>белок</u>		
<u>биополимер</u>		
<u>буферность</u>		
<u>гексоза</u>		

<u>гемоглобин</u>		
<u>гидрофильные вещества</u>		
<u>гидрофобные вещества</u>		
<u>гликоген</u>		
<u>гликолипид</u>		
<u>гликопротеид</u>		
<u>глицерин</u>		
<u>глобула</u>		
<u>глюкоза</u>		
<u>гормон</u>		
<u>гуанин</u>		
<u>дезоксирибоза</u>		
<u>денатурация</u>		

<u>дисахариды</u>		
<u>ДНК</u>		
<u>жиры</u>		
<u>жирные кислоты</u> <u>- насыщенные</u> <u>- ненасыщенные</u>		
<u>иммуноглобулин</u>		
<u>карбоксильная группа</u>		
<u>кератин</u>		
<u>коллаген</u>		
<u>крахмал</u>		
<u>лактоза</u>		
<u>липиды</u>		
<u>мальтоза</u>		
<u>миозин</u>		

<u>мономер</u>		
<u>моносахариды</u>		
<u>нуклеиновые кислоты</u>		
<u>нуклеотид</u>		
<u>пентоза</u>		
<u>полипептид</u>		
<u>полисахариды</u>		
<u>правило Чаргаффа</u>		
<u>принцип комплементарности</u>		
<u>ренатурация</u>		
<u>рибоза</u>		
<u>РНК</u> <u>- информационная</u> <u>- рибосомальная</u> <u>- транспортная</u>		
<u>сахароза</u>		

<u>ТИМИН</u>		
<u>УГЛЕВОДЫ</u>		
<u>УРАЦИЛ</u>		
<u>ФЕРМЕНТ</u>		
<u>ФОСФОЛИПИДЫ</u>		
<u>химические элементы</u> <u>- биогенные</u> <u>- макроэлементы</u> <u>- микроэлементы</u> <u>=</u> <u>ультрамикроэлементы</u>		
<u>ХИТИН</u>		
<u>ХОЛЕСТЕРИН</u>		
<u>ЦЕЛЛЮЛОЗА</u> <u>(клетчатка)</u>		
<u>ЦИТОЗИН</u>		

Основные термины

понятие	определение	пример
аденин	одно из азотистых оснований, встречающееся в ДНК и РНК	-
АДФ	нуклеотид, в состав которого входят аденин, рибоза и две фосфатные группы; при соединении с остатком фосфорной кислоты превращается в АТФ	-
азотистое основание	часть нуклеотида	аденин, урацил
актин	белок цитоскелета; играет важную роль в процессе мышечного сокращения и движения клеток	-
аминогруппа	группа —NH ₂ ; содержится во всех аминокислотах	-
аминокислота	органические соединения, в молекуле которых одновременно содержатся карбоксильные и аминные группы	глицин, цистеин
антитело	белки, образующиеся в организме при попадании в него чужеродных веществ — антигенов — и обладающие способностью избирательно соединяться с ними, вызывая иммунный ответ организма	иммуноглобулин
АТФ	нуклеотид, в состав которого входят аденин, рибоза и три фосфатные группы; универсальный источник энергии для всех биохимических процессов	-
белок	высокомолекулярное органическое вещество, построенное из аминокислот, соединенных пептидными связями	пепсин, фибрин
биополимер	полимер, входящий в состав живых организмов	белки, нуклеиновые кислоты, полисахариды
буферность	способность поддерживать определенный уровень pH	-
гексоза	шестиуглеродный моносахарид; общая формула C ₆ (H ₂ O) ₆	глюкоза, галактоза
гемоглобин	сложный железосодержащий белок эритроцитов животных и человека, способный обратимо связываться с кислородом	-
гидрофильные вещества	вещества, растворяющиеся в воде	глюкоза, аминокислота

