

БРЯНСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ

АГРОЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Кафедра ботаники, физиологии растений и микробиологии

В.А. Попов, Н.В. Новик

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ
по физиологии растений
и биологической химии

Учебное пособие
для студентов, обучающихся
по специальности
310200 «Агрономия»

БРЯНСК 2006

УДК 581,19
ББК 28,57
П 59

П 59 В.А. Попов, Н.В. Новик

Тестовые задания по физиологии растений и биологической химии. Для студентов обучающихся по специальности 310200 – Агрономия. – Брянск. Издательство Брянской ГСХА. 2006. – 90 с.

Учебное пособие составлено в соответствии с Государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования специальности 310200 «Агрономия» и типовой учебной программой по физиологии растений и биологической химии. Предназначено для преподавателей с целью контроля уровня подготовки студентов по данной дисциплине и в помощь студентам для самоконтроля усвоенного материала.

Рецензенты:

Буренок А.С. – кандидат с.-х. наук, доцент кафедры ботаники Брянского Государственного Университета имени академика И.Г. Петровского;

Прищеп Н.И. – доктор с.-х. наук, профессор Брянского Государственного университета имени академика И.Г. Петровского.

Рекомендовано к изданию методической комиссией агроэкологического института Брянской государственной сельскохозяйственной академии протокол № 20 от 24 марта 2005 года.

© Брянская ГСХА, 2006

© Попов В.А., 2006

© Новик Н.В., 2006

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	4
Раздел 1. Биохимия и физиология растительной клетки (задания 1-17)	6
Тема 1.1 Химический состав растительной клетки (задания 1-6)	6
Тема 1.2 Обмен веществ растительной клетки (задания 7-11)	9
Тема 1.3 Структура и свойства растительной клетки (задания 12-17)	12
Раздел 2. Водный обмен растений (задания 18-34)	16
Тема 2.1 Физиология водообмена клетки (задания 18-22)	16
Тема 2.2 Физиология водопоглощения растений (задания 23-27)	18
Тема 2.3 Транспирация (задания 28-31)	21
Тема 2.4 Экологические аспекты водообеспеченности и водный баланс растений (задания 32-34)	23
Раздел 3. Фотосинтез (задания 35-57)	25
Тема 3.1 Общая характеристика фотосинтеза и фотосинтетического аппарата растений (задания 35-39)	25
Тема 3.2 Энергетические аспекты фотосинтеза (задания 40-44)	28
Тема 3.3 Биохимические аспекты фотосинтеза (задания 45-49)	30
Тема 3.4 Экологические аспекты фотосинтеза (задания 50-54)	33
Тема 3.5 Фотосинтетическая деятельность посева и урожай (задания 55-57) ..	36
Раздел 4. Дыхание растений (задания 58-72)	38
Тема 4.1 Биология и экология дыхания (задания 58-61)	38
Тема 4.2 Энергетические аспекты дыхания (задания 62-67)	40
Тема 4.3 Биохимические аспекты дыхания (задания 68-72)	44
Раздел 5. Минеральное питание (задания 73-87)	47
Тема 5.1 Биологические аспекты минерального питания (задания 73-78) ..	47
Тема 5.2 Механизмы процесса минерального питания (задания 79-82)	50
Тема 5.3 Экологические аспекты минерального питания сельскохозяйственных растений (задания 83-87)	53
Раздел 6. Обмен и транспорт органических веществ в растениях (задания 88-108)	55
Тема 6.1 Обмен аминокислот и белков (задания 88-92)	55
Тема 6.2 Обмен углеводов (задания 93-97)	59
Тема 6.3 Обмен липидов (задания 98-102)	62
Тема 6.4 Взаимосвязь обменных процессов и транспорт органических веществ в растениях (задания 103-108)	65
Раздел 7. Рост и развитие растений (задания 109-142)	69
Тема 7.1 Физиология роста (задания 109-120)	69
Тема 7.2 Физиология развития растений (задания 121-126)	76
Тема 7.3 Регуляторные механизмы развития (задания 127-137)	80
Тема 7.4 Устойчивость растений к неблагоприятным факторам среды (задания 138-142)	86

Введение

Успешное усвоение учебного материала по курсу физиологии и биохимии растений невозможно без систематической работы студентов. Для мотивации последней необходима налаженная система текущего контроля знаний. Между тем, традиционные методы контроля знаний студентов, осуществляемые путём собеседования или письменной контрольной работы более пригодны для рубежного контроля (коллоквиума) или итогового контроля (экзамен), но не соответствуют в полной мере требованиям, предъявляемым к текущему контролю. В связи с этим, представляется весьма перспективным тестовый контроль, который можно осуществлять систематически – по каждой теме курса, т. е. практически еженедельно, затрачивая при этом 8-10 минут учебного времени. Именно из этих соображений исходили авторы предлагаемой программы текущего тестового контроля знаний студентов.

Стержнем предлагаемой программы являются тестовые задания, число которых в общем (т. е. по всему курсу) составляет 142. Задания составлены в соответствии с рубрикацией курса – по разделам и темам. Каждое тестовое задание включает в себя 4 контрольных вопроса, по каждому из которых приводятся 4-6 варианта ответов. Контрольные вопросы тестовых заданий предлагают студентам выбрать все варианты правильного ответа, число которых может варьировать от одного до нескольких.

По своей структуре вопросы тестовых заданий, включённых в настоящую программу тестирования можно отнести к одному из двух предлагаемых типов:

- выбрать все правильные варианты ответов на сформулированный в задании вопрос;
- выбрать слово (словосочетание) или число, дополняющее формулировку тестового задания.

При подведении результатов тестирования подсчитывают общее число правильных и неправильных ответов и в соответствии с этим рассчитывают число набранных баллов по 10-бальной шкале. Расчёты ведут по формуле:

$$B = \frac{P - H}{P_{\max}} \times 10, \text{ где}$$

В – число набранных баллов по 10-ти бальной шкале;

Р – число выбранных правильных ответов по всему заданию;

Н – число выбранных неправильных ответов по всему заданию;

P_{\max} –максимально возможное число правильных ответов по всему заданию.

При необходимости результаты тестирования можно выражать в оценках традиционной четырёхбальной шкалы. Если при этом число набранных баллов менее 5, то студенту выставляется оценка «неудовлетворительно». Соответственно с этим градация 5-7 баллов эквивалентна оценке «удовлетворительно», 7-9 – «хорошо», а свыше 9 – «отлично».

Раздел 1. БИОХИМИЯ И ФИЗИОЛОГИЯ РАСТИТЕЛЬНОЙ КЛЕТКИ

Тема 1.1. Химический состав растительной клетки

Задание 1

1. являются производными глицерина, две спиртовые группировки которого связаны сложно-эфирной связью с остатками жирных кислот, а третья- с остатком фосфорной кислоты:

- а) фосфаты
- б) фосфоглицераты
- в) фосфолипиды
- г) фосфоглюконаты

2. является полисахаридом, состоящим из нескольких тысяч остатков молекул β Д-глюкозы.

- а) инулин
- б) целлюлоза
- в) крахмал
- г) протопектин

3. К кетогексозам относятся следующие моносахариды.

- а) рибулоза
- б) глюкоза
- в) фруктоза
- г) ксилоза
- д) манноза

4. Особенности аминокислотного состава и порядок чередования аминокислотных остатков в полипептидной цепочке характеризует структуру белка:

- а) первичную
- б) вторичную
- в) третичную
- г) четвертичную

Задание 2

1. являются полимерами, состоящими из нескольких десятков и даже сотен остатков молекул аминокислот, соединенных цепочкой.

- а) жиры
- б) нуклеотиды
- в) полисахариды
- г) белки

2. являются полимерами, состоящими из нескольких тысяч остатков молекул различных моносахаридов (глюкоза, фруктоза, ксилоза и др.), соединенных цепочкой.

- а) гемицеллюлозы
- б) целлюлоза

- в) крахмал
- г) пектиновые вещества

3. К альдопентозам относятся следующие моносахариды:

- а) рибулоза
- б) глюкоза
- в) фруктоза
- г) ксилоза

4. Особенности спирализации полипептидной цепочки характеризуют . . .

. структуру белка:

- а) первичную
- б) вторичную
- в) третичную
- г) четвертичную

Задание 3

1. являются окисленными производными многоатомных спиртов (альдегидами или кетонами).

- а) аминокислоты
- б) жиры
- в) моносахариды
- г) нуклеотиды

2. являются мономерами, молекула которых состоит из азотистого основания, пятиуглеродного сахара и от 1 до 3 остатков фосфорной кислоты.

- а) нуклеотиды
- б) фосфолипиды
- в) моносахариды
- г) аминокислоты

3. К кетопентозам относятся следующие моносахариды:

- а) глюкоза
- б) рибулоза
- в) ксилоза
- г) фруктоза

4. Особенности укладки спирализованной пептидной цепочки в трехмерном пространстве (напр. в глобулу) характеризует структуру белка.

- а) первичную
- б) вторичную
- в) третичную
- г) четвертичную

Задание 4

1. являются полимерами, состоящими из нескольких десятков, сотен и даже тысяч остатков молекул моносахаридов.

- а) нуклеотиды
- б) нуклеиновые кислоты

- в) белки
 - д) полисахариды
2. являются полимерами, состоящими из нескольких десятков, сотен и даже тысяч остатков молекул нуклеотидов, соединенных цепочкой.
- а) нуклеотиды
 - б) нуклеиновые кислоты
 - в) белки
 - д) полисахариды
3. является дисахаридом, состоящим из остатков двух молекул α Д-глюкозы, соединенных вместе.
- а) сахароза
 - б) мальтоза
 - в) целлюлоза
 - г) галактоза
4. Водорастворимые белки называются:
- а) глобулины
 - б) альбумины
 - в) протеины
 - г) проламины

Задание 5

1. являются производными глицерина, все три спиртовые группировки которого связаны сложно-эфирной связью с остатками жирных кислот.
- а) гликолипиды
 - б) жиры
 - в) фосфолипиды
 - г) азотистые основания
2. является полисахаридом, состоящим из нескольких десятков и даже сотен остатков молекул α Д-глюкозы, соединенных вместе.
- а) целлобиоза
 - б) крахмал
 - в) целлюлоза
 - г) пектиновая кислота
3. К альдогексозам относятся следующие моносахариды:
- а) рибулоза
 - б) ксилоза
 - в) фруктоза
 - г) манноза
4. К насыщенным жирным кислотам относятся:
- а) стеариновая
 - б) линолевая
 - в) пальмитиновая
 - г) олеиновая

Задание 6

1. являются аминными производными карбоновых кислот.
 - а) аминокислоты
 - б) моносахариды
 - в) уоновые кислоты
 - г) нуклеотиды
2. являются производными глицерина, две спиртовые группировки которого связаны с остатками жирных кислот, а третья - с моносахаридом (напр. с галактозой).
 - а) жиры
 - б) фосфолипиды
 - в) гликолипиды
 - г) нуклеотиды
3. является дисахаридом, состоящим из остатков молекулы α Д-глюкозы и β Д-фруктозы.
 - а) сахароза
 - б) целлобиоза
 - в) целлюлоза
 - г) мальтоза
4. К ненасыщенным жирным кислотам относятся:
 - а) стеариновая
 - б) линолевая
 - в) пальмитиновая
 - г) олеиновая

Тема 1.2. Обмен веществ растительной клетки

Задание 7

1. Какими понятиями определяют всю совокупность биохимических реакций в клетке:
 - а) ассимиляция
 - б) диссимиляция
 - в) обмен веществ
 - г) метаболизм
2. Небелковую часть молекул двухкомпонентных молекул называют:
 - а) аллостерическим центром
 - б) коферментом
 - в) активным центром
 - г) активатором
3. Эффлектор, который присоединяясь к ферменту снижает его активность, называют:
 - а) аллостерическим центром
 - б) коферментом

- в) активным центром
 - г) ингибитором
4. Реакции типа $ABC \rightarrow ACB$ катализируются ферментом класса:
- а) трансферазы
 - б) оксидоредуктазы
 - в) изомеразы
 - г) гидролазы

Задание 8

1. Какими понятиями (терминами) определяют совокупность биохимических реакций, связанных с биосинтезом сложных веществ клетки из более простых:

- а) ассимиляция
- б) диссимиляция
- в) обмен веществ
- г) анаболизм

2. Специфичность фермента к молекуле превращаемого вещества (субстрата) обусловлена:

- а) соответствием уровня энергии в молекулах фермента и субстрата
- б) соответствием молекулярной массы молекул фермента и субстрата
- в) соответствием величины заряда молекул фермента и субстрата
- г) соответствием структуры молекул фермента и субстрата

3. Какой из этапов ферментативной реакции является завершающим

- а) превращение субстрата в конечный продукт реакции
- б) присоединение субстрата к ферменту и образование комплекса «субстрат-фермент»
- в) отщепление фермента от конечного продукта реакции

4. Реакции типа $AB + H_2O \rightarrow AH + BH$ катализируются ферментами класса:

- а) трансферазы
- б) оксидоредуктазы
- в) изомеразы
- г) гидролазы
- д) лиазы
- е) лигазы

Задание 9

1. Какими понятиями (терминами) определяют совокупность биохимических реакций, связанных с распадом, окислением органических веществ клетки:

- а) ассимиляция
- б) диссимиляция
- в) обмен веществ
- г) анаболизм

2. Ферменты, молекулы которых состоят из одной или нескольких белковых глобул называют:

- а) однокомпонентными
- б) активаторами
- в) двухкомпонентными
- г) коферментами

3. Участок молекулы белка-фермента, к которому присоединяются регуляторы активности ферментов (эффекторы) называют:

- а) аллостерическим центром
- б) коферментом
- в) активным центром
- г) активатором

4. Реакции типа $ABC + D \rightarrow AB + CD$ катализируются ферментами класса:

- а) трансферазы
- б) оксидоредуктазы
- в) изомеразы
- г) гидролазы

Задание 10

1. По своей химической природе ферменты являются:

- а) углеводами
- б) белками
- в) липидами
- г) нуклеотидами

2. Ферменты, молекулы которых представляют собой комплекс, состоящий из белковой молекулы и молекулы вещества небелковой природы, называют:

- а) активаторами
- б) ингибиторами
- в) однокомпонентными
- г) двухкомпонентными

3. Эффекторы, которые, присоединяясь к аллостерическому центру фермента, повышают его активность, называют:

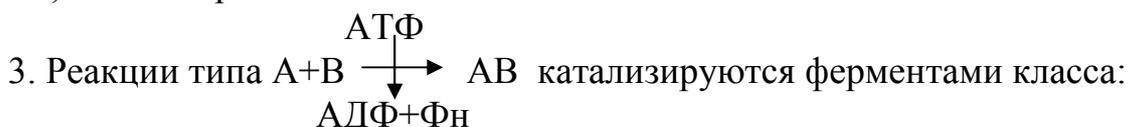
- а) активаторами
- б) ингибиторами
- в) однокомпонентными
- г) двухкомпонентными

4. Реакции типа $ABC \rightarrow AB + C$ катализируются ферментами класса:

- а) трансферазы
- б) оксидоредуктазы
- в) гидролазы
- г) лиазы

Задание 11

1. Ферментный катализ основан на способности фермента:
 - а) концентрировать исходные продукты реакции
 - б) выводить из реакции конечные продукты
 - в) «накачивать» молекулы субстрата энергией
 - г) «расшатывать» внутримолекулярные связи в молекулах субстрата
2. Участок молекулы белка-фермента, к которому присоединяется молекула превращаемого субстрата, называют:
 - а) аллостерическим центром
 - б) коферментом
 - в) активным центром
 - г) активатором



- а) трансферазы
 - б) оксидоредуктазы
 - в) лиазы
 - г) лигазы
4. Какой из этапов ферментативной реакции является начальным (первым):
 - а) превращение субстрата в конечный продукт реакции
 - б) присоединение фермента к субстрату и образование комплекса фермент-субстрат
 - в) отщепление фермента от конечного продукта реакции

Тема 1.3. Структура и свойства растительной клетки

Задание 12

1. В состав клеточной оболочки входят, главным образом:
 - а) целлюлоза
 - б) белки
 - в) гемицеллюлозы
 - г) липиды
2. Функцией является дыхание, т. е. окисление органических веществ и трансформирование их энергии в энергию АТФ.
 - а) ядра
 - б) митохондрий
 - в) хлоропластов
 - г) эндоплазматической сети
3. Мембранную систему, ограничивающую вакуоль от протоплазмы называют:
 - а) симпласт
 - б) протопласт

в) тонопласт

г) апопласт

4. Образование биоэлектрического потенциала клетки обусловлено перекачиванием:

а) катионов из протоплазмы в вакуоль

б) катионов из протоплазмы в клеточную оболочку

в) анионов из протоплазмы в вакуоль

г) анионов из протоплазмы в клеточную оболочку

Задание 13

1. В состав биологической мембраны входят, главным образом:

а) белки и липиды

б) целлюлоза и белки

в) нуклеиновые кислоты и белки

г) липиды и целлюлоза

2. Функцией является внутриклеточный транспорт веществ.

