

Всё как у нас в бюджете

Вопрос

Определение жизни:

сложившийся процесс определения - перемещение св-в: питание, дыхание, раздражимость, подвижность, выделение, размножение, рост

питание: живые организмы используют два вида энергии: энергию солнечного света и энергию химических связей
неспособны осуществлять фотосинтез, организмы-гетеротрофы-животные и грибы

дыхание: при расщеплении органических соединений в процессе клеточного дыхания происходит высвобождение энергии химических связей с одновременным её запасанием в богатых энергией молекулах аденозинтрифосфата (АТФ)

раздражимость: реакция на изменение внешней и внутренней среды, что резко повышает способность к выживанию

подвижность: необходимо перемещаться, чтобы добывать пищу

выделение (экскреция) - выделение из организма "мусора" - ненужных продуктов обмена веществ у животных в основном экскреция азотистых в-в

размножение: обеспечение выживания вида; родители передают потомству свои основные признаки в ДНК (физика и биохимическая информация) и РНК (биохимические) информация закодированная и передающаяся от одного поколения организмов следующему за ним.

рост: живые существа растут изнутри, используя питательные в-ва, поступающие в организм вместе с пищей

"Питание, рост, одрябление." - Аристотель
"Стойкое единство преиспов при разнотных внешних
влияниях." - Ф. Тревиранус
"Совокупность функций, сопротивляющихся смерти."
- И. Биша

"Химическая функция" - А. Лавуазье
"Исчепный химический процесс" - И. П. Павлов

Жизнь - макромолекулярная открытая система,
которой свойственны иерархическая организация,
способность к самовоспроизведению, обмен в-в,
точно регулируемый поток энергии.

Обмен в-в - способ взаимодействия с окружающей
средой. Его содержание заключается в биохимических и
облагодариваемых процессах ассимиляции (анаболизма) и
диссимиляции (катаболизма).
Процессы ассимиляции и диссимиляции представле-
ны многообразными химическими реакциями, обве-
диченными в метаболические цепи, циклы, каскады.
Тем самым представляют собой совокупность взаимосвя-
занных реакций, протекающие строго упоря-
дочно во времени и пр-ве.

2 вопрос. Развитие в элементарном составе
живых и неживых объектов. Особая роль соединенной
упорядоченности и неупорядоченности в в-в. Роль
информатных связей в живых организмах.

Молекулярной механикой использования живыми орга-
низмами биологической информации основана функция
информации в клеточных химических соеди-
нениях. - биологических полимеров, не встречающихся
в природных условиях в неживых объектах:

Бактерии - в состоянии равновесия биологически катализаторов
(ферментов), обуславливают протекание ^{быстрого} биологиче-
ских реакций в нужном направлении, "с достаточной
скоростью", при достаточных малых давлениях, темпе-
ратуре и давлении. Бактерии в организме постоянно
обновляются. Каждое следующее поколение бакте-
риальных молекул сохраняет наследственную структу-
туру.

Потенциальность биологической информации бакте-
риальных молекул достигается тем, что в качестве мат-
рицы для их синтеза используются **молекулы нуклеи-
новых кислот**. Информация, сохраняемая в ДНК, пере-
носится на более сложную молекулу рибонуклеино-
вой кислоты - РНК. Хранение и использование биоло-
гической (генетической) информации на основе упроще-
нных информационных молекул бактериальных нуклеино-
вых кислот составляет **важное звено** жизни.

Для всех живых существ обязательно наличие
генетической информации. Впервые источник наследст-
венной информации генетика в информативных **рабочих
структурах** организмов происходит в процессе **информаци-
онного** - индивидуального развития - проявляется
способность к росту.

Область жизни представлена совокупностью
отдельных организмов, т.е. характеризуются **дискре-
тностью**.

Организмы взаимодействуют в процессе взаимодействия.
Существование отдельных организмов лишь во взаимо-
действии с другими в составе **особых соединений - дискре-
тных**

Углерод:

Св-ва: при обычных условиях химически инертен; при высоких температурах соединяется со δ металлами и неметаллами (сильной восстановителем). Обладает способностью образовывать огромное количество соединений.

Биологическая роль: углерод-биологический элемент, среднее содержание в живых организмах - 18%

Мнообразие органических соединений связано с тем, что углеродом св-ва углерода образуются цепи из атомов, что в свою очередь обусловлено высокой стабильностью углерод-углеродной связи.

Образует 4 ковалентные связи \Rightarrow валентность равна 4.

Самое широкое, разное возмущение на земле, когда появилась биологическая сложность органических и химических условий, с которыми возмущением обусловлено образование органических в-в и неорганических.

Органические в-ва (соединения) - класс химических соединений, в состав которых входит углерод.

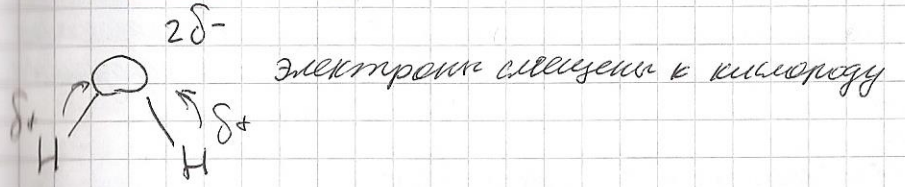
Возможность синтезировать органические в-ва из неорганических была доказана Фридрихом Вёлером в 1828 г. путем синтеза мочевины из цианата аммония.

Органические соединения - самый обширный класс химических соединений (27 млн).

Классы органических соединений - белки, липиды, углеводы, нуклеиновые кислоты.

Неорганические в-ва - химические в-ва, не являющиеся органическими, то есть не содержащие углерод (кроме карбидов, цианидов, карбонатов, оксидов углерода).

3 вопрос. Вода как один из основных компонентов живого. Особенности её строения св-ва. Взаимодействие воды с другими веществами. Гидрофильные, гидрофобные и амфипатичные в-ва.



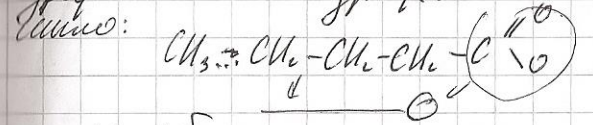
Хороший универсальный растворитель. Вода выполняет роль универсального растворителя, в которой присутствуют основные биохимические процессы живых организмов. Обеспечивает достаточно быстрое протекание реакций и достаточно высокую сложность образующихся комплексов соединений.

Вместе играет роль растворителя, термостата, поддерживает структуру клеток и обеспечивает транспорт веществ в-в.

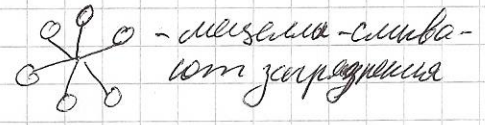
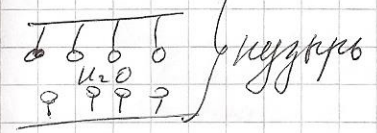
гидрофобное в-ва (липиды) - не взаимодействуют с водой, создают не водную границу между водными средами

гидрофильные в-ва - образуют коллоидные растворы

амфипатичные в-ва. обладают одновременно и гидрофильными и гидрофобными св-вами



гидрофобная часть стремится вытолкнуться из воды, а гидрофильная входит в воду



Витная роль воды:

1. необходимостью компонент живых клеток
2. среда обитания для многих организмов

Об-ва воды:

обусловлены малым размером молекул, их полярностью и способностью соединяться друг с другом водородными связями

Биологическое значение воды:

1. растворитель
2. Большая теплоёмкость
3. Большая теплота испарения
4. Большая теплота плавления
5. плотность и поведение воды вблизи точки замерзания: от $+4^{\circ}\text{C}$ - плотность \rightarrow
6. Большая теплопроводность и теплоёмкость
7. вода как реагент - метаболит

Вопрос. Плазмолемма является мембраной. Осмотическое давление и его роль в живых клетках

Осмос - процесс односторонней диффузии через плазмолемму и мембрану малых растворителей в сторону большей концентрации растворителя в-ва.

Принцип де Монтанье-Брауна: если на систему в состоянии равновесия, будет оказано воздействие извне, изменяя какое-либо из условий равновесия, то вследствие возмущения произойдет процесс, направленный на компенсацию внешнего воздействия.

Плазмолемма мембраной называют мембраны, которые имеют достаточную высоту проницаемость не для всех, а лишь для некоторых в-в, в частности, для растворителя.

Если такая мембрана разделяет растворитель, то концентрация растворителя в растворе оказывается менее высокой, т.к. там есть молекулы растворителя.

\rightarrow переход части растворителя из одного, содержащего чистой растворитель, в раствор будет происходить чаще, чем в обратном направлении \rightarrow в растворе будет увеличиваться, а концентрации в-ва уменьшаться, тогда как если растворитель будет соответственно уменьшаться.

Осмос, направленный внутрь ограниченного объема называется эндоосмосом, наружу - экзоосмосом

Значение осмоса:

Клетки используют осмос для увеличения объема вакуоли, в том числе она растягивает стенки клетки. Клетки растений фиксируют это путем запасения сахарозы. Увеличивая или уменьшая концентрацию сахара в цитоплазме, клетки могут регулировать осмос. За счёт этого

повышается упругость растущих в целом

Если концентрация соли и других в-в в воде повышается или упадет, то осмотическое давление поднимет из-за избыточного внешнего осмоса.

Клетка в воде

в в-в в клетке > в в-в в воде \Rightarrow в клетку пойдет поступать вода, пока концентрации не уравняются, но клетка опухнет до этого

Способы борьбы:

1. клетка откачивает из себя воду, для этого необходима энергия (АТФ)
2. Избирательная мембрана снаружи поднимается прочной оболочкой, но протухает

изотонические растворы - растворы с одинаковым осмотическим давлением

гипертонические - раствор с большим осмотическим давлением

гипотонические - с меньшим

Вопрос. Органические в-ва: мономеры, промежуточные продукты обмена. Гомополимеры и гетерополимеры. Разнообразие органических в-в - основа разнообразия структур живых организмов.

Мономер - низкомолекулярное в-во, образующее полимер в реакции полимеризации. Мономеры - это также называют повторяющиеся звенья (структурные единицы) в составе полимерных молекул.

гетерополимеры - полимеры, молекула которых состоит из нескольких разных типов мономеров (природные биополимеры: белки, нуклеиновые кислоты, пептидогликан, гиалуроновая кислота)

Главное три типа макромолекул: полисахариды, белки, нуклеиновые кислоты.
Состав мономеров: моносахариды, аминокислоты, нуклеотиды

6 Вопрос Биологические мембраны, их строение и функции.

