

**Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена
Герценовская олимпиада школьников по биологии 2015**

Шифр

Заключительный тур

Вариант 3

I. Задания на установление соответствия между биологическими процессами (явлениями) и их характеристиками (Для всех вопросов данного блока: 1 ошибка – минус 1 балл; 2 ошибки – минус 2 балла; 3 и больше ошибок – 0 баллов).

1. Установите соответствие между сходными физиологическими функциями растений и животных организмов и структурами (веществами), которые их обеспечивают. Ответ занесите в таблицу.

4

Функция	Структуры (вещества)	
	растений	животных
Транспортная Регуляторная Опорная D. Проведение воздуха, участие в газообмене Запасаящая	I. устьица склеренхима крахмал ситовидные трубки гибберелины	вены гликоген соматотропин позвоночный столб трахеи насекомых

их особенностями и вырабатываемыми гормонами. Ответ занесите в таблицу.

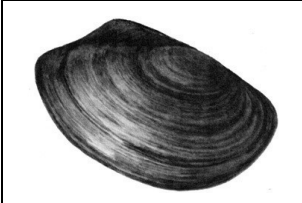
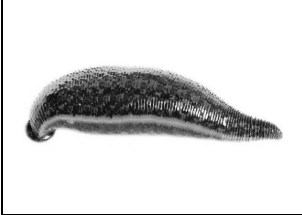
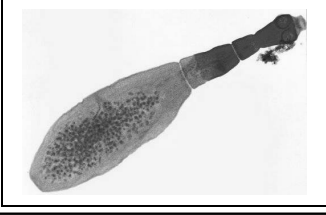
4

Железа	Особенности	Гормоны
A. Поджелудочная железа B. Надпочечники C. Щитовидная железа D. Гипофиз	I. содержит панкреатические островки (островки Лангерганса) II. клетки способны накапливать йод III. клетки совмещают функции нейрона и секреторной клетки IV. содержит пучковую, клубочковую и сетчатую зоны	тироксин инсулин кортизол пролактин

представителей с особенностями их строения. Ответ занесите в таблицу.

4

Тип	Представители	Особенности строения
A. Плоские черви B. Кольчатые черви C. Моллюски D. Членистоногие	I. 	1. полость тела отсутствует 2. задний отдел кишечника отсутствует 3. наружный хитиновый скелет мантийная полость метанефрии

	II.		
	III.		
	IV.		

примеры многообразия. Ответ занесите в таблицу.

защиты и

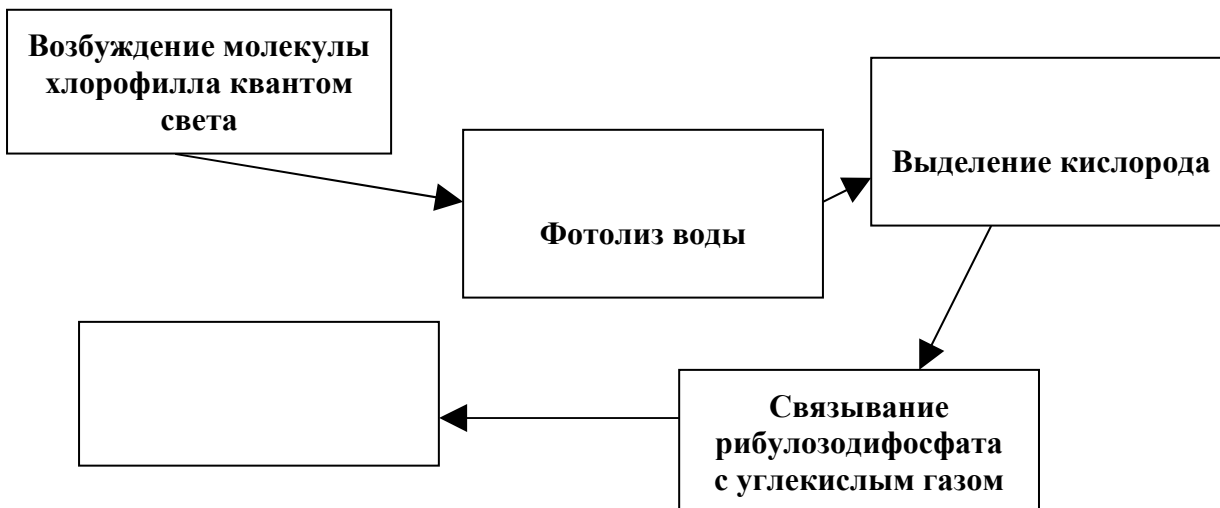
4

Органические соединения	Мономеры	Примеры
A Полипептиды B Полисахариды C Полинуклеотиды	I. Нуклеотиды II. Аминокислоты III. Моносахариды	АТФ-синтетаза Фибриноген РНК Кортикотропин Хитин Инулин Инсулин Гликоген Пепсин ДНК

биологических процессов

5. С помощью стрелок обозначьте последовательность этапов фотосинтеза. Какой **ключевой** этап пропущен? Впишите необходимую информацию в соответствующее окно. *1 ошибка – минус 1 балл; 2 ошибки – минус 2 балла; 3 и больше ошибок – 0 баллов.*