а) ядра

б) митохондрий

в) хлоропластов

г) эндоплазматической сети

3. Клеточные оболочки соседних клеток, соединенные в единое транспортное пространство ткани (органа), называют:

а) симпласт

б) протопласт

в) тонопласт

г) апопласт

4. Как реагирует биоэлектрический потенциал клетки на раздражение:

а) исчезает

б) снижается

в) увеличивается

г) меняется на противоположный знак

Задание 14

1. В состав протоплазмы (и её структур) входят, главным образом:

а) нуклеиновые кислоты

б) белки

в) пектиновые вещества

г) целлюлоза

2. Функцией является поддержание формы клетки и межклеточный транспорт воды и минеральных веществ:

а) ядра

б) хлоропластов

в) эндоплазматической сети

г) клеточной оболочки

3. Протоплазмы соседних клеток, соединенные плазмодесмами в единое транспортное пространство ткани (органа), называют:

- а) симпласт
- б) протопласт
- в) тонопласт
- г) апопласт

4. Потенциал, возникающий в клетке в ответ на раздражение (потенциал действия), передается в соседние клетки по:

- а) флоэме
- б) ксилеме
- в) апопласту
- г) симпласту

Задание 15

1. ДНК входит в состав:

- а) вакуоли
- б) ядра
- в) клеточной оболочки
- г) хлоропластов

2. Функцией является синтез белка.

- а) вакуоли
- б) клеточной оболочки
- в) эндоплазматической сети
- г) рибосом

3. Любой компонент клетки, ограниченный мембраной от других компонентов, называют:

- а) симпласт
- б) протопласт
- в) тонопласт
- г) компартмент

4. Какой из приведенных способов транспорта ионов через мембрану является энергозависимым:

- а) диффузионный
- б) с участием переносчиков
- в) за счет трансмембранного электрического потенциала
- г) пиноцитозный

Задание 16

1. Функцией является складирование ненужных продуктов обмена и некоторых запасных веществ.

- а) ядра
- б) митохондрий
- в) хлоропластов
- г) вакуоли
- д) клеточной оболочки

2. Межклеточный транспорт воды и минеральных веществ осуществляется по транспортной системе, называемой:

- а) симпласт
- б) протопласт
- в) тонопласт
- г) апопласт

3. Какой из приведенных способов транспорта ионов через мембрану не требует затрат энергии:

- а) диффузионный
- б) с участием переносчиков
- в) за счет трансмембранного электрического потенциала
- г) пиноцитозный

4. Переносчики обеспечивают транспорт вещества только в том случае, когда его концентрация вне клетки:

- а) больше чем в клетке
- б) меньше, чем в клетке
- в) осуществляется независимо от соотношения концентраций
- г) равна концентрации внутри клетки.

Задание 17

1. Функцией является синтез органических веществ из углекислоты и воды с помощью световой энергии.

- а) ядра
- б) митохондрий
- в) хлоропластов
- г) эндоплазматической сети

2. Мембранную систему, ограничивающую протоплазму от клеточной оболочки, называют:

- а) симпласт
- б) протопласт
- в) тонопласт
- г) плазмалемма

3. Диффузионный транспорт вещества в клетку может осуществляться только в том случае, когда его концентрация вне клетки:

- а) больше чем в клетке
- б) меньше, чем в клетке
- в) осуществляется независимо от соотношения концентраций
- г) равна концентрации внутри клетки.

4. Межклеточный транспорт органических веществ осуществляется по транспортной системе, называемой:

- а) тонопласт
- б) симпласт
- в) апопласт
- г) протопласт

Раздел 2. ВОДНЫЙ ОБМЕН РАСТЕНИЙ

Тема 2.1. Физиология водообмена клетки

Задание 18

1. Меньше всего воды содержится в:
 - а) протоплазме
 - б) клеточной оболочке
 - в) вакуоле
2. Силу, с которой вода проникает в раствор через полупроницаемую перепонку, отделяющую раствор от воды, называют:
 - а) осмотическим давлением
 - б) сосущей силой
 - в) тургорным давлением
 - г) давлением набухания
3. Силу, определяемую как разность между осмотическим и тургорным давлением называют:
 - а) корневым давлением
 - б) давлением набухания
 - в) сосущей силой
4. При отдаче воды тургорное давление клетки:
 - а) не изменяется
 - б) увеличивается
 - в) уменьшается

Задание 19

1. Больше всего воды содержится в:
 - а) протоплазме
 - б) клеточной оболочке
 - в) вакуоле
2. Величина осмотического давления раствора зависит от:
 - а) титра раствора
 - б) температуры раствора
 - в) молярной концентрации раствора
 - г) оптической плотности раствора
3. При поглощении воды осмотическое давление клеточного сока:
 - а) не изменяется
 - б) уменьшается
 - в) увеличивается
4. При отдаче воды сосущая сила клетки:
 - а) не изменяется
 - б) увеличивается
 - в) уменьшается

Задание 20

1. Раствор с $P = 5$ атм по отношению к находящейся в нем клетке с $P_{\text{кл}} = 3$ атм является:
 - а) гипертоническим
 - б) гипотоническим
 - в) изотоническим
2. Гидростатическое давление, возникающее в вакуоле клетки вследствие поглощения воды и растягивающее клетку, называют:
 - а) сосущей силой
 - б) тургорным давлением
 - в) осмотическим давлением
3. При поглощении воды тургорное давление клетки:
 - а) не изменяется
 - б) увеличивается
 - в) уменьшается
4. Если сосущая сила клетки больше чем осмотическое давление внешнего раствора, то клетка:
 - а) поглощает воду
 - б) отдает воду
 - в) не осуществляет водообмен

Задание 21

1. Раствор с $P = 3$ атм по отношению к находящейся в нем клетке с $P_{\text{кл}} = 5$ атм является:
 - а) гипертоническим
 - б) гипотоническим
 - в) изотоническим
2. При полном насыщении клетки водой, соотношение между P и T будет следующим:
 - а) $P > T$
 - б) $P < T$
 - в) $P = T$
3. При поглощении воды сосущая сила клетки:
 - а) не изменяется
 - б) увеличивается
 - в) уменьшается
4. Если сосущая сила клетки меньше чем осмотическое давление внешнего раствора, то клетка:
 - а) поглощает воду
 - б) отдает воду
 - в) не осуществляет водообмен

Задание 22

1. Диффузию молекул воды через полупроницаемую перепонку, отделяющую раствор от воды называют:
 - а) плазмолизом
 - б) осмосом
 - в) тургором
2. В плазмолизированной клетке тургорное давление равно:
 - а) осмотическому давлению клетки
 - б) сосущей силе клетки
 - в) нулю
3. При отдаче воды тургорное давление клетки:
 - а) не изменяется
 - б) увеличивается
 - в) уменьшается
4. Если сосущая сила клетки равна величине осмотического давления раствора, то клетка:
 - а) поглощает воду
 - б) отдает воду
 - в) не осуществляет водообмен

Тема 2.2. Физиология водопоглощения растений

Задание 23

1. Вода, заполняющая крупные пустоты в почве, называется:
 - а) гравитационной
 - б) капиллярной
 - в) плёночной
 - г) гигроскопической
 - д) химически связанной
2. Хорошо доступны для растений следующие формы почвенной воды:
 - а) капиллярная
 - б) гравитационная
 - в) гигроскопическая
 - г) плёночная
 - д) химически связанная
3. Размеры максимально возможных запасов воды, способных удерживаться в почве, определяются показателем:
 - а) полевая влагоёмкость
 - б) коэффициентом завядания
 - в) полная влагоёмкость
4. Дальний транспорт воды по сосудам ксилемы осуществляется с помощью:
 - а) осмотического механизма
 - б) корневого давления
 - в) гидростатического давления почвенного раствора

Задание 24

1. Вода, заполняющая тонкие поры, пронизывающая почвенные комочки, называется:
 - а) гравитационной
 - б) капиллярной
 - в) плёночной
 - г) гигроскопической
 - д) химически связанной
2. Частично доступны для растений следующие формы почвенной воды:
 - а) капиллярная
 - б) гравитационная
 - в) гигроскопическая
 - г) плёночная
 - д) химически связанная
3. Дальний транспорт воды в растениях осуществляется по:
 - а) коровой паренхиме
 - б) флоэме
 - в) эндодерме
 - г) ксилеме
4. Размеры запасов почвенной воды, недоступной для растений, определяются показателем:
 - а) полевая влагоёмкость
 - б) коэффициент завядания
 - в) полная влагоёмкость

Задание 25

1. Вода, удерживаемая адсорбционными силами тонким слоем непосредственно на поверхности почвенных частиц, называется:
 - а) гравитационной
 - б) капиллярной
 - в) плёночной
 - г) гигроскопической
 - д) химически связанной
2. Недоступными для растений являются следующие формы почвенной воды:
 - а) гравитационная
 - б) капиллярная
 - в) плёночная
 - г) гигроскопическая
 - д) химически связанная
3. Поступление воды из почвенного раствора в клетки корня обеспечивается:
 - а) осмотическим механизмом
 - б) гидростатическим давлением в сосудах
 - в) гидростатическим давлением почвенного раствора

4. Гидростатическое давление, развивающиеся в ксилеме корня и обеспечивающее транспорт воды по сосудам вверх называют:

- а) корневым давлением
- б) тургорным давлением
- в) осмотическим давлением

Задание 26

1. Вода, удерживаемая адсорбционными силами тонким слоем на поверхности слоя гигроскопической воды, окружающей почвенные частицы, называется:

- а) гравитационной
- б) капиллярной
- в) плёночной
- г) гигроскопической
- д) химически связанной

2. Расположите в нужном порядке структурно-физиологические зоны корня (начиная от верхушки корня):

- а) зона корневых волосков
- б) корневой чехлик
- в) зона растяжения
- г) зона деления
- д) проводящая зона

3. Радиальный транспорт воды в корнях осуществляется с помощью:

- а) осмотического механизма
- б) гидростатического давления в сосудах
- в) гидростатического давления в почве

4. Вытекание ксилемного сока из повреждённых сосудов стебля называют:

- а) гуттация
- б) корневое давление
- в) «плач» растений
- г) транспирация

Задание 27

1. Вода, входящая в состав молекул почвенных минералов, называется:

- а) гравитационной
- б) капиллярной
- в) плёночной
- г) гигроскопической
- д) химически связанной

2. Расположите в нужном порядке локализацию приведенных структур по радиусу корня (начиная от поверхности):

- а) эндодерма
- б) ризодерма
- в) центральный цилиндр
- г) кора

3. Вода поглощается клетками корня в том случае, если сосущая сила клеток:
 - а) меньше осмотического давления почвенного раствора
 - б) больше осмотического давления почвенного раствора
 - в) равна осмотическому давлению почвенного раствора
4. Выдавливание капелек жидкости верхушкой листьев при высокой влажности воздуха называют:
 - а) плазмолизом
 - б) гуттацией
 - в) осмосом

Тема 2.3. Транспирация

Задание 28

1. Выход водяных паров через устьичную щель на поверхность листа является этапом устьичной транспирации:
 - а) первым
 - б) вторым
 - в) третьим
 - г) четвертым
2. Характеризует количество граммов сухого вещества, образованного растением в пересчете на 1 кг испаряемой воды:
 - а) интенсивность транспирации
 - б) транспирационный коэффициент
 - в) продуктивность транспирации
3. Усилению интенсивности транспирации способствуют:
 - а) интенсивный свет
 - б) низкая температура воздуха
 - в) высокая влажность воздуха
 - г) высокое осмотическое давление раствора
 - д) низкая влажность почвы
4. Наибольшие размеры устьичной щели в оптимальных условиях отмечаются:
 - а) ночью
 - б) утром
 - в) в полдень
 - г) вечером

Задание 29

1. Испарение воды с поверхности клеток мезофилла в межклетники является этапом устьичной транспирации:
 - а) первым
 - б) вторым
 - в) третьим
 - г) четвертым

2. Показатель «. . . .» характеризует количество граммов воды, испаряемой растением на каждый грамм образованного сухого вещества:
- а) интенсивность транспирации
 - б) транспирационный коэффициент
 - в) продуктивность транспирации
3. Снижению интенсивности транспирации способствуют:
- а) интенсивный свет
 - б) низкая температура воздуха
 - в) высокая влажность воздуха
 - г) высокое осмотическое давление почвенного раствора
 - д) низкая влажность почвы
4. Испарение воды, осуществляемое клетками эпидермиса листа в окружающее пространство называют транспирацией.
- а) устьичной
 - б) кутикулярной
 - в) относительной

Задание 30

1. Рассеивание вышедших через устьичную щель водяных паров в окружающем пространстве является этапом устьичной транспирации:
- а) первым
 - б) вторым
 - в) третьим
 - г) четвертым
2. Суточный ход транспирации в оптимальных условиях описывается:
- а) кривой с максимумом в полдень
 - б) двухвершинной кривой со спадом в полдень
 - в) логарифмической кривой
 - г) прямой
3. Уменьшение размеров устьичной щели в полуденные часы может быть вызвано:
- а) высокой интенсивностью света
 - б) недостатком воды в почве
 - в) недостатком углекислоты
 - г) высокой температурой воздуха
 - д) высокой влажностью воздуха
4. Испарение воды, осуществляемое клетками мезофилла в межклеточное пространство листа, называют транспирацией.
- а) устьичной
 - б) кутикулярной
 - в) относительной

Задание 31

1. Показатель «.» характеризует количество воды, испаряемой с единицы площади листа в единицу времени:
 - а) интенсивность транспирации
 - б) транспирационный коэффициент
 - в) продуктивность транспирации
2. Суточный ход транспирации в условиях засухи описывается:
 - а) кривой с максимумом в полдень
 - б) двухвершинной кривой со спадом в полдень
 - в) логарифмической кривой
 - г) прямой
3. Наименьшие размеры устьичной щели в оптимальных условиях отмечаются:
 - а) ночью
 - б) утром
 - в) в полдень
 - г) вечером
4. В процессе транспирации растения теряют до % поглощаемой воды:
 - а) до 15%
 - б) до 45%
 - в) до 75%
 - г) до 95%

Тема 2.4. Экологические аспекты водообеспеченности и водный баланс растений

Задание 32

1. Соотношение между количеством поглощаемой и испаряемой растением воды определяется показателем:
 - а) водный баланс
 - б) водоудерживающая способность
 - в) водный дефицит
2. Положительный водный баланс у растений складывается в том случае, если:
 - а) поглощается воды столько же, сколько испаряется
 - б) поглощается воды меньше, чем испаряется
 - в) поглощается воды больше, чем испаряется
3. Наиболее характерным признаком временного завядания является:
 - а) отмирание корневых волосков
 - б) усыхание и опад листьев
 - в) полное восстановление тургора листьев к утру
 - г) остаточный водный дефицит в утренние часы

4. Длительное завядание растений может быть следствием:
- а) почвенной засухи
 - б) атмосферной засухи
 - в) механического повреждения корней

Задание 33

1. Количество воды в листьях, недостающее для их полного насыщения, определяется показателем:
- а) водный баланс
 - б) водоудерживающая способность
 - в) водный дефицит
2. Отрицательный водный баланс у растений складывается в том случае, если:
- а) поглощается воды столько же, сколько испаряется
 - б) поглощается воды меньше, чем испаряется
 - в) поглощается воды больше, чем испаряется
3. Наиболее характерным признаком длительного завядания является:
- а) отмирание корневых волосков
 - б) усыхание и опад листьев
 - в) полное восстановление тургора листьев к утру
 - г) остаточный водный дефицит в утренние часы
4. Водоудерживающая способность измеряется количеством воды, потерянной побегом при увядании, и выражается в % от:
- а) общего количества воды в побеге
 - б) массы побега до увядания
 - в) массы побега в конце увядания
 - г) количества воды в побеге после увядания

