

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

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ

АКМУЛЛИНСКАЯ ОЛИМПИАДА
ПО БИОЛОГИИ

Участник Срехова Анна Сергеевна

(фамилия имя отчество)

$165 + 40 =$

$= 205$

ФИО наставника Базинова Алексей
Гаматовна

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

165

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	гипертон.	гипертон.	гипотон.	гипотон.	гипотон.	гипотон.	гипотон.
Сосущая сила клеток, атм	1	1	1	1	1	1	1

45

Контрольные вопросы к заданию 1.

1. От чего зависит направление движения струйки?

осмотическое давление

0,5

2. На каком принципе основан метод струек?

плотность растворов

2,5

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

проверить, будет ли пигмент поглощаться тканью

0,5

4. Какие растворы называются изотоническими?

~~содержат одинаковую концентрацию соли~~ ~~и имеют одинаковую концентрацию в-в~~, равна концентрации р-ра

2,5

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

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?

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
аэробное дыхание происходит в митохондриях.
при отсутствии кислорода их работа замедляется
аэробное дыхание становится анаэробным.
при этом растение может запасать кислород в
небольших количествах в световую фазу фотосинтеза

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.

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.

Фотодыхание угнетает фотосинтез, энергетический баланс и рост растений

Лб

Рубиско - фермент

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 CO_2 , уровень окислительного стресса).

в световую фазу необходима вода, продуктами является кислород. АТФ вырабатывается

Лб

в темновую фазу выработанный АТФ
переходит в АДФ, а выработанный в световую фазу
НАДФН переходит в НАД⁺. В темную фазу
необходимо CO_2 , подготовив продукты

будет шложа

при увеличении CO_2 будет эффективнее обе фазы
увеличение CO_2 имеет влияние на темновую фазу
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 увеличении CO_2 в окружающей среде, выработка
энергии увеличится, метаболические пути уменьшатся

06

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.

- 26
- при засухе образуется мексисовой ябедь
 - при высокой температуре поступает сигнал, что
растение перегрето и нужно больше
испарять воды, некальциемном ~~кислот~~
ширких кислот меньше.
 - при низкой температуре некальциемном
ширких кислот больше, тк они поддерживают
текучесть мембраны.

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

$$38 \cdot 41,87 = 1591,06 \text{ кДж/моль}$$

25

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?

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

Очный тур Акмуллинской олимпиады по биологии

2025-2026 учебный год

10-11 класс, СПО

Задания очного тура

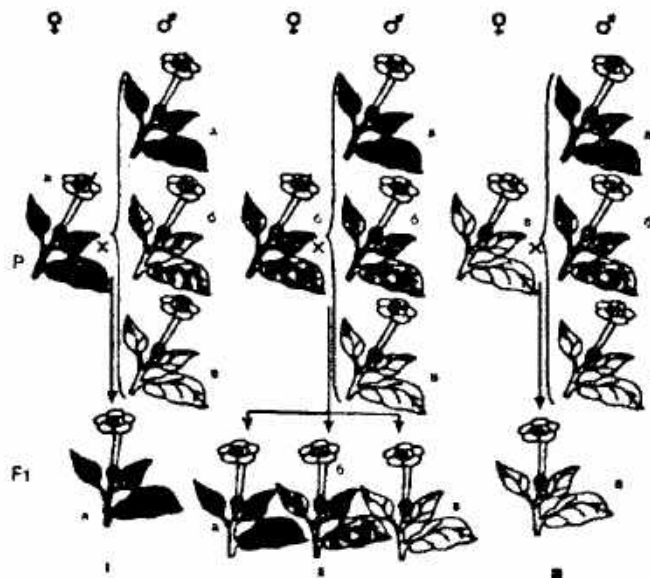
48

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?

- в локусах

- ~~каждой клетке~~ клеточное доминирование

0 балл

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

3. Укажите особенности наблюдаемого типа наследования?
проявление не двух, а трех признаков.
(спрашивается много)

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

· пестролистность при ~~некоторых~~ секотине bb
· возможна полная потеря зеленых участков.

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

т.к. передается через X-хромосому

2 балла

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

может. Если материнская X-хромосома с геном пестролистности соединилась с отцовской X-хромосомой, то потомство будет пестролистным

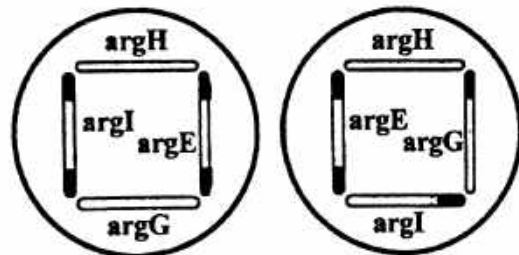
Если у отца не будет гена пестролистности, то поколение не будет пестрыми.

0 балла

Итого: 2 балла

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 высеваны 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*?



В биохимическом пути аргинин является субстратом для следующих биохимических реакций. Мутациями аргинин мог полностью обеспечить следующие биохимические реакции р-ции. Если же было больше всего аргинина, то биохимический синтез аргинина в клетке идет быстрее, так как аргинин является субстратом для следующих биохимических реакций.

об.

госпитализация: 1, 2, 3, в.к. на протяжении

- | | | |
|-----|----------------------------|-------|
| 0,5 | 1- CР5 m 303 / CР5 m 303 | ✓ 0,5 |
| 0,5 | 2- CР5 del 32 / CР5 del 32 | - |
| 0,5 | 3- CР5 del 32 / CР5 m 303 | • - |

2 багуса

Итого: 2 багуса