

Шифр _____

Фамилия _____

Имя _____

Регион _____

Класс _____

Шифр _____

ЛИСТ ОТВЕТОВ**практического тура заключительного этапа XXXVII Всероссийской олимпиады школьников по биологии. г. Уфа. 2020-21 уч. год. 11 класс****АНАТОМИЯ И ФИЗИОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ****Задание 1.****(8 баллов)***Заполняется преподавателем!*

Структура	1	2	3	4	5	6	7	8
-----------	---	---	---	---	---	---	---	---

Задание 2.**(17 баллов)**

Вопрос 2.1. _____ мм

1 балл

Вопрос 2.2:

2 балла

Вопрос 2.3: _____ мм

2 балла

Вопрос 2.4:

6 баллов

Расстояние до объекта	∞ (бесконечно удаленный объект)	10 метров	1 метр	10 сантиметров
Радиус кривизны передней поверхности хрусталика кальмара				
Радиус кривизны задней поверхности хрусталика кальмара				
Расстояние от хрусталика кальмара до сетчатки				

Вопрос 2.5:

5 баллов

Утверждение	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Да										
Нет										

Вопрос 2.6:

2 балла

Утверждение	1	2	3	4
Да				
Нет				

Задание 3. Особенности зрительной системы наземных позвоночных. (15 баллов)

Вопрос 3.1.

4 балла

1	
2	
3	
4	
5	
6	

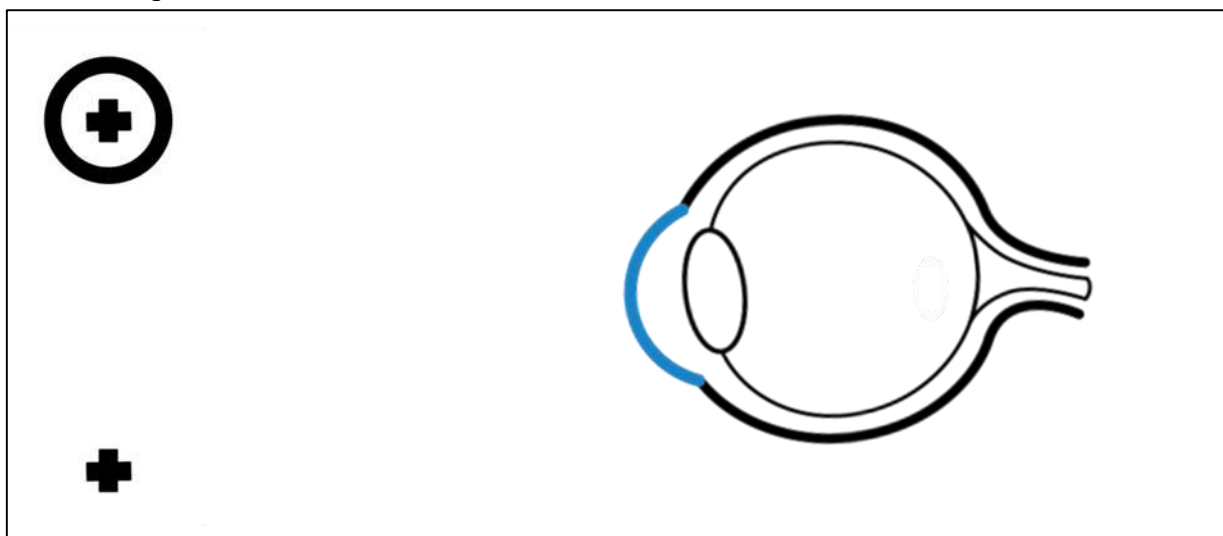
Вопрос 3.2

2 балла

1	
2	

Вопрос 3.3

4 балла



Вопрос 3.4

2 балла

1	
2	
3	

Вопрос 3.5

3 балла

1	
2	
3	

ЗАДАНИЯ
практического тура заключительного этапа XXXVII Всероссийской олимпиады
школьников по биологии. г. Уфа, 2021 год. 11 класс

МИКРОБИОЛОГИЯ И ЭКОЛОГИЯ МИКРООРГАНИЗМОВ

Некоторые вещества долго сохраняются в окружающей среде, так как большинство микроорганизмов либо не способны их разлагать, либо делают это лишь частично, не добиваясь полной биодegradации. Один биоинженер решил создать биопрепарат для разложения пластиковых отходов, построенный на основе целого консорциума микроорганизмов. Он взял смесь штаммов, для которых уже была показана возможность *частично* разлагать пластиковые полимеры и способных расти на одной среде (препарат А). По расчету, их совместное действие позволило бы полностью разложить отходы. Увы! Первый же пробный эксперимент показал отсутствие значимого разложения пластика после длительного роста смешанной культуры в его присутствии (препарат Б). Расстроенный биоинженер решил понять, в чем же он мог ошибиться.