Задание 34

1. Количество воды, отдаваемое побегом в процессе увядания, определяется показателем:
- а) водный баланс
 - б) водоудерживающая способность
 - в) водный дефицит
2. Наиболее ранним внешним признаком завядания растений является:
- а) опад листьев
 - б) сбрасывание завязи
 - в) потеря тургора листьями
 - г) торможение роста органов
3. Временное завядание может быть следствием:
- а) почвенной засухи
 - б) атмосферной засухи
 - в) механического повреждения корней

4. Водный дефицит листьев измеряют количеством воды, недостающей до полного их насыщения, и выражается в % от:

- а) исходной массы листьев
- б) от массы листьев после их насыщения
- в) содержания воды в листьях при их полном насыщении
- г) абсолютно сухой массы листьев

Раздел 3. ФОТОСИНТЕЗ

Тема 3.1. Общая характеристика фотосинтеза и фотосинтетического аппарата растений

Задание 35

1. Физиологическая роль фотосинтеза сводится к тому, что фотосинтез обеспечивает растения:

- а) водой
- б) органическими веществами
- в) минеральными веществами
- г) энергией

2. Исходными продуктами темновой реакции фотосинтеза являются:

- а) глюкоза
- б) углекислота
- в) активированный водород
- г) АТФ

3. Какие структуры листа обеспечивают транспорт углекислоты в фотосинтезирующие клетки:

- а) ксилема
- б) устьица
- в) флоэма
- г) межклетники

4. Внутреннюю среду хлоропластов составляет белковый коллоидный раствор, называемый:

- а) тилакоидом
- б) стромой
- в) ламеллой
- г) граной

Задание 36

1. Исходными продуктами в балансовом уравнении фотосинтеза являются:

- а) кислород
- б) углекислота
- в) глюкоза
- г) вода

2. Конечными продуктами темновой реакции фотосинтеза являются:
- а) углекислота
 - б) активированный водород
 - в) глюкоза
 - г) кислород
3. Какие структуры листа обеспечивают транспорт воды в фотосинтезирующие клетки:
- а) ксилема
 - б) устьица
 - в) флоэма
 - г) межклетники
4. Какая из названных мембранных структур хлоропластов является наиболее сложной:
- а) граны
 - б) ламеллы
 - в) тилакоиды

Задание 37

1. Конечными продуктами в балансовом уравнении фотосинтеза являются:
- а) кислород
 - б) углекислота
 - в) глюкоза
 - г) вода
2. Фотосинтетическими пигментами листа являются:
- а) антоцианы
 - б) хлорофиллы
 - в) флавонолы
 - г) каротиноиды
3. Какие структуры листа обеспечивают отток ассимилянтов из фотосинтезирующих клеток:
- а) ксилема
 - б) устьица
 - в) флоэма
 - г) межклетники
4. В молекуле хлорофилла имеются остатки следующих спиртов:
- а) метанол
 - б) фитол
 - в) пропанол
 - г) глицерин

Задание 38

1. Исходными продуктами световой реакции фотосинтеза являются:
- а) глюкоза
 - б) углекислота

- в) кислород
 - г) вода
2. Процесс фотосинтеза локализован в следующих локусах клетки:
- а) ядро
 - б) вакуоль
 - в) хлоропласт
 - г) эндоплазматическая сеть
3. В состав жилок листа входят следующие ткани:
- а) хлоренхима
 - б) флоэма
 - в) ксилема
 - г) склеренхима
4. Какие участки спектра солнечного света особенно активно поглощаются хлорофиллом:
- а) сине-фиолетовый
 - б) желто-зеленый
 - в) красный
 - г) ультрафиолетовый

Задание 39

1. Конечными продуктами световой реакции фотосинтеза являются:
- а) активированный водород
 - б) кислород
 - в) вода
 - г) АТФ
2. Процесс фотосинтеза локализован в следующих локусах листа:
- а) клетки эпидермиса
 - б) клетки мезофилла
 - в) сосуды жилок листа
 - г) межклетники
3. Число хлоропластов в клетке мезофилла листа составляет около:
- а) 4 - 5
 - б) 40 – 50
 - в) 400-500
 - г) 4000-5000
4. Какие участки спектра солнечного света особенно активно поглощаются каротиноидами:
- а) фиолетовый
 - б) синий
 - в) красный
 - г) желтый

Тема 3.2. Энергетические аспекты фотосинтеза

Задание 40

1. Спектр видимого (белого) света включает в себя кванты света с длиной волны от . . . до . . . нанометров.
 - а) 4-7
 - б) 40-70
 - в) 400-700
 - г) 4000-7000
2. Компонент фотохимической системы, представляющий собой молекулу хлорофилла *a*, способную при поглощении кванта света окисляться (отдавая электрон), называют:
 - а) фоторецептором
 - б) фотохимическим центром
 - в) фотоакцептором
3. При работе ЭТЦ в режиме циклического транспорта электронов донором электронов является:
 - а) ферродоксин
 - б) P₇₀₀
 - в) цитохром *b*
 - г) пластоцианин
4. Синтез молекул АТФ из АДФ и неорганического фосфата за счет энергии светового излучения называют:
 - а) фотофосфорилированием
 - б) фотоокислением
 - в) фоторедукцией
 - г) фототрансформацией

Задание 41

1. Наиболее коротковолновыми являются кванты света:
 - а) зеленого
 - б) фиолетового
 - в) красного
 - г) желтого
2. Электрон, обогащенный энергией поглощенного кванта света, называют:
 - а) возбуждённым
 - б) высокоэнергетическим
 - в) фотохимическим
3. Фотохимическим центром фотосистемы II является:
 - а) каротин
 - б) хлорофилл *a*₆₈₀
 - в) хлорофилл *a*₇₀₀
 - г) ксантофилл

4. Акцептором электронов при циклическом транспорте электронов в ЭТЦ является:

- а) ферродоксин
- б) P₇₀₀
- в) цитохром f
- г) цитохром в
- д) пластоцианин

Задание 42

1. Наименее высокоэнергетичными являются кванты света:

- а) инфракрасного
- б) зеленого
- в) фиолетового
- г) желтого

2. Молекулы пигментов фотосистемы, поглощающие кванты света и передающие их на фотохимический центр, называют:

- а) фоторецептором
- б) фотохимическим центром
- в) фотоакцептором

3. Энергетическими продуктами, образующимися при работе ЭТЦ в режиме циклического транспорта электронов, являются:

- а) АТФ
- б) НАДФ
- в) НАДФ [Н₂]
- г) ацетил Ко А

4. Фотоокислением хлорофилла называют явление, при котором, под действием энергии поглощенного кванта света, молекула хлорофилла:

- а) принимает электрон
- б) теряет электрон
- в) принимает кислород
- г) отдает кислород

Задание 43

1. Наиболее длинноволновыми являются кванты света:

- а) зеленого
- б) фиолетового
- в) красного
- г) желтого

2. Атомы (молекулы), в составе которых имеется богатый энергией электрон, называют:

- а) окисленными
- б) высокоэнергетическими
- в) возбужденными

3. При фотолизе молекула воды распадается:

- а) на H^+ и OH^-
- б) на $2H$ и O
- в) на $2H^+$, $2e^-$ и $1/2 O_2$

4. Донором электронов при нециклическом транспорте электронов в ЭТЦ является:

- а) P680
- б) НАДФ
- в) вода
- г) ферродоксин

Задание 44

1. Наиболее высокоэнергетичными являются кванты света:

- а) инфракрасного
- б) зеленого
- в) фиолетового
- г) желтого

2. Элементарную (неделимую) частицу света называют:

- а) электроном
- б) нейтроном
- в) фотоном
- г) квантом

3. Энергетическими продуктами, образующимися при нециклическом транспорте электронов в ЭТЦ, являются:

- а) АТФ
- б) НАДФ
- в) НАДФ [H_2]
- г) ацетил Ко А

4. Акцептором электронов, при работе ЭТЦ в режиме нециклического транспорта электронов, является:

- а) АТФ
- б) НАДФ
- в) ферродоксин
- г) P700

Тема 3.3. Биохимические аспекты фотосинтеза

Задание 45

1. Приведенной формуле: $CH_2OH-COOH$ соответствует название:

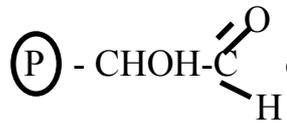
- а) гликолат
- б) глицин
- в) малат
- г) глиоксалат

2. Приведенной формуле: $\text{CH}_2\text{NH}_2\text{-COOH}$ соответствует название:
- гликолат
 - глицин
 - малат
 - глиоксалат
3. Вторым этапом C_3 - пути фотосинтеза является:
- регенерация РдФ
 - восстановление ФГК
 - карбоксилирование РдФ
 - карбоксилирование ФЭП
4. У C_4 -растений акцептация углекислоты в цикле Хэтча-Слека происходит в следующих локусах листа:
- эпидермис
 - клетки устьиц
 - клетки мезофилла
 - клетки обкладки

Задание 46

1. Приведенной формуле: $\text{COOH-CHON-CH}_2\text{-COOH}$ соответствует название:
- гликолат
 - глицин
 - малат
 - глиоксалат
2. Приведенной формуле: $\text{CH}_2\text{(O)P - CHON-COOH}$ соответствует название:
- фосфоглицерат
 - фосфоглицериновый альдегид
 - рибулозодифосфат
 - фосфоэнолпируват
3. Первым этапом C_4 -пути фотосинтеза является:
- регенерация РдФ
 - восстановление ФГК
 - карбоксилирование РдФ
 - карбоксилирование ФЭП
4. При работе цикла Кальвина в режиме фотодыхания происходит:
- поглощение CO_2
 - выделение CO_2
 - поглощение O_2
 - выделение O_2

Задание 47

1. Приведенной формуле: $\text{CH}_2\text{O (P) - CHON-C}$ соответствует название:
- 
- фосфоглицерат

- б) фосфоглицериновый альдегид
- в) рибулозодифосфат
- г) фосфоэнолпируват

2. Приведенной формуле: $\begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{C} \\ \diagup \\ \text{H} \end{array} - \text{COOH}$ соответствует название:

- а) гликолат
 - б) глицин
 - в) малат
 - г) глиоксалат
3. Вторым этапом C_4 - пути фотосинтеза является:
- а) регенерация РдФ
 - б) восстановление ФГК
 - в) карбоксилирование РдФ
 - г) окислительное декарбоксилирование яблочной кислоты
4. У C_4 - растений вокруг жилок листа располагаются:
- а) клетки эпидермиса
 - б) межклетники
 - в) клетки мезофилла
 - г) клетки обкладки

Задание 48

1. Приведенной формуле: $\text{CH}_2\text{O} \textcircled{\text{P}} - \text{CHOH}-\text{CHOH} - \text{C} \begin{array}{c} \parallel \\ \text{O} \end{array} -- \text{CH}_2\text{O} \textcircled{\text{P}}$ соответствует название:

- а) фосфоглицерат
 - б) фосфоглицериновый альдегид
 - в) рибулозодифосфат
 - г) фосфоэнолпируват
2. Приведенной формуле: $\text{COOH} - \text{CO} - \text{CH}_2 - \text{COOH}$ соответствует название:
- а) оксалацетат
 - б) серин
 - в) малат
 - г) гликолат
3. Первым этапом C_3 - пути фотосинтеза является:
- а) регенерация РдФ
 - б) восстановление ФГК
 - в) карбоксилирование РдФ
 - г) карбоксилирование ФЭП
4. Условиями, способствующими переключению цикла Кальвина с режима фотосинтеза на режим фотодыхания являются:
- а) низкая концентрация CO_2
 - б) высокая концентрация CO_2
 - в) низкая концентрация O_2

- г) высокая концентрация O₂
- д) рассеянный свет
- е) яркий свет

Задание 49

1. Приведенной формуле: $\text{CH}_2 = \underset{\substack{| \\ \text{O} \sim \text{P}}}{\text{C}} - \text{COOH}$ соответствует название:

- а) фосфоглицерат
- б) фосфоглицериновый альдегид
- в) рибулозодифосфат
- г) фосфоэнолпируват

2. Приведенной формуле: $\text{HOCH}_2 - \text{CHNH}_2 - \text{COOH}$ соответствует название:

- а) оксалацетат
- б) серин
- в) малат
- г) гликолат

3. Третьим этапом C₃ - пути фотосинтеза является:

- а) регенерация РдФ
- б) восстановление ФГК
- в) карбоксилирование РдФ
- г) карбоксилирование ФЭП

4. Образование конечных продуктов фотосинтеза (крахмала) у C₄ - растений происходит в следующих локусах листа:

- а) эпидермис
- б) мезофилл
- в) обкладка
- г) жилки

Тема 3.4. Экологические аспекты фотосинтеза

Задание 50

1. Причиной снижения интенсивности фотосинтеза в полуденные часы может быть:

- а) закрытие устьиц из-за недостаточной водообеспеченности растений
- б) снижение концентрации CO₂ в воздухе
- в) перегрузка хлоропластов ассимилятами
- г) снижение скорости транспорта электронов в ЭТЦ
- д) снижение скорости поглощения света хлорофиллом

2. Интенсивность света, при которой скорость поглощения CO₂ при фотосинтезе уравнивается со скоростью выделения CO₂ при дыхании называют:

- а) фотосинтетически активной радиацией
- б) точкой светового насыщения
- в) точкой световой компенсации

- г) фотосинтетическим потенциалом посева
- 3. В состав ФАР входят следующие участки спектра солнечной радиации:
 - а) ультрафиолетовый свет
 - б) зеленый свет
 - в) инфракрасный свет
 - г) синий свет
 - д) желтый свет
- 4. Наиболее эффективными для фотосинтеза являются кванты света:
 - а) красного
 - б) синего
 - в) зеленого
 - г) желтого
 - д) оранжевого

Задание 51

1. Косвенное влияние недостаточности минерального питания на фотосинтез проявляется в том, что у растений:
 - а) формируются мелкие листья
 - б) снижается скорость поглощения CO_2
 - в) затрудняется поглощение света хлорофиллом
 - г) тормозится синтез АТФ
 - д) снижаются потребности растений в ассимилянтах, используемых для усвоения минеральных веществ.
2. Та интенсивность света, при которой фотосинтез достигает максимума, называется:
 - а) фотосинтетически активной радиацией
 - б) точкой светового насыщения
 - в) точкой световой компенсации
 - г) фотосинтетическим потенциалом посева
3. Доля света в общем объеме солнечной радиации, которая может быть использована для фотосинтеза, называется:
 - а) фотосинтетически активной радиацией
 - б) точкой светового насыщения
 - в) точкой световой компенсации
 - г) фотосинтетическим потенциалом посева
4. Наибольшая эффективность фотосинтеза имеет место:
 - а) в молодых, не закончивших рост листьях
 - б) в зрелых листьях
 - в) в стареющих листьях
 - г) до начала цветения растений
 - д) в период цветения растений

Задание 52

1. Прямое влияние недостаточности минерального питания на фотосинтез проявляется в том, что у растений:
 - а) формируются мелкие листья
 - б) снижается скорость поглощения CO_2
 - в) затрудняется поглощение света хлорофиллом
 - г) тормозится синтез АТФ
 - д) снижаются потребности растений в ассимилянтах, используемых для усвоения минеральных веществ
2. В идеальном случае КПД использования солнечной радиации фотосинтезом в посевах составляет около:
 - а) 40 %
 - б) 20 %
 - в) 10 %
 - г) 1 %
 - д) 0,1 %
3. Углекислотное питание растений в посевах можно улучшить путем:
 - а) ориентации рядков с востока на запад
 - б) внесения минеральных удобрений
 - в) внесения органических удобрений
 - г) создания оптимальной густоты растений в посевах
4. Зависимость скорости фотосинтеза от интенсивности света описывается:
 - а) прямой
 - б) кривой с максимумом
 - в) двухвершинной кривой
 - г) логарифмической кривой