Высокая упорядоченность внутренне содержимого цитоплазматической клетки достигается путём компартментализации её объёма - подразделение на "ячейки", осуществляемое деталями химического (ферментного) состава. Компартментализация способствует пространственному разделению в-в и процессов в клетке. Отдельный компартмент представляет органеллу (митохондрия) или её часть (пр-во, строгущинное) внутренней мембраной митохондри.

Важную роль в осуществлении компартментализации принадлежит биологическим мембранам.

Функции:

1. отграничивающая (барьерная)
2. рециркуляция и обеспечение избирательной проницаемости в-в
3. образование поверхности раздела между микромиром и макромиром фазы с размещением на этих поверхностях ферментных комплексов.

Благодаря присутствию мембран (жировых в-в) мембраны образуют гидрофобно-гидрофильную среду как компартмент для химических реакций в водной среде. Мембраны имеют состав мембран, набор соединений и белков, размещаясь на их поверхности, различаются от структуры к структуре. Этим достигается функциональная специализация мембран клетки. Благодаря в мембрану мембраны мембраны рециркуляция мембран её восприимчивости к биологически активным соединениям, например гормонам.

Мембрана состоит из биологического слоя мембраны. Гидрофобные участки и белки, и полимеры друг к другу и гидрофильные находятся на поверхности мембраны. Разнообразные белковые мембраны

встроены в этот слой или размещены на его поверхности.

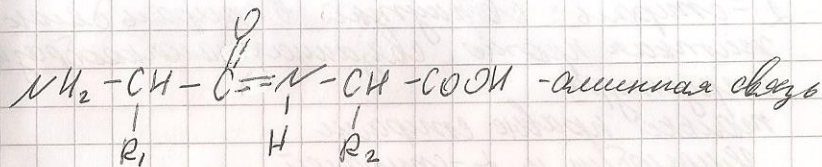
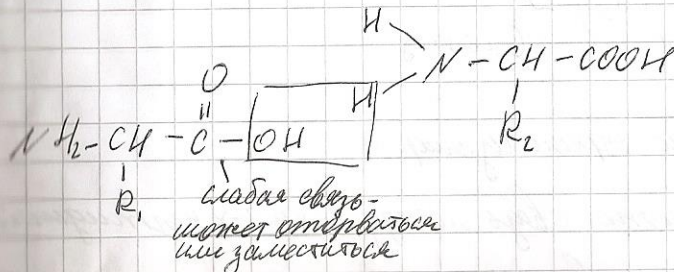
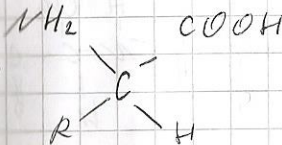
Благодаря компартментализации цитоплазмы в эукариотической клетке наблюдается разделение функций между различными структурами. Одновременно различные структуры взаимодействуют друг с другом.

Белки построены из аминокислот \rightarrow в состав их молекулы всегда входят углерод, водород, кислород и азот. Молекулы белков - цепи, построенные из аминокислот, - очень велики; они представляют собой макромолекулы, молекулярная масса которых колеблется от 10^3 до 10^6 . Белки - полимеры; аминокислоты - их мономерные звенья. В природных белках встречаются двадцать различных аминокислот \rightarrow потенциально большее разнообразие белков достигается, т.к. каждая белковая цепочка имеет слабая аминокислотная последовательность, генетически кодированную, т.е. закодированную в ДНК клетки, встраиваемой в состав каждой белковой цепи. $\approx 50\%$ сухой массы углеводов.

7 вопрос. Белки - полимеры аминокислот. Первичная связь. Первичная структура белков.

Аминокислота - органические соединения, в молекуле которых одновременно содержится карбоксильная и аминная группы.

Для синтеза белка используются 20 аминокислот, имеющих различную формулу



-- - пептидная связь \rightarrow более прочная группировка \rightarrow дипептид менее подвижен

полипептид = \sum^n аминокислот
в белках связь пептидная

кислый полипептид - белок, не всякий белок - полипептид

Пептидная связь - вид амидной связи, возникающей при образовании белков и пептидов в результате взаимодействия α -аминогруппы ($-\text{NH}_2$) одной аминокислоты с α -карбоксильной группой ($-\text{COOH}$) другой аминокислоты.

R_1, R_2 - боковые радикалы

неполярные

полярные

Первичная структура белка:

Первичная структура белка:

Ряду первичной структурой полимера свойственна **последовательность аминокислот** в полипептидной цепи.

В молекулу инсулина входит 51 аминокислота, молекула состоит из двух полипептидных цепей, удерживаемых вместе дисульфидными мостиками.

Аминокислотная последовательность белка определяет его биологическую функцию. Вовсе не сразу эта аминокислотная последовательность определяется из аминокислотной последовательности ДНК.

Вопрос. Водородные связи между neighboring звеньями основы вторичной структуры белков являются видом вторичных структур.

Важна характерна и определена вторичная структура. Важна белковая структура называется **мотивом** или **мотифом** - это так называемая **α-спираль**, стабилизируемая наличием водородных связей, возникающих между соседними группами. Атом NH-группы одной аминокислоты образует такую связь с атомом кислорода CO-группы другой аминокислоты, отстоящей от первой на 4 аминокислотных остатка. Аминокислота 1 связана с пятой, 2-я - с 6-й. На один виток спирали приходится 3,6 аминокислотных остатка.

β-листья или складчатый лист:

напр.: белок шёлка фибрина: состоит из ряда полипептидных цепей, вытянутых сильнее, чем цепи с конформацией α-спирали. Эти цепи устроены // но, но ^{паралельно} соединены по своему направлению противоположно одна другой. Они соединены друг с другом при помощи водородных связей, возникающих между C=O- и NH-группами соседних цепей. Такая конформация полипептидных цепей называется β-конформацией, а структура в целом складчатый лист.

→ высокая прочность на разрыв, не поддаётся растяжению, но очень гибкая

Третичная спираль: (тропокаллаген)

→ Каллаген - фибриллярный белок в составе цепи этой сложной спирали, называемой тропокаллагеном, содержится около 1000 аминокислотных остатков.

Три цепи удерживаются вместе водородными связями и дисульфидными мостиками, расположенными параллельно друг другу и удерживаемых вместе ковалентными

Связи между соседними цепями, образуются фибрилы, они объединяются в волокна.

9 Вопрос. Третичная структура белка.
Силы, поддерживающие третичную структуру. Глобулярные белки.

первичная структура белка задаётся первичной

первичная - пос-то аминокислот → 1-спираль → 2-я

→ свёрнутая полипетидная цепь → 3-я

→ водородные связи → 4-я

Глобулярные белки:



Наиболее важна третичная структура; петли-ные цепи свёрнуты в компактные шарики; растворимы, легко образуют коллоидные системы

Выполняют функции ферментов, антител и в некоторых случаях гормонов (например, инсулин)...

Способ свёртывания полипетидных цепей глобулярных белков называется третичной структурой

Поддерживается силами трёх типов: ионными, водородными и дисульфидными, а также гидрофобными взаимодействиями.

Третичная структура

Способ свертывания полипептидных цепей глобулярных белков называется третичной структурой.

Поддерживается ионной, водородной и дисульфидной связями, а также гидрофобными взаимодействиями.

10 вопрос. Четвертичная структура белков.

Многие белки с особым строением состоят из нескольких полипептидных цепей, удерживаемых в пространстве вместе за счет гидрофобных взаимодействий, а также при помощи водородных и ионных связей. Способ совместной упаковки и укладки этих полипептидных цепей называется четвертичной структурой белка.

Имеется у гемоглобина - содержится в эритроцитах позвоночных животных и человека, связывающего и переносащего кислород. Молекула гемоглобина состоит из четырех отдельных полипептидных цепей: 2 α -цепи и 2 β -цепи.

11 Вопрос. Функции белков в живых организмах.

1. Каталитическая функция:

катализ различных химических реакций ферментов - группа белков, обладающая специфическими каталитическими свойствами, то есть каждый фермент катализирует одну или несколько сходных реакций.

Молекулы, которые присоединяются к ферменту и изменяются в результате реакции, называются субстратами.

2. Структурная функция:

структурные белки составляют скелет, как своего рода архитектура, придают форму клеткам и многим органам и участвуют в образовании формы клеток. Большинство структурных белков являются фибриллярными белками. Например, мономер актина и тубулина - это небольшие растворимые белки, но после полимеризации они формируют фибриллярные структуры, из которых состоит цитоскелет, позволяющий клетке поддерживать форму.

3. Защитная функция:

1) Физическая защита: белки принимают участие в образовании скелета мембранной оболочки оседлительных тканей; кератин - основа прочных эпидермиса.

2) Химическая защита: связывание токсинов белковыми молекулами может обезопасить их детоксикацию.

3) Имунная защита: белки, входящие в состав крови и других биологических жидкостей, участвуют в защитном ответе организма как на повреждение, так и на атаку патогенов.

4. Регуляторная функция:

многие белки внутри клеток регулируются

Белковыми молекулами, которые несут не только энергию, но и структурными материалами для клетки

5. Сигнальная функция - способность белков служить сигналом в-во, передавая сигналы между клетками, тканями, органами и разными организмами

6. Транспортная функция: растворимые белки, участвующие в транспорте малых молекул, должны иметь высшие средоточия субстрата, когда они приурочены в высокой концентрации, и легко его высвободить в местах низкой концентрации субстрата

7. Запасная (резервная) функция белков: к таким белкам относятся так называемые резервные белки, которые запасают в клетках источник энергии в-во в семенах растений и яйцеклетках животных

8. Рецепторная функция: Белковые рецепторы могут как находиться в клеточной мембране, так и встраиваться в клеточную мембрану. Одна часть рецептора воспринимает сигнал, который чаще всего является химическим в-во, а в некоторых случаях свет, механическое воздействие и другие стимулы

9. Моторная (двигательная) функция:

В крови. Каталитическая функция белков. Особенности ферментов, отличающие их от небиологических катализаторов.

Примеры: **тунисин** - катализирует гидролиз белков **рибонуклеазы** - катализируют гидролиз рибонуклеиновых кислот (св) **рибонуклеазы** при фотосинтезе **лутаминсинтетазы** - катализируют образование аминокислот лутамины из лутаминовой кислоты и аммиака

Ферменты (энзимы) - органические белковые или нуклеиновые (рибонуклеазы) или их комплексы, ускоряющие (катализирующие) химические реакции в живых системах.