4



III. Задания на работу с биологическими изображениями

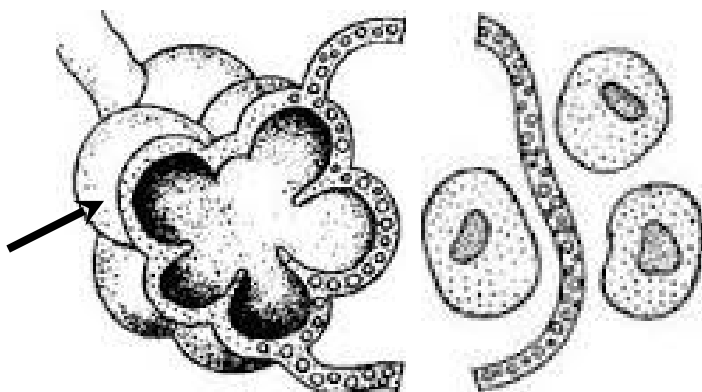
6. Какие насекомые отображены на скульптуре, находящейся в лондонском зоопарке? В чем сущность и значение процесса, запечатленного скульптором, в жизни данных насекомых? *1 ошибка – минус 1 балл; 2 ошибки – минус 2 балла; 3 и больше ошибок – 0 баллов.*

8



7. Отобразите на рисунке сущность газообмена в легких и тканях человека, используя стрелки и пояснения. По какому принципу и с помощью какого дыхательного пигмента он осуществляется? Назовите структуру на изображении, указанную стрелкой? *1 ошибка – минус 1 балл; 2 ошибки – минус 2 балла; 3 и больше ошибок – 0 баллов.*

8



8. Проанализируйте результаты научного исследования, представленные в таблице и на рисунке, которое было проведено в городе Улан-Удэ [Лыкшитова, 2013]. Его целью являлось выявление биоэкологических особенностей адаптации растений *malus baccata* (яблони ягодной), *ulmus pumila* (вяза приземистого), *syringa vulgaris* (сирени обыкновенной) к условиям урбанизированной среды. В ходе эксперимента были изучены особенности растений трех ключевых участков с сильной антропогенной нагрузкой (промышленные предприятия, активное движения транспорта), а также растения контрольного участка (произрастающие в окрестностях города). Сравните и соотнесите результаты исследования по двум параметрам.

1. **Дисперсность листьев** – это показатель количества листьев на 1 кв.м. По этому показателю можно судить, испытывает ли растение угнетающее воздействие окружающей среды и стрессовое состояние. Данные по изучению дисперсности приведены в таблице. Каким образом можно объяснить изменение дисперсности листьев у растений контрольного участка и произрастающих на участках с сильной загрязненностью воздуха? Растения какого вида, прежде всего, испытывают негативные воздействия?

8

Табл.

Средние показатели дисперсности листьев (мг/см²) яблони ягодной (*malus baccata*), сирени обыкновенной (*syringa vulgaris*) и вяза приземистого (*ulmus pumila*) за 2012гг на 3-х ключевых и контрольном участках [Лыкшитова, 2013]

№ участка	Яблоня ягодная	Сирень обыкновенная	Вяз приземистый
1	58,1	43,8	68,3
2	52,8	45,2	80,8
3	57,2	58,4	80,5
Контрольный участок	79,3	79,5	196

2. Рассмотрите на рисунке, как меняется **количество устьиц** на листьях у исследуемых растений в связи с загрязнением атмосферного воздуха? Чем это можно объяснить? Как этот параметр может быть связан с изменением дисперсности листьев?

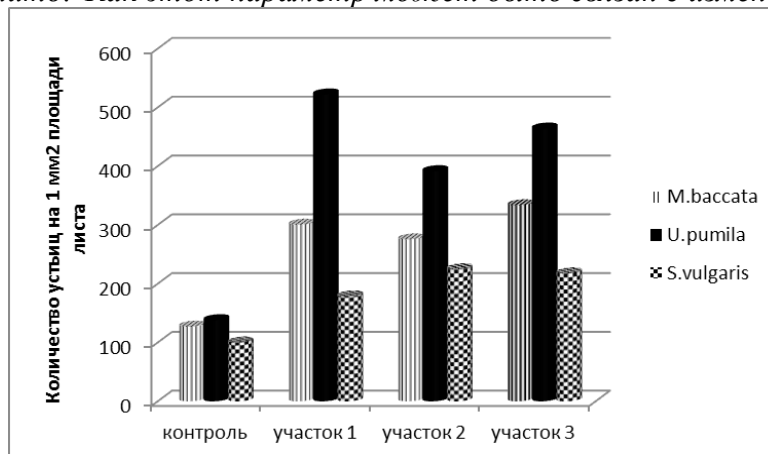


Рис. Количество устьиц на 1 мм² площади листа яблони ягодной (*malus baccata*), сирени обыкновенной (*syringa vulgaris*) и вяза приземистого (*ulmus pumila*) за 2012гг на 3-х ключевых и контрольном участках [Лыкшитова, 2013]

Из данных таблицы видно, что в сравнении с контролем у всех видов на ключевых участках уменьшается дисперсность листьев. Особенно резкое уменьшения количества листьев на 1 м² наблюдается у вяза, что может означать более сильную стрессовую реакцию растения на атмосферное загрязнение. - 2

В целом, можно отметить, что исследуемые виды растений реагируют на атмосферное загрязнение среды неодинаково. Наиболее устойчивыми оказались яблоня и сирень. Так дисперсность листьев в сравнении с контрольным участком, у них снизилась не столь значительно. - 1

Подсчёт числа устьиц на единицу площади листовой пластинки у древесных растений, произрастающих в городских условиях, показал, что количество устьиц возрастает. Под влиянием химических загрязнений воздуха нарушается целостность устьичных клеток, т. к. замыкающие клетки устьиц теряют способность регулировать ширину устьичной щели. При постоянно открытых устьицах ещё больