

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное общеобразовательное
учреждение высшего профессионального образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

С. Б. Криворотов, С.С. Чукуриди

БИОХИМИЯ И ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ И ЗАДАНИЯ
КОНТРОЛЬНЫХ ТЕСТОВ
для самостоятельной работы аспирантов
биологических факультетов университетов

Краснодар
2015

УДК 635.926:574.5(075)

ББК 28.58

К 82

Р е ц е н з е н т:

С. Н. Щеглов – профессор Кубанского государственного университета, д-р биол. наук,

Криворотов С. Б.

К 82

БИОХИМИЯ И ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ: метод. указания / С. Б. Криворотов, С.С. Чукуриди. – Краснодар : КубГАУ, 2015. – 36 с.

Методические указания предназначены для аспирантов биологических специальностей.

УДК 635.926:574.5(075)

ББК 28.58

© Криворотов С. Б., Чукуриди С. С.,
2015

© Кубанский государственный

аграрный университет, 2015

Введение

Физиология и биохимия растений изучает процессы жизнедеятельности, функции растительного организма, химический состав, превращение веществ и энергии у растений на всем протяжении их онтогенеза при всех возможных условиях внешней среды.

Исследование физиологических и биохимических процессов, происходящих в растительном организме, возможно только при глубоком знании анатомии и морфологии растений, физики, неорганической, органической и физколлоидной химии, почвоведения и других дисциплин.

Физиология и биохимия растений, опираясь на объективные законы и закономерности, совершенствует теоретические основы роста и развития растительного организма в целом и отдельных его органов с учетом почвенных и климатических особенностей. Умение вскрывать присущие биологическим процессам противоречия, конкретизировать физиологические явления у различных видов и сортов растений расширяет и углубляет возможности активного вмешательства агронома в продукционные процессы, позволяет овладеть их закономерностями, менять само растение сообразно поставленным целям. При изучении курса необходимо выявить суть жизненных процессов, происходящих в растениях и подчиняющихся общим биологическим законам, на которые огромное влияние оказывают постоянно изменяющиеся внешние факторы, в том числе и антропогенные. Физиология и биохимия растений являются теоретической основой интенсивных технологий возделывания сельскохозяйственных культур и технологий альтернативного земледелия. В связи с этим велико значение этой дисциплины как основополагающей в агрономической науке. Эти конкретные задачи определяют значение курса физиологии и биохимии растений и ее место в ряде других дисциплин.

Данные методические указания составлены в соответствии с программой курса “Физиология и биохимия растений” для высших сельскохозяйственных учебных заведений по специальности “агрономия” и предназначаются для студентов заочной формы обучения. Общее количество часов на изучение дисциплины приведено в таблице.

Таблица - Примерный тематический план проведения занятий по физиологии и биохимии растений

Наименования темы

Количество часов

общее лекций лабораторных

1. Физиология и биохимия растительной клетки	6	2	4
2. Водный обмен	4	2	2
3. Фотосинтез	6	2	4
4. Минеральное питание	6	2	4
5. Дыхание растений	4	2	2
6. Обмен веществ	4	2	2
7. Рост и развитие растений	2		2
8. Устойчивость к неблагоприятным условиям внешней среды	2	2	
Всего	34	14	20

Методическое пособие включает три раздела, что обеспечивает последовательную и систематическую работу над курсом. Первый раздел посвящен самостоятельной работе студентов по изучению основных функций и биохимических процессов, протекающих в растениях. Второй раздел включает в себя тестовые задания для подготовки к контрольным работам. В третьей части дан примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену. Экзаменационные вопросы сгруппированы по основным разделам курса, что обеспечивает последовательное повторение материала.

Представленный в пособии материал призван выполнять, в первую очередь, обучающую функцию, так как работа с тестами дает возможность обратить внимание на многие конкретные аспекты и немаловажные детали, которые при простом прочтении учебника могут остаться за пределами внимания. Достоинство тестового контроля уровня знаний заключается в его оперативности, а также в помощи студентам самостоятельно подготовиться к экзамену.