Самым важным свойством ферментов по сравнению с небиологическими катализаторами является их высокая специфичность - катализаторы связывающиеся с субстратом с белками имеют диаметр около 10^{-10} моль и менее. Каждая молекула фермента способна катализировать от нескольких тысяч до нескольких миллионов операций в секунду. Например, одна молекула фермента ренина, участвующая в пищеварении желудка человека, способна катализировать около 10^6 молекул субстрата в минуту при $t = 37^\circ\text{C}$. При этом эффективность ферментов значительно выше активности небиологических катализаторов - ферменты ускоряют реакции в миллионы раз, небиологические катализаторы в сотни и тысячи раз.

18 вопрос Структурная функция белков. Фибриллярные белки.

Структурная функция белков заключается в том, что белки

- участвуют в образовании протоплазмы всех эукариотических клеток, во многом определяя их структуру (форму);
- образуют цитоскелет, придающий форму клеткам и многим органеллам и обеспечивающий механическую форму тела тканей;
- входят в состав межклеточного в-ва, во многом определяющего структуру тканей и форму тела животных.

Белки межклеточного в-ва: основными структурными белками межклеточного в-ва являются фибриллярные белки.

Коллаген - семейство белков, в теле человека составляет 25-30% сухой массы всех белков. Кроме структурных функций коллаген выполняет также механическую, защитную, питательную и репаративную функции. Молекула коллагена - правозакрученная спираль из трёх L-спиралей.

Эластин широко распространён в соединительной ткани, особенно в коже, лёгких и кровеносных сосудах. В эластине большое количество аминокислотных остатков с неполярными боковыми группами, что обуславливает высокую эластичность волокна.

Другие белки внеклеточного матрикса - ламинин, фибронектин и др. выступают как структурные, так и адгезивные функции. Взаимодействуя с мембранами рецепторами, они участвуют в передаче информации и других эффектах их поведения.

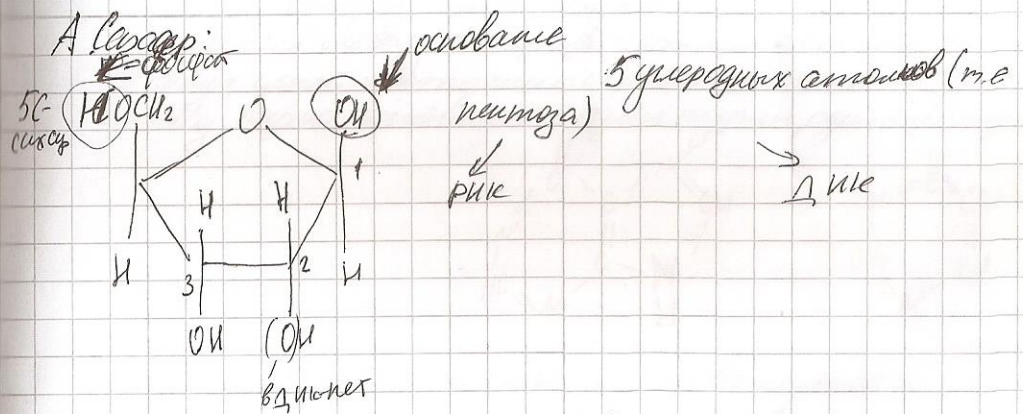
14 вопрос. **Нуклеотиды.** Рибозиды нуклеотидов в живых клетках.

Нуклеиновые кислоты представляют собой полимерные материалы всех живых организмов вплоть до самых простых вирусов. Локализуются главным образом в ядре.

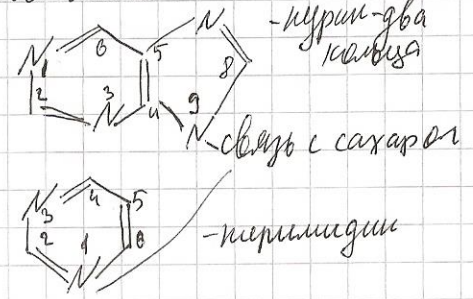
Рибозиды - хранение информации, необходимой для регулирования жизнедеятельности - передача информации

Нуклеиновые кислоты состоят из мономерных единиц называемых нуклеотидами

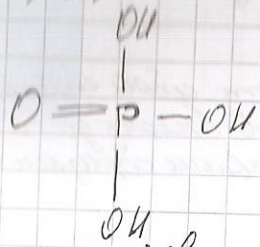
Строение нуклеотида:
 молекула нуклеотида состоит из трёх частей: пятиуглеродного сахара, азотистого основания и фосфорной кислоты.



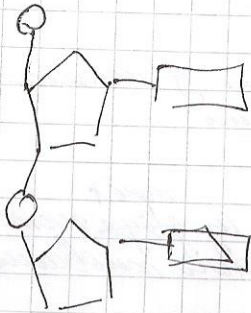
B. Основания:
 - пуриновые
 - пиримидины
 в каждой клетке всего четыре: 2 пурина и два пиримидина



В. Ферричная кислота



связь с сахаром



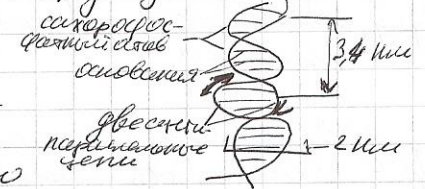
Нуклеиновые кислоты являются кислотами, поэтому в них содержится фосфорная кислота

Вопрос. ДНК: строение полинуклеотидной цепи двойная спираль. Принцип комплементарности. Репликация ДНК.

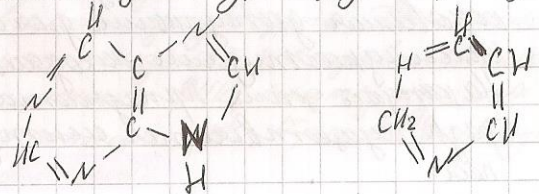
Строение ДНК:

Нуклеиновые кислоты обладают первичной структурой и вторичной структурой

ДНК состоит из двух полинуклеотидных цепей. Каждая цепь закручена в спираль вправо, и обе они свиты вместе, т.е. закручены вправо вокруг одной и той же оси, образуя двойную спираль: цепи антипараллельны, т.е. направлены в противоположные стороны. Каждая цепь состоит из сахарофосфатного скелета, вдоль которого перпендикулярно длинной оси двойной спирали располагаются основания; противоположные друг другу основания двух противоположных цепей двойной спирали связаны между собой водородными связями.



Расстояние между сахарофосфатными остовами этой двух цепей постоянно и равно расстоянию между соседними парой оснований: один пурин, один пиримидин



Нет ориентации относительно последовательности нуклеотидов в одной цепи, но всегда правая спиральность оснований эта ориентация в одной цепи определяет собой последовательность нуклеотидов в другой цепи. Поэтому две цепи спирали комплементарно друг другу.

Репликация ДНК:

репликация - способность к самовоспроизведению

В процессе репликации на каждой полинуклеотидной цепи материнской молекулы ДНК синтезируется комплементарная ей цепь. В итоге у одной удвоенной стиралы ДНК образуются две идентичные двойные стиралы. Такой способ удвоения молекулы, при котором каждая дочерняя молекула содержит одну материнскую и одну вновь синтезированную цепь, называется полуконсервативным.

Для осуществления репликации цепи материнской ДНК должны быть отделены друг от друга, тогда стиралы матриц, на которых будут синтезироваться комплементарные цепи дочерних ~~хромосом~~ молекул.

Репликация молекулы требует разрыва связей, двойная стираль ДНК разделяется в точках начала репликации. Образовавшиеся одностриальные цепи ДНК связываются специальными белками, которые расходятся от центра молекулы цепей, делая их азотистые основания доступными для связывания с комплементарными нуклеотидами, находящимися в нуклеотидах. На каждой цепи при участии фермента ДНК-полимеразы осуществляется синтез комплементарных цепей.

В вопросе. Строение РНК: Транскрипция - синтез РНК на матрице ДНК. Результат транскрипции.

РНК-рибонуклеиновая кислота - переводит наследственную информацию, содержащуюся в ДНК, в рабочую форму.

РНК представлена одной полинуклеотидной цепью, которая состоит из различных нуклеотидов, содержащих сахар, рибозу, фосфатную группу и азотистый атомный - аденин, гуанин, урацил или цитозин.

РНК синтезируется на молекуле ДНК при помощи ферментов РНК-полимераз с содействием комплементарности и антикомплементарности, при этом отделяется ДНК в РНК комплементарной урацилу.

РНК: т РНК

и РНК

р РНК

Для синтеза белков с заданными свойствами, клетка использует поступающую "инструкцию" о порядке строения аминокислот в пептидную цепь. Эта информация зашифрована в азотистых последовательностях комплементарных или информационных РНК, синтезируемых на соответствующих участках ДНК. Процесс синтеза РНК называется транскрипцией.

Синтез РНК начинается с обнаружения РНК-полимеразой особого участка в молекуле ДНК, который называется местом начала транскрипции - промотором. После присоединения к промотору РНК-полимераза раскручивает матричную ветвь стиралы ДНК. Обе цепи разделяются, и на одной из них фермент осуществляет синтез и РНК.

Вопрос. Матричные РНК-переносчики генетического информации. Генетический код.

сч. 16 в.

III матричные генетического кода:

I-присоединение аминокислоты (триптофана) к соотв. тРНК специальной ферментной аминокислоты-тРНК-соединителем

II-присоединение тРНК, несущей своего аминокислоту, к мРНК благодаря связыванию её антикодона с кодоном мРНК

генетический код - свойственный всем живым организмам способ кодирования аминокислотной последовательности белков при помощи последовательности нуклеотидов;

Вопрос. Транспортные РНК. Активация аминокислот.

Для того, чтобы аминокислота могла встать в цепь полипептида, т.РНК выполняет функцию трансляционного посредника

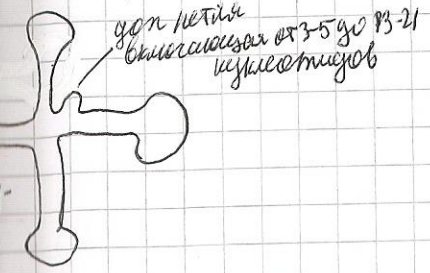
Каждая тРНК - полинуклеотидная цепь, специфичная на определенную последовательность ДНК: 3'-5' нуклеотидов.