<u>гидрофобные вещества</u>	вещества, не растворяющиеся в воде	липиды
<u>гликоген</u>	полисахарид, образованный остатками глюкозы; основной запасной углевод человека и животных	-
<u>гликолипид</u>	вещество, образующееся в результате соединения липидов с углеводами	-
<u>гликопротеид</u>	вещество, образующееся в результате соединения углевода и белка	-
<u>глицерин</u>	трёхатомный спирт, входит в состав жиров и фосфолипидов	-
<u>глобула</u>	третичная структура белка в виде клубка	-
<u>глюкоза</u>	гексоза, виноградный сахар, универсальный источник энергии	-
<u>гормон</u>	биологически активное вещество, выделяемые эндокринными железами в кровь	инсулин, адреналин
<u>гуанин</u>	азотистое основание, является составной частью нуклеиновых кислот	-
<u>дезоксирибоза</u>	моносахарид, пентоза, входит в состав ДНК	-
<u>денатурация</u>	потеря белковыми веществами их естественных свойств вследствие нарушения структуры молекул; вызывается повышением температуры, действием сильных кислот и щелочей, солей тяжелых металлов и др.	-
<u>дисахариды</u>	углевод, молекула которого состоит из двух мономеров — моносахаридов	лактоза, сахароза
<u>ДНК</u>	дезоксирибонуклеиновая кислота — один из двух типов нуклеиновых кислот, обеспечивающих хранение и передачу наследственной информации; полимер, состоящий из нуклеотидов	-
<u>жиры</u>	сложные эфиры глицерина (триглицериды) и жирных кислот; входят в класс липидов	оливковое масло, молочный жир
<u>жирные кислоты</u> <u>- насыщенные</u> <u>- ненасыщенные</u>	группа органических кислот; входят в состав жиров и фосфолипидов; насыщенные не содержат двойных связей, ненасыщенные - содержат	стеариновая, пальмитиновая кислоты
<u>иммуноглобулин</u>	защитный белок, вырабатываемый лейкоцитами	-

<u>карбоксильная группа</u>	функциональная группировка, входящая в состав аминокислот и определяющая их кислотные свойства	-
<u>кератин</u>	фибрилярный белок рогового вещества; из него состоят когти, шерсть, перья и др.	-
<u>коллаген</u>	фибрилярный белок, составляющий основу соединительной ткани животных и обеспечивающий ее прочность	-
<u>крахмал</u>	запасной полисахарид растений	картофельный крахмал
<u>лактоза</u>	дисахарид, молочный сахар	-
<u>липиды</u>	группа гидрофобных органических соединений, включающая жиры и жироподобные вещества	воск, тестостерон
<u>мальтоза</u>	дисахарид, образованный двумя остатками глюкозы	-
<u>миозин</u>	белок мышечных волокон	-
<u>мономер</u>	повторяющееся звено в цепи полимерной макромолекулы	нуклеотид, аминокислота
<u>моносахариды</u>	простейший класс углеводов	фруктоза, рибоза
<u>нуклеиновые кислоты</u>	биополимеры, образованные остатками нуклеотидов	ДНК, РНК
<u>нуклеотид</u>	мономер ДНК и РНК; состоит из остатка фосфорной кислоты, пентозы и азотистого основания	-
<u>пентоза</u>	пятиуглеродный моносахарид; общая формула $C_5(H_2O)_5$; являются структурными компонентами нуклеиновых кислот	дезоксирибоза, рибоза
<u>полипептид</u>	связанные пептидной связью аминокислоты; первичная структура белка	-
<u>полисахариды</u>	сложные высокомолекулярные углеводы, молекулы которых состоят из десятков, сотен или тысяч мономеров — моносахаридов	гликоген, целлюлоза
<u>правило Чаргаффа</u>	в ДНК количество аденина равно количеству тимина, а количество цитозина равно количеству гуанина	-
<u>принцип комплементарности</u>	азотистые основания в противоположных цепях ДНК располагаются в определенном порядке: гуанин - напротив цитозина; аденин - напротив тимина	-

<u>ренатурация</u>	восстановление естественной структуры белка, нарушенной вследствие денатурации	-
<u>рибоза</u>	моносахарид из группы пентоз, входит в состав РНК и АТФ	-
<u>РНК</u> <u>- информационная</u> <u>- рибосомальная</u> <u>- транспортная</u>	один из типов нуклеиновых кислот; полимер, состоящий из нуклеотидов; РНК принимает активное участие в процессе биосинтеза белка иРНК отвечает за перенос информации о первичной структуре белков от ДНК к месту синтеза белка рРНК составляет основу рибосомы тРНК переносит аминокислоты к месту синтеза белка	-
<u>сахароза</u>	свекловичный сахар, тростниковый сахар; дисахарид, состоящий из глюкозы и фруктозы	-
<u>тимин</u>	азотистое основание, входящее в состав ДНК	-
<u>углеводы</u>	органические соединения, состоящие из углерода, водорода и кислорода; общая формула $C_n(H_2O)_m$	глюкоза, крахмал
<u>урацил</u>	азотистое основание, входящее в состав РНК	-
<u>фермент</u>	белки, ускоряющие химические реакции	каталаза, липаза
<u>фосфолипиды</u>	сложные липиды, в которых гидрофобная липидная часть молекулы соединена с гидрофильными остатками фосфорной кислоты	-
<u>химические элементы</u> <u>- биогенные</u> <u>- макроэлементы</u> <u>- микроэлементы</u> <u>-</u> <u>ультрамикроэлементы</u>	- химические элементы, входящие в состав органических веществ - химические элементы, содержание которых в живых организмах составляет больше 0,001 % - химические элементы, содержание которых в живых организмах составляет менее 0,001 % - химические элементы, содержание которых в живых организмах составляет менее 0,000001 %	- O, C, H, N, P, S - Na, K, Cl - Zn, I, Mo - Au, Li
<u>хитин</u>	азотсодержащий полисахарид; образует скелет членистоногих и клеточные стенки грибов	-
<u>холестерин</u>	стероид, содержащийся в клеточных мембранах животных	-
<u>целлюлоза</u> <u>(клетчатка)</u>	полисахарид; главная составная часть клеточных оболочек растений	-
<u>цитозин</u>	азотистое основание, входит в состав нуклеотидов ДНК и РНК	-