Контрольные работы по физиологии и биохимии растений (две для студентов

основного курса и одна для студентов НИСПО) выполняются и сдаются следующим образом:

1. Студент до начала сессии изучает курс физиологии и биохимии растений самостоятельно с использованием общих методических рекомендаций данных указаний (раздел 1).
2. Студент до начала сессии самостоятельно готовит ответы на тестовые задания путем поиска единственного правильного ответа из четырех предлагаемых в тестовых заданиях (раздел 2).
3. На первых занятиях в университете студенты основного курса получают два контрольных задания, студенты после НИСПО получают одно контрольное задание и отвечают на них путем указания номера правильного ответа.
4. Контроль за знаниями студентов возможен как с помощью компьютерной техники, так и с применением безмашинного опроса.
5. При количестве правильных ответов не менее 70% от предлагаемых в задании контрольная работа считается зачтенной.

1. Общие методические рекомендации

по изучению дисциплины

1.

Физиология и биохимия растительной клетки

Прорабатывая этот раздел программы, необходимо выявить связь физиологии и биохимии растений со многими смежными дисциплинами, на стыке с которыми она изучает особенности роста и развития растений и разрабатывает мероприятия по оптимизации факторов внешней среды в целях реализации потенциальной продуктивности культур. Ознакомьтесь с главнейшими этапами развития физиологии и биохимии растений как науки, определите вклад отечественных ученых в ее развитие. Изучите философские и биологические аспекты этих наук, методологию и методы, уровни исследований. Особое внимание уделите основным направлениям развития современной физиологии и биохимии растений.

При изучении физиологии и биохимии растительной клетки следует обратить внимание прежде всего на структурно-функциональную организацию клетки и физико-химические основы ее энергетики, так как именно клетка является

носителем жизни. Рассмотрите строение клеточной оболочки и мембран, их роль в обмене веществ. Проанализируйте функции ядра и цитоплазмы, структурные основы проницаемости цитоплазмы, а также зависимость проницаемости от внутренних и внешних факторов.

Особое внимание необходимо уделить изучению химического состава цитоплазмы растительной клетки и функциональной роли основных ее компонентов. Рассмотрите структуру аминокислот, пептидов и белков, состав и размеры белковых молекул, функции белков, их классификацию и коллоидные свойства. Выясните физико-химические особенности нуклеотидов, которые, по современным представлениям, являются основой всех биологических структур.

Необходимо изучить строение, свойства, биологическую роль ферментов как биологических катализаторов. Особенности действия ферментов в живой клетке. Влияние факторов внешней среды. Классификацию ферментов и характеристику отдельных классов.

Следует выяснить, что такое макроэргические соединения клетки. Рассмотреть их классификацию, значение, строение и пути синтеза.

Следует изучить физические и химические основы высокой чувствительности цитоплазматических структур к внешним и внутренним воздействиям, раздражимость и возбудимость клетки и общие ответные реакции протопласта на физические и химические воздействия. Необходимо знать, как возникают биоэлектрические потенциалы и токи в клетке, что представляют собой межклеточные связи, рассмотреть механизмы регуляции, в том числе внутриклеточной, метаболических процессов.

^ 1.2. Водный обмен растений

Вода в жизни растений играет решающую роль. Поэтому необходимо знать, как осуществляется поглощение и выделение воды клеткой, что такое водный обмен растений, каково содержание и распределение воды в клетке, что такое коэффициент завядания, методы его определения? Необходимо иметь представление о градиенте водного потенциала как движущей силе транспорта воды в клетках, тканях и целом растении. Определите роль набухания в поглощении воды, зависимость между осмотическим, тургорным давлением и водным потенциалом, механизм активного поглощения воды клеткой. Рассмотрите явление плазмолиза.

Изучая корневую систему как орган поглощения воды, следует обратить внимание на то, какие формы воды имеются в почве и поглощаются корнями растений? Разберитесь, что такое восходящий ток в растении, его путь, скорость, движущая сила. Что следует понимать под двигателями водного тока. Выясните

физиологическое значение передвижения воды в растении и обновления ее запаса.

Необходимо также изучить поглощающую и нагнетающую деятельность корневой системы, природу корневого давления, его возможные механизмы, размеры, зависимость от внутренних и внешних условий, суточные и сезонные изменения. Рассмотрите механизм плача растений, причины его ритмичности, зависимость плача от метаболизма корня, возможность участия не осмотических сил в нагнетающей деятельности корневой системы.