В результате каталитического соединения аминокислоты находится в двух угловых полинуклеотидных цепях тРНК, она приобретает структуру, характерную по форме лист клевера.

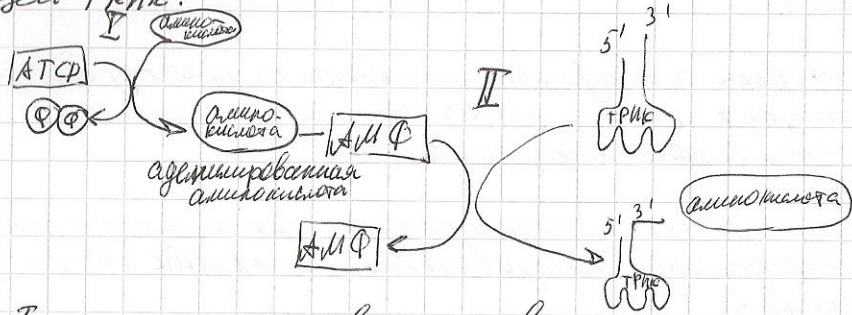
Антикодонный конец образуется двумя комплементарно соединенными канальцами тРНК. Он состоит из семи пар оснований. Основание пары ветви представляют собой комплементарно спаренные нуклеотиды, которые замаскированы неспаренными углублениями, образующими петлю.

Средняя из этих ветвей - антикодонная - состоит из пяти пар нуклеотидов и содержит в центре своей петли антикодон. Антикодон - это три нуклеотида, комплементарные коду на РНК, который кодирует аминокислоту, транспортную функцию которой тРНК несет к месту синтеза пептида.

Две другие ветви содержат модифицированные основания - дигидроуридин (D-пепид) и псевдоуридин, а также псевдогуанин.



Присоединение аминокислоты к соответствующей тРНК:



I. Аминокислота активируется, взаимодействуя со своей карбоксильной группой с АТФ. Образуется активированная аминокислота.

II. Соединение взаимодействует с OH-группой, находящейся на 3'-конце соотв. тРНК, и аминокислота присоединяется к концу своей карбоксильной группой, выходящая при этом АМФ. Таким образом, этот процесс протекает с затратой энергии, выделяемой при гидролизе АТФ до АМФ.

19 вопрос. Рибосомы РНК. Структура и функции рибосом.

Процесс взаимодействия и РНК и тРНК, обеспечивающий трансляцию информации с языка нуклеотидов на язык аминокислот, осуществляется на рибосомах.

Рибосомы РНК являются не только структурными компонентами рибосом, но и обеспечивают связывание их с определенной нуклеотидной последовательностью мРНК. Эти участки называются началом и концом считываемых при образовании пептидной цепи. Кроме того они обеспечивают взаимодействие рибосомы и тРНК.

В рибосомах имеются две бороздки. Одна из них удерживает растущую полипептидную цепь, другая - мРНК. Кроме того в рибосомах видны два участка, связывающих тРНК.

Трансляция информации на язык аминокислот происходит в посттрансляционном пептидном участке в соответствии с инструкцией, закодированной в мРНК. Этот процесс протекает на рибосомах, которые обеспечивают последовательность расшифровки информации с помощью тРНК.

20 вопрос. Трансляция - синтез белка на матрице РНК. Инициация, элонгация и терминация трансляции.

В ходе трансляции можно выделить три фазы: инициацию, элонгацию и терминацию синтеза полипептидной цепи.

Инициация: начало синтеза пептида: образование двух находящихся со стороны выхода рибосомы и определенной участка РНК и присоединения к ней первой аминокислоты - тРНК. Этим задается точка начала считывания информации, заданной в РНК.

Элонгация или удлинение пептида включает в себя все реакции от инициации образования первой пептидной связи до присоединения последней аминокислоты. Она представляет собой многократно повторяющиеся события, при которых происходит специфическое узнавание аминокислоты тРНК открытого кода, находящегося в А-угастке, комплементарное взаимодействие между антикодом и кодом.

Фаза терминации, или завершения синтеза полипептида, связана с действием специфических рибосомных белков одного из терминационных кодов (UAG, UAG или UGA), когда тот входит в зону А-угастки рибосомы. При этом к последней аминокислоте в пептидной цепи присоединяется вода, и её рибосомный конец отделяется от тРНК. В результате завершения пептидная цепь разрывается с рибосомой, которая распадается на две субъединицы.

1 вопрос. Цикл элонгации трансляции.

I этап: аминоацил-тРНК присоединяется к коду, расположенному в А-участке;

II этап: между аминокислотами, расположенными в А- и П-участках, образуется пептидная связь: тРНК, расположенная в П-участке, освобождается от своей аминокислоты и покидает рибосому;

III этап: рибосома перемещается по мРНК на один кодон так, что тРНК, соединенная пептидной цепочкой, переходит из А-участка в П-участок; свободный А-участок может быть занят соответствующей аминоацил-тРНК.

Клетка представляет собой обособленную, или автономную, по размерам и структуре, которой присуща самостоятельность в жизни и которая может в различных условиях окружающей среды поддерживать эти свойства в самой себе, а также передавать их ряду поколений.

В природе играют клетке принадлежит роль элементарной структурной, функциональной и генетической единицы. Клетка составляет основу строения, жизнедеятельности и развития всех живых форм.

Клеточная теория Т. Шванна: клетка является структурной и функциональной основой живого существа.

Вирхов: клетка может возникнуть лишь из предшествующей клетки.

Современная клеточная теория:

I. Жизнь, как бы сложилась или краткое время она не принимала, всё структурно, функционально и генетически отталкивается в основном от того, что такое клетка.

II. В настоящее время единственным способом возникновения новых клеток является деление существующих.

Все клетки организмов образуют:

- а) хранят наследственную информацию
- б) регулируют генетический материал с целью его передачи в ряду поколений
- в) используют информацию для осуществления своих функций на основе синтеза белка
- г) хранят и передают энергию
- д) превращают энергию в работу
- е) регулируют обмен в-в

II Структурно-функциональными единицами индивидуального с-в являются клетки.

Выделяют прокариотический и эукариотический типы клеток.

Клеткам прокариотического типа свойственны малые размеры ($\approx 0,5-0,3 \mu\text{m}$), отсутствие оболочки ядра, так что генетический материал в виде ДНК не ограничен от цитоплазмы оболочкой. В клетке отсутствует развитая система мембран. Генетический аппарат представлен ДНК единственной кольцевой хромосомой, которая имеет основную белков-шишков (источник являются белками клеточных ядер). Благодаря разнице в кал-ву гликолизом архивия и митохондрий имеют эволюционный характер.

Различия прокариотических и эукариотических клеток по наличию источников указывают на разное механизма регуляции функций генетического аппарата. В прокариотических клетках отсутствует клеточный центр. Не типичны внутримитохондриальные мембраны цитоплазмы и амбигуальное деление. Время, необходимое для образования двух дочерних клеток из материнской (время генерации), сравнительно мало и уменьшается десятками минут. К прокариотическому типу клеток относятся бактерии и многоклеточные водоросли.

3. Эмит. Структура прокариотической клетки.

Диаметр клеток в среднем $0,5-10 \mu\text{m}$

Кольцевая ДНК свободно плавает в цитоплазме. ДНК не связана с белками или РНК, хромосом не.

Оргanelлы мало, ни одна не имеет оболочки (двойной мембраны). Внутренние мембраны встречаются редко; в тех случаях, когда они есть, они ассоциированы с процессами дыхания и фотосинтеза.

Клеточные стенки эукариотические содержат полисахариды и аминокислоты) основной оперный материал-шурени

Митохондрии - простое микротрубочек нет) растительных (не окружены плазматической мембраной) диаметр $2 \mu\text{m}$,

Эукариотический тип клеточной организации предельно сложился подтипам: простейшие (протисты) - водоросли, растения, животные, грибы, растения, животные. Эукариоты имеют четко ограниченное ядро. Эукариоты эволюционировали от прокариот. Простейшие соответствуют в структурном отношении уровню одной клетки, а в физиологическом - поликлеточной особи.

Клетки растительного и животного организма отличаются как обделет, отграниченные оболочкой, в которых выделяют ядро и цитоплазму.

Ядро: оболочка, ядерная сок, ядерные, хроматин
Цитоплазма: матрица, в которой распределены вместилища и оргanelлы

24 вопрос. Ядро эукариотической клетки

Клеточное ядро состоит из оболочки, ядерного сока, ядрышка и хроматина.

Функциональная роль ядерной оболочки заключается в обособлении генетического материала (хроматина) от цитоплазмы с помощью ее многочисленными порами и мембранными разрывами, а также регуляции двусторонних взаимоотношений ядра и цитоплазмы. Ядерная оболочка состоит из двух мембран, разделенных скалярными (периферическими) пространствами. Последнее может сообщаться скалярными цитоплазматическими сетями.

Ядерная оболочка пронизана порами диаметром 80-90 нм. Область между или поровой канальчик с диаметром около 120 нм имеет спиральное строение, что указывает на сложную организацию ядерно-цитоплазматических перемешиваний в виде структур.

В области порового канальчика находится нуклеопластическая - аденовая моча, подстилающаяся на всем протяжении ^{внутренней} мембраны ядерной оболочки. Эта структура выполняет прежде всего опорную функцию, так при ее помощи форма ядра сохраняется даже при разрушении обеих мембран ядерной оболочки.

Ядерный сок, или матрикса, составляет основу ядра. Ядерный сок образует внутреннюю среду ядра и играет важную роль в обособлении нормального функционирования генетического материала. В составе клеточного сока присутствуют нуклеовиды, или ядрышки, скелетини сформировано в основном опорной функцией: в матриксе находятся также первичные продукты транскрипции генетической информации - первичные РНК (гн-РНК), которые затем подвергаются процессам, превращаясь в м-РНК.

Ядрышко представляет собой структуру, в которой происходят образование и созревание рибосомальных РНК (рРНК). Тела рРНК занимают определенную часть одной или нескольких хромосом — ядрышковые организаторы, в области которых образуются ядрышки.

Также участки в метафазных хромосомах выглядят как суретия и используются вторичными перетяжками.

Хроматиновое строение в виде нитей, рассеянных в цитоплазме, является шпиральной формой существования хромосом.

25 вопрос. Клеточная мембрана. Ее строение и функции. Клеточные каналы.