Цель работы: определить проблему, помешавшую полному разложению пластика сообществом биодеструкторов.

Дано: две смешанные культуры микроорганизмов – через сутки после начала роста (А) и спустя длительный период культивирования в присутствии пластика (Б).

Задача: исследовать культуры при помощи микроскопирования, описать их и, опираясь на дополнительные материалы, ответить на основной вопрос задачи.

Оборудование и материалы: микроскоп, спиртовка, спички, предметные стекла (2 рабочих, 2 запасных), микробиологическая петля, красители (генцианвиолет, фуксин), раствор Люголя, 96% спирт, вода, иммерсионное масло и стеклянная палочка для нанесения, пипетки, пинцет, кусочки фильтровальной бумаги, стакан для слива, флаконы с жидкими культурами А и Б.

Ход работы

Задание 1. Определение морфологии микроорганизмов и окрашивание по Граму
(для каждой культуры)

Ход определения:

1. Приготовить мазок культуры. Для этого:

- нанести на предметное стекло каплю культуры;
- распределить каплю по поверхности стекла прокаленной микробиологической петлей;
- высушить мазок на воздухе;
- фиксировать жаром над пламенем горелки или спиртовки.

2. На фиксированный мазок нанести каплю генцианвиолета и выдержать 1 мин.

3. Слить краситель. Не промывая водой, налить на препарат 2-3 капли раствора Люголя и выдержать 1 мин.

4. Слить раствор Люголя и обесцветить препарат 96% этиловым спиртом. Для этого поместить на препарат несколько капель этилового спирта, слегка покачать стекло и слить спирт; повторить операцию 2 раза.

5. Промыть препарат водой.

6. Нанести на препарат каплю фуксина, смочить водой, выдержать 2 мин.

7. Промыть препарат водой, высушить (можно применять фильтровальную бумагу).

(8). При необходимости сфокусировать микроскоп на препарате под небольшим увеличением.

9. Нанести 1 каплю иммерсионного масла и сфокусировать микроскоп на препарате под максимальным увеличением.

Показать преподавателю!

10. Зарисовать наблюдаемые объекты (далее «морфотипы») в листе ответов. Отметить их морфологию и окрашивание по Граму.

Максимальный балл за задание 1: 20 баллов.

Задание 2. Заполнение таблицы

Заполните таблицу «Морфотипы» в *листе ответов*, чтобы объединить полученные данные. Укажите морфологию каждого наблюдаемого морфотипа, Грам-принадлежность, выявленные особенности и в каких препаратах он встречается.

Также сюда нужно будет внести ответы на задание 4.

Максимальный балл за задание 2: 5 баллов.

Задание 3. Анализ компонентов культуральной жидкости

Из культуральной жидкости на разных стадиях роста было выделено и очищено несколько веществ (рисунок 1). Некоторые из них были автоматически определены программой хроматографа – их изображения подписаны. Соотнесите (*если это возможно*) эти вещества с морфотипами, которые могли их образовывать. Для этого укажите номер вещества в колонке «Вещества» таблицы «Морфотипы» на *листе ответов*. Каждый микроорганизм может выделять множество веществ.

Под таблицей «Морфотипы» в поле «Анализ компонентов культуральной жидкости» на *листе ответов* напишите обоснование вашего выбора. Там же укажите название или класс неподписанных веществ.

Максимальный балл за задание 3: 10 баллов.

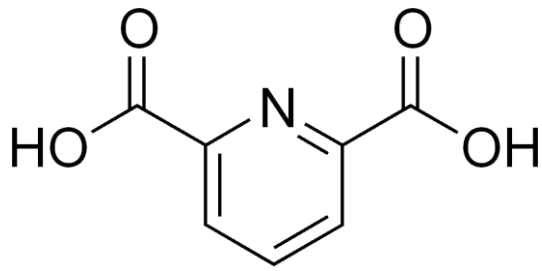
Задание 4. Интерпретация результатов культивирования

Используя полученные вами данные, ответьте на основной вопрос задачи в поле «Интерпретация результатов» на *листе ответов*: опишите, что произошло в ходе длительного культивирования смешанной культуры, и почему эксперимент биоинженера оказался неудачным.

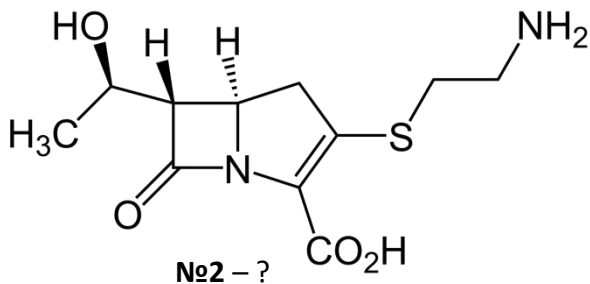
Максимальный балл за задание 4: 5 баллов.

Рисунок 1.