В водном обмене растений велика роль транспирации. В связи с этим следует выявить биологическое значение транспирации, ее зависимость от внешних факторов и состояния устьиц, их численности и распределения в листьях. Определите факторы, влияющие на ширину устьичной щели и периодичность устьичных движений. Рассмотрите механизм вне устьичной регуляции транспирации, природу гуттации, возможность поглощения воды листьями и стеблями.

Следует выяснить, как определяют интенсивность и продуктивность транспирации, транспирационный коэффициент.

Особое значение в повышении продуктивности растений имеет оптимизация водного режима. Поэтому следует усвоить агротехнические мероприятия, повышающие поглотительную деятельность корневой системы. Выясните возможность использования показателей водного режима для диагностирования водообеспеченности растений при интенсивных технологиях возделывания сельскохозяйственных культур.

Необходимо изучить особенности водообмена у растений различных экологических групп.

3.

Фотосинтез

При изучении этой темы необходимо уяснить, что фотосинтез является основой биоэнергетики на земном шаре, определить природу основных реакций фотосинтеза, его физико-химическую сущность, составляющие энергетического баланса, распределение поглощенного света по пигментам зеленой клетки, этапы развития представлений о процессе фотосинтеза. Составить представление о роли воды как основном доноре водорода в реакциях восстановления углекислого газа. Выяснить анатомические особенности листа как основного органа фотосинтеза. Пигментные системы хлоропластов:

структура, функции, химические и оптические свойства. Биосинтез пигментов.

Следует также изучить световые процессы фотосинтеза у растений, пути миграции энергии, структуру и функции электротранспортной цепи фотосинтеза, квантовый расход и квантовый выход, циклическое и нециклическое фосфорилирование.

Необходимо выяснить роль хлоропластов, путь углерода и кислорода в фотосинтезе, метаболические особенности растений С-3 и С-4 в темновых реакциях. Проследите разнообразие продуктов фотосинтеза. Рассмотрите физиологическую сущность фотодыхания и ее энергетическую роль.

Следует обратить внимание на системы регуляции фотосинтеза, транспорт ассимилятов в листовой пластинке.

Необходимо изучить, что такое интенсивность фотосинтеза и методы ее определения. Зависимость этого показателя от освещенности и спектрального состава света, других внешних и внутренних факторов. Отметить возможные пути повышения фотосинтетической активности сельскохозяйственных культур. Фотосинтез - основа продуктивности агрофитоценозов. В связи с этим требуется изучить соотношение между скоростью ассимиляции углекислоты и активностью отдельных звеньев фотосинтеза, регуляцию фотосинтеза на уровне органа и целого растения.

Важно знать физиологические основы светокультуры растений, выращивание растений при искусственном освещении, оптимальный световой режим в защищенном грунте.

Следует хорошо уяснить КПД посевов и ценозов, теоретический КПД фотосинтеза и методику его определения. Что такое фотосинтетически активная радиация (ФАР)? Как используются эти показатели для программирования урожаев?

^ 1.4. Минеральное питание

Физиология корневого питания растения является теоретической основой химизации земледелия. Необходимо изучить химический состав растений (органогены, зольные элементы), их физиологическую роль, механизмы передвижения питательных веществ из почвы к корням растений. Синергизм и антагонизм растений.

Рассматривая корневую систему как основной орган поглощения и усвоения минеральных веществ, следует обратить внимание на ритмичность поглощающей и выделительной деятельности корней. В процессе питания растений происходит поглощение не только отдельных элементов в виде ионов,

но и целых молекул. Поэтому необходимо представлять себе как происходит поступление растворенных веществ, ионов, молекул и как осуществляется их транспорт. Сравните активный и пассивный транспорт ионов. Изучите механизм перемещения ионов на дальние расстояния, поглощение и транспорт ионов в связи с транспирацией. Уясните роль корневых выделений и активной деятельности корней в процессе поглощения. Аллелопатия. Обратите внимание на функциональную специфику корневых волосков, радиальное передвижение ионов в корне, механизм симпластического транспорта.