Клетки многоклеточных организмов, как животных, так и растительных, обособлены от своей окружающей оболочки. Клеточная оболочка, или плазмалемма, животных клеток образована мембраной, покрытой снаружи слоем гликокаликса толщиной 10-20 нм. Основными компонентами гликокаликса служат компоненты как сахара с сахарами (ликопротеины) и жирами (липопротеины). Изнутри к мембране прилегает кортикальный (корковый) слой цитоплазмы толщиной 0,1-0,5 мкм, в котором не встречаются рибосомы и митохондрии, но в значительном количестве находятся микротрибулы и микрофиламенты, связанные в своем составе сократимые белки.

Плазмалемма выполняет ограничивающую, барьерную, трипортицию и рецепторную функции. Благодаря естественной избирательной проницаемости она регулирует химический состав внутренней среды клетки. В плазмалемме различаются мембранные рецепторы, которые избирательно распознают определенные биологически активные вещества (гормоны). Удержание (закрепление) этих веществ на клеточной поверхности осуществляют белки кортикального слоя. Наличие в оболочке рецепторов дает клеткам возможность воспринимать сигналы извне, чтобы целенаправленно реагировать на изменения в окружающей их среде или состоянии организма. В тканях и органах соседние клетки удерживаются благодаря наличию разного вида контактов, которые представляют фрагменты плазмалеммы, выходящие в свободное пространство.

26 вопрос. Ограничительные органы цитоплазмы:
эндоплазматическая сеть, аппарат
Гольджи, митохондрии, пероксисомы.

Ограничительные это построение структура цитоплазмы,
выполняющие в клетке жизненно важные
функции.

Канальцевая и вакуолярная системы образуются соединяющимися или отходящими трубочками или утолщениями полостями, ограниченными мембранами и распространяющимися по всей цитоплазме клетки. Выделяют шероховатую и гладкую эндоплазматическую сети.

Тиастический комплекс Гольджи образован совокупностью дискретных единиц от нескольких десятков (≈ 20) до нескольких сотен и дает толчок на клетку. Структура представляет собой стопку из 3-12 уплощённых дискретных дисковидных цистерн от краёв которых отщипываются пузырьки (везикулы).

Лизосомы представляют собой пузырьки диаметром 0,2-0,4 мкм, которые содержат набор ферментов разных шаров, катализирующих при низких значениях pH гидролитическое расщепление нуклеиновых кислот, белков, жиров, углеводов. Их оболочка образована двойной мембраной, покрытой снаружи везикулами. Функция лизосом - внутриклеточное переваривание различных химических соединений и отщипывание.

Лизосомы лизосомы - неактивные органы (диаметр 100 нм)

Лизосомы - органы в которых происходит процесс переваривания, образуются из первичных; подразделяются на первичные (первичные лизосомы) и вторичные (вторичные лизосомы). В первом переваривается материал поступающий в клетку извне путём фагоцитоза и пиноцитоза, во втором разрушаются

собственные структуры клетки, завершающие свою функцию. Вторичные митохондрии, в которых процесс репликации завершён, называются остаточными (мелкозернистыми).

Пероксисомы: представляют собой шаровидные пузырьки диаметром 0,1-1,5 мкм с шаровиднозернистой матрицей и перидокристаллами или аморфными белковыми включениями.

Они содержат ферменты окисления, катализирующие образование пероксида водорода.

27 вопрос. Митохондрии, их строение и функции. Происхождение митохондрий.

Митохондрии - структура шаровидной или палочковидной, короткая ветвистая форма толщиной 0,5 мкм и длиной обычно до 5-10 мкм.

Оболочка митохондрии состоит из двух мембран, различающихся по химическому составу, набору ферментов и функциям. Внутренняя мембрана образует сложившуюся митохондрию (кристи) или трубчатую (тубулы) формы. Пр-во, ограниченное внутренней мембраной, составляет матрикс митохондрии. В нём находятся зёрна диаметром 20-40 нм. Они накапливают много кальция и магния, а также полисахариды, например гликоген.

Главная функция митохондрии состоит в ферментативном извлечении из органических химических в-в энергии (путём их окисления) и накоплении энергии в биологической используемой форме (путём синтеза молекул аденозинтрифосфата - АТФ). Этот процесс называется окислительным фосфорилированием. В энергетической функции митохондрии активно участвуют компоненты матрикса и внутренняя мембрана. С этой мембраной связана сеть переноса электронов (окисление) и АТФ-синтеза, катализируемая сопряжённое с окислением фосфорилирование АДФ в АТФ. Среди побочных функций митохондрии можно назвать участие в синтезе стероидных гормонов и некоторых аминокислот (пусть аминная).

Происхождение митохондрий: появились в результате того, что прокариоты, которые не могли сами использовать ^(прототы) много для генерирования энергии, захватывали бактерии, которые могли это делать.

2.8 Вопрос. Пластиды. Виды пластид, их функции, Внутреннее строение пластины.

Пластиды - это органоиды, световые органы растений (клетки). У высших растений они образуются из пропластид - мелких или одиноким в меристематических зонах растения. Пластиды окружены двойной мембраной (оболочкой). Из пропластид - в зависимости от их происхождения в растении - могут образовываться разные виды пластид:

Хлоропласты: пластиды, содержащие хлорофиллы и каротиноиды и осуществляющие фотосинтез. Хлоропласты находятся главным образом в листьях.

Хромопласты: хромопластами называют неавтохлорофитные окрашенные пластиды, содержащие главным образом каротиноиды (каротиноиды). Больше всего хромопластов в цветках и плодах, где их яркая окраска служит для привлечения насекомых, птиц и других животных, посредством оплодотворения растения и распространения семян.

Лейкопласты: бесцветные пластиды, не содержащие пигментов. Приспособлены для хранения запасных питательных в-в \Rightarrow их много в запасных органах. В зависимости от природы накапливаемых в-в лейкопласты делят на группы:
Амилопласты: запасается крахмал
Липидопласты: липиды в виде масла или жиров
Протейнопласты: белки

Белки цитоскелетина:

Кератин: один из основных структурных белков. В роговых и кератиновых тканях состоит из жестких нитей, образующих сеть, в которой молекулы кератина и их производные. В эпителии и в клетках эпителиальных тканей кератины образуют промежуточные филаменты.

α -кератин и β -кератин

По прочности упругости только кератин. Характерной особенностью является то, что кератины растворимы в воде при pH 7,0. Содержат в молекуле остатки всех аминокислот. Отличаются от других фибриллярных структурных белков тем, что в них содержится остатков цистеина. Первичная структура полипептидных цепей α -кератинов не имеет периодичности.

Турбулин относится к фибриллярным белкам. Димеры турбулина после полимеризации превращаются в нити. В них содержатся микротрубочки, образующие цитоскелет, который поддерживает клетку, поддерживает форму, обеспечивает связь между органеллами и выполняет ряд других функций.

Актин - фибриллярный белок. Из его мономеров при полимеризации образуются тонкие филаменты мезомы и микрофиламенты мезомы и мезомы.

Миозин. В мышечных клетках входит в состав постоянных структур. В скелетной и сердечной мышцах миозин входит в состав саркомеров, образуя титиновые филаменты.

Ветилосетивные белки цитоскелета:

мезомы и тропомиозин участвуют в образовании саркомеров

Структурные белки мембран:

Белки создают и определяют форму и свойства клеточных мембран. В мембранах из белков состоят такие мембраны, как рибосомы, протоплазма, ядерная мембрана. Ткань необходима для сборки и упаковки итд. В мембранах из белков состоят клеточные мембраны цитоплазмы (мембрана, клеточная мембрана); в составе оболочки клеток и мембран бактерий и архей присутствует белковая оболочка (S-оболочка), которая крепится у грамположительных видов к внешней мембране, а у грамотрицательных - к наружной мембране.

29 вопрос. Обмен в-в и превращение энергии в
экосистеме. Автотрофные и гетеротрофные
организмы. Фотосинтез и хемосинтез.
роды.

питание - процесс приобретения энергии

живые организмы можно классифицировать в
соответствии с тем, какой источник энергии
или углерода они используют.

Источники энергии:

для живых существ пригодна только световая и
химическая энергия

фототрофные организмы - используют все
необходимые им органические в-ва за счёт энергии
света

хемитотрофы - за счёт химической энергии

Источники углерода:

автотрофы - организмы, получающие за счёт неорга-
нического источника углерода (углекислый углерод)

гетеротрофы - органический источник углерода

автотрофные организмы целиком зависят от
фототрофов, которые поставляют им энергию.
Гетеротрофные организмы в основном зависят
от автотрофов, снабжающих их органическими
углерода.

Источники углерода

<p>атмосфере: используют CO₂ (испарившиеся соевые)</p>	<p>температурные используют органические источники углерода</p>
<p>форме в атмосфере: все зелёные растения, лишайники водоросли, зелёные и внутренние серобактерии</p>	<p>форме в атмосфере: наименее эффективны, например некоторые микроорганизмы и черви</p>
<p>температурные (сильно-высокие): наиболее эффективны, например бактерии, грибки, некоторые микроорганизмы и животные</p>	<p>температурные: все животные и грибы</p>

<p>атмосфере (фотосинтезирующие): используют энергию света</p>	<p>форме в атмосфере: наименее эффективны, например некоторые микроорганизмы и черви</p>
<p>температурные: используют энергию квантов света</p>	<p>температурные: все животные и грибы</p>

30 вопрос. Гликолизу - основной способ анаэробного получения энергии живыми клетками.

анаэробный гликолиз - процесс бескислородного расщепления глюкозы

Из двух механизмов, обеспечивающих жизнедеятельность клетки энергией, анаэробный гликолиз менее эффективен. В связи с тем, что (в отсутствие кислорода) окисление протекает всего лишь до пирувата в процессе гликолиза для каждой клетки извлекается $\leq 10\%$ энергии. Недоброкачественные продукты гликолиза (пируват) поступают в митохондрии, где в условиях полного окисления, сопряжённого с фосфорилированием АДФ до АТФ отдают для каждой клетки оставшуюся в них химическую энергию.

Гликолиз - ферментативный процесс последовательного расщепления глюкозы в клетках, сопровождающийся синтезом АТФ. Гликолиз в анаэробных условиях ведёт к образованию молочной кислоты (пирувата), при анаэробных - к образованию молочной кислоты (лактата). Гликолиз является основным путём катаболизма в организмах животных.

1. Фосфорилирование сахара
2. Расщепление фосфорилированного 6С-сахара на два 3С-сахара - сахароза и сахара
3. Окисление путём отщепления водорода.

