

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования Башкирский государственный педагогический
университет им. М.Акумлы

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ

АКМУЛЛИНСКАЯ ОЛИМПИАДА
ПО БИОЛОГИИ

178 + 5,58 =
= 22,58

Участник Шуаенова Алия Фроловна

(фамилия имя отчество)

ФИО наставника Рахмилова Раузы
Мавлявиевна

Дата проведения олимпиады
«10» марта 2026 г.

Очный тур Акмуллинской олимпиады по биологии

2025-2026 учебный год

10-11 класс, СПО

Задания очного тура

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

175

Перед Вами задания очного тура. Ответы на задания очного тура необходимо прописать на бланках с заданием.
Максимальное количество баллов, которое можно набрать – 52.

Задание 1 (32 балла). Определение сосущей силы клеток растительной ткани по изменению концентрации внешнего раствора.

Материалы и оборудование. Кубики растительной ткани, 1М раствор NaCl, дистиллированная вода, раствор метиленовой сини, препаровальная игла, фильтровальная бумага, пинцет, 7 больших пробирок, 7 маленьких пробирок, штатив для пробирок, пипетки Пастера, мерная пробирка.

Ход работы.

Используя 7 больших пробирок приготовить по 10 мл растворов хлористого натрия в следующих концентрациях: 1,0; 0,8; 0,6; 0,5; 0,4; 0,3 и 0,2М. После тщательного перемешивания отлить в маленькие пробирки по 1мл приготовленных растворов.

Разложить кубики растительных тканей в маленькие пробирки с растворами. Выдержать их в течение 20-30 минут, время от времени, встряхивая пробирки.

По истечении указанного срока кубики вынимают из пробирок и приступают к определению изменения удельного веса растворов, где до этого пребывали кубики растительной ткани. Для этого растворы слегка подкрашивают метиленовой синью, внося в маленькие пробирки по небольшой капле красителя. Содержимое пробирок встряхивают. После чего переходят к сравнению плотности каждого опытного раствора с плотностью контрольного.

Результаты записать в таблицу. Направление движения окрашенной струйки показать стрелкой, а соотношение сосущей силы клеток и раствора знаком «>» или «<». Найти раствор, концентрация которого после пребывания в нем растительных тканей не изменилась. Определить осмотическое давление данного раствора и равную ему сосущую силу клеток, используя уравнение Вант-Гоффа.

Концентрация раствора, М	1,0	0,8	0,6	0,5	0,4	0,3	0,2
Направление движения струйки							
Соотношение между сосущей силы клетки и раствора	$<$	$<$	$\bar{=}$	$>$	$>$	$>$	$>$
Тип раствора	гипотонич	гипотонич	изотонич	гипертонич	гипертонич	гипертонич	гипертонич
Сосущая сила клеток, атм	уменьшается						

118

Контрольные вопросы к заданию 1.

1. От чего зависит направление движения струйки?

от плотности, от концентрации
и осмотического давления.

25

2. На каком принципе основан метод струек?

так как будет быть сел. раст. ткань,
а конкретно, изменение концентрации.

15

3. Для чего при определении сосущей силы клеток используется раствор метиленовой сини?

чтобы подкрасить раствор, добавляя
небольшое кол-во красителя, для
сравнить плотность раствора.

25

4. Какие растворы называются изотоническими?

в которых одинаковая сосущей
силы у растений.

05

5. Для чего в уравнение Вант-Гоффа вводится изотонический коэффициент?

Для того, чтобы сравнивать растворы как будут вести себя растительные клетки с добавлением или красителя

об

Задание 2 (20 баллов). Ответьте на следующие вопросы.

1. Как взаимодействие межклеточных и внутриклеточных механизмов регуляции водного обмена в растениях зависит от условий окружающей среды и какие сигнальные пути участвуют в адаптации водного баланса при изменении гидротермических условий?

об Если температура падает, в клетке могут замедляться процессы. Процесс жизнедеятельности. Это приводит к смерти клетки. Препятствуют мембранам липидов. В основном выполняют функцию, которая будет защищать клетки от льда.

2. Как взаимодействие процессов анаэробного и аэробного дыхания в растениях регулируется на молекулярном уровне в ответ на гипоксические условия, и какие адаптивные механизмы обеспечивают выживание и рост растений при длительном ограничении кислорода?

об ~~Анаэробно~~ есть некоторые аэробы, которым требуется кислород для жизнедеятельности, а также они могут свободно обходиться и без него. Может происходить химический обмен, где не требуется кислород.

3. Проанализируйте комплексные взаимодействия между различными макро- и микроэлементами в процессе минерального питания растений. Обсудите роль специфических транспортных белков и регуляторных механизмов в обеспечении оптимальной минерализации и предотвращении токсичности элементов.