В ходе изучения этого вопроса следует выяснить, какая существует связь между поглощением ионов и потребностью растений в питательных веществах. Как происходит реутилизация элементов. При недостатке отдельных элементов питания или при избыточном поступлении их отмечаются физиологические отклонения в организме растений. Поэтому необходимо уметь организовывать контроль над питанием растений с помощью листовой, тканевой диагностики, активно вмешиваться при необходимости в процесс питания растений.

Проанализируйте суть вегетационного метода и его возможности в изучении корневого питания растений, отметьте его достоинства и недостатки. Выясните различия между физиологически кислыми, щелочными и нейтральными минеральными удобрениями. Обратите внимание на особенности их использования растениями. Рассмотрите примеры антагонизма и синергизма ионов.

Приведите подтверждение синтетической роли корня. Изучите редукцию нитратов, синтез аминокислот и амидов в корнях. Выясните связь дыхания корней с биосинтезом аминокислот и белков. Рассмотрите корень, как место синтеза веществ вторичного происхождения - фитогормонов, гликозидов, алкалоидов и других.

Необходимо выявить влияние факторов среды на поглощение питательных веществ корневой системой. Отметить действие температуры, света, влаги, воздуха, кислотности почвенного раствора на процесс питания растений. Следует ознакомиться с физиологическими основами выращивания растений без почвы, изучить принципиальные основы гидропоники и аэропоники. Особое внимание обратите на влияние условий минерального питания на качество и сохранность растениеводческой продукции.

Физиологические основы применения удобрений - завершающий этап данной темы. Необходимо выяснить особенности потребления питательных веществ различными культурами, знать критические периоды в питании растений, основные способы регулирования минерального питания в течение вегетации.

^ 1.5. Дыхание растений

При изучении этой темы необходимо раскрыть физиологическую сущность дыхания как процесса диссимиляции углеводов и регенерации энергии, рассмотреть теории биологического окисления и восстановления, иметь четкое представление о механизме окислительно-восстановительных процессов с учетом современных научных данных. Необходимо отметить роль ферментов в осуществлении последовательного окисления органических субстратов, сравнить биологию дыхания, брожения, биологического окисления.

Следует выяснить, как происходит гликолиз, каковы три стадии этого процесса, определить энергетический баланс гликолиза. Важно знать, что такое цикл трикарбоновых кислот (цикл Кребса), какова его природа, место локализации и механизм регулирования данного цикла.

Необходимо изучить дыхательную цепь - путь переноса электронов и энергетику этого процесса, механизмы фосфорилирования, физиологическое значение окислительного фосфорилирования, энергетическую эффективность дыхания. Выяснить, каким образом происходят реакции глиоксилатного и пентозофосфатного цикла.

Важно выяснить особенности дыхания различных органов растений, ознакомиться с методами определения интенсивности дыхания и дыхательного коэффициента, определить зависимость дыхания от внутренних и внешних факторов, отметить роль дыхания как одного из важнейших элементов продукционного процесса растений. Объясните, что такое компенсационная точка, каковы методы определения интенсивности дыхания.

Следует изучить дыхательный газообмен фитоценозов, больного растения, выяснить как происходит дыхание в условиях засухи, при различном уровне минерального питания, а также определить пути и способы регулирования дыхания при хранении растениеводческой продукции.

б.

^ Обмен органических веществ

При изучении этой темы уясните, какие группы веществ образуются в растениях, как органические вещества передвигаются и локализуются? Как происходит обмен углеводов, их биосинтез, какие ферменты участвуют в обмене углеводов, каковы транспортные и запасные формы углеводов, как происходит углеводный обмен при прорастании и формировании семян и плодов, клубней и корнеплодов, в процессе их хранения, и какова зависимость

обмена углеводов от экологических факторов и условий выращивания?

Особое внимание следует обратить на превращение азотистых веществ в растениях. Какие аминокислоты являются первичными и какие ферменты принимают участие в превращении нитратной и аммиачной форм азота? Определить зависимость, биосинтеза аминокислот и белков от экологических факторов и онтогенетических изменений. Какие транспортные формы азота находятся в растениях, как протекает азотный обмен при прорастании семян, каким образом происходит накопление белков в зерновке при ее формировании, какой азотный обмен наблюдается при старении листьев.