Задание 53

1. Прямое влияние недостаточной водообеспеченности на скорость фотосинтеза проявляется в том, что у растений:
 - а) затрудняется поглощение CO_2 листьями из-за закрытия устьиц
 - б) формируются мелкие листья
 - в) затрудняется поглощение света хлорофиллом
 - г) тормозятся обменные реакции фотосинтеза
2. Естественная концентрация CO_2 в воздухе составляет:
 - а) 3%
 - б) 0,3%
 - в) 0,03%
 - г) 0,003%
3. Суточный ход фотосинтеза при недостаточной водообеспеченности и большом напряжении метеофакторов описывается:
 - а) прямой
 - б) кривой с максимумом
 - в) двухвершинной кривой

г) логарифмической кривой

4. Естественная освещённость при полуденном стоянии солнца в условиях средних широт составляет около:

а) 0,1 к люкс

б) 5 к люкс

в) 30 к люкс

г) 50 к люкс

Задание 54

1. Косвенное влияние недостаточной водообеспеченности на скорость фотосинтеза проявляется в том, что при недостатке воды:

а) затрудняется поглощение CO_2 листьями из-за закрытия устьиц

б) формируются мелкие листья

в) затрудняется поглощение света хлорофиллом

г) тормозятся обменные реакции фотосинтеза

2. При низкой температуре скорость фотосинтеза снижается из-за:

а) снижения скорости поступления CO_2 через устьица

б) снижения скорости транспорта электронов в ЭТЦ

в) снижения скорости биохимических реакций фотосинтеза

г) затруднения поглощения света хлорофиллом

3. Суточный ход фотосинтеза при оптимальных условиях описывается:

а) прямой

б) кривой с максимумом

в) двухвершинной кривой

г) логарифмической кривой

4. Доля ФАР в общем объёме солнечной радиации составляет:

а) 10%

б) 20%

в) 30%

г) 40%

д) 50%

Тема 3.5. Фотосинтетическая деятельность посева и урожай

Задание 55

1. К органам растений, составляющие продукцию растениеводства, относят:

а) корни

б) листья

в) семена

г) корне- и клубнеплоды

2. Биологическим урожаем называют сухую биомассу:

а) органов побега

б) корней

в) продуктивных органов

г) всех органов растений

3. Суммарную площадь листовой поверхности всех растений, произрастающих на единице площади посева, называют:

- а) листовая площадь посева
- б) фотосинтетический потенциал посева
- в) листовой индекс посева
- г) чистая продуктивность фотосинтеза

4. Показатель, рассчитываемый как произведение средней за вегетационный (или учетный) период величины листовой площади посева на число дней вегетационного (или учетного) периода, называют:

- а) листовая площадь посева
- б) фотосинтетический потенциал посева
- в) листовой индекс посева
- г) чистая продуктивность фотосинтеза

Задание 56

1. Процесс формирования продуктивных органов растения называют:

- а) фотосинтетическим потенциалом посева
- б) продукционным процессом
- в) чистой продуктивностью фотосинтеза

2. Хозяйственным урожаем называют сухую биомассу:

- а) органов побега
- б) корней
- в) продуктивных органов
- г) всех органов растения

3. Показатель, показывающий, во сколько раз листовая площадь посева превышает площадь самого посева, называют:

- а) листовая площадь посева
- б) фотосинтетический потенциал посева
- в) листовой индекс посева
- г) чистая продуктивность фотосинтеза

4. Показатель, показывающий, сколько граммов сухого вещества образуется в посеве в процессе фотосинтеза в пересчете на 1 м^2 листьев за 1 сутки, называют:

- а) листовая площадь посева
- б) фотосинтетический потенциал посева
- в) листовой индекс посева
- г) чистая продуктивность фотосинтеза

Задание 57

1. Вклад фотосинтеза в продукционный процесс определяется тем, что фотосинтез обеспечивает формирующиеся продуктивные органы:

- а) водой
- б) минеральными веществами
- в) органическими веществами

г) углекислотой

д) энергией

2. Какую часть (в среднем) составляет хозяйственный урожай в процентах от биологического:

а) 10 - 20%

б) 20 - 40%

в) 40 - 60%

г) 60 - 80%

3. Оптимальная величина индекса листовой поверхности (ИЛП) посева большей части культур составляет:

а) 1 - 4

б) 4 - 7

в) 7 - 11

г) 11 - 16

4. Величина какого показателя посева зависит от длины вегетационного периода растений:

а) индекс листовой поверхности

б) фотосинтетический потенциал посева

в) чистая продуктивность фотосинтеза

г) листовая площадь посева.

Раздел 4. ДЫХАНИЕ РАСТЕНИЙ

Тема 4.1. Биология и экология дыхания

Задание 58

1. Физиологическая роль дыхания сводится к тому, что оно обеспечивает растения:

а) углекислотой для фотосинтеза

б) водой

в) энергией

г) метаболитами для биосинтезов

2. Основные биохимические реакции клеточного дыхания локализованы:

а) в цитоплазме

б) в вакуоли

в) в митохондриях

г) в хлоропластах

3. Величина температурного коэффициента дыхания находится в пределах:

а) 2-3

б) 5-7

в) 10-12

г) 15-20

4. При усиленном минеральном питании дыхание корней:
- а) увеличивается
 - б) уменьшается
 - в) не изменяется
 - г) блокируется

Задание 59

1. Исходными продуктами дыхания являются:
 - а) вода
 - б) кислород
 - в) углекислота
 - г) глюкоза
2. Наиболее высокой активностью дыхания характеризуются:
 - а) молодые (растущие) органы
 - б) зрелые органы (закончившие рост)
 - в) стареющие (созревающие органы)
 - г) покоящиеся органы
3. Дыхание, как элемент продукционного процесса:
 - а) увеличивает хозяйственный урожай
 - б) снижает хозяйственный урожай
 - в) не влияет на величину урожая
 - г) изменяет соотношение между хозяйственным и биологическим урожаем
4. Если субстратом дыхания являются вещества более окисленные, чем глюкоза (например, органические кислоты), то величина дыхательного коэффициента составляет:
 - а) 0
 - б) 1
 - в) > 1
 - г) < 1

Задание 60

1. Конечными продуктами балансового уравнения дыхания являются:
 - а) вода
 - б) кислород
 - в) углекислота
 - г) глюкоза
2. При снижении оводнённости растительных объектов их дыхательная активность:
 - а) увеличивается
 - б) уменьшается
 - в) сначала увеличивается, затем уменьшается
 - г) сначала уменьшается, затем увеличивается

3. В условиях засухи скорость дыхания растений в посеве:
- а) увеличивается
 - б) уменьшается
 - в) сначала увеличивается, затем уменьшается
 - г) сначала уменьшается, затем увеличивается
4. Если субстратом дыхания являются вещества, менее окисленные, чем глюкоза (например, жирные кислоты), то величина дыхательного коэффициента составляет:
- а) 0
 - б) 1
 - в) > 1
 - г) < 1

Задание 61

1. Подготовительные реакции клеточного дыхания локализованы:
- а) в цитоплазме
 - б) в ядре
 - в) в митохондриях
 - г) в вакуолях
2. В анаэробных условиях дыхание:
- а) усиливается
 - б) снижается
 - в) не изменяется
 - г) прекращается
3. Наиболее низкой активностью дыхания характеризуются:
- а) молодые (растущие) органы
 - б) зрелые органы (закончившие рост)
 - в) стареющие (созревающие) органы
 - г) покоящиеся органы
4. Непосредственным субстратом дыхания являются:
- а) крахмал
 - б) глюкоза
 - в) жиры
 - г) целлюлоза.

Тема 4.2. Энергетические аспекты дыхания

Задание 62

1. Коферментом пиридиновых дегидрогеназ является:
- а) ФАД (ФМН)
 - б) НАД
 - в) Ко Q
 - г) Fe-порфирин

2. В состав укороченной дыхательной ЭТЦ входят:
- а) пероксидаза
 - б) флавопротеиды
 - в) пиридиновые дегидрогеназы
 - г) убихиноны
3. Передачу электронов с ЭТЦ на кислород воздуха осуществляет:
- а) Цг а₃
 - б) НАД
 - в) Фп
 - г) Ко Q
4. Дегидрирование субстрата с образованием макроэргической связи в его молекуле является этапом субстратного фосфорилирования.
- а) первым
 - б) вторым
 - в) третьим
 - г) четвёртым

Задание 63

1. Окисление отщеплённого от дыхательного субстрата водорода является фазой биологического окисления
- а) первой
 - б) второй
 - в) третьей
 - г) подготовительной
2. Дыхательная ЭТЦ локализована:
- а) в матриксе цитоплазмы
 - б) в строме митохондрий
 - в) на внутренних мембранах митохондрий
 - г) на внешних мембранах митохондрий
3. В нормальной ЭТЦ на каждую пару электронов, переносимых с окисляемого субстрата на кислород воздуха образуется молекул АТФ:
- а) 1
 - б) 2
 - в) 3
 - г) 4
4. Присоединение фосфатного остатка к макроэргической связи окисляемого субстрата является этапом субстратного фосфорилирования
- а) первым
 - б) вторым
 - в) третьим
 - г) четвёртым

Задание 64

1. Отщепление водорода от дыхательного субстрата является фазой биологического окисления
 - а) первой
 - б) второй
 - в) третьей
 - г) подготовительной
2. Коферментом убихинонов является:
 - а) ФАД (ФМН)
 - б) НАД
 - в) Ко Q
 - г) Fe-порфирин
3. В укороченной ЭТЦ на каждую пару электронов, переносимых с окисляемого субстрата на кислород воздуха, образуется молекул АТФ:
 - а) 1
 - б) 2
 - в) 3
 - г) 4
4. Перенос фосфатного остатка вместе с макроэргической связью от окисляемого субстрата на молекулу АДФ является этапом субстратного фосфорилирования:
 - а) первым
 - б) вторым
 - в) третьим
 - г) четвёртым

Задание 65

1. Какая из приведённых схем характеризует первую фазу биологического окисления дыхательного субстрата:
 - а) $RH_2 \rightarrow R + [H_2]$
 - б) $R + \frac{1}{2} O_2 \rightarrow RO$
 - в) $[H_2] + \frac{1}{2} O_2 \rightarrow H_2O$
2. Коферментом цитохромов является:
 - а) ФАД (ФМН)
 - б) НАД
 - в) Ко Q
 - г) Fe-порфирин
3. Дегидрирование субстрата в нормальной ЭТЦ осуществляет
 - а) Цт a_3
 - б) НАД
 - в) Фп
 - г) Ко Q

4. Образование АТФ за счёт энергии окисляемого субстрата в процессе дыхания называют:

- а) субстратным фосфорилированием
- б) фосфорилированием в дыхательной цепи
- в) окислительным фосфорилированием
- г) фотосинтетическим фосфорилированием

Задание 66

1. Какое из приведённых уравнений характеризует вторую фазу биологического окисления дыхательного субстрата:

- а) $RH_2 \rightarrow R + [H_2]$
- б) $R + \frac{1}{2} O_2 \rightarrow RO$
- в) $[H_2] + \frac{1}{2} O_2 \rightarrow H_2O$

2. В состав нормальной дыхательной ЭТЦ входят:

- а) пероксидаза
- б) флавопротеиды
- в) пиридиновые дегидрогеназы
- г) убихиноны

3. Дегидрирование субстрата в укороченной ЭТЦ осуществляет:

- а) Цт а₃
- б) НАД
- в) Фп
- г) Ко Q

4. Какой фермент разлагает перекись водорода, образующуюся при работе дыхательной ЭТЦ:

- а) дегидрогеназа
- б) каталаза
- в) гидролаза
- г) оксидаза

Задание 67

1. Биологическое окисление дыхательного субстрата в процессе дыхания осуществляется путём:

- а) присоединение к субстрату кислорода
- б) отщепления от субстрата протонов
- в) отщепление от субстрата электронов
- г) отщепление от субстрата водорода

2. Коферментом флавоновых дегидрогеназ является:

- а) ФАД (ФМН)
- б) НАД
- в) Ко Q
- г) Fe-порфирин

3. Расположите приведённые окислительно-восстановительные системы в порядке, в котором они находятся в ЭТЦ:

Цт а, Фп, НАД, цит а₃, цт в, Ко Q, цт С.

4. Дегидрирование субстрата с образованием макроэргической связи в его молекуле является этапом субстратного фосфорилирования:

- а) первым
- б) вторым
- в) третьим
- г) четвёртым

Тема 4.3. Биохимические аспекты дыхания

Задание 68

1. Балансовому уравнению $C_6H_{12}O_6 \longrightarrow 2CH_3 - CHOH - COOH + 2 \text{ АТФ}$ соответствует процесс:

- а) молочнокислого брожения
- б) окислительная фаза пентозофосфатного цикла
- в) фаза регенерации глюкозы пентозофосфатного цикла
- г) глиоксалатный цикл

2. При транспорте одной пары электронов по ЭТЦ от НАД до кислорода образуется:

- а) 1 молекула АТФ
- б) 2 молекулы АТФ
- в) 3 молекулы АТФ
- г) 1 молекула ацетил Ко А

3. При окислении 1 молекулы глюкозы на этапе окислительного декарбоксилирования пировиноградной кислоты образуется:

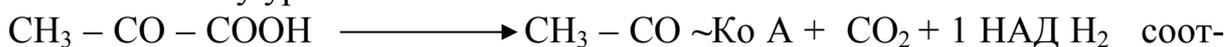
- а) 6 молекул АТФ
- б) 8 молекул АТФ
- в) 24 молекулы АТФ
- г) 38 молекул АТФ

4. Исходными продуктами гликолиза являются:

- а) пировиноградная кислота
- б) ацетилкофермент А
- в) глюкоза
- г) CO_2

Задание 69

1. Балансовому уравнению



ветствует процесс:

- а) гликолиз
- б) окислительное декарбоксилирование пировиноградной кислоты
- в) цикл Кребса
- г) спиртовое брожение

2. При транспортировке одной пары электронов по ЭТЦ от ФАД до кислорода воздуха образуется:

- а) 1 молекула АТФ

- б) 2 молекулы АТФ
 - в) 3 молекулы АТФ
 - г) 1 молекула ацетил Ко А
3. При окислении 1 молекулы глюкозы на этапе цикла Кребса образуется:
- а) 6 молекул АТФ
 - б) 8 молекул АТФ
 - в) 24 молекулы АТФ
 - г) 38 молекул АТФ
4. Конечными продуктами гликолиза являются:
- а) пировиноградная кислота
 - б) ацетилкофермент А
 - в) глюкоза
 - г) CO₂

Задание 70

1. Балансовому уравнению
 $\text{CH}_3 - \text{CO} \sim \text{Co A} \longrightarrow 2\text{CO}_2 + 3\text{НАД} [\text{H}_2] + 1\text{ФАД}[\text{H}_2] + 1\text{АТФ}$ соответствует процесс:
- а) гликолиз
 - б) окислительное декарбоксилирование пировиноградной кислоты
 - в) цикл Кребса
 - г) спиртовое брожение
2. Балансовому уравнению $6 \text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_5 \longrightarrow 5 \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ соответствует процесс:
- а) молочнокислое брожение
 - б) окислительная фаза пентозофосфатного цикла
 - в) фаза регенерации глюкозы пентозофосфатного цикла
 - г) глиоксалатный цикл
3. При окислении 1 молекулы глюкозы по гликолитическому дыхательному пути образуется:
- а) 6 молекул АТФ
 - б) 8 молекул АТФ
 - в) 24 молекулы АТФ
 - г) 38 молекулы АТФ
4. Исходными продуктами цикла Кребса являются:
- а) пировиноградная кислота
 - б) ацетилкофермент А
 - в) глюкоза
 - г) CO₂

Задание 71

1. Балансовому уравнению $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \longrightarrow 2\text{CH}_3 - \text{CH}_2\text{OH} + 2\text{CO}_2 + 2 \text{АТФ}$ соответствует процесс:
- а) гликолиз
 - б) окислительное декарбоксилирование пировиноградной кислоты

- в) цикл Кребса
 - г) спиртовое брожение
2. Балансовому уравнению



соответствует процесс:

- а) молочнокислое брожение
 - б) окислительная фаза пентозофосфатного цикла
 - в) фаза регенерации глюкозы пентозофосфатного цикла
 - г) глиоксалатный цикл
3. При окислении 1 молекулы глюкозы на этапе гликолиза образуется:
- а) 6 молекул АТФ
 - б) 8 молекул АТФ
 - в) 24 молекулы АТФ
 - г) 38 молекул АТФ
4. Конечными продуктами цикла Кребса являются:
- а) пировиноградная кислота
 - б) ацетилкофермент А
 - в) глюкоза
 - г) CO_2

Задание 72

1. Балансовому уравнению



соответствует процесс:

- а) гликолиз
 - б) окислительное декарбоксилирование пировиноградной кислоты
 - в) цикл Кребса
 - г) спиртовое брожение
2. Балансовому уравнению $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \longrightarrow \text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_5 + \text{CO}_2 + 2 \text{НАДФ} [\text{H}_2]$ соответствует процесс:
- а) молочнокислого брожения
 - б) окислительная фаза пентозофосфатного цикла
 - в) фаза регенерации глюкозы пентозофосфатного цикла
 - г) глиоксалатный цикл
3. При транспорте одной пары электронов по ЭТЦ от НАД до кислорода образуется:
- а) 1 молекула АТФ
 - б) 2 молекулы АТФ
 - в) 3 молекулы АТФ
 - г) 1 молекула ацетил Ко А
4. Расположите этапы гликолитического пути окисления глюкозы в нужном порядке:

- а) цикл Кребса
- б) гликолиз
- в) окислительное декарбоксилирование пировиноградной кислоты

Раздел 5. МИНЕРАЛЬНОЕ ПИТАНИЕ

Тема 5.1. Биологические аспекты минерального питания

Задание 73

1. Содержание макроэлементов в процентах от сухой массы растений составляет больше, чем:
 - а) 1
 - б) 0,1
 - в) 0,01
 - г) 0,001
2. Сера поглощается растениями в виде:
 - а) S
 - б) SO₂
 - в) SO₄⁻²
 - г) H₂S
3. В составе растений азот находится в виде:
 - а) органического азота
 - б) нитратного азота
 - в) аммонийного азота
 - г) диоксида азота
4. Явление, при котором в питательном растворе один ион «мешает» другому оказывать токсическое действие на растение называют ионов:
 - а) синергизмом
 - б) антагонизмом
 - в) метаболизмом
 - г) симбиозом

Задание 74

1. К органогенам относят:
 - а) N
 - б) S
 - в) Fe
 - г) P
 - д) Ca
2. Макроэлементы-металлы поглощаются растениями в виде
 - а) анионов солей

- б) катионов солей
- в) оксидов
- г) атомов

3. Фосфор входит в состав:

- а) углеводов
- б) белков
- в) нуклеотидов
- г) липидов

4. Метод выращивания овощей по принципу водной культуры в производственных условиях называют:

- а) вегетационной культурой
- б) гидропоникой
- в) орошаемой культурой
- г) светокультурой

Задание 75

1. Не соответствуют критерию необходимости и незаменимости и, поэтому, не могут считаться элементами минерального питания:

- а) Fe
- б) Na
- в) Mo
- г) Si
- д) Pb

2. Относятся к макроэлементам:

- а) N
- б) P
- в) K
- г) Cu
- д) Mg

3. Сера входит в состав:

- а) углеводов
- б) аминокислот
- в) белков
- г) липидов

4. Питательный раствор, содержащий в своем составе только одну соль (т. е. один катион и один анион), называют физиологически раствором:

- а) уравновешенным
- б) концентрированным
- в) разбавленным
- г) неуравновешенным
- д) сбалансированным

Задание 76

1. Соответствуют критерию необходимости и незаменимости и, поэтому, являются ЭМП:
 - а) Fe
 - б) Na
 - в) Mo
 - г) Si
 - д) Pb
2. Относят к микроэлементам:
 - а) Ca
 - б) Mo
 - в) K
 - г) Zn
 - д) S
3. Фосфор поглощается растениями в виде:
 - а) $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$
 - б) PO_4^{-3}
 - в) P_2O_5
 - г) P
4. Питательный раствор, содержащий в своем составе несколько солей (т. е. несколько катионов и анионов) называют физиологически раствором:
 - а) уравновешенным
 - б) концентрированным
 - в) разбавленным
 - г) неуравновешенным
 - д) сбалансированным

Задание 77

1. К зольным элементам относят:
 - а) K
 - б) H
 - в) C
 - г) Fe
 - д) S
2. К макроэлементам-металлам относят:
 - а) N
 - б) P
 - в) K
 - г) Ca
 - д) Mg
3. Макроэлементы – металлоиды поглощаются растениями в виде:
 - а) анионов солей
 - б) катионов солей
 - в) оксидов

- г) атомов
4. Микроэлементы в растительных тканях обнаруживаются в форме:
- а) органических соединений
 - б) оксидов
 - в) ионов
 - г) солей

Задание 78

1. Критериями элементов минерального питания являются:
- а) величина атомной массы элемента
 - б) величина заряда иона
 - в) необходимость и незаменимость элемента для растений
 - г) степень гидратации иона
2. Содержание микроэлементов в процентах от сухой массы растений составляет менее чем:
- а) 1
 - б) 0,1
 - в) 0,01
 - г) 0,001
3. Доступными формами азота являются:
- а) NO_2
 - б) NO_3
 - в) N_2
 - г) NH_3
 - д) NH_4^+
4. В составе растений сера находится в виде:
- а) органических соединений
 - б) сульфат-иона
 - в) сероводорода
 - г) элементарной серы

Тема 5.2. Механизмы процесса минерального питания

Задание 79

1. Первым этапом поглощения ЭМП клеткой является:
- а) обменная адсорбция ионов на плазмалемме
 - б) вход ионов в клеточную оболочку
 - в) транспорт ионов через плазмолемму
2. Обменным фондом ионов клетки при поглощении ею ЭМП являются ионы:
- а) HCO_3^-
 - б) NH_4^+
 - в) NO_3^-
 - г) H^+

3. Ассимиляцией элементов минерального питания называют процесс:
- а) поглощение ЭМП из раствора
 - б) перемещение ЭМП в растениях
 - в) накопление ЭМП в листьях, плодах, семенах
 - г) включение ЭМП в органические вещества растений
4. В какие органические соединения включается фосфор при его ассимиляции:
- а) фосфатиды
 - б) аминокислоты
 - в) белки
 - г) моносахариды
 - д) нуклеотиды
 - е) нуклеиновые кислоты

Задание 80

1. К физиологически нейтральным солям относятся:
- а) NH_4NO_3
 - б) NH_4Cl
 - в) K_2SO_4
 - г) KNO_3
 - д) NaNO_3
2. Пассивный транспорт ионов через мембрану обеспечивается:
- а) диффузией ионов
 - б) током воды через мембраны
 - в) белками–переносчиками
 - г) трансмембранным электрохимическим потенциалом
3. Какой из этапов поглощения ионов обеспечивает избирательную проницаемость клетки:
- а) вход ионов в клеточную оболочку
 - б) обменная адсорбция ионов на плазмолемме
 - в) транспорт ионов через плазмалемму
4. В какие органические соединения включается сера при ее ассимиляции:
- а) крахмал
 - б) аминокислоты
 - в) жиры
 - г) моносахариды
 - д) белки

Задание 81

1. К физиологически щелочным солям относятся:
- а) NH_4NO_3
 - б) NH_4Cl
 - в) K_2SO_4
 - г) KNO_3
 - д) NaNO_3

2. Третьим этапом поглощения элементов минерального питания клеткой является:

- а) обменная адсорбция ионов на плазмолемме
- б) транспорт ионов через плазмолемму
- в) вход ионов в клеточную оболочку

3. Транспорт ионов по ксилеме от корней к листьям осуществляется:

- а) активно с помощью переносчиков
- б) активно с помощью электрических сил
- в) пассивно, за счёт диффузии
- г) пассивно с током воды

4. В какие органические соединения включается азот при его ассимиляции:

- а) крахмал
- б) аминокислоты
- в) жиры
- г) моносахариды
- д) белки

Задание 82

1. К физиологически кислым солям относятся:

- а) NH_4NO_3
- б) NH_4Cl
- в) K_2SO_4
- г) KNO_3
- д) NaNO_3
- е) $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$

2. Вторым этапом поглощения элементов минерального питания клеткой является:

- а) обменная адсорбция ионов на плазмолемме
- б) транспорт ионов через плазмолемму
- в) вход ионов в клеточную оболочку

3. Элементы минерального питания поглощаются клеткой:

- а) в виде ионов
- б) в виде недиссоциированных солей
- в) вместе с поглощаемой водой
- г) независимо от поглощения воды
- д) совместно с другими ЭМП
- е) независимо от других ЭМП

4. Ассимилируются в растениях следующие элементы минерального питания:

- а) N
- б) Ca
- в) Fe
- г) P
- д) K
- е) S

Тема 5.3. Экологические аспекты минерального питания
сельскохозяйственных растений

Задание 83

1. В состав мочковатой корневой системы входят:
 - а) главные корни
 - б) боковые корни
 - в) придаточные корни
2. Закрепление элементов минерального питания в почве путём их адсорбции электрическими силами на поверхности почвенных коллоидов называют поглотительной способностью почвы:
 - а) химической
 - б) физической
 - в) физико-химической
 - д) биологической
3. Действующим веществом мочевины являются:
 - а) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$
 - б) $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$
 - в) NH_4NO_3
 - г) CaHPO_4
 - д) $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$
4. Простыми удобрениями являются:
 - а) мочевина
 - б) калий хлористый
 - в) калий азотнокислый
 - г) аммофос
 - д) нитрофоска

Задание 84

1. Корни, отрастающие от нижних отрезков стебля, называют:
 - а) придаточными
 - б) главными
 - в) боковыми
2. Закрепление элементов минерального питания в почве путём образования водонерастворимых соединений в результате их взаимодействия с веществами почвы называют поглотительной способностью почвы:
 - а) химической
 - б) физической
 - в) физико-химической
 - д) биологической
3. Действующим веществом простого суперфосфата является:
 - а) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$
 - б) $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$
 - в) NH_4NO_3

- г) CaHPO_4
- д) $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$

4. Удобрения, в одной грануле которого содержатся 2-3 питательных элемента в виде различных химических соединений, называют:

- а) простыми
- б) сложными
- в) комплексными
- г) смешанными

Задание 85

1. Корни, отрастающие от главного, вследствие его ветвления называют:

- а) придаточными
- б) главными
- в) боковыми

2. В состав стержневой корневой системы входят:

- а) главный корень
- б) придаточные корни
- в) боковые корни

3. Действующим веществом фосфоритной муки является:

- а) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$
- б) $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$
- в) $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$
- г) $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$
- д) NH_4NO_3

4. Удобрения, у которых в составе одного химического соединения содержится более, чем один питательный элемент, называют:

- а) простыми
- б) сложными
- в) комплексными
- г) смешанными

Задание 86

1. В состав корневых выделений растений входят, главным образом:

- а) биологически активные вещества
- б) запасные белки
- в) крахмал
- г) растворимые сахара и органические кислоты

2. Доступными для растений являются элементы минерального питания:

- а) находящиеся в почвенном растворе
- б) поглощенные почвой обменным путём
- в) поглощённые почвой химическим путём
- г) поглощённые почвой биологическим путём

3. Явление, в ходе которого корневые выделения одного вида растений подавляют развитие других видов растений, называют:

- а) реутилизацией

- б) аллелопатией
 - в) симбиозом
 - г) метаболизацией
4. Действующим веществом аммиачной селитры является:
- а) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$
 - б) $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$
 - в) NH_4NO_3
 - г) CaHPO_4
 - д) $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$

Задание 87

1. Корни, развивающиеся из зародышевых корешков семени, называют:
 - а) придаточными
 - б) главными
 - в) боковыми
2. Расположите физиологические зоны корня (начиная от верхушки) в правильном порядке:
 - а) зона всасывания
 - б) зона роста
 - в) корневой чехлик
 - г) проводящая зона
3. Закрепление элементов питания в почве путём их поглощения и метаболизации почвенными микробами называют поглотительной способностью почвы:
 - а) химической
 - б) физической
 - в) физико-химической
 - д) биологической
4. К сложным удобрениям относятся:
 - а) мочевины
 - б) калий хлористый
 - в) калий азотнокислый
 - г) аммофос
 - д) нитрофоска

Раздел 6. ОБМЕН И ТРАНСПОРТ ОРГАНИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ В РАСТЕНИЯХ

Тема 6.1. Обмен аминокислот и белков

Задание 88

1. В нисходящую ветвь обмена белков и аминокислот включают следующие процессы:
 - а) биосинтез аминокислот
 - б) дезаминирование аминокислот

- в) гидролиз белков
- г) биосинтез амидов
- д) биосинтез белков

2. Разложение аминокислот на аммиак и углеродный скелет называют процессом:

- а) дезаминирование
- б) прямого аминирования
- в) трансаминирование
- г) трансамидирования
- д) амидирования

3. Формуле $\text{CONH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CHNH}_2 - \text{COOH}$ соответствует название:

- а) аспарагиновая кислота
- б) глутаминовая кислота
- в) аспарагин
- г) глутамин
- д) α -кетоглутаровая кислота

4. Реакцию переноса аминогруппы с первичных аминокислот на углеродный скелет вторичных аминокислот катализирует фермент:

- а) глутаматдегидрогеназа
- б) глутаминсинтетаза
- в) протеаза
- г) трансаминаза
- д) трансамидаза

Задание 89

1. Совокупность всех биохимических реакций, связанных с биосинтезом, называют:

- а) обменом веществ
- б) метаболизмом
- в) диссимиляцией
- г) ассимиляцией

2. Образование амидов путем присоединения к дикарбоновым аминокислотам аммиака называют процессом:

- а) дезаминирования
- б) прямого аминирования
- в) трансаминирования
- г) трансамидирования
- д) амидирования

3. Формуле $\text{CONH}_2 - (\text{CH}_2)_2 - \text{CHNH}_2 - \text{COOH}$ соответствует название:

- а) аспарагиновая кислота
- б) глутаминовая кислота
- в) аспарагин
- г) глутамин
- д) α -кетоглутаровая кислота

4. Реакцию переноса амидной группы амидов на углеродный скелет аминокислот катализирует фермент:

- а) глутаматдегидрогеназа
- б) глутаминсинтетаза
- в) протеаза
- г) трансаминаза
- д) трансамидаза

Задание 90

1. В восходящую ветвь обмена белков и аминокислот включают следующие процессы:

- а) биосинтез аминокислот
- б) дезаминирование аминокислот
- в) гидролиз белков
- г) биосинтез амидов
- д) биосинтез белков

2. Перенос аминогруппы с первичных аминокислот на скелеты строящихся вторичных аминокислот называют процессом:

- а) дезаминирования
- б) прямого аминирования
- в) трансаминирования
- г) трансамидирования
- д) амидирования

3. Формуле $\text{COOH} - \text{CH}_2 - \text{CHNH}_2 - \text{COOH}$ соответствует название:

- а) аспарагиновая кислота
- б) глутаминовая кислота
- в) аспарагин
- г) глутамин
- д) α -кетоглутаровая кислота

4. Процесс гидролитического расщепления белков катализирует фермент:

- а) глутаматдегидрогеназа
- б) глутаминсинтетаза
- в) протеаза
- г) трансаминаза
- д) трансамидаза

Задание 91

1. Совокупность всех биохимических реакций, связанных с распадом сложных веществ до более простых, называют:

- а) обменом веществ
- б) метаболизмом
- в) диссимиляцией
- г) ассимиляцией

2. Перенос амидной группы амидов на углеродный скелет строящихся аминокислот называют процессом:
- а) дезаминирования
 - б) прямого аминирования
 - в) трансаминирования
 - г) трансамидирования
 - д) амидирования
3. Формуле $\text{COOH} - (\text{CH}_2)_2 - \text{CHNH}_2 - \text{COOH}$ соответствует название:
- а) аспарагиновая кислота
 - б) глутаминовая кислота
 - в) аспарагин
 - г) глутамин
 - д) α -кетоглутаровая кислота
4. Реакции прямого аминирования α -кетокислот катализирует фермент:
- а) глутаматдегидрогеназа
 - б) глутаминсинтетаза
 - в) протеаза
 - г) трансаминаза
 - д) трансамидаза