Вопросы

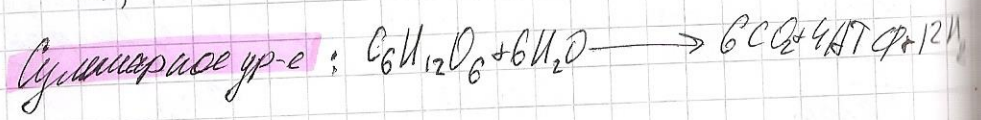
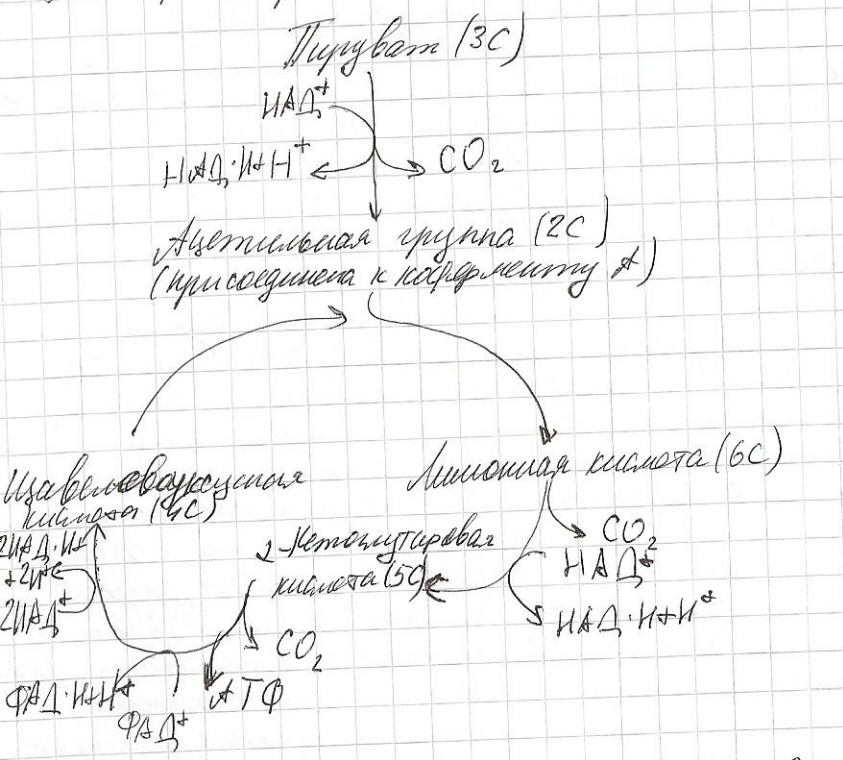
31 вопрос. Цикл гли- и трикарбонатов кислот
(Цикл Селл-Дейрдж-Кребса)

Работа дыхательного обмена не только показывает меру, но и снабжает клетку структурными блоками для синтеза разнообразных молекул. Они являются исходными продуктами расщепления пищевых веществ.

Цикл Кребса - один из этапов дыхательного обмена; осуществляется в митохондриях. Через этот цикл проходит путь углеводов атаков (углеродных скелетов) большинства соединивших, структурных промежуточных продуктов синтеза химических компонентов клетки. Выходя из Кребса происходит выбор пути превращения того или иного соединения, а также переключение обмена клетки с одного пути на другой, например с углеводного на жировой. Таким образом, дыхательный обмен одновременно составляет ведущее звено потока энергии в-в, объединяющее метаболические пути расщепления и образования углеводов, жиров, жиров, аминокислот.



Цикл Кребса протекает в матриксе Митохондрий.



32 вопрос. Окислительное фосфорилирование в митохондриях.

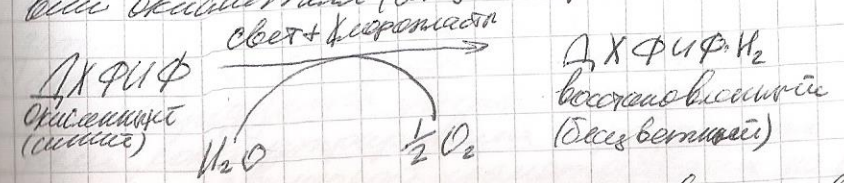
см. 276.

33 вопрос. Фотосинтез - образование органических веществ из неорганических за счёт энергии света. Световая стадия фотосинтеза, её локализация и продукты.

На свету осуществляются хлоропласты и могут синтезировать АТФ и АДФ и фосфата (фосфорилирование), восстановитель $NADP^+$ и $NADPH$ и выделять кислород

Фотореспирация - синтезирующие АТФ и АДФ при фотосинтезе (за счёт химической энергии в процессе фотосинтеза, сопряжено с переносом электронов в хлоропластах).

Реакция Хилла: изолированные хлоропласты способны высвободить кислород в присутствии окислителя (акцептора электронов).



Роль световых реакций состоит в образовании АТФ и $NADPH$.

Фотосинтез - процесс образования органических веществ из неорганических за счёт энергии света при участии фотосинтетических пигментов.

Фотосинтетические пигменты: хлорофиллы у растений;

34 вопрос. Темновая стадия фотосинтеза.
Локализация в клетке. Происхождение в-та
и продукта темновой стадии. Общее уравнение
фотосинтеза.

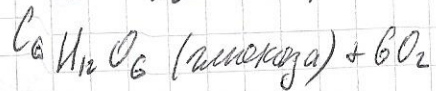
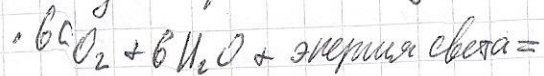
Восстановление CO_2 происходит за счёт
энергии (АТФ) и восстановительной
силы (НАДФ.Н) образующихся при световых
реакциях. Темновые реакции контролируются
ферментами.

Эксперимент Кальвина:

основан на использовании радиоактивного
изотопа углерода ^{14}C .

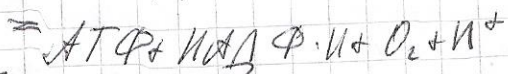
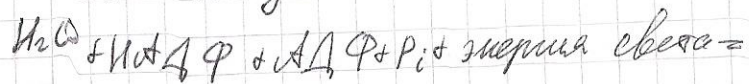
Культурой бациллярной зелёной водоросли
Скларии (*Chlorella*) выращивали в специальном
аппарате. Культуру выдерживали с $^{14}\text{CO}_2$ в
течение различных промежутков времени,
затем клетки быстро фиксировали, вымывая
растения в горячей метаноле. Растворённые
продукты фотосинтеза экстрагировали,
концентрировали и разделяли при
помощи газовой хроматографии на бумаге.
Цель метода в том, чтобы проследить путь,
по которому лёгкий углерод попадает в
конечные продукты фотосинтеза
детально, что
первый продукт фотосинтеза - фосфоглико-
лиевая кислота (содержит 3 атома углерода)

Общая др-е фотосинтеза:

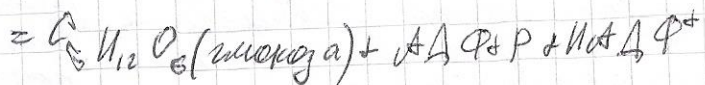
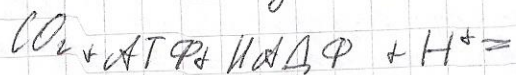


используется свет красной области спектра

Световая стадия:



Темновая стадия:



35 вопрос. Клеточный цикл. Митоз как основной способ деления эукариотических клеток. Фазы митоза.

Клеточный цикл - это период существования клетки от момента её образования путём деления материнской клетки до следующего деления или смерти.

Митотический (пролиферативный) цикл - комплекс биохимических и согласованных во времени событий, происходящих в процессе подготовки клетки к делению на протяжении или самого деления. Кроме того в живом цикле включается период выполнения клеточной многоклеточного организма специфических функций, а также период покоя.

Продолжительность митотического цикла для большинства клеток составляет от 1 до 5 сут. Длительность цикла регулируется путём изменения продолжительности всех его периодов.

Биологическое значение митотического цикла: обеспечение преемственности хранения в ряду клеточных поколений, образование клеток, равноценных по объёму и содержанию наследственной информации \Rightarrow цикл является всеобщим механизмом воспроизведения клеточной организации эукариотического типа в индивидуальном развитии.

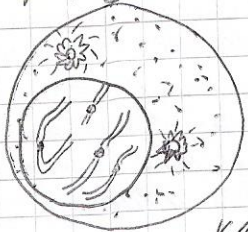
Клеточный цикл во взаимодействии с внеклеточными факторами организмов:

- 1) хранение генетической информации
- 2) использование этой информации для создания и поддержания клеточной организации
- 3) передача наследственной информации
- 4) увеличение (самодублирование) генетического материала
- 5) передача его от материнской клетки к дочер-

два главных события митотического цикла: удвоение и равномерное распределение наследственного материала между дочерними клетками.

→ в митотическом процессе выделяют репродуктивную и разделительные фазы, соответствующие интерфазе и митозу классической цитологии.

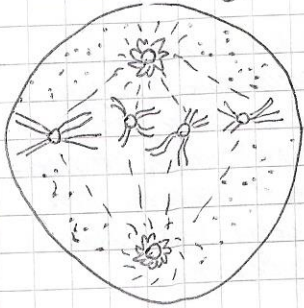
I. Проза:



Хромосомы спирализуются и приобретают вид шпалей. Ядрышко разрушается. Распадается ядерная оболочка. В цитоплазме уменьшается кол-во студенистой желатиновой сети. Резко сжимается тело клетки. Центриоли перемещаются к полюсам.

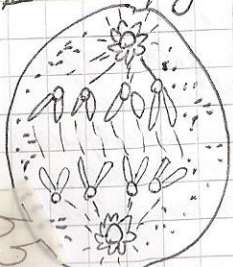
Микрофиламенты перемещаются к полюсам и образуют веретено деления.

II. Метафаза:



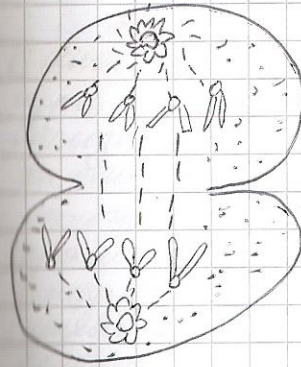
Заканчивается образование веретена деления. Хромосомы выстраиваются в экваториальной плоскости клетки (метафазная пластинка). Микрофиламенты веретена деления связаны с кинетохорами хромосом. Каждая хромосома прочно соединяется с кинетохором (дочерние хромосомы), соединенные в области кинетохора.