0,5
транспортные белки доставляют ионы одних элементов в другие элементы. Например, специализированный фермент, катионный и АПС и другие транспортные белки в аппарате хлоропласта, где происходит процесс фотосинтеза.

4. Объясните механизмы и физиологические последствия фотодыхания у растений при высоких интенсивностях света и дефиците кислорода. Как фотодыхание влияет на эффективность фотосинтеза, энергетический баланс и рост растений, какие ферменты принимают участие в этом процессе.

0,5
Растения поглощают азот, при этом выделяя в природу аммиак. Это очень важно для растений, этот процесс называется фотосинтезом. Происходит в 2 этапа - темновую и световую. Без одного этапа не может происходить, поскольку продукт образования в первом этапе нужен для следующего. При высоком свете реакция идет быстрее.

5. Объясните роль и взаимосвязь между световыми и темными фазами фотосинтеза в контексте их регуляции при различных условиях освещенности и внешних факторов (например, температура, наличие CO₂, уровень окислительного стресса).

Происходит в хлоропластах и цитоплазме. Продукты из одной фазы, которые образуются в другой нужны для следующей. 0,5

следующей. АТФ. Без света световая
энергия не будет.

6. Как изменение условий окружающей среды влияет на эффективность перераспределения энергии и метаболические пути в фотосинтезе? Включите в ответ механизм взаимодействия между фотосистемами, ферментативные регуляторы и адаптационные реакции растений.

05
Метаболизм будет замедляться при
изменении температуры. Работа
ферментов замедляется. При
высокой температуре реакция
реакции ускоряются, движение в
организме будет попутным.

7. Объясните механизмы физиологической и молекулярной адаптации растений к различным стрессовым факторам, таким как засуха, высокая или низкая температура, солевой и окислительный стресс. Включите в ответ роль генов, сигнальных путей, активных молекул и структурных изменений.

05
Изменения организмов могут
приспособленности к изменению
окружающей среды. Растения,
в клетках вещества могут
переводить из одной среды
другую. Из менее концент более концент
в менее. Этого обеспечить попутно

0,58

8. Подсчитайте, сколько энергии накапливается в виде АТФ при окислении 1 молекулы глюкозы в процессе клеточного дыхания, если известно, что энергия третьей сложнопольной фосфатной связи АТФ равняется 41,87 кДж/моль.

об

9. Чему равно осмотическое давление клетки при $t = 20^{\circ}\text{C}$, если известно, что изотонический для данной клетки раствор NaCl имеет концентрацию 0,3 М?

Обс: 6.

об

10. Клетка находится в состоянии полного завядания, осмотическое давление клеточного сока равно 6 атм. Чему равна сосущая сила клетки?

Обс: 0,3.

об

Очный тур Акмуллинской олимпиады по биологии

2025-2026 учебный год

10-11 класс, СПО

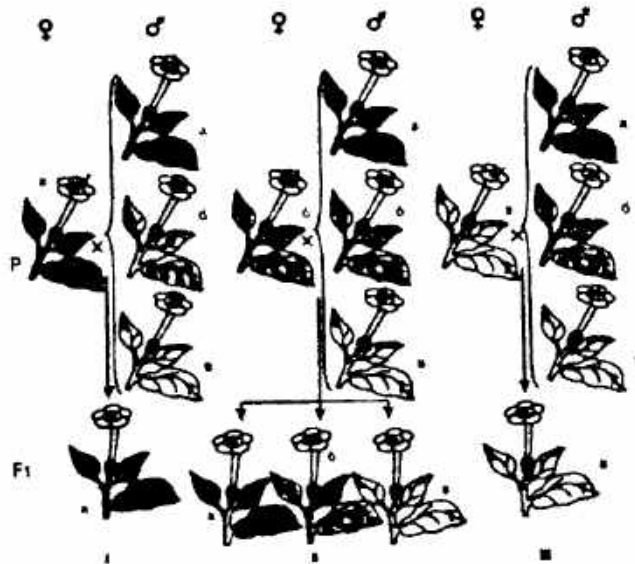
Задания очного тура

ГЕНЕТИКА И ЭВОЛЮЦИЯ

5,50

Перед Вами задания очного тура. Ответы на задания очного тура необходимо прописать на бланках с заданием. Максимальное количество баллов, которое можно набрать – 56.

Задание 1 (31 балл). Рассмотрите рисунок, иллюстрирующий наследование признака «пестрые листья» у растения ночная красавица. Представлены три варианта листьев: зеленый (а), пестрый (b) и белый (с). Три серии экспериментов показывают результаты скрещиваний трех типов родительских особей. Анализируя представленные данные, выполните задания:



58. 1. Какой тип нуклеиновой кислоты определяет формирование данного признака? Укажите локализацию этой нуклеиновой кислоты в клетке. Какой тип наследования при этом наблюдается?

Ресцепленное наследование, с частичным доминированием. анализирующее скрещивание. РНК - рибонуклеиновая.