Задание 92

1. Совокупность всех биохимических реакций организма, клетки называют:
- а) обменом веществ
 - б) диссимиляцией
 - в) ассимиляцией
 - г) метаболизмом
2. Образование аминокислот путем присоединения аммиака к углеродному скелету называют процессом:
- а) дезаминирования
 - б) прямого аминирования
 - в) трансаминирования
 - г) трансамидирования
 - д) амидирования
3. Формуле $\text{COOH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CO} - \text{COOH}$ соответствует название:
- а) аспарагиновая кислота
 - б) глутаминовая кислота
 - в) аспарагин
 - г) глутамин
 - д) α -кетоглутаровая кислота
4. Реакцию амидирования дикарбоновых кислот катализирует фермент:
- а) глутаматдегидрогеназа
 - б) глутаминсинтетаза
 - в) протеаза
 - г) трансаминаза
 - д) трансамидаза

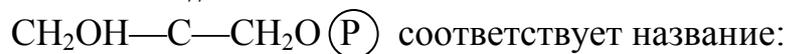
Тема 6.2. Обмен углеводов

Задание 93

1. Формуле



//



соответствует название:

- а) фруктозофосфат
 - б) фосфоглицериновый альдегид
 - в) глюкозофосфат
 - г) фосфодиоксиацетон
2. Исходным продуктом превращений, катализируемых амилазой, является
- а) мальтоза
 - б) глюкозофосфат
 - в) крахмал
 - г) АДФ - глюкоза
3. Конечным продуктом превращений, катализируемых альдолазой, является:
- а) фруктозодифосфат
 - б) мальтоза
 - в) глюкозофосфат
 - г) глюкоза
4. Схема $\text{ГлФ} + \text{АТФ} \longrightarrow \text{АДФ} - \text{Гл} + 2\text{Фн}$ иллюстрирует процесс:
- а) активирование глюкозы
 - б) перенос глюкозы с АДФ на молекулу крахмала
 - в) гидролиз крахмала
 - г) фосфоролиз крахмала

Задание 94

1. Формуле



//



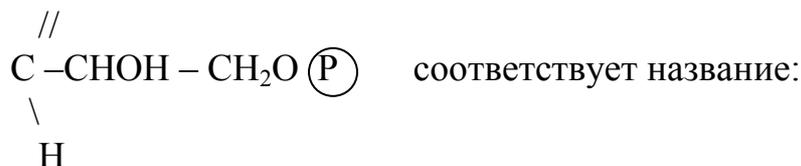
соответствует название:

- а) фосфоглицериновый альдегид
 - б) глюкозофосфат
 - в) фруктозофосфат
 - г) фосфодиоксиацетон
2. Реакцию отщепления фосфатного остатка от фосфорилированных сахаров катализирует:
- а) изомераза
 - б) адьдолаза
 - в) фосфатаза
 - г) киназа
3. Конечным продуктом превращений, катализируемых амилазой, является:
- а) фруктозодифосфат
 - б) мальтоза

- в) глюкозофосфат
 г) глюкоза
4. Схема $\text{АДФ-Гл} + (\text{Гл})_n \longrightarrow (\text{Гл})_{n+1} + \text{АДФ}$ иллюстрирует процесс:
 а) активирование глюкозы
 б) перенос глюкозы с АДФ на молекулу крахмала
 в) гидролиз крахмала
 г) фосфолиз крахмала

Задание 95

1. Формуле O



- а) фосфоглицериновый альдегид
 б) глюкозофосфат
 в) фруктозофосфат
 г) фосфодиоксиацетон

2. Реакции взаимопревращений фосфорилированных моносахаридов катализирует:

- а) изомераза
 б) адьдолаза
 в) фосфатаза
 г) киназа

3. Исходным продуктом превращений, катализируемых фосфорилазой, является:

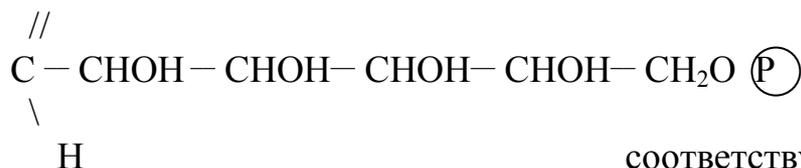
- а) мальтоза
 б) глюкозофосфат
 в) крахмал
 г) АДФ - глюкоза

4. Схема $(\text{Гл})_n \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \frac{n}{2} (\text{Гл})_2$ иллюстрирует процесс:

- а) активирование глюкозы
 б) перенос глюкозы с АДФ на молекулу крахмала
 в) гидролиз крахмала
 г) фосфолиз крахмала

Задание 96

1. Формуле O



- а) фосфоглицериновый альдегид

- б) глюкозофосфат
- в) фруктозофосфат
- г) фосфодиоксиацетон

2. Реакцию переноса фосфатного остатка с АТФ на сахара (фосфорилирование сахаров) катализирует:

- а) изомераза
- б) адьдолаза
- в) фосфатаза
- г) киназа

3. Исходным продуктом превращений, катализируемых крахмалсинтетазой, является:

- а) мальтоза
- б) глюкозофосфат
- в) крахмал
- г) АДФ - глюкоза

4. Конечным продуктом превращений, катализируемых фосфорилазой, является:

- а) фруктозодифосфат
- б) мальтоза
- в) глюкозофосфат
- г) глюкоза

Задание 97

1. Реакцию синтеза фруктозодифосфата из фосфоглицеринового альдегида и фосфодиоксиацетона катализирует:

- а) изомераза
- б) адьдолаза
- в) фосфатаза
- г) киназа

2. Исходным продуктом превращений, катализируемых мальтазой, является:

- а) мальтоза
- б) глюкозофосфат
- в) крахмал
- г) АДФ - глюкоза

3. Конечным продуктом превращений, катализируемых мальтазой, является:

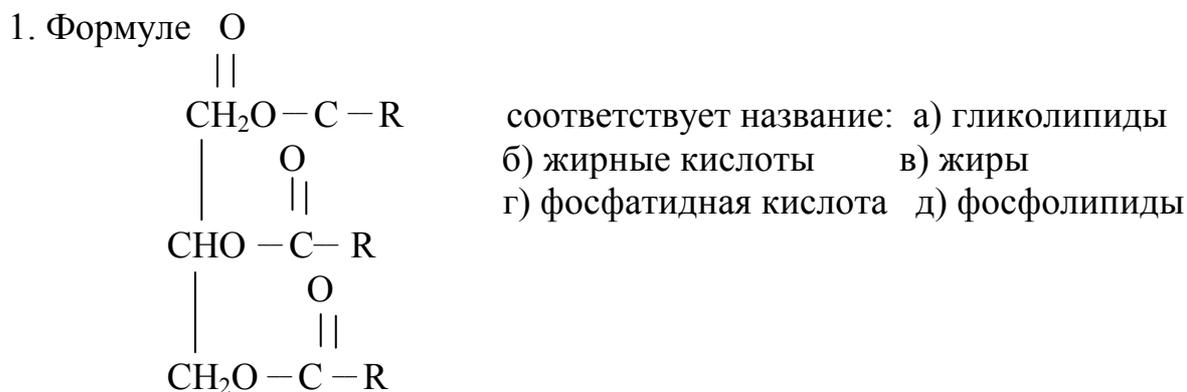
- а) фруктозодифосфат
- б) мальтоза
- в) глюкозофосфат
- г) глюкоза

4. Схема $(\text{Гл})_n \xrightarrow{n \text{ H}_3\text{PO}_4} n \text{ Гл Ф}$ иллюстрирует процесс:

- а) активирование глюкозы
- б) перенос глюкозы с АДФ на молекулу крахмала
- в) гидролиз крахмала
- г) фосфоролиз крахмала

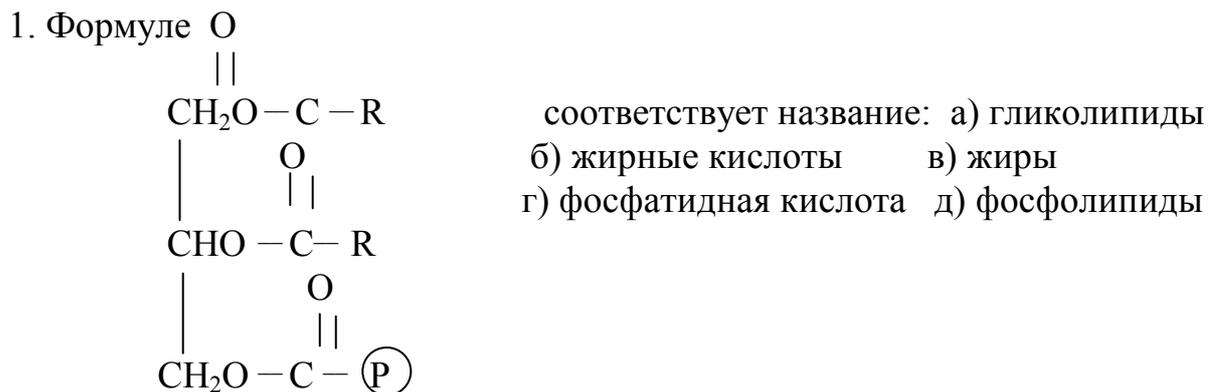
Тема 6.3. Обмен липидов

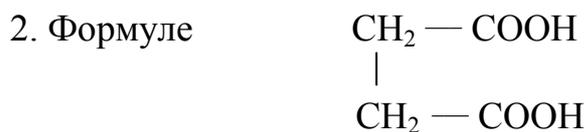
Задание 98



- а) пируват
 - б) сукцинат
 - в) фумарат
 - г) малат
 - д) оксалацетат
3. Конечными продуктами окислительного распада жирных кислот являются:
- а) ацетил КоА
 - б) глицерофосфат
 - в) фосфатидная кислота
 - г) азотистые основания
4. Из двух молекул ацетил КоА в глиоксальном цикле синтезируется одна молекула:
- а) пирувата
 - б) сукцината
 - в) фумарата
 - г) малата

Задание 99





соответствует название:

- а) пируват
- б) сукцинат
- в) фумарат
- г) малат
- д) оксалацетат

3. Конечными продуктами гидролиза жиров являются:

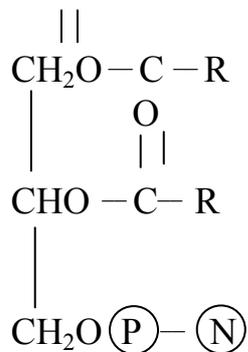
- а) ацетил КоА
- б) глицерофосфат
- в) фосфатидная кислота
- г) жирные кислоты
- д) глицерин

4. Конечным продуктом окисления янтарной кислоты в биохимическом процессе превращения жиров в углеводы является:

- а) пируват
- б) оксалацетат
- в) фумарат
- г) малат

Задание 100

1. Формуле



соответствует название: а) гликолипиды
 б) жирная кислота в) жир
 г) фосфатидная кислота д) фосфолипиды



соответствует название:

- а) пируват
- б) сукцинат
- в) фумарат
- г) малат
- д) оксалацетат

3. Исходными продуктами процесса биосинтеза жирных кислот являются:

- а) ацетил КоА
- б) глицерофосфат
- в) фосфатидная кислота

г) азотистые основания

д) глицерин

4. При декарбосилировании щавелево-уксусной кислоты в биохимическом процессе превращения жиров в углеводы образуется:

а) пируват

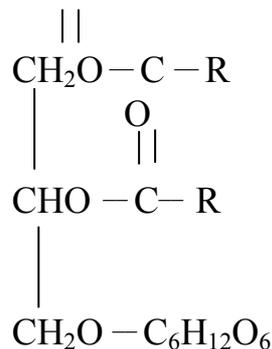
б) цитрат

в) фумарат

г) малат

Задание 101

1. Формуле

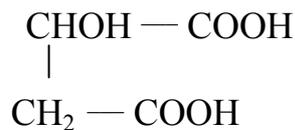


соответствует название: а) гликолипиды

б) жирная кислота в) жиры

г) фосфатидная кислота д) фосфолипиды

2. Формуле



соответствует название:

а) пируват

б) сукцинат

в) фумарат

г) малат

д) оксалацетат

3. Исходными продуктами процесса биосинтеза фосфатидной кислоты являются:

а) ацетил КоА

б) глицерофосфат

в) жирные кислоты

г) азотистые основания

д) глицерин

4. На этапе обращенного гликолиза биохимического процесса превращения жиров в углеводы из двух молекул пировиноградной кислоты образуется одна молекула:

а) глицеральдегида

б) фруктозы

в) глюкозы

г) сахарозы

Задание 102

1. Формуле $R - COOH$ соответствует название:
 - а) жирная кислота
 - б) жиры
 - в) фосфатидная кислота
 - г) фосфолипиды
 - д) гликолипиды
2. Формуле $\begin{array}{c} CO - COOH \\ | \\ CH_2 - COOH \end{array}$ соответствует название:
 - а) пируват
 - б) сукцинат
 - в) фумарат
 - г) малат
 - д) оксалацетат
3. Исходными продуктами процесса биосинтеза жиров являются:
 - а) ацетил КоА
 - б) глицерофосфат
 - в) фосфатидная кислота
 - г) жирные кислоты
 - д) глицерин
4. Гидролиз жиров осуществляется ферментом:
 - а) мальтаза
 - б) амилаза
 - в) липаза
 - г) протеаза

Тема 6.4. Взаимосвязь обменных процессов и транспорт органических веществ

Задание 103

1. Как распределяются ассимиляты в молодых (растущих) листьях:
 - а) транспортируются в другие органы
 - б) используются на дыхание
 - в) используются на синтез конституционных веществ
 - г) запасаются в листьях
2. Какие обменные процессы обнаруживаются в листьях:
 - а) дыхание
 - б) синтез конституционных веществ
 - в) фотосинтез
 - г) синтез запасных веществ
3. Какие продукты превращений запасных белков накапливаются в семенах при их прорастании:
 - а) жиры

- б) аминокислоты
- в) мальтоза
- г) целлюлоза

4. Какие органы растений являются донорами при флоэмном транспорте органических веществ:

- а) корни
- б) листья
- в) точка роста стебля
- г) ткани развивающегося проростка
- д) запасающие ткани прорастающих продуктивных органов

Задание 104

1. К запасным веществам относят:

- а) целлюлозу клеточной оболочки
- б) крахмал в продуктивных органах
- в) растворимые сахара в сочных плодах
- г) белки в семенах
- д) растворимые сахара в прорастающих семенах

2. Какие обменные процессы обнаруживаются в точке роста стебля:

- а) дыхание
- б) синтез конституционных веществ
- в) синтез запасных веществ
- г) первичная ассимиляция элементов минерального питания
- д) фотосинтез

3. Какие продукты превращений жиров обнаруживаются в семенах при их прорастании:

- а) органические кислоты
- б) глицерин
- в) аминокислоты
- г) амиды
- д) жирные кислоты

4. Какие органы растений являются акцепторами при флоэмном транспорте веществ:

- а) корни
- б) листья
- в) точка роста стебля
- г) формирующиеся продуктивные органы

Задание 105

1. Органические вещества из которых построены клеточные структуры, называют:

- а) запасными
- б) конституционными
- в) метаболитами

2. Общим пулом ассимилятов называют совокупность продуктов фотосинтеза, которая:

- а) транспортируется в другие органы
- б) расходуется на синтез конституционных веществ
- в) расходуется на дыхание
- г) запасается в листьях
- д) вся совокупность образованных ассимилятов

3. Какие продукты превращений запасного крахмала обнаруживаются в семенах при их прорастании:

- а) органические кислоты
- б) глицерин
- в) аминокислоты
- г) амиды
- д) мальтоза

4. В состав флоэмы входят следующие структурные компоненты:

- а) сосуды
- б) ситовидные трубки
- в) трахеиды
- г) клетки эндодермы
- д) клетки-спутницы

Задание 106

1. Органические вещества, образующиеся при диссимиляционных процессах в прорастающих семенах, называют:

- а) запасными
- б) конституционными
- в) метаболитами

2. Экспортным пулом ассимилятов называют совокупность продуктов фотосинтеза, которая:

- а) транспортируется в другие органы
- б) расходуется на синтез конституционных веществ
- в) расходуется на дыхание
- г) запасается в листьях
- д) вся совокупность образованных ассимилятов

3. Какие обменные процессы обнаруживаются в формирующихся продуктивных органах:

- а) первичная ассимиляция элементов минерального питания
- б) дыхание
- в) фотосинтез
- г) синтез запасных веществ

4. Транспортной формой флоэмного транспорта органических веществ являются:

- а) белки
- б) аминокислоты

- в) сахароза
- г) крахмал
- д) амиды
- е) нуклеотиды

Задание 107

1. Органические вещества, накапливающиеся в формирующихся продуктивных органах, называют:
 - а) запасными
 - б) конституционными
 - в) метаболитами
2. Ассимиляты из листьев перемещаются в другие органы по:
 - а) ксилеме
 - б) флоэме
 - в) межклетникам
 - г) апопласту
3. Какие обменные процессы обнаруживаются в прорастающих семенах:
 - а) дыхание
 - б) синтез конституционных веществ
 - в) синтез запасных веществ
 - г) первичная ассимиляция элементов минерального питания
 - д) диссимиляция запасных веществ
4. Какие соединения являются основными запасными веществами сочных плодов и корнеплодов:
 - а) глюкоза
 - б) сахароза
 - в) крахмал
 - г) белки
 - д) жиры

Задание 108

1. К конституционным веществам относят:
 - а) целлюлозу клеточной оболочки
 - б) крахмал в продуктивных органах
 - в) растворимые сахара в сочных плодах
 - г) белки цитоплазмы
 - д) аминокислоты в прорастающих семенах
2. Как распределяются ассимиляты в старых (закончивших рост) листьях:
 - а) транспортируются в другие органы
 - б) используются на синтез конституционных веществ в листьях
 - в) используются на дыхание в листьях
 - г) запасаются в листьях
3. Какие обменные процессы обнаруживаются в корнях:
 - а) дыхание

- б) синтез конституционных веществ
 - в) фотосинтез
 - г) синтез запасных веществ
 - д) первичная ассимиляция элементов минерального питания
4. Основными запасными веществами семян являются:
- а) глюкоза
 - б) сахароза
 - в) крахмал
 - г) белки
 - д) жиры

Раздел 7. РОСТ И РАЗВИТИЕ РАСТЕНИЙ

Тема 7.1. Физиология роста

Задание 109

1. Фазы роста клетки проходят в следующем порядке:
 - а) рост растяжением – эмбриональная фаза – дифференцировка
 - б) дифференцировка – рост растяжением – эмбриональная фаза
 - в) эмбриональная фаза – рост растяжением - дифференцировка
2. Механическое повреждение плотной семенной кожуры, препятствующей поглощению воды и обуславливающей тем самым, глубокий покой семян некоторых видов растений, называют:
 - а) скарификацией
 - б) стратификацией
 - в) детерминацией
 - г) дифференцировкой
3. Какие органы характеризуются апикальным ростом:
 - а) стебель
 - б) лист
 - в) корень
 - г) плод
4. Причиной глубокого покоя семян может быть:
 - а) накопление ингибиторов роста
 - б) неблагоприятный температурный режим
 - в) неблагоприятный водный режим
 - г) физиологическая незрелость зародыша

Задание 110

1. В меристематической клетке имеются:
 - а) ядро
 - б) митохондрии
 - в) цитоплазма
 - г) хлоропласты
 - д) вакуоль

2. График, характеризующий динамику линейных размеров органа на протяжении периода его роста, имеет вид:
- а) кривой с максимумом
 - б) двухвершинной кривой
 - в) S – образной кривой
 - г) прямой
3. Какие органы характеризуются базальным ростом:
- а) стебель
 - б) корень
 - в) лист
 - г) плод
4. Причиной вынужденного покоя семян может быть:
- а) накопление ингибиторов роста
 - б) неблагоприятный температурный режим
 - в) неблагоприятный водный режим
 - г) физиологическая незрелость зародыша

Задание 111

1. Резкий подъем «жизненной силы», проявляющийся в энергичном росте растений-гибридов, полученных путем скрещивания двух генетически отдаленных «чистых линий», называют:
- а) гетерозисом
 - б) полиплоидией
 - в) детерминацией
 - г) дифференцировкой
2. Превалирование синтеза белка в синтетических процессах характерно для клеток, находящихся:
- а) в фазе дифференцировки
 - б) в фазе роста растяжением
 - в) в эмбриональной фазе
3. Рост верхушкой органа называют:
- а) интеркалярным ростом
 - б) апикальным ростом
 - в) базальным ростом
4. Какие факторы контролируют подготовку и синхронизируют переход растений к покою:
- а) температура
 - б) свет
 - в) фотопериод
 - г) обеспеченность водой

Задание 112

1. Процесс превращения эмбриональной клетки в специализированную, называют:
 - а) гетерозисом
 - б) полиплоидией
 - в) детерминацией
 - г) дифференцировкой
2. Превалирование синтеза полисахаридов клеточной оболочки в синтетических процессах характерно для клеток находящихся:
 - а) в фазе дифференцировки
 - б) в фазе роста растяжением
 - в) в эмбриональной фазе
3. Процесс превращения зачатка органа в зрелый орган называют:
 - а) цитогенезом
 - б) органогенезом
 - в) формообразованием
 - г) морфозом
4. Выдерживание семян на холоде с целью прерывания глубокого покоя называют:
 - а) скарификацией
 - б) стратификацией
 - в) детерминацией
 - г) дифференцировкой

Задание 113

1. Процесс дифференциальной активации генов эмбриональной клетки, ведущий к её превращению в специализированную клетку называют:
 - а) гетерозисом
 - б) полиплоидией
 - в) детерминацией
 - г) дифференцировкой
2. Увеличение линейных размеров клетки в фазе роста растяжением обусловлено, главным образом:
 - а) увеличением толщины клеточной оболочки
 - б) насыщением воды в вакуоль
 - в) увеличением размеров ядра
 - г) увеличением объёма белка цитоплазмы
3. Изменение морфологических признаков органа, вызванное внешними факторами, называют:
 - а) цитогенезом
 - б) органогенезом
 - в) формообразованием
 - г) морфозом

4. Рост стебля за счёт вставочной меристемы, расположенной в основании каждого узла стебля (соломины) называют:

- а) интеркалярным ростом
- б) апикальным ростом
- в) базальным ростом

Задание 114

1. Критериями роста растительного объекта (клетки, органа, целостного растения) являются:

- а) необратимое увеличение размеров и массы объекта
- б) увеличение числа элементов структуры объекта
- в) увеличение содержания воды в объекте

2. Гены, касающиеся развития, по своим функциональным особенностям относятся к группе:

- а) стабильно блокированных генов
- б) конститутивных генов
- в) регулируемых генов

3. Процесс образования зачатков органов в конусе нарастания стебля называют:

- а) цитогенезом
- б) органогенезом
- в) формообразованием
- г) морфозом

4. Рост основанием органа называют:

- а) интеркалярным ростом
- б) апикальным ростом
- в) базальным ростом

Задание 115

1. Движения осевых органов растений, вызванные односторонне направленным действием внешних факторов называют:

- а) настиями
- б) тропизмами
- в) нутациями

2. Ростовые движения, проявляющиеся в изгибе растущих боковых органов побега вверх, называют:

- а) положительным тропизмом
- б) эпинастией
- в) отрицательным тропизмом
- г) гипонастией

3. Ауксины характеризуются следующим:

- а) относятся к ингибиторам
- б) относятся к активаторам
- в) образуются в зоне роста молодых органов

- г) образуются в стареющих органах
 - д) усиливают рост
 - е) тормозят рост
 - ж) оказывают омолаживающее действие
 - з) усиливают эффекты старения
4. Какие причины вызывают этиоляцию растений:
- а) недостаток воды
 - б) переувлажнённость почвы
 - в) недостаток света
 - г) высокие температуры

Задание 116

1. Восстановление растением утраченных структур называют:
- а) корреляцией
 - б) полярностью
 - в) регенерацией
2. Ростовые движения, проявляющиеся в изгибе растущих боковых органов побега вниз, называют:
- а) положительным тропизмом
 - б) эпинастией
 - в) отрицательным тропизмом
 - г) гипонастией
3. Этилен характеризуется следующим:
- а) относится к ингибиторам
 - б) относится к активаторам
 - в) образуется в зоне роста молодых органов
 - г) образуется в стареющих органах
 - д) усиливает рост
 - е) тормозит рост
 - ж) оказывает омолаживающее действие
 - з) усиливает эффекты старения
4. Какие причины вызывают формирование ксероморфной структуры растений:
- а) недостаток воды
 - б) переувлажнённость почвы
 - в) недостаток света
 - г) высокие температуры

Задание 117

1. Физиологическую неоднородность, проявляющуюся в наличии верхушки и основания органов растений, называют:
- а) корреляцией
 - б) полярностью
 - в) регенерацией

2. Эндогенные круговые движения верхушки стебля у вьющихся растений называют:

- а) настиями
- б) тропизмами
- в) нутациями

3. Гиббереллины характеризуются следующим:

- а) относятся к ингибиторам
- б) относятся к активаторам
- в) образуются в зоне роста молодых органов
- г) образуются в стареющих органах
- д) усиливают рост
- е) тормозят рост
- ж) оказывают омолаживающее действие
- з) усиливают эффекты старения

4. Признаками этиолированных растений являются:

- а) вытянутый стебель
- б) укороченный стебель
- в) отсутствие хлорофилла
- г) редуцированные листья
- д) плохо развитые механические ткани
- е) мелкоклеточность тканей листьев

Задание 118

1. Торможение, оказываемое верхушечной почкой побега на распускание боковых почек, обусловлено явлением:

- а) корреляции
- б) полярности
- в) регенерации

2. Изгиб осевых органов в сторону однонаправлено действующего фактора называют:

- а) положительным тропизмом
- б) эпинастией
- в) отрицательным тропизмом
- г) гипонастией

3. К отрицательным тропизмам относят:

- а) фототропизм стебля
- б) геотропизм стебля
- в) геотропизм корня
- г) гидротропизм корня

4. Признаками ксероморфной структуры растений являются:

- а) вытянутый стебель
- б) укороченный стебель
- в) отсутствие хлорофилла
- г) плохо развитые механические ткани

- д) уменьшение размеров листьев
- е) мелкоклеточность

Задание 119

1. Срастание прививочных партнеров обусловлено явлением:
 - а) корреляции
 - б) полярности
 - в) регенерации
2. Изгиб осевых органов в сторону противоположную однонаправленному действующему фактору называют:
 - а) положительным тропизмом
 - б) эпинастией
 - в) отрицательным тропизмом
 - г) гипонастией
3. Закрытие цветов на ночь и их открытие днем может быть обусловлено явлением:
 - а) фотопериодизма
 - б) нутации
 - в) фотонастии
 - г) термонастии
4. Цитокинины характеризуются следующим:
 - а) относятся к ингибиторам
 - б) относятся к активаторам
 - в) образуются в зоне роста молодых органов
 - г) образуются в стареющих органах
 - д) усиливают рост
 - е) тормозят рост
 - ж) оказывают омолаживающее действие
 - з) усиливают эффекты старения

Задание 120

1. Явление, при котором растущий орган тормозит или ускоряет рост другого органа растения, называют:
 - а) корреляцией
 - б) полярностью
 - в) регенерацией
2. Движения боковых органов побега, вызванные диффузным действием внешних факторов называют:
 - а) настиями
 - б) тропизмами
 - в) нутациями
3. К положительным тропизмам относят:
 - а) фототропизм стебля
 - б) геотропизм стебля

- в) геотропизм корня
 - г) гидротропизм корня
4. Абсцизины характеризуются следующим:
- а) относятся к ингибиторам
 - б) относятся к активаторам
 - в) образуются в зоне роста молодых органов
 - г) образуются в стареющих органах
 - д) усиливают рост
 - е) тормозят рост ж) оказывают омолаживающее действие
 - з) усиливают эффекты старения

Тема 7.2. Физиология развития растений

Задание 121

1. В состав вегетативной фазы развития входят следующие этапы онтогенеза:
 - а) ювенильный
 - б) эмбриональный
 - в) старения
 - г) зрелости
 - д) размножения
2. При прорастании семян однодольных растений первым из зародышевых органов зачаточного побега трогается в рост:
 - а) гипокотиль
 - б) эпикотиль
 - в) верхушечная почка
 - г) coleoptиль
3. Семена однодольных растений состоят из:
 - а) зародыша
 - б) плодовой оболочки
 - в) семенной оболочки
 - г) эндосперма
4. Основными запасными веществами семян являются:
 - а) клетчатка
 - б) крахмал
 - в) белки
 - г) нуклеиновые кислоты
 - д) целлюлоза
 - е) растворимые сахара
 - ж) жиры

Задание 122

1. Период онтогенеза от прорастания семени до полного формирования вегетативных органов растения составляет:
 - а) ювенильный этап
 - б) эмбриональный этап

- в) этап старения
- г) этап зрелости
- д) этап размножения

2. При прорастании семян двудольных растений, выносящих семядоли на поверхность почвы, первым из органов зачаточного побега трогается в рост:

- а) гипокотиль
- б) эпикотиль
- в) верхушечная почка
- г) колеоптиль

3. Семена двудольных растений состоят из:

- а) зародыша
- б) плодовой оболочки
- в) семенной оболочки
- г) эндосперма

4. Основными запасными веществами сочных плодов являются:

- а) клетчатка
- б) крахмал
- в) белки
- г) растворимые сахара
- д) жиры

Задание 123

1. Период онтогенеза от образования цветочных зачатков в конусе нарастания стебля до цветения составляет:

- а) ювенильный этап
- б) эмбриональный этап
- в) этап старения
- г) этап зрелости
- д) этап размножения

2. Для какого из этапов онтогенеза характерен экспоненциальный рост вегетативных органов:

- а) ювенильного
- б) эмбрионального
- в) старения
- г) зрелости
- д) размножения

3. Зародыш семени однодольных растений состоит из:

- а) зачаточного корешка
- б) зачаточного стебелька
- в) почечки
- г) эндосперма

4. Основными запасными веществами корнеплодов являются:

- а) клетчатка
- б) крахмал

- в) белки
- г) растворимые сахара
- д) жиры

Задание 124

1. Период онтогенеза от опыления цветков до созревания плодов и семян составляет:
 - а) ювенильный этап
 - б) эмбриональный этап
 - в) этап старения
 - г) этап зрелости
 - д) этап размножения
2. Для какого из этапов онтогенеза характерна способность растений к цветению:
 - а) ювенильный
 - б) эмбриональный
 - в) старения
 - г) зрелости
 - д) размножения
3. Каким превращениям подвергаются запасные вещества в прорастающих семенах:
 - а) синтез
 - б) окисление
 - в) гидролиз
 - г) гидратация
 - д) гидрирование
4. Индукция цветения осуществляется:
 - а) холодом
 - б) теплом
 - в) фотопериодом
 - г) засухой
 - д) засолением

Задание 125

1. Период онтогенеза завершающий развитие растений и характеризующийся прогрессирующим снижением их жизненных функций, составляет:
 - а) ювенильный этап
 - б) эмбриональный этап
 - в) этап старения
 - г) этап зрелости
 - д) этап размножения
2. Индивидуальное развитие растения от его зарождения (образования зиготы) до естественной гибели называют:
 - а) органогенезом

- б) биогенезом
- в) онтогенезом
- д) цитогенезом

3. Для прорастания семян обязательны следующие факторы:

- а) тепло
- б) свет
- в) кислород
- г) минеральное питание
- д) вода
- е) жизнеспособный зародыш

4. Отрезок зачаточного стебелька в семенах двудольных растений расположенный ниже точки прикрепления семядолей называют:

- а) колеоптиль
- б) гипокотиль
- в) эпикотиль

Задание 126

1. Период онтогенеза от оплодотворения яйцеклетки в цветке материнского растения до формирования зародыша в созревшем семени составляет:

- а) ювенильный этап
- б) эмбриональный этап
- в) этап старения
- г) этап зрелости
- д) этап размножения

2. Снижение скорости синтеза белка, интенсивности фотосинтеза и дыхания, торможение роста и другие признаки снижения функциональной активности растений характерны для этапа:

- а) ювенильного
- б) эмбрионального
- в) старения
- г) зрелости
- д) размножения