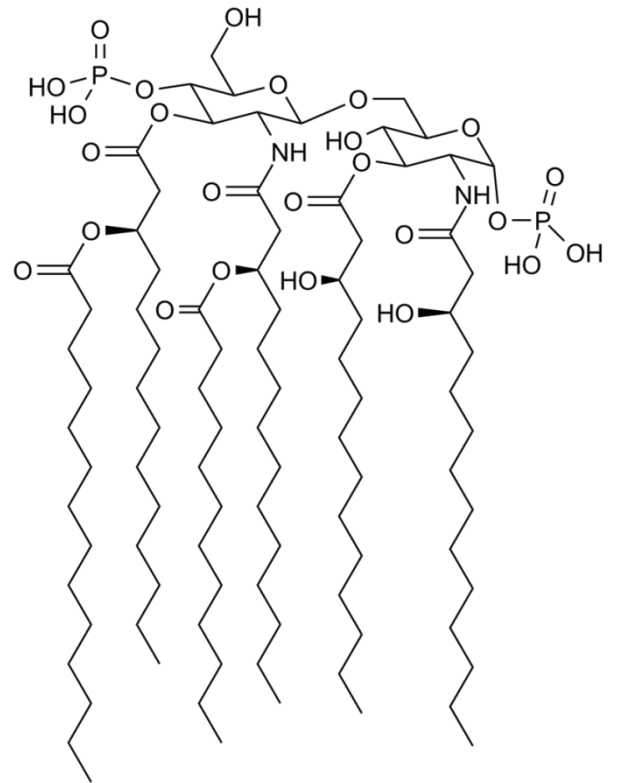
Некоторые вещества, выделенные из культуральной жидкости на разных стадиях роста.



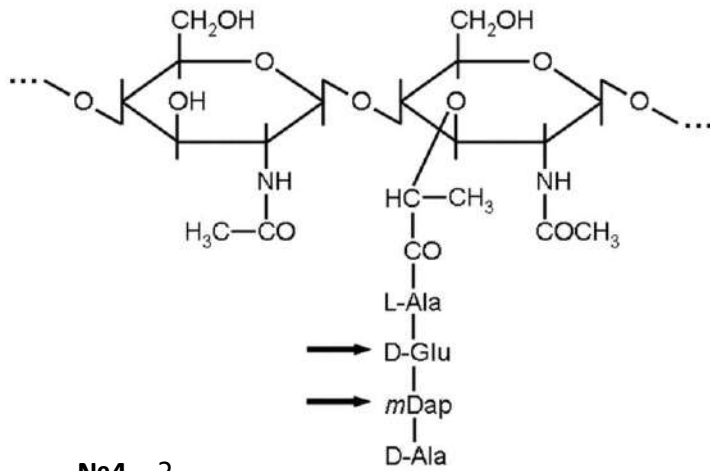
№1 – дипиколиновая кислота



№2 – ?

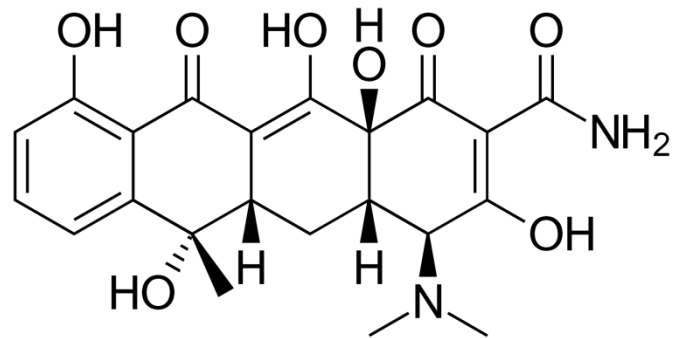


№3 – липид А

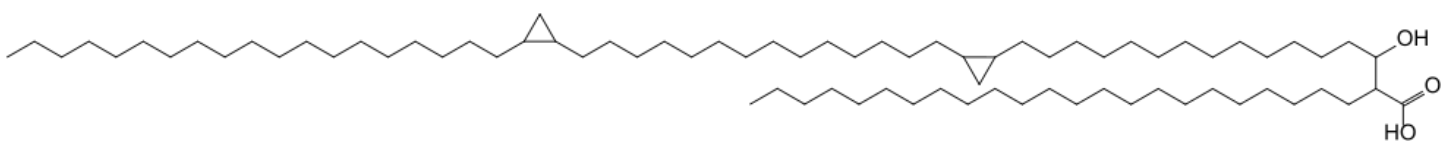


№4 – ?

(стрелками отмечены позиции, на которых почему-то встречались разные звенья)



№5 – ?



№6 – альфа-миколовая кислота

Шифр _____

Фамилия _____

Имя _____

Регион _____

Класс _____

Номер стола _____

Шифр _____

ЛИСТ ОТВЕТОВ

**практического тура заключительного этапа XXXVII Всероссийской
олимпиады школьников по биологии. г. Уфа. 2020-21 уч. год. 11 класс**

МИКРОБИОЛОГИЯ И ЭКОЛОГИЯ МИКРООРГАНИЗМОВ

Рисунок

Препарат А	Препарат Б
------------	------------

Таблица «Морфотипы»

Описание морфотипа	Грам-принадлежность	Название Препарата	Номер вещества

Анализ компонентов культуральной жидкости

При необходимости можно продолжить на пустом месте на следующей странице

Шифр _____

Фамилия _____

Имя _____

Регион _____

Класс _____

Рабочее место № _____

Шифр _____

ЗАДАНИЯ

практического тура заключительного этапа XXXVII Всероссийской олимпиады школьников по биологии. г. Уфа. 2020-21 уч. год. 10 класс

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

ОСМОТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ ЗАПАСАЮЩИХ ОРГАНОВ

Цель: изучить явление плазмолиза на примере вегетативных запасующих органов растений.

Оборудование и материалы: запасующие органы чистяка весеннего (*Ficaria verna*), чашки Петри, бритва, поддон, микроскоп, предметное и покровное стекло, пинцет, фильтровальная бумага, кусочек пенопласта, вода, 0,1% раствор нейтрального красного, 1 М раствор нитрата калия.

Ход работы:

1. Нанесите каплю воды на предметное стекло. Сделайте поперечный срез растительного объекта и поместите его в каплю. Полоской фильтровальной бумаги удалите избыток воды. Нанесите на срез одну каплю раствора нейтрального красного. Дождитесь прокрашивания (не менее 5 минут). Удалите раствор нейтрального красного, добавьте каплю воды. Накройте срез покровным стеклом. Установите его под микроскопом.
2. **Поднимите руку и позовите проверяющего, чтобы оценить качество среза. Без оценки проверяющего дальнейшая работа не будет засчитана!**
3. Какова морфологическая природа запасующего органа у чистяка (поставьте знак «X») [1 балл]:

корневище столон корнеклубень луковица клубень

4. Перечислите, по каким анатомическим признакам вы определили тип запасующего органа [2 балла]: _____

5. Зарисуйте анатомическое строение среза в виде сектора (рис.1). Отметьте на срезе клетки, где можно обнаружить калиевые каналы, **выводящие** ионы калия из цитоплазмы во внешнюю среду (SKOR).

Техника рисунка [3 балла]

Правильные подписи [12 баллов]

Оценка качества среза [6 баллов]

- 1) тонкий/толстый;
- 2) цельный/рванный;
- 3) перпендикулярно оси органа/косой

Аэренхима ●

Перицикл ●

Крахмалоносное влагалище ●

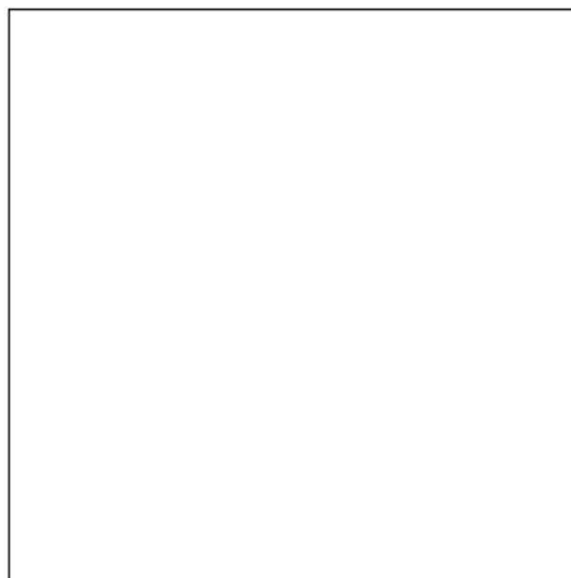
Флоэма ●

Ксилема ●

Эндосперм ●

Эндодерма ●

Рис. 1



● SKOR

● Эпидерма

● Паренхима корь

● Мезофилл

● Корневой волосок

● Эпикотиль

● Обкладка сосудистого пучка

6. Снимите с предметного столика препарат. Замените воду под покровным стеклом на 1М раствора нитрата калия. Для этого нанесите сбоку от покровного стекла каплю раствора нитрата калия, а с противоположной стороны прикоснитесь фильтровальной бумагой. Проведите эту процедуру 2 – 3 раза.

7. Через 5–10 минут наблюдайте явление плазмолиза. Зарисуйте отдельную клетку, в которой произошел плазмолиз (рис.2). К какому типу плазмолиза можно отнести полученную микроскопическую картину? [2 балла]



- Протопласт
- Клеточная стенка

Рис.2

Ответьте на вопросы. Какой учёный ввел понятие «плазмолиз»?