III. Анафаза:



Связь между хроматидами разрушается и они в противоположных направлениях движутся к полюсам со скоростью 0,2-5 мкм/мин. По завершении деления на полюсах содержатся два равноценных набора хромосом.

IV. Телофаза:



Реконструируются интерфазные ядра дочерних клеток. Хромосомы дестрализируются. Образуется ядерная оболочка. Разрушается веретено деления. Материнская клетка делится на две дочерние.

36 вопрос. Половой процесс, виды полового процесса.

В основе полового размножения лежит половой процесс, суть которого сводится к объединению в неподвижном материале для развития почти инстинктивной информации от двух разных организмов-родителей. Представление о половом процессе дают явления конъюгации, например у инфузорий. Он заключается во временном соединении ^{двух} особей с целью обмена (рекомбинации) наследственным материалом. У простейших половой процесс может осуществляться в виде конъюгации, которая заключается в слиянии двух особей в одну, объединении и рекомбинации наследственного материала. Далее такая особь размножается делением. На определенном этапе эволюции у многоклеточных организмов половой процесс как способ обмена инстинктивной информацией между особями в пределах вида оказался связанным с размножением.

Виды полового процесса:

изогамия - гаметы не отличаются друг от друга по размерам, подвижности, количеству и т.д.; зигота образуется в результате объединения гамет, не отличающихся по строению

Явления полового диморфизма: поуродовое ^{гамета} различие клеток на яйцеклетки и сперматозоиды, а особей на самку и самца

анізогамія (гетерогамія) - гаметы отличаются друг от друга по размерам, но оба типа гамет (макрогамета и микрогамета) подвижны и имеют реснички;

оогамія - одна из гамет (яйцеклетка) значительно крупнее другой, неподвижна, делително-делительная, приводящая к ее образованию, резко ассиметрична

(Вместо четырех клеток образуется одна яй-
целетка и два абортивных "полярных тельца")
другая (спермий, или сперматозоид) подвешена,
или то же самое или амлебоидная.

37 вопрос. Мейоз. Фазы мейоза. Биологический
смысл мейоза.

Мейоз приводит к образованию диплоидных кле-
ток гаплоидных гамет. При последующем оплодотво-
рении гаметы формируют организм нового поколе-
ния с диплоидным кариотипом ($n_1 + n_2 = 2n_2$). В этом
заключается биологическое значение мейоза, которое
возникло и закрепилось в процессе эволюции всех видов,
размножающихся половым путем.

I мейотическое деление: редукционное - приводит к
образованию из диплоидных клеток ($2n_2$) гаплоид-
ных клеток n_2 . Такой результат обеспечивается
диплоидия особей сетями профазы первого деления
мейоза. В профазе I мейоза, так же как в обычной митозе,
наблюдается конденсация хромосом генетического
материала (спирализация хромосом). Одновременно
происходит сближение, отсутствующее в митозе,
гомологичных хромосом, конденсируют друг с
другом, т. е. тесно сближаются соответствую-
щие участки хромосомных пар, или
бivalentов, или би; бивалент содержит 4 хрома-
тиды. Формулы генетического материала в профазе I
составляет $2n_2 4c$. К концу профазы хромосомы в бива-
лентах, сильно спирализуясь, укорачиваются. Также
так в митозе, в профазе I мейоза начинается
образование веретена деления, с помощью
которого хромосомный материал будет распре-
делен между дочерними клетками.

Метатена - наиболее ранняя стадия профазы I мейоза,
в которой начинается спирализация хромосом. Это
фаза характеризуется началом конденсации гомоло-
гических хромосом, и они, которые сближаются
диплоидными или как би или бивалент. Паки-
тена - стадия, в которой на фоне продолжительной
спирализации хромосом и их укорачивания, между гомо-
логичными хромосомами осуществляется кроссинговер.
прекращается сближением соответствующих участков.



Диплотена характеризуется возникновением спирально скрученных хромосомных структур, называемых тетрадами, которые состоят из двух пар хроматид. В области центромера, но остаются связанными в областях предыдущего скрещивания - **хиазм**.

Диакinesis завершается стадия профазы I мейоза, в которой гомологичные хромосомы удерживаются или в определенных точках мейоза.

Основной мейоз в основном является наличием спиральной стадии - **диктиоленема**, отвечающей за

сперматогенезе.

В профазе I мейоза завершается формирование веретена деления. Его нити прикрепляются к центриолам хромосом, объединяемых в биваленты, таким образом, что от каждой центриолам хромосомы, объединяемых в биваленты, таким образом, что от каждой центриола идет лишь одна нить к одному из полюсов веретена. → нити связываются с центриолами гомологичных хромосом, направляясь к разным полюсам, детально видна бивалент в плоскости вблизи экватора веретена деления.

В анафазе I мейоза ослабляются связи между гомологичными хромосомами в бивалентах и они отходят друг от друга к разным полюсам веретена деления. При этом к каждому полюсу отходит гаплоидный набор хромосом, состоящий из двух хроматид.

В метафазе I мейоза у полюсов веретена собирается гаплоидный, идентичный набор хромосом, каждая из которых содержит удвоенное количество ДНК. Формируется мейотическое плато, образующихся дочерних клеток соответствует n 2c.

Второе мейотическое (эквакваторное) деление приводит к образованию клеток, в которых содержится гаплоидное количество материала в хромосомах будет соответствовать их однократной структуре n c. Это деление протекает, как мейоз, только клетки, вступающие в него, имеют гаплоидный набор хромосом. В процессе такого деления материнские двукратные хромосомы распадаются, образуя дочерние однократные.

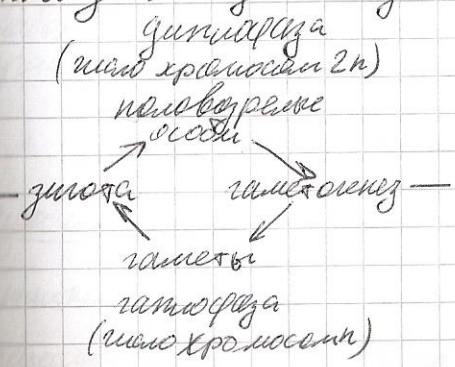
Одну из главных задач мейоза - создание клеток с гаплоидным набором однократных хромосом - достигает благодаря однократному удлинению ДНК для двух последовательных делений мейоза, а также фактически образованно в начале первого мейотического деления пар гомологичных хромосом и гомологично их разделение в дочерние клетки.

Процессы редукционного деления обеспечивают генетическое разнообразие гамет; кроссинговер, расхождение гомологичных хромосом в разное гаметов и независимое поведение бивалентов в первом мейотическом делении.

38 вопрос. Продукты мейоза в разных группах организмов. Передовые мейозиды и дитиозиды в животных циклах

Организмы в результате мейоза образуют гаплоидные гаметы. Диплоидная диплоидная гамета делится на две ^{клетки} гаметы, возникает дитиозидная гамета.

В животных циклах организмов, размножающихся половым способом, выделяются две фазы: мейозидная и дитиозидная



39 вопрос. Наследственность. Митохондриальное скрещивание. I и II законы Менделя.

Алиеловые гены, расположенные в соответствующих участках гомологичных хромосом, взаимодействуя между собой, определяют развитие того или иного признака соответствующего организма

Тетраплоидные гены, имеющие две одинаковые копии хромосомы XX, действуют по законам этих хромосом. Тетраплоидный ген имеет одинаковой модиф. генов X-хромосомы (XO) или гомологичных генов в X- и Y-хромосом



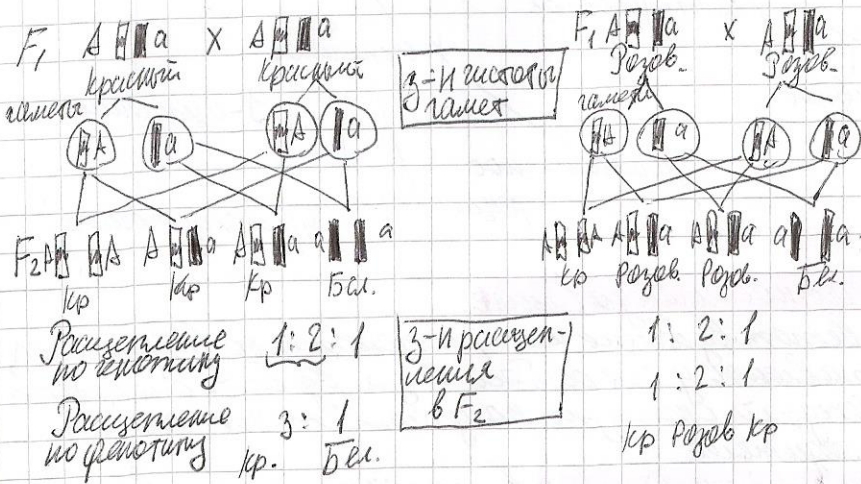
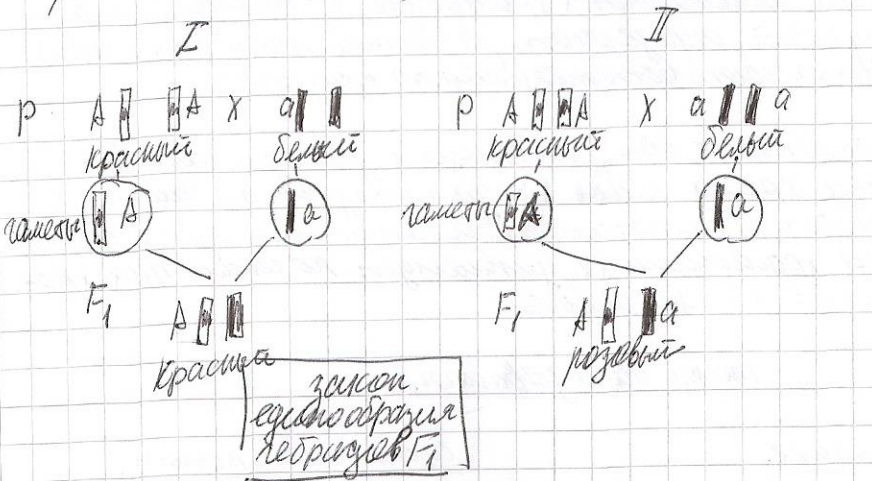
Аутосомное наследование:

соответствующие гены расположены в аутосомах, проявляются у всех особей. Взаимодействие генов в каждой паре приводит к образованию признаков, которые передаются от обоих родителей

Законы Митомы галет: в ходе митоза все соматические клетки получают по одному гену из каждой аллельной пары.

При доминировании признака потомки от скрещивания двух гомозиготных родителей, различающихся по доминантному и рецессивному вариантам данного признака, получают и передают на одно из них - закон единообразия F₁. Расщепление по фенотипу в F₂ в соотношении 3:1 в действительности имеет

методом при помощи доминированных признаков над другими, когда гетерозиготные родители скрещиваются с гомозиготными рецессивными (закон расщепления в F₂)



вопрос. Дигибридное скрещивание. Третий закон Менделя, анализирующее скрещивание.

Закон независимого наследования признаков: Разные пары признаков, определяемые парными генами, передаются потомкам независимо друг от друга и комбинируются у них во всех возможных сочетаниях.

Разнообразие типов гамет, образуемых организмом, определяется степенью его гетерозиготности и вычисляется формулой 2^n , где n - число локусов в гетерозиготном состоянии. В связи с этим гетерозиготные гибриды F₁ образуют четыре типа гамет с одинаковой вероятностью. Реализация всех возможных вариантов этих гамет при оплодотворении приводит к появлению в F₂ четырех фенотипических групп потомков в соотношении 9:3:3:1. Анализ потомков F₂ по каждой паре альтернативных признаков в отдельности позволяет рассчитать в соотношении 3:1.

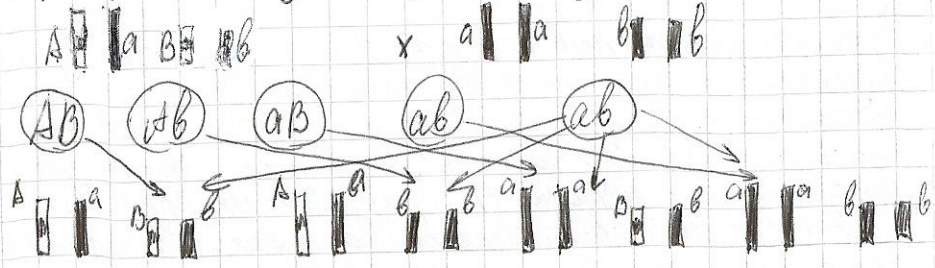
Анализирующее (инбридное) скрещивание: скрещивание организма, генотип которого необходимо определить, с организмом, несущим рецессивный признак → гомозиготный по рецессивному аллелю.

т.к. гомозиготные организмы образуют один тип гамет: AA - A, aabb - ab, aabbcc - abc и т.д., при анализирующем скрещивании как во фенотипов потомков зависит от числа типов гамет, образуемых организмом с гомозиготными признаками. Если последний гомозиготен, то по анализируемому признаку, то он также образует только один тип гамет и потомство от анализирующего скрещивания единообразно и имеет доминантный фенотип (I)



Если аллели одного гена гетерозиготны по одному гену, это образует два типа гамет и при скрещивании скрещиваемыми являются потомки двух разных фенотипов с доминантными или рецессивными признаками (II)

Дигетерозиготный организм при самозыскрещивании скрещивании даёт четыре вида гамет:



41 вопрос. Взаимодействие несимметричных генов. Кооперативная и эпистаз.

Наследование при кооперативном взаимодействии генов:

Если симметричный признак формируется в результате взаимодействия несимметричных действующих аллелей несимметричных генов тогда будет появляться только у тех организмов, которые имеют в геноме не только такие комбинации аллелей

Наследование признаков при эпистатическом взаимодействии генов:

При эпистазе один из генов (B) выражается фенотипически только при отсутствии в геноме определяющего аллеля другого гена (A). В его присутствии действие гена B не проявляется. Вторым словом слова, этот вид взаимодействия несимметричных генов может быть рассмотрен как вариант взаимодействия генов дающий определённым аллелям этих генов, когда один из них способен обеспечить развитие признака, но только в присутствии определённого аллеля другого гена. В этой ситуации фенотип организма зависит от конкурентного сочетания аллелей несимметричных генов в их геноме и расщепление по фенотипу в потомстве будет дигетерозигот по этим генам может быть и различным.

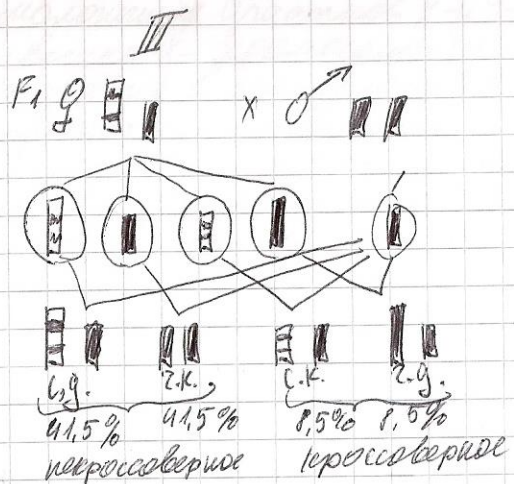
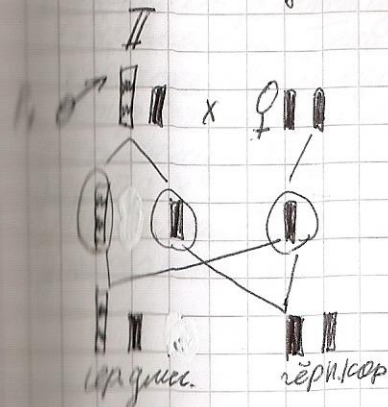
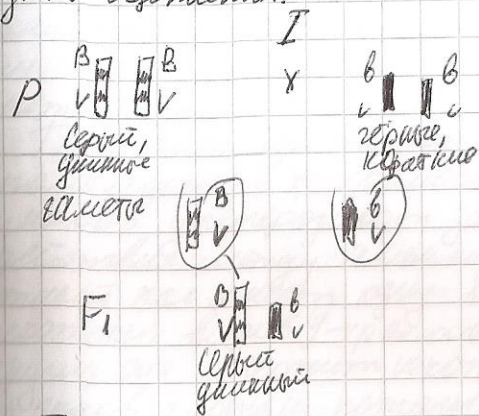
При доминантном эпистазе (доминантный аллель одного гена препятствует проявлению аллелей другого гена) расщепление в потомстве зависит от фенотипического значения и может быть соответственно 12:3:1 или 3:3

При рецессивном эпистазе ген, определяющий какой-то признак, не проявляется у потомков по рецессивному аллелю другого гена
 Расщепление 9:3:4.

42 вопрос. Системное наследование. Хреомосомная теория наследственности.

Результатом анализирующего скрещивания гибридов F₁ всегда отличаются от типичных в случае их независимого наследования. Употребив только скрещивание вместо свободного комбинации признаков в разных исп. наблюдали тенденцию к наследованию преимущественно родительских сочетаний признаков. Такое наследование было названо сцепленным.

Зависимость сцепленного наследования признаков от положения генов в одной хромосоме даёт основание рассматривать хромосому как отдельную группу сцепления.



Хромосомная теория наследственности:

1. Гены, расположенные в одной хромосоме наследуются совместно или сцепленно
2. Группы генов, расположенные в одной хромосоме образуют группу сцепления.
3. Между非同源 хромосомами может происходить кроссинговер. \rightarrow Возникают варианты хромосом, которые содержат новые комбинации генов
4. Частота кроссинговера между非同源 хромосомами \sim расстоянию между генами, локализованными в одной хромосоме.

43 вопрос. Генетическое определение пола. Наследование, сцепленное с полом.

Первичные половые признаки: морфологические особенности организма, обеспечивающие образование половых клеток - сперматозоидов и яйцеклеток и их процесс оплодотворения. Это наружные и внутренние органы размножения. Вторичными половыми признаками называют отличительные особенности той или другой популяции, не связанные непосредственно с гаметогенезом, сперматогенезом и оплодотворением, но играющие важную роль в половом размножении.

Сцепленное с полом наследование:

Все особенности сцепленного с полом наследования объясняются неодинаковой дозой соответствующих генов у представителей разных полов - гомогаметного и гетерогаметного пола.

Гомогаметный пол несет двойную дозу генов, расположенных в X-хромосоме. Развитие соответствующих признаков у гетерогамета зависит от характера взаимодействия между аллельными генами. Гетерогаметный пол имеет одну X-хромосому (X⁰ или XY). У некоторых видов Y-хромосома генетически инертна, в других она содержит некоторое количество структурных генов, часть из которых идентична генам X-хромосомы. Гены非同源 хромосом X и Y-хромосом (или единственной X-хромосомы) у гетерогаметного пола находятся в гетерогаметной гаметогонии. Они представляют собой единственную дозу генов: X¹Y, X²Y, X³Y. Формирование таких признаков у гетерогаметного пола определяется тем, какой аллель Y-генов присутствует в гаметогонии.

Эндримоты - органоиды, клетки которых содержат ферменты, способствующие образованию сахара

АТФ - аденозинтрифосфат

Эндримия - выделение

ДНК - дезоксирибонуклеиновая кислота

РНК - рибонуклеиновая кислота

анаболизм - совокупность химических процессов, составляющих основу одной стороны обмена в-в в организме, направленных на образование составных частей клеток и тканей

катаболизм (или энергетический обмен) - процесс метаболического распада, разложения на более простые в-ва или окисления кетов или в-ва, всегда протекающий с высвобождением энергии в виде тепла и в виде АТФ

метаболизм (или обмен в-в) - набор химических реакций, осуществляемых в организме для поддержания жизни

нуклеиновая кислота - высокомолекулярное органическое соединение, базисами (нуклеотидами), азотистыми азотистыми нуклеотидами (нуклеотидами - фосфорные нуклеотиды, нуклеотиды сахара)

энзимы - совокупность генов данного организма, которые характеризуют особые виды.

энзимы - совокупность характеристик, влияющих на определенную стадию развития.

лигиды - широкая группа органических соединений, расположенная между кетонами, а также их производные, как по структуре, так и по способу образования

Ферменты - это белковые молекулы или комплексы РНК или их комплексы, ускоряющие (катализуют) различные химические реакции в живых системах.

ДНК-полимераза - фермент, участвующий в репликации ДНК

Секрета - процесс выделения химических соединений из клетки.

фагоцитоз - процесс, при котором специально предназначенные для этой клетки клетки крови и тканей организма (фагоциты) захватывают и переваривают твердые частицы.