3. Зародыш семени двудольных растений состоит из:

- а) зачаточного корешка
- б) эндосперма
- в) почечки
- г) зачаточного стебелька
- д) семядолей

4. При прорастании семян двудольных растений, не выносящих семядоли на поверхность почвы, первым из органов зачаточного побега трогается в рост:

- а) гипокотиль
- б) эпикотиль
- в) верхушечная почка
- г) колеоптиль

Тема 7.3. Регуляторные механизмы развития

Задание 127

1. Конститутивные гены характеризуются тем, что они:
 - а) всегда закрыты для выдачи информации
 - б) всегда открыты для выдачи информации
 - в) в норме закрыты, но в нужное время открываются и выдают информацию, после чего снова закрываются
2. Свет оказывает индуктивное действие на следующие процессы, связанные с ростом и развитием:
 - а) снятие признаков этиоляции
 - б) фотосинтез
 - в) открытие устьиц
 - г) выпрямление гипокотыля и расхождение семядолей у проростков
3. Активной (индуктивной) формой фитохрома является спектральная форма «фитохром»
 - а) красный
 - б) дальний красный
 - в) Φ_{660}
 - г) Φ_{730}
4. Какие из приведенных эффектов, обусловленные низкими температурами, носят индуктивный характер:
 - а) ускорение цветения у двулетних
 - б) прерывание глубокого покоя семян, почек
 - в) переход семян и почек в состояние вынужденного покоя
 - г) снижение скорости обменных реакций

Задание 128

1. Ген, являющийся дискретной единицей наследственности, представляет собой участок молекулы:
 - а) ядерного белка
 - б) м-РНК
 - в) ДНК
 - г) фосфолипида
 - д) целлюлозы
2. Свет оказывает прямое действие на следующие процессы:
 - а) снятие признаков этиоляции
 - б) фотосинтез
 - в) открытие устьиц
 - г) выпрямление гипокотыля и расхождение семядолей у проростков
3. Фотопериод оказывает индуктивное действие на следующие эффекты роста и развития:
 - а) цветение
 - б) формирование покоящихся органов

- в) листопад
 - г) фотосинтез
4. Индукцию цветения низкими температурами у двулетников и озимых форм растений называют:
- а) стратификацией
 - б) детерминацией
 - в) яровизацией
 - г) дифференциацией

Задание 129

1. Понятие «тотипотентность клеток» постулирует, что:
- а) в молодых клетках число генов больше, чем в старых
 - б) в покоящихся клетках число генов меньше, чем в деятельных
 - в) все клетки организма содержат равное число генов
 - г) в клетках побега число генов больше, чем в клетках корня
2. Свет, как индуктивный фактор, контролирующий рост и развитие, поглощается:
- а) хлорофиллом
 - б) антоцианом
 - в) каротином
 - г) фитохромом
3. Низкотемпературное действие, как индуктивный сигнал процесса яровизации, воспринимается:
- а) листьями
 - б) клетками меристемы апекса корня
 - в) клетками меристемы апекса стебля
4. Реакцию растений на соотношение продолжительности дня и ночи, вызывающую изменение процессов роста и развития, называют:
- а) термопериодизмом
 - б) фотопериодизмом
 - в) фототропизмом
 - г) термотропизмом
 - д) фотонастией
 - е) термонастией

Задание 130

1. Стабильно заблокированные гены характеризуются тем, что они:
- а) всегда закрыты для выдачи информации
 - б) всегда открыты для выдачи информации
 - в) в норме закрыты, но в нужное время открываются и выдают информацию, после чего снова закрываются
2. Элементы генетической программы развития (т.е. гены) открываются для выдачи информации:
- а) одновременно, благодаря индукции

- б) поочередно, каждый из них нуждается в индукции
- в) первый элемент – благодаря индукции, а последующие открываются поочередно предыдущими, уже «отработавшими» элементами

3. При поглощении света с длиной волны 660 нм фитохром переходит в спектральную форму « фитохром . . . ».

- а) красный
- б) дальний красный
- в) инфракрасный
- д) синий

4. Реакцию растений на чередующуюся в течение суток смену температур (высокие дневные и пониженные ночные) называют:

- а) термопериодизмом
- б) фотопериодизмом
- в) фототропизмом
- г) термотропизмом
- д) фотонастией
- е) термонастией

Задание 131

1. Регулируемые гены характеризуются тем, что они:

- а) всегда закрыты для выдачи информации
- б) всегда открыты для выдачи информации
- в) в норме закрыты, но в нужное время открываются и выдают информацию, после чего снова закрываются

2. При поглощении света с длиной волны 730 нм фитохром переходит в спектральную форму « фитохром . . . »

- а) красный
- б) дальний красный
- в) инфракрасный
- д) синий

3. Растения, у которых короткий день затягивает начало цветения, относят к группе растений:

- а) короткого дня
- б) длинного дня
- в) фотопериодически нейтральных

4. Термопериод оказывает индуктивное действие на следующие процессы роста и развития:

- а) выпрямление гипокотилия
- б) ускорение созревания плодов
- в) ускорение старения органов
- г) листопад

Задание 132

1. Гены, локализованные в клетках корня и ответственные за образование цветка, относятся к:
 - а) регулируемым генам
 - б) конститутивным генам
 - в) стабильно блокированным генам
2. Гены, касающиеся развития по своим функциональным особенностям относятся к группе:
 - а) стабильно блокированных генов
 - б) конститутивных генов
 - в) регулируемых генов
3. К растениям длинного дня относят:
 - а) гречиха, томаты, бобы
 - б) рожь, овёс, лён
 - в) кукуруза, просо, хлопчатник
4. Растения, у которых длинный день затягивает начало цветения, относят к группе растений:
 - а) короткого дня
 - б) длинного дня
 - в) фотопериодически нейтральных

Задание 133

1. Изменение морфологических признаков органов побега (напр. листьев) в зависимости от яруса их расположения на стебле обусловлено:
 - а) различиями в освещенности органов
 - б) различиями в возрастном состоянии органов
 - в) различиями в водообеспеченности органов
 - г) различиями в обеспеченности органов минеральным питанием
2. Собственный возраст однолетнего побега, выросшего на пятилетней древесине, составляет:
 - а) 1 год
 - б) 5 лет
 - в) 6 лет
 - г) 4 года
3. К синтетическим ауксинам относятся:
 - а) этрел (гидрел)
 - б) хлорхолинхлорид
 - в) нафтилуксусная кислота
 - г) алар
 - д) индолилмасляная кислота
4. Этиленпродуценты используются для:
 - а) прореживания завязи у плодовых
 - б) получения низкостебельных растений, устойчивых к полеганию
 - в) уменьшения прироста у плодовых (химическая обрезка)

- г) стимуляции и синхронизации созревания плодов (томатов) перед машинной уборкой
- д) послеуборочного дозаривания плодов

Задание 134

1. Наиболее развитые боковые органы расположены:
 - а) в нижнем ярусе побега
 - б) в среднем ярусе побега
 - в) в верхнем ярусе побега
2. Физиологический возраст однолетнего побега, выросшего на пятилетней древесине, составляет:
 - а) 1 год
 - б) 5 лет
 - в) 6 лет
 - г) 4 года
3. Замедляют генеративное развитие и старение растений (т. е. созревание урожая) следующие факторы:
 - а) ограниченное минеральное питание
 - б) ограниченная водообеспеченность
 - в) удаление молодых побегов
 - г) усиленное минеральное питание
 - д) оптимальная водообеспеченность
 - е) удаление стареющих побегов
4. К ретардантам относятся:
 - а) этрел (гидрел)
 - б) хлорхолинхлорид
 - в) индолилуксусная кислота
 - г) алар
 - д) индолилмасляная кислота

Задание 135

1. Фотопериодический сигнал, запускающий начало цветения растений, воспринимается:
 - а) в апексе стебля
 - б) в листьях
 - в) в апексе корня
 - г) в цветках
2. Прививочные партнеры будут легче сращиваться в том случае, если черенок для прививки будет взят с:
 - а) нижнего яруса растения
 - б) среднего яруса растения
 - в) верхнего яруса растения

3. Какое влияние оказывает удаление молодых органов растения на его возрастное состояние:

- а) омолаживающее
- б) стареющее
- в) сначала омолаживающее, затем стареющее

г) сначала стареющее, затем омолаживающее

4. К этиленпродуцентам относятся:

- а) этрел (гидрел)
- б) хлорхолинхлорид
- в) индолилуксусная кислота
- г) алар
- д) индолилмасляная кислота

Задание 136

1. В состав гормонального комплекса «флориген», запускающего генетическую программу цветения, входят следующие компоненты:

- а) гиббереллины
- б) абсцизины
- в) антезины
- г) ауксины
- д) цитокинины

2. Привитое плодовое растение начинает раньше плодоношение в том случае, если черенок для прививки будет взят с:

- а) нижнего яруса растения
- б) среднего яруса растения
- в) верхнего яруса растения

3. Какое влияние оказывает удаление стареющих органов растения на его возрастное состояние:

- а) омолаживающее
- б) стареющее
- в) сначала омолаживающее, затем стареющее
- г) сначала стареющее, затем омолаживающее.

4. Ретарданты используются для:

- а) прореживания завязи у плодов
- б) получения низкостебельных растений, устойчивых к полеганию
- в) уменьшения прироста у плодовых (химическая обрезка)
- г) стимуляции и синхронизации созревания плодов (томатов) перед машинной уборкой
- д) послеуборочного дозаривания плодов

Задание 137

1. В основе механизма действия гормонального комплекса «флориген», запускающего генетическую программу образования цветков, лежит:
 - а) дифференциальная активация генов в клетках апекса стебля
 - б) усиление деления клеток меристемы апекса стебля
 - в) усиление притока ассимилянтов из листьев в апекс стебля
 - г) усиление роста клеток в фазе роста растяжением в апексе стебля
2. При равном собственном возрасте легче будут укореняться черенки, взятые из:
 - а) нижнего яруса растения
 - б) среднего яруса растения
 - в) верхнего яруса растения
3. Физиологический возраст однолетнего побега увеличивается при передвижении:
 - а) от нижнего яруса дерева к верхнему
 - б) от центра к периферии кроны
 - в) от периферии кроны к центру
 - г) от верхнего яруса к нижнему
4. Синтетические ауксины используются для:
 - а) усиления корнеобразования у черенков
 - б) прореживания завязи у плодов
 - в) получения низкостебельных растений, устойчивых к полеганию
 - г) уменьшения прироста у плодовых (химическая обрезка)
 - д) стимуляции и синхронизации созревания плодов (томатов) перед машинной уборкой
 - е) послеуборочного дозаривания плодов

Тема 7.4. Устойчивость растений к неблагоприятным факторам среды

Задание 138

1. Повышенная морозоустойчивость растений обеспечивается:
 - а) высоким содержанием свободной воды в тканях
 - б) низким содержанием внутриклеточной воды
 - в) повышенным содержанием сахаров в клеточном соке
 - г) высокой физиологической активностью клеток
2. Причиной повреждения растений при воздействии низких положительных температур является:
 - а) превращение внутриклеточной воды в лёд
 - б) гибель протоплазмы клеток от обезвоживания
 - в) нарушение обмена веществ
 - г) снижение физиологической активности
 - д) снижение устойчивости организма к болезням

3. Повреждения зимующих растений, вызванные их затоплением талыми водами в период оттепелей, называют:

- а) выпиранием
- б) вымоканием
- в) вымерзанием
- г) выпреванием
- д) усыханием

4. Повышенная засухоустойчивость растений обеспечивается:

- а) развитием мощной корневой системы
- б) низкой водоудерживающей способностью тканей
- в) высоким осмотическим давлением клеточного сока в корнях
- г) высокой скоростью транспирации
- д) относительно высоким содержанием связанной воды

Задание 139

1. Повышенная жаростойкость растений обеспечивается:

- а) высокой скоростью транспирации
- б) высоким содержанием сахаров в клетке
- в) устойчивостью белков к тепловой коагуляции
- г) высокой водоудерживающей способностью листьев

2. Устойчивость растений к комплексу неблагоприятных факторов зимы называют:

- а) морозоустойчивостью
- б) зимостойкостью
- в) холодоустойчивостью

3. Повреждения зимующих растений, вызванные сухим морозным воздухом при отсутствии снежного покрова, называют:

- а) выпиранием
- б) вымоканием
- в) вымерзанием
- г) выпреванием
- д) усыханием

4. Негативное влияние засоления почвы на растения сводится к следующему:

- а) затрудняется поглощение минеральных элементов питания
- б) затрудняется поглощение воды корнями
- в) усиливается транспирация листьев
- г) нарушается обмен веществ, вследствие солевого отравления

Задание 140

1. Устойчивость растений к отрицательным температурам называют:

- а) морозоустойчивостью
- б) зимостойкостью
- в) холодоустойчивостью

2. На второй фазе закаливания растений к отрицательным температурам происходит:

- а) увеличение доли свободной воды в клетках
- б) увеличение содержания сахаров в тканях
- в) частичная потеря внутриклеточной воды
- г) усиление скорости обмена веществ в тканях

3. Повреждения растений засухой приводит к следующим последствиям:

- а) замедление развития
- б) опадение листьев и завязи, формирование щуплых семян
- в) замедление роста
- г) отмирание точки роста стебля и корневых волосков
- д) подавление синтетических процессов и активизация распада биополимеров
- е) развитие признаков этиоляции

4. К активным механизмам, обеспечивающим повышенную солеустойчивость растений, относятся:

- а) устойчивость клеточных структур к поглощаемым солям
- б) устойчивость обменных процессов к поглощаемым солям
- в) выведение из организма через листья избытка поглощаемых солей
- г) высокая избирательная поглотительная способность корней, чем предотвращается избыточное поглощение солей

Задание 141

1. Причиной повреждения растений отрицательными температурами являются:

- а) повреждение протоплазмы и её структур кристаллами льда
- б) гибель протоплазмы от обезвоживания
- в) коагуляция белков протоплазмы
- г) нарушение поглотительной способности корней

2. Устойчивость растений к низким положительным температурам называют:

- а) морозоустойчивостью
- б) зимостойкостью
- в) холодоустойчивостью

3. Повреждение зимующих растений, вызванные образованием подпочвенного льда, вспучивающего почву и разрывающего корни растений, называют:

- а) вымоканием
- б) выпиранием
- в) вымерзанием
- г) выпреванием
- д) усыханием

4. К пассивным механизмам, обеспечивающим повышенную солеустойчивость растений, относятся:

- а) устойчивость клеточных структур к поглощаемым солям
- б) устойчивость обменных процессов к поглощаемым солям
- в) выведение из организма через листья избытка поглощаемых солей

г) высокая избирательная поглотительная способность корней, чем предотвращается избыточное поглощение солей

Задание 142

1. Причиной повреждения растений при воздействии высоких температур является:

- а) иссушение листьев из-за недостатка воды
- б) коагуляция белков протоплазмы
- в) отмирание корневых волосков
- г) нарушение поглотительной способности корней

2. На первой фазе закаливания растений к отрицательным температурам происходит:

- а) увеличение доли свободной воды в тканях
- б) увеличение содержания сахаров в тканях
- в) частичная потеря внутриклеточной воды
- г) торможение обмена веществ и роста
- д) увеличения содержания ингибиторов роста

3. Повреждение зимующих растений отрицательными температурами называют:

- а) вымоканием
- б) выпиранием
- в) вымерзанием
- г) выпреванием
- д) усыханием

4. Повреждение зимующих растений, находящихся под толстым слоем снега, лежащего на талой почве, называют:

- а) вымоканием
- б) выпиранием
- в) вымерзанием
- г) выпреванием
- д) усыханием

Учебное издание

Попов Василий Андреевич
Новик Наталья Валентиновна

**ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ ПО ФИЗИОЛОГИИ РАСТЕНИЙ
И БИОЛОГИЧЕСКОЙ ХИМИИ**

для студентов специальности 310200 – Агрономия

Редактор Лебедева Е.М.

Подписано к печати 05.06.2006 г. Формат 60x84. 1/16.
Бумага печатная. Усл. п. л. 5,23. Тираж 100 экз. Изд. № 950.

Издательство Брянской государственной сельскохозяйственной академии
243365 Брянская область, Выгоничский район, с. Кокино, Брянская ГСХА