Необходимо изучить обмен липидов, биосинтез жиров, ферменты жирового обмена. Какая существует связь между биосинтезом жиров, фотосинтезом и дыханием, как протекает распад и окисление жиров, обмен фосфатидов под влиянием факторов внешней среды, как происходит обмен жиров при различных климатических условиях.

Следует уяснить биосинтез и физиологическую роль витаминов, выявить изменения их содержания в растениях в онтогенезе и в зависимости от экологических факторов и условий выращивания. Изучить вещества вторичного происхождения. Следует ознакомиться с современными представлениями о передвижении органических веществ в растениях.

^ 1.7. Рост и развитие растений.

Учение о росте и развитии растений является одним из важнейших разделов физиологии растений. Поэтому необходимо определить, что понимают под этими терминами, факторы, регулирующие рост и развитие, взаимоотношения между ростом и развитием.

Необходимо изучить особенности роста клеток, цитоплазмы, возможности использования изолированных протопластов, клеток и тканей в решении задач физиологии растений и в биотехнологии.

Интерес представляет физиология прорастания семян. Поэтому необходимо определить причины покоя семян, какие вещества индуцируют прорастание, какие процессы происходят при этом, как влияет свет и температура на прорастание, какие ферменты при этом участвуют, каковы особенности обмена

веществ в прорастающих семенах и зависимость прорастания от внутренних и внешних факторов.

Определенное значение в сельскохозяйственной практике приобретают фитогормоны. Следует выяснить их роль в жизнедеятельности растений, передвижение, распределение и локализацию по органам ауксина, гиббереллина, цитокинина, абсцизовой кислоты, этилена и других фитогормонов, а также их действие на рост тканей и органов, формирование семян и плодов. Необходимо выявить взаимосвязь фитогормонов с процессом фотосинтеза, стрессовым состоянием растений, возможность использования фитогормонов и их синтетических заменителей в практике сельскохозяйственного производства.

Следует обратить внимание на локализацию процессов роста у высших растений. Уясните особенности роста органов растений, закон большого периода роста, методы измерения скорости роста, зависимость его от внутренних факторов (наследственные особенности, возрастное состояние и др.), зависимость роста и развития от экологических факторов (свет, температура, влажность воздуха и почвы, аэрация, дозы удобрений, химические средства защиты растений, загрязнение почвы и воздуха).

Необходимо изучить ритмичность физиологических процессов, влияние температуры и света на суточные ритмы, фотопериодизм, периодичность роста, рост органов, зоны роста.

Представляют интерес ростовые движения растений: тропизмы, настии, таксисы и др.. Следует изучить жизненный цикл высших растений, регуляторные функции вегетативных и генеративных органов в процессах роста, физиологические и биохимические признаки общих возрастных изменений у растений, взаимосвязь возрастных изменений и генеративного развития, фенологические фазы развития, физиологию старения растений, особенности роста растений в фитоценозе. Выяснить этапы органогенеза, возможности управления ростом и развитием растений в онтогенезе для использования при интенсивных и альтернативных технологиях возделывания сельскохозяйственных культур.

^ 1.8. Приспособление и устойчивость растений к

неблагоприятным условиям внешней среды.

Необходимо изучить приспособленность онтогенеза растений к условиям среды как результат их эволюционного развития, защитно-приспособительных реакций растений против повреждающих воздействий, уяснить обратимые и необратимые повреждения растений, их тканей и органов.

Необходимо изучить биологические основы холодоустойчивости растений, какие физиолого-биохимические изменения происходят у теплолюбивых растений при пониженных положительных температурах и определить способы повышения холодоустойчивости растений.

Важным моментом при изучении этой темы является определение морозоустойчивости растений. Она включает знание основ замерзания растительных клеток и тканей, условий и причин вымерзания растений, фаз закаливания и способов повышения морозоустойчивости.

Немаловажное значение имеет зимостойкость растений, являющаяся комплексным свойством устойчивости растений к неблагоприятным факторам перезимовки (выпревание, вымокание, выпирание, ледяная корка, зимняя засуха). Каковы меры предупреждения гибели озимых и зимующих культур и методы определения жизнеспособности растений в зимний и ранний весенний период.