Гуго де Фриз Джозеф Пристли Вильгельм Кноп Николай Холодный

Можно ли утверждать, что мембраны растительных клеток непроницаемы для ионов калия и нитрат-ионов? Да Нет

8. Опишите причины плазмолиза в данном эксперименте. [2 балла]

9. Допустим, что плазмолиз прекращается, если взять раствор нитрата калия с концентрацией ниже, чем 0.2 моль/л. По формуле $\pi = -iCRT$ рассчитайте осмотическое давление клеток запасящего органа. [5 баллов]

Для справки: $R = 8.3 \text{ Дж}/[\text{моль} \times \text{К}]$, $t_0 = +27^\circ\text{C}$, $MW(\text{KNO}_3) = 101 \text{ г/моль}$.

10. В наружном слое клеток перицикла работает ген *SCARECROW (SCR)*. Белковый продукт – фактор транскрипции SCR – по плазмодесмам проникает во внутренний слой клеток коры, где направляется в ядро и активирует экспрессию гена *SHORT ROOT (SHR)*. Белковый продукт SHR закрывает плазмодесмы между внутренними клетками коры и паренхимой коры, и белок SCR далее не распространяется. Накопление продукта SHR в клетках вызывает дифференцировку эндодермы или крахмалоносного влагиалища.

К каким последствиям приведут изменения в активности гена *SCR*?

Ответ дайте в виде однобуквенного шифра (см. ниже). [4 балла]

А. Кора не дифференцируется, эндодермы / крахмалоносного слоя нет

Б. Появятся дополнительные слои эндодермы / крахмалоносного слоя

В. Граница между перициклом и корой сместится на несколько клеток внутрь

Г. Граница между перициклом и корой исчезнет, клетки приобретут свойства, промежуточные между типичным перициклом и корой

Д. Граница между перициклом и корой сместится на несколько клеток наружу

При мутации по гену *SCR* с полной потерей функции произойдёт _____

При усиленной экспрессии гена *SCR* во всех клетках корня (под 35SCaMV, т.е. под сильным промотором) произойдёт _____

Шифр _____

Рабочее место № _____

Итого баллов _____

ЗАДАНИЕ

практического тура заключительного этапа
Всероссийской олимпиады школьников по биологии 2021 г.

г. Уфа

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

ОСМОТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ ЗАПАСАЮЩИХ ОРГАНОВ

Цель: изучить явление плазмолиза на примере вегетативных запасующих органов растений.

Оборудование и материалы: запасующие органы чистяка весеннего (*Ficaria verna*), чашки Петри, бритва, поддон, микроскоп, предметное и покровное стекло, пинцет, фильтровальная бумага, кусочек пенопласта, вода, 0,1% раствор нейтрального красного, 1 М раствор нитрата калия.

Ход работы:

1. Нанесите каплю воды на предметное стекло. Сделайте поперечный срез растительного объекта и поместите его в каплю. Полоской фильтровальной бумаги удалите избыток воды. Нанесите на срез одну каплю раствора нейтрального красного. Дождитесь прокрашивания (не менее 5 минут). Удалите раствор нейтрального красного, добавьте каплю воды. Накройте срез покровным стеклом. Установите его под микроскопом.

2. **Поднимите руку и позовите проверяющего, чтобы оценить качество среза. Без оценки проверяющего дальнейшая работа не будет засчитана!**

3. Какова морфологическая природа запасующего органа у чистяка (поставьте знак креста): корневище стolon корнеклубень луковица клубень

4. Перечислите, по каким анатомическим признакам вы определили тип запасующего органа: _____

5. Зарисуйте анатомическое строение среза в виде сектора (рис.1). Отметьте на срезе клетки, где можно обнаружить калиевые каналы, **выводящие** ионы калия из цитоплазмы во внешнюю среду (SKOR).

Техника
рисунка:
3 балла.

Правильные
подписи
12 баллов.

Оценка качества среза:

- 1) тонкий/толстый;
- 2) цельный/рваный;
- 3) перпендикулярно оси органа/косой.

6 баллов.