Типовые вопросы части А

A1 Водородные связи между полинуклеотидными нитями в молекуле ДНК образуются между:

1. комплементарными азотистыми основаниями
2. остатками фосфорной кислоты
3. аминокислотами
4. остатками дезоксирибозы

A2 В клетке липиды, в отличие от углеводов, выполняют функцию:

1. энергетическую
2. структурную
3. запасующую
4. регуляторную

A3 В молекуле белка пептидными связями удерживается структура:

1. первичная
2. вторичная
3. третичная
4. четвертичная

A4 Мономерами в клетке являются:

1. белки и нуклеиновые кислоты
2. липиды и полисахариды
3. аминокислоты и нуклеотиды
4. нуклеотиды и нуклеиновые кислоты

A5 Какую функцию выполняют углеводы, входящие в состав плазматической мембраны?

1. транспорт веществ
2. фотосинтез
3. механическая защита
4. рецепторы

A6 Самым распространенным химическим элементом организма является:

1. водород
2. углерод
3. кислород
4. азот

A7 Вода, играющая большую роль в поступлении веществ в клетку, выполняет функцию:

1. растворителя
2. катализатора
3. защитную
4. участника химических реакций

A8 Для сокращения сердечной мышцы необходим ион:

1. цинка
2. марганца
3. кобальта
4. кальция

A9 Примерно 3-5 тысяч нуклеотидов входит в состав молекулы:

1. тРНК
2. рРНК
3. иРНК
4. мРНК

A10 Белки, ускоряющие химические реакции, называются:

1. двигательными
2. гормонами
3. ферментами
4. защитными

Типовые вопросы части В

В1 Укажите вещества, выполняющие структурную функцию в клетках разных организмов:

1. белки
2. нуклеотиды
3. фосфолипиды
4. аминокислоты
5. глюкоза
6. полисахариды

В2 Выберите те особенности молекулы ДНК, которые способствуют хранению и передаче наследственной информации:

1. спираль
2. состоит из двух комплементарных цепей
3. имеет первичную, вторичную и третичную структуры
4. порядок нуклеотидов в одной цепи ДНК уникален для каждого организма
5. способна к самоудвоению
6. является полимером

В3 Установите соответствие между нуклеиновыми кислотами и веществами, входящими в их состав:

ВЕЩЕСТВА	НУКЛЕИНОВЫЕ КИСЛОТЫ
1. рибоза 2. тимин 3. урацил 4. дезоксирибоза	А) ДНК Б) РНК

В4 Установите соответствие между примерами органических веществ и их типами:

ПРИМЕРЫ ВЕЩЕСТВ	ТИПЫ ВЕЩЕСТВ
1. гликоген 2. амилаза 3. фибриноген 4. миозин 5. целлюлоза	А) углеводы Б) белки

Типовые вопросы части С

Строение ДНК

С1 В одной молекуле ДНК-нуклеотиды с гуанином составляют 21% от общего числа нуклеотидов. Определите количество (в процентах) нуклеотидов с цитозином, аденином и тимином в данной молекуле ДНК. Объясните полученные результаты.

С2 Две цепи молекулы ДНК удерживаются друг против друга водородными связями. Определите число нуклеотидов с аденином, тимином, гуанином и цитозином в молекуле ДНК, в которой 30 нуклеотидов соединяются между собой двумя водородными связями, и 20 нуклеотидов - тремя водородными связями. Объясните полученные результаты.

С3 Фрагмент одной цепочки ДНК состоит из 28 нуклеотидов со следующими азотистыми основаниями: 10 – с аденином, 8 – с цитозином, 4 – с тимином и 6 – с гуанином. Каково общее количество водородных связей в этом фрагменте ДНК, образованном двумя цепочками? Ответ поясните.

Другие вещества

Краткий свободный ответ:

С4 Ферменты теряют свою активность при повышении уровня радиации. Объясните, почему.

Полный развернутый ответ:

С5 Каковы функции углеводов в растительных клетках?