

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

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ

АКУМУЛИНСКАЯ ОЛИМПИАДА
ПО БИОЛОГИИ

Участник ГИЛЬМЕТДИНОВ $168 + 38 =$
АЗАМАТ АЙБУЛАТОВИЧ $- 198$
(фамилия имя отчество)

ФИО наставника ЯКИЗОВА ЛЮЦИЯ
МУЛЛЯКОВНА

Дата проведения олимпиады
«10» марта . 2026 г.

Очный тур Аккумуляторской олимпиады по биологии

2025-2026 учебный год

10-11 класс, СПО

Задания очного тура

168

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, препаративная 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. Выдерживать 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 подкрасивают 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	τ_1	δ	δ	δ	δ	δ	δ
Тип раствора	гипер	гипо	гипо	гипо	гипо	гипо	гипо
Сосущая сила клеток, атм							

95.

Контрольные вопросы к заданию 1.

1. От чего зависит направление движения струйки?

от концентрации соли внутри.

20

2. На каком принципе основан метод струек?

из ~~гипер~~ концентрации на (с) стороне 0,9% соль и др в клетку не меньше из воды, ~~гипо~~ в ~~гипо~~ концентрации вода вытекает из клетки ~~гипо~~ по градиенту концентрации

05

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

чтобы видеть направление сосущей силы в клетках

05

4. Какие растворы называются изотоническими?

в водном растворе концентрация NaCl = 0,9%

05

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

Для растений характерны процессы осморегуляции, которые обеспечивают баланс воды, ионного состава, pH, температуры, и т.д.

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?

растения имеют в анаэробных условиях способность накапливать этилен, который способствует ускорению созревания плодов и отмиранию тканей.

05

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.

Стандарт (помощь транспортным белкам и ферментам) для различных веществ, воды и солей.

05

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 не увеличивает и снижает эффективность фотосинтеза т.к. образуются O_2 и CO_2

05

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).

При сильном свете и воде или сильном тусклом свете световая фаза и темная фаза тусклов

05

в световой фазе и CO_2 при более поздних темновых фазах

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.

Рост CO_2 оказывает разностороннее влияние на активность ферментов.

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.

15
При засухе растение закрывает устьица для снижения транспирации воды. При высокой температуре ищ. При низкой температуре, накапливает криопротекторы антифризы (нр. гликолы)

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~~ ~~38~~ ~~38~~ ~~38~~ 38

05

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?

$$2 \cdot 0,3 \cdot 0,082 \cdot 293 = 14,40 \text{ атм}$$

05

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

0 смид

25

Очный тур Акмуллинской олимпиады по биологии

2025-2026 учебный год

10-11 класс, СПО

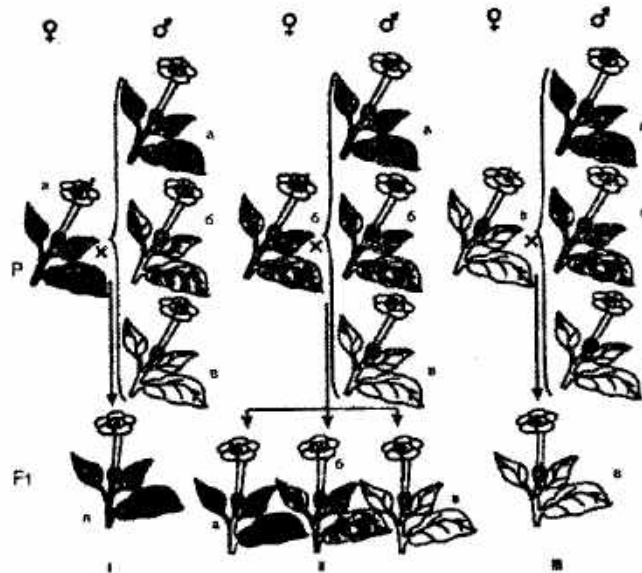
Задания очного тура

35

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?

← рецессивный, в ядре, но ~~на хромосомах~~
в митохондриях (уточнить)
тип наследования — митохондриальный.

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

25
не устроена в рибонуклеотиды, не идиоцитозин.
Будет изменено наследование от отца.
Уроазазисителем только от мамы

3. Укажите особенности наблюдаемого типа наследования?

25
~~одна из родителей передает~~ одну, от матери
детям

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

25
но не может потерять зеленые участки листа
не может быть т.к. не будет происходить
фотосинтез.

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

55

из-за образа жизни человека
хорошо из-за того, что при определенных
в условиях человек может измениться,
его характер.

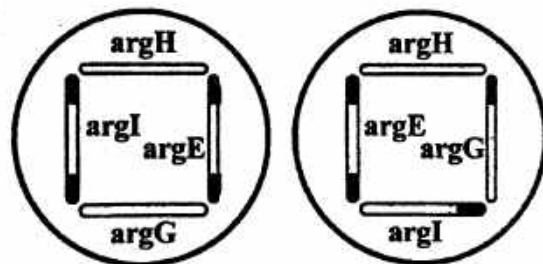
6. Может ли нестрогость передаваться от отца потомству?
Если да, то каким образом? Если нет, почему такое невозможно?

да, и в зависимости от условий жизни человека

56

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 выглядят нарушению одного из этапов биохимического пути синтеза аргинина в клетке. Эти мутанты были обозначены как *argE*, *argG*, *argH* и *argI*. Клеточные суспензии мутантов были высевы 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*?



08. Из-за наличия минимальной среды и слабого роста ферментов, без аргинина не будет обильного роста клеток.