08. 2. Укажите основные отличия данного типа нуклеиновой кислоты от ядерной (геномной) ДНК?

Рибоза нуклеиновая кислота, в отличие от ДНК, односторонняя. Встречается у прокариотических клеток, РНК же у эукариотических. Участвует в матричной реакции. Есть особый нуклеотид "Урацил" в РНК + "меченый" замещается

3. Укажите особенности наблюдаемого типа наследования? ^{переписываемый} ^{информация}

08. Будут мужского сорта. Выведет. Дальнейшее генетическое разнообразие.

4. Какие клеточные процессы контролирует данная нуклеиновая кислота? Почему возникает пестролистность? Возможна ли полная потеря зеленых участков листа?

18. Переписываемые генетической информации. Транскрипция. За счет скрещивания одного вида с другим. Нет, невозможно.

5. Опишите возможный механизм возникновения данного типа нуклеиновой кислоты в растениях согласно современной теории эволюции? Почему именно этот тип наследования носит исключительно материнский характер?

28. Поскольку локализован в материнских клетках. Женский пол выступает носителем данной информации.

6. Может ли пестролистность передаваться от отца потомству?

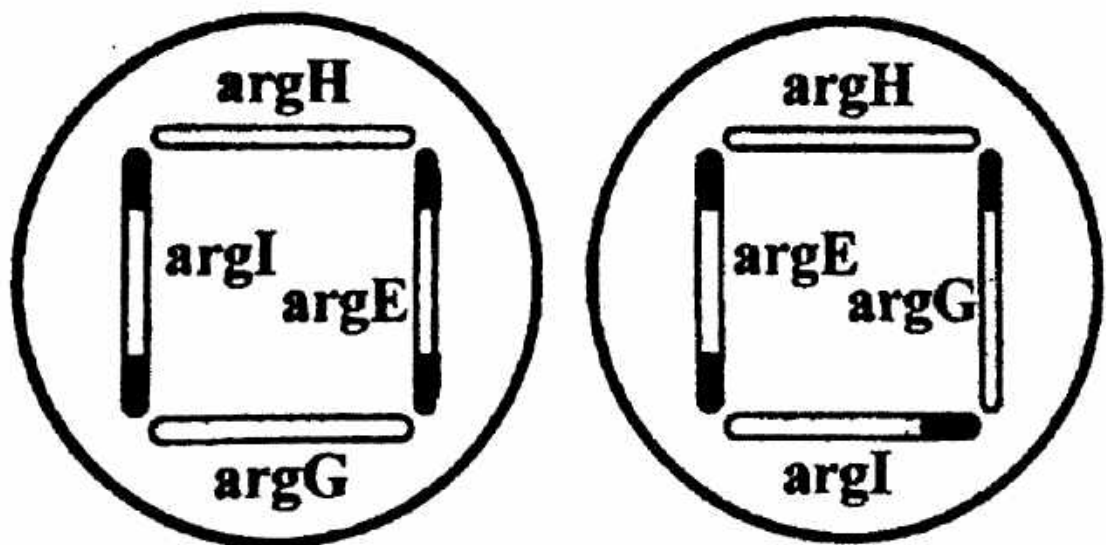
Если да, то каким образом? Если нет, почему такое невозможно?

28

Нет, поскольку локализовано в X хромосоме. Женский пол будет передавать пестролистность. Считаются рецессивные мутации. Когда одна аллель мутации патологическая кодирует сразу желтый. Либо же может происходить замена нуклеотидов. Приводит к желтой мутации. В данном случае - рецессивная мутация.

Задание 2 (8 баллов). У бактерий синтез аргинина проходит в несколько этапов с образованием промежуточных продуктов, которые являются субстратами для следующего биохимического этапа. Четыре нарушение одного из этапов биохимического пути синтеза аргинина в клетке. Эти мутанты были обозначены как *argE*, *argG*, *argH* и *argI*. Клеточные суспензии мутантов были высеяны штрихами на чашку с агаризованной глюкозо-солевой (минимальной) средой с добавлением ограниченного количества аргинина, достаточного для обеспечения слабого роста клеток *arg*-мутантов. Штрихи расположены на среде в виде четырехугольника таким образом, чтобы они не соприкасались друг с другом. На некоторых концах штрихов отмечен обильный рост (зачернен на рисунке).

Объясните природу обильного роста клеток. Зачем необходимо добавлять ограниченное количество аргинина в питательную среду? В каком порядке в пути биосинтеза аргинина расположены энзиматические этапы, блокированные мутациями *argE*, *argG*, *argH* и *argI*?



0,55
 За счет добавления аргинина происходит обильный рост клеток организмов. Чтобы за счет его синтеза обработать промежуточные продукты. Ускоряет рост клеток.

1) § Если недостаточное количество кислорода, то выделяется ДВК - карбоцианогемин.