Существенное влияние на продуктивность растений оказывает жароустойчивость. Необходимо выяснить изменения, происходящие в обмене веществ, в росте и развитии растений при воздействии на них максимальных температур, и приемы, повышающие жароустойчивость растений.

Совокупное действие недостатка влаги и высокой температуры на растение определяет их засухоустойчивость. В связи с этим следует изучить особенности водообмена у ксерофитов и мезофитов, физиологические основы этого явления у сельскохозяйственных культур, определить приемы предпосевного повышения засухоустойчивости растений, физиологически обосновать селекцию сортов на засухоустойчивость и необходимость орошения сельскохозяйственных культур.

Следует обратить внимание на солеустойчивость растений, влияние засоления на растения и механизмы толерантности, типы галофитов, солеустойчивость культурных растений, возможности повышения солеустойчивости растений.

Антропогенное воздействие на окружающую среду определило проблему борьбы с вредными газообразными выбросами промышленности и транспорта, остаточным действием веществ, используемых для борьбы с болезнями, вредителями и сорняками. В связи с этим необходимо изучить физиологические и биохимические основы устойчивости растений к этим неблагоприятным условиям, возможности накопления токсических веществ в продуктах растениеводства, уяснить взаимодействие растений с атмосферными загрязнителями. Изучить устойчивость растений к инфекционным заболеваниям.

^ 2. Тестовые задания

2.1. Физиология и биохимия растительной клетки

1. Как называется равномерное распределение молекул растворенного вещества между молекулами растворителя?

1) осмос; 2) осмотическое давление; 3) химический потенциал; 4) диффузия.

^ 2. Матрикс клеточной оболочки составляют следующие вещества:

1) целлюлоза, гемицеллюлоза; 2) пектиновые вещества, целлюлоза; 3) крахмал, пектиновые вещества; 4) гемицеллюлоза, пектиновые вещества, белок.

^ 3. Поступление веществ через мембрану с различной скоростью называется

1) избирательная проницаемость; 2) односторонняя проницаемость; 3) полупроницаемость; 4) секреторность.

^ 4. Формы воды в клетке?

1) гравитационная и пленочная; 2) свободная и труднодоступная; 3) свободная и связанная; 4) связанная и легкодоступная.

5. Согласно жидкостно-мозаичной модели строения биологических

мембран, она представлена:

1) двойной слой полярных липидов “прошивается” белковыми молекулами; 2) непрерывный двойной слой полярных липидов; 3) двойной слой неполярных липидов “прошивается” углеводными молекулами; 4) два внутренних слоя липидов ограничиваются снаружи белковыми молекулами.

^ 6. Какой процесс будет происходить, если взять плазмолизированную клетку и поместить ее в чистую воду?

1) циторриз; 2) плазмолиз; 3) гидролиз; 4) деплазмолиз.

^ 7. Как называется мембрана, отделяющая клеточную оболочку от цитоплазмы?

1) тонопласт; 2) мезоплазма; 3) эндоплазматическая сеть;
4) плазмалемма.

^ 8. Как называются бесцветные пластиды:

1) лейкопласты; 2) хлоропласты; 3) хромопласты; 4) митохондрии.

9. В каких пластидках осуществляется процесс фотосинтеза?

1) хлоропласты; 2) лейкопласты; 3) хромопласты; 4) митохондрии.

^ 10. Что составляет парапласт растительной клетки?

1) вакуоль, клеточная оболочка; 2) макроскопические структуры; 3) ядро, цитоплазма; 4) клеточная оболочка, цитоплазма.

^ 11. Как называется процесс отставания цитоплазмы от клеточной оболочки?

1) плазмолиз; 2) деплазмолиз; 3) осмос; 4) циторриз.

12. Как называется движение воды из мест меньшего отрицательного потенциала в места с большим отрицательным потенциалом, через полупроницаемую мембрану?

1) диффузия; 2) осмотическое давление; 3) осмос; 4) осмотический потенциал.

^ 13. Как называется поступление веществ через мембрану преимущественно в одну сторону?

