

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

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ

АКУМУЛЛИНСКАЯ ОЛИМПИАДА
ПО БИОЛОГИИ

Участник Зыгарова Анастасия 235 + 08 =
Вегембаева
(фамилия имя отчество)

235

ФИО наставника Ковалева Елена
Киселева

Дата проведения олимпиады
«27» 03 2026 г.

Очный тур Акмуллинской олимпиады по биологии

2025-2026 учебный год

10-11 класс, СПО

Задания очного тура

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

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 силой клетки и раствора	<	<	>	>	>	>	>
Тип раствора	гипотонич	гипотонич (р.р.)	гипертонич	гипертонич	гипертонич	гипертонич	гипертонич
Сосущая сила клеток, атм			6,5				105

Контрольные вопросы к заданию 1.

1. От чего зависит направление движения струйки?

длина струйки зависит от концентрации раствора

2. На каком принципе основан метод струек?

принцип диффузии

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

в к. раствор бесцветный поэтому метиленовая синь цветная пример

4. Какие растворы называются изотоническими?

р.р. в клетках

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

Для выживания клеток
запасают.

15

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?

В зависимости от типа внешней среды (интенсивности светового воздействия) для регуляции водно-солевого баланса вода может либо выходить в клетку или выходить из неё. Вода выходит к более концентрированной среде.

15

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?

В межклеточном пространстве и в клетках растений происходит анаэробное и аэробное дыхание. В ответ на гипоксические условия в клетках растений активируются ферменты, участвующие в анаэробном дыхании, и запасают кислород. Также в ответ на гипоксические условия в клетках растений активируются ферменты, участвующие в аэробном дыхании.

15

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.

Макро- и микроэлементы взаимодействуют
различными путями между собой.
Специфические белки участвуют в
транспорте элементов, предотвращая
токсичность.

08

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.

При высокой интенсивности
света происходит фотодыхание, которое
до определенной степени снижает
эффективность фотосинтеза. Высокая
температура способствует фотодыханию,
так как ферменты переноса фосфата
активны, а ферменты цикла
Кальвина, особенно пепсид, ингибируются.
Фотодыхание снижает выход
продукции фотосинтеза.

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

На световой фазе фотосинтеза происходит
образование энергии и NADPH, которые
используются в темновой фазе.

и синтеза АТФ с едкого.

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.

При воздействии в длительном
и при длительном может происходить
или замедляется при сокращении
жизни, но фотосинтез не
при этом уменьшается.

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.

При засухе растения способны
создавать вакуоли, в них накапливаются
ослеки и другие вещества.
Также замедляется и прекращается
в листьях синтез хлорофилла
содержится вода. Таким образом

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.

12,6 ат

08

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?

12,6

08

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

2

08

Очный тур Акмуллинской олимпиады по биологии

2025-2026 учебный год

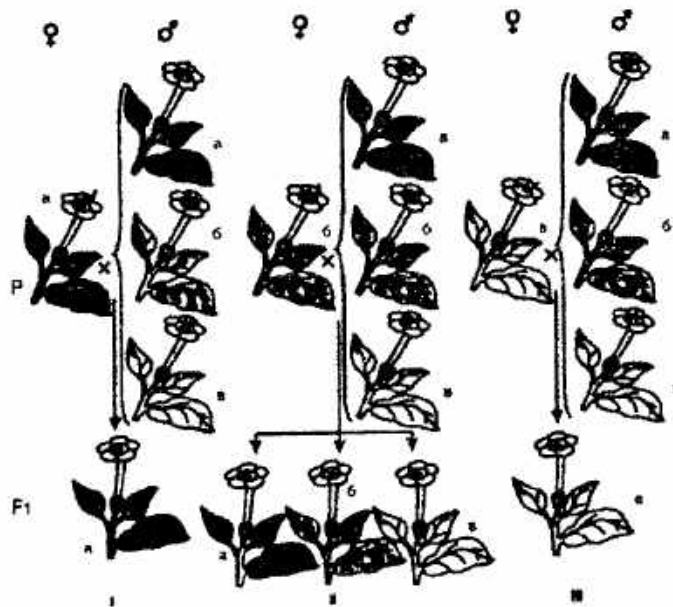
10-11 класс, СПО

Задания очного тура

ГЕНЕТИКА И ЭВОЛЮЦИЯ

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:



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

Верхняя часть хлоропласта
В ядре. Присутствует
на хлоропластах

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

РНК размером меньше геномной ДНК. Также нуклеиновая кислота встречается в хлоропластах и митохондриях в растениях.

3. Укажите особенности наблюдаемого типа наследования?

Работы Грегора Менделя определяют наследование признаков.

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

Контролирует синтез рибосом, три сульфидные кислоты, наследование признаков генов. Вследствие этих процессов происходит изменение цвета листьев. Полная потеря зеленых участков листа не происходит.

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

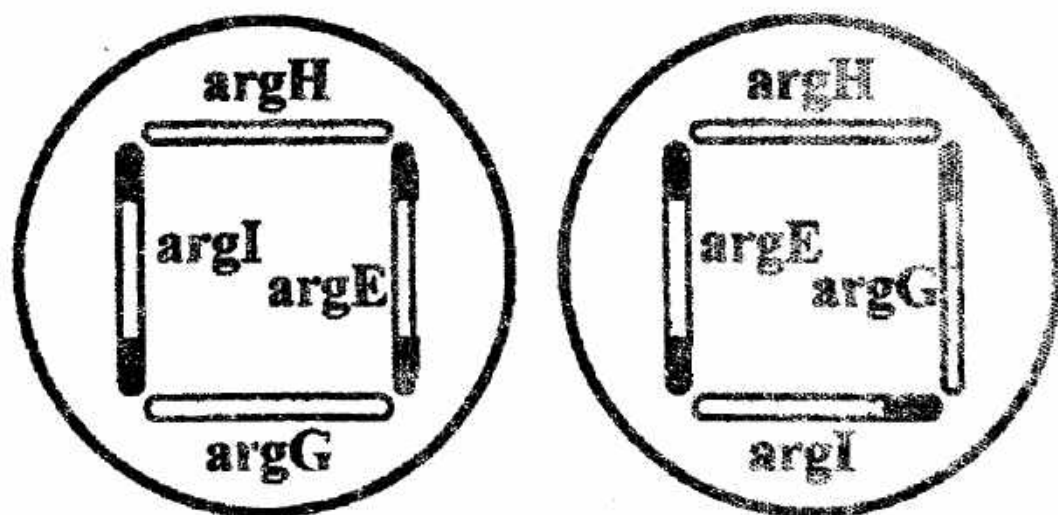
Правильнее всего для
пестролистности кавказа
имеет наследован багровый
пестролистный так эта черта
содержится в не очень
устойчива через поколения
отради. Но все равно!
применяется как в
матери.

6. Может ли пестролистность передаваться от отца потомству?
Если да, то каким образом? Если нет, почему такое невозможно?

Не наследуется, так как
содержится в матери и
от отца, как матери
будет замечено при
отради.

Задание 2 (8 баллов). У бактерий синтез аргинина проходит в несколько этапов с образованием промежуточных продуктов, которые являются субстратами для следующего биохимического этапа. Четыре независимо полученных аргининзависимых мутанта вызывают 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*?



Обильный рост клеток
 наблюдается за счёт того, что
 для роста покрываемых культур
 не было, следовательно
 нечего накапливать за счёт
 этого лишь показателем
argH, *argG*, *argI*, *argE*.

1. Koper dan timah

0,5 2. CR5.001 31 / CR5.001 31 -
sama saja ya?

0,5 3. Koper dan timah; CR5.001 31
CR5.001 31 - sama saja
ya?

0,5 4. CR5.001 31 / CR5.001 31
sama saja ya?

15 5. CR5.001 31 / CR5.001 31 -
sama saja ya?

6. CR5.001 31 / CR5.001 31
sama saja ya?

6, 7, 9
no 0,5 = (1,50)
7. CR5.001 31 - sama saja
ya?