Аэренхима ●

Перицикл ●

Крахмалоносное
влагалище ●

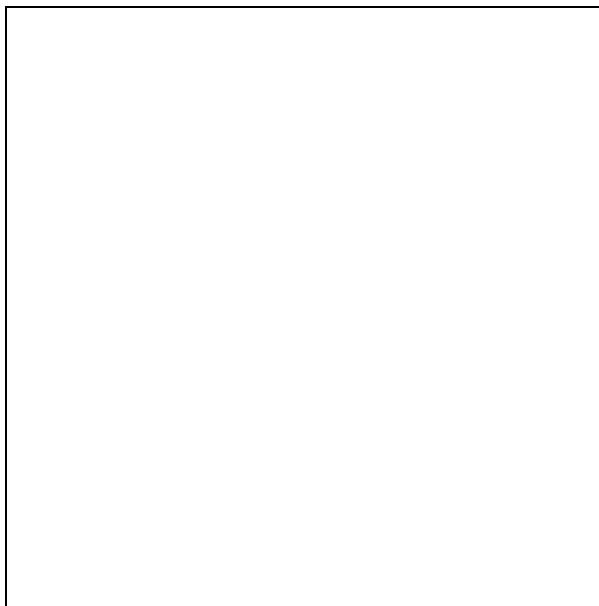
Флоэма ●

Ксилема ●

Эндосперм ●

Эндодерма ●

Рис.1



● SKOR

● Эпидерма

● Паренхима коры

● Мезофилл

● Корневой
волосок

● Эпикотиль

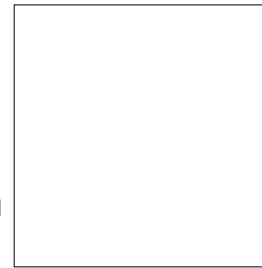
● Обкладка
сосудистого пучка

Тесты
3 балла.

6. Снимите с предметного столика препарат. Замените воду под покровным стеклом на 1М раствора нитрата калия. Для этого нанесите сбоку от покровного стекла каплю раствора нитрата калия, а с противоположной стороны прикоснитесь фильтровальной бумагой. Проведите эту процедуру 2 – 3 раза.

7. Через 5–10 минут наблюдайте явление плазмолиза. Зарисуйте отдельную клетку, в которой произошел плазмолиз (рис.2). К какому типу плазмолиза можно отнести полученную микроскопическую картину?

вогнутый уголковый выпуклый судорожный



2 балла.

- Протопласт
- Клеточная стенка

Рис.2

Ответьте на вопросы. Какой учёный ввел понятие «плазмолиз»?

Гуго де Фриз Джозеф Пристли Вильгельм Кноп Николай Холодный

Можно ли утверждать, что мембраны растительных клеток непроницаемы для ионов калия и нитрат-ионов?

Да Нет

8. Опишите причины плазмолиза в данном эксперименте.

2 балла.

5 баллов.

9. Допустим, что плазмолиз прекращается, если взять раствор нитрата калия с концентрацией ниже, чем 0.2 моль/л. По формуле $\pi = -iCRT$ рассчитайте осмотическое давление клеток запасящего органа. Для справки: $R = 8.3 \text{ Дж/[моль}\times\text{К]}$, $t^\circ = +27^\circ\text{C}$, $MW(\text{KNO}_3) = 101 \text{ г/моль}$.

4 балла.

10. В наружном слое клеток перидермы работает ген *SCARECROW (SCR)*. Белковый продукт – фактор транскрипции *SCR* – по плазмодесмам проникает во внутренний слой клеток коры, где направляется в ядро и активирует экспрессию гена *SHORT ROOT (SHR)*. Белковый продукт *SHR* закрывает плазмодесмы между внутренними клетками коры и паренхимой коры, и белок *SCR* далее не распространяется. Накопление продукта *SHR* в клетках вызывает дифференцировку эндодермы или крахмалоносного влагалища.

К каким последствиям приведут изменения в активности гена *SCR*? Ответ дайте в виде однобуквенного шифра (см. ниже).

- А. Кора не дифференцируется, эндодермы / крахмалоносного слоя нет
- Б. Появятся дополнительные слои эндодермы / крахмалоносного слоя
- В. Граница между перидермой и корой сместится на несколько клеток внутрь
- Г. Граница между перидермой и корой исчезнет, клетки приобретут свойства, промежуточные между типичным перидермой и корой
- Д. Граница между перидермой и корой сместится на несколько клеток наружу

При мутации по гену *SCR* с полной потерей функции произойдёт _____

При усиленной экспрессии гена *SCR* во всех клетках корня (под 35SCaMV, т.е. под сильным промотором) произойдёт _____

ЗАДАНИЯ

практического тура заключительного этапа XXXVII Всероссийской олимпиады школьников по биологии. 2020-21 уч. год. 11 класс

ЭКОЛОГИЯ

Для выполнения практических заданий 1-3 Вам понадобятся три компьютерные модели. Файлы моделей находят на рабочем столе в папке «Экологические модели» и открываются при помощи браузера.

Задание 1. Чтобы проанализировать, в каком состоянии в дикой природе находится определенная популяция животных, нужно уметь определять ее численность. Для оценки численности популяций можно использовать метод мечения и повторного отлова. Откройте файл «Модель 1» и запустите модель с помощью кнопки «Go». Модель представляет собой имитацию отлова, мечения и повторного отлова рыбок в пруду с целью определения их общего количества. Не меняйте базовых параметров модели относительно размера популяции (размер пруда – средний, размер популяции – большой, размер сачка – средний). При помощи кнопки «Dip Net» проведите вылов рыбок, общее количество пойманных будет показано в графе «Total In Bucket». Нажатием кнопки «Mark» соответствующее число раз поставьте метки на всех выловленных рыбок. Запишите число помеченных рыбок на Листе Ответов. Затем выпустите их обратно в пруд, нажав кнопку «Release». Таким образом, при помощи кнопок «Dip Net» и «Release» проведите 4 повторных отлова рыбок с последующим возвратом их в пруд, каждый раз записывая на Листе Ответов общий размер выборки и количество повторно выловленных меченых рыбок. Эти параметры будут отражаться в графах «Total In Bucket» и «Marked In Bucket», соответственно. Во время четвертого вылова покажите окно «Модели 1» дежурному преподавателю – он должен убедиться, что Вы все делаете правильно и заверить Ваши данные подписью на Листе Ответов. Рассчитайте средний размер выборки в ходе повторного отлова и среднее число меченых рыбок в выборке. Рассчитайте на основе полученных Вами средних значений размер популяции рыбок в пруду. Запишите средние значения и размер популяции на Листе Ответов.