1) избирательная проницаемость; 2) односторонняя проницаемость; 3) полупроницаемость; 4) секреторность.

^ 14. В каких органоидах клетки происходит синтез белка?

1) рибосомы; 2) хлоропласты; 3) митохондрии; 4) комплекс Гольджи.

15. В состав биологических мембран растительной клетки входят

1) фосфолипиды; 2) аминокислоты; 3) гемицеллюлоза; 4) витамины.

^ 16. Какие из перечисленных веществ вы отнесете к макроэргическим соединениям?

1) белки; 2) жиры; 3) аминокислоты; 4) АТФ, УТФ, сахарофосфаты.

17. Какие компоненты входят в состав молекулы АТФ?

1) рибоза, три остатка фосфорной кислоты, аденин; 2) рибоза, два остатка фосфорной кислоты, аденин; 3) рибоза, два остатка фосфорной кислоты, урацил; 4) рибоза, три остатка фосфорной кислоты, урацил.

^ 18. Какие клеточные структуры определяют возможность проникновения в клетку различных веществ, разделяют клетку на отдельные отсеки?

1) мембрана; 2) клеточная стенка; 3) вакуоль; 4) митохондрии.

^ 19. Какие вещества входят в состав клеточных оболочек?

1) углеводы, белки, жиры, нуклеиновые кислоты; 2) целлюлоза, гемицеллюлоза, пектиновые вещества, липиды и белки; 3) целлюлоза, углеводы, белки, жиры; 4) нуклеиновые кислоты, аминокислоты, гемицеллюлоза, рибоза.

^ 20. Дайте определение понятию «осмос»

1) это равномерное распределение молекул растворенного вещества между молекулами растворителя; 2) это диффузия воды через полупроницаемую мембрану, вызванная разностью концентраций или разностью химических потенциалов; 3) это диффузия воды, вызванная разностью концентраций или разностью химических потенциалов; 4) движение воды под действием осмотического давления.

^ 21. Дайте определение понятию «диффузия»?

1) это процесс, ведущий к равномерному распределению молекул растворенного вещества и растворителя; 2) это равномерное распределение воды через полупроницаемую мембрану, вызванное разностью концентраций или разностью химических потенциалов; 3) избирательная проницаемость клеточных мембран;

4) переход растительной клетки в тургорное состояние.

^ 22. Какие вещества называют ферментами?

1) это вещества белковой природы, обладающие каталитическими и регуляторными свойствами; 2) это вещества небелковой природы, обладающие каталитическими и регуляторными свойствами; 3) это вещества вырабатываемые в процессе естественного обмена веществ и оказывающие в ничтожных количествах регуляторное влияние; 4) катализаторы липидного состава.

^ 23. Ингибиторы ферментов – это вещества, которые

1) подавляют действие ферментов; 2) ускоряют действие ферментов; 3) разрушают ферменты; 4) стимулируют образование ферментов.

^ 24. Ферменты, катализирующие перенос атомных группировок, радикалов и остатков молекул относят к классу

1) лиазы; 2) оксидоредуктазы; 3) трансферазы; 4) изомеразы.

^ 25. Как называется вещество, с которым взаимодействует фермент, образуя комплекс?

1) субстрат; 2) изофермент; 3) кофермент; 4) простетическая группа.

26. К какому классу относятся ферменты, которые осуществляют окислительно-восстановительные реакции?

1) лиазы; 2) оксидоредуктазы; 3) трансферазы; 4) изомеразы.

^ 27. Как называются ферменты, которые катализируют расщепление сложных органических соединений на более простые с присоединением воды?

1) оксидазы; 2) гидролазы; 3) лигазы; 4) лиазы.

^ 28. При увеличении количества фермента скоростью ферментативной реакции

1) уменьшается; 2) увеличивается; 3) остается неизменной;

4) увеличивается, затем уменьшается.

^ 29. Двухкомпонентные ферменты состоят из

1) белка; 2) нуклеотидов и витаминов; 3) белка и связанной с ним небелковой части; 4) кофермента и липида.

30. Часть молекулы фермента, которая соединяется с субстратом, называется

1) ингибитором; 2) аллостерическим центром; 3) активным центром; 4) активатором.