Задание 2. Динамика численности популяции в условиях ограниченного ресурса описывается уравнением логистического роста. Откройте файл «Модель 2» и запустите модель с помощью кнопки «Go». Модель представляет собой сравнение динамики роста популяций двух организмов (обозначенных красными и синими точками), отличающихся параметрами логистического роста (N_0 – начальное число особей, r – скорость роста, K – ёмкость окружающей среды). Не меняйте при первом запуске базовых параметров модели (Red-N-Zero 5, Red-r 1,2, Red-K 500, Blue-N-Zero 5, Blue-r 1, Blue-K 500). График размера обеих популяций в зависимости от времени отражается в окне «Population Size», а график скорости роста популяции в зависимости от ее размера – в окне «Population Growth Rate». Проанализируйте графики и укажите на Листе Ответов для синей и красной популяций время максимальной скорости роста и время выхода на плато (считая границей плато численность -1% от емкости среды K).

Измените вручную параметры логистического роста, установив Red-r 1, Red-K 100, Blue-r 1, Blue-K 200), подтвердите новые параметры кнопкой «Setup», а затем еще раз перезапустите модель кнопкой «Go». Снова запишите на Листе Ответов время максимальной скорости роста и время выхода на плато.

Выберите на Листе Ответов правильную формулу уравнения логистического роста и укажите верные утверждения относительно K- и r-стратегий.

$$A) N_{(t)} = N_0 K e^{rt} \quad B) N_{(t)} = \frac{N_0 K e^{rt}}{N_0 + (N_0 - K) e^{rt}} \quad B) N_{(t)} = \frac{N_0 K}{N_0 + (K - N_0) e^{-rt}}$$

- А) Коэффициент r для растущих популяций больше 1.
- Б) В состоянии выхода популяции на плато число рождений равно числу смертей.
- В) Если N_0 больше K, то популяция будет уменьшаться, пока не достигнет K.
- Г) Виды K-стратегии по сравнению с r-стратегиями обычно имеют более высокие значения K, зато r-стратегии обычно имеют более высокие значения r.
- Д) Удельная скорость логистического роста при одинаковых значениях r ниже, чем скорость экспоненциального роста.
- Е) Чем ближе N_0 к K, тем быстрее будет достигнуто плато.

Задание 3. Трофические отношения между живыми организмами могут приводить к концентрации слабо метаболизируемых веществ на верхних трофических уровнях. Классическим примером такой концентрации является накопление ДДТ (хлорорганическое вещество, за открытие инсектицидных свойств которого Пауль Мюллер в 1948 году получил Нобелевскую премию по физиологии и медицине). LD_{50} ДДТ при пищевом пути попадания в организм составляет примерно 250 мг/кг. Откройте файл «Модель 3» и запустите модель с помощью кнопки «Go». Модель представляет собой имитацию накопления ДДТ в экосистеме по цепочке «фитопланктон – зоопланктон – корюшка – лосось – пеликан». Переместите ползунок «DDT contamination» в нижней части экрана с экосистемой на несколько секунд в крайнее правое положение, а затем – верните его на ноль, в крайнее левой положение. Таким образом Вы симулируете импульсное загрязнение экосистемы ДДТ. Концентрации ДДТ будут даны в миллионных долях (1 ppm = 0,0001%). Подождите пару минут моделирования биоаккумуляции ДДТ и затем, ориентируясь на концентрации ДДТ в разделе «Current DDT Contamination in parts per million (ppm)» и график «DDT Contamination» запишите пиковые концентрации ДДТ на разных трофических уровнях. Покажите окно «Модели 3» дежурному преподавателю – он должен убедиться, что Вы все делаете правильно и заверить Ваши данные подписью на Листе Ответов. Рассчитайте и запишите на Листе Ответов коэффициенты накопления ДДТ (во сколько раз повышается концентрация) при переходе между трофическими уровнями. Рассчитайте и запишите на Листе Ответов, сколько биомассы пеликанов с пиковым накоплением ДДТ должен съесть человек массой 60 кг, чтобы получить отравление дозой LD_{50} .

Задание 4. Состав флоры и фауны определенного региона зависит от его климатической и геологической истории. Рассмотрите карту Индонезийского архипелага и прилежащих островов, зоогеографически разделенных линиями Уоллеса и Лидеккера на три части – западную (Сундаленд), центральную (Уолессия) и восточную (Сахул). Напишите на Листе Ответов, к каким зоогеографическим областям относятся Сундаленд, Уолессия и Сахул. Исходя из истории заселения региона, распределите эндемичных животных между Сундалендом, Уолессией и Сахулом.



Рисунок 1. Карта Сундаленда, Уолессии и северо-западной части Сахула

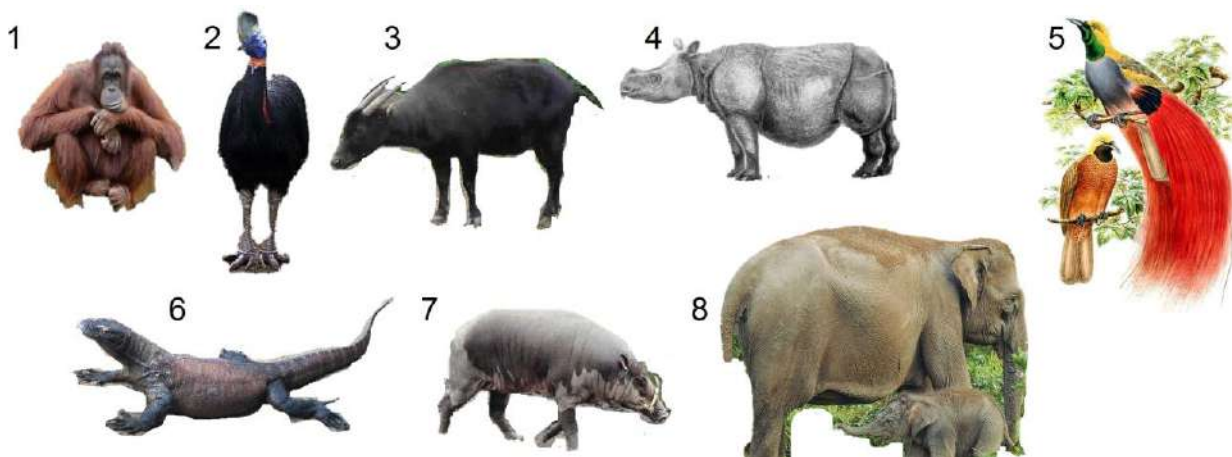


Рисунок 2. Эндемичные животные региона: 1) орангутан *Pongo pygmaeus*, 2) казуар *Casuarius unappendiculatus*, 3) карликовый буйвол *Bubalus depressicornis*, 4) носорог *Rhinoceros sondaicus*, 5) райская птица *Paradisaea decora*, 6) комодский варан *Varanus komodoensis*, 7) бабирусса *Babyrousa babyrussa*, 8) слон *Elephas maximus sumatranus*. Используйте числовые обозначения животных на Листе Ответов.

Шифр _____

Фамилия _____

Имя _____

Регион _____

Класс _____

Шифр _____

ЛИСТ ОТВЕТОВ

практического тура заключительного этапа XXXVII Всероссийской олимпиады школьников по биологии. г. Уфа. 2020-21 уч. год. 11 класс

ЭКОЛОГИЯ**Задание 1. (в сумме 10 баллов)**

Исходно помечено (1 балл)	Отлов 1 (1 балл)		Отлов 2 (1 балл)		Отлов 3 (1 балл)		Отлов 4 (1 балл)		Подпись
	всего	Меченые	всего	меченые	всего	меченые	Всего	меченые	
Средний отлов (1 балл)			Среднее число меченых (1 балл)				Оценка размера популяции (3 балла)		

Задание 2. (в сумме 14 баллов)

Запуск 1 (4 балла)				Запуск 2 (4 балла)			
Красные		Синие		Красные		Синие	
Время Мах. скорости роста	Время выхода на плато	Время Мах. скорости роста	Время выхода на плато	Время Мах. скорости роста	Время выхода на плато	Время Мах. скорости роста	Время выхода на плато

Верное уравнение _____ (2 балла). Верные суждения _____ (4 балла, шкала 4, 2, 1, 0)

Задание 3. (в сумме 7 баллов)

Пиковые концентрации ДДТ (1 балл)	фитопланктон	зоопланктон	корюшка	лосось	пеликан	подпись
	фитопланктон → зоопланктон (1 балл)	зоопланктон → корюшка (1 балл)		корюшка → лосось (1 балл)		

Для накопления LD₅₀ ДДТ человек массой 60 кг должен съесть _____ кг пеликанов (2 балла).

Задание 4. (в сумме 9 баллов)

Регион	Зоогеографическая область (в сумме 3 балла)	Эндемичные животные (по 2 балла за каждый регион)
Сундаленд		
Уолессия		
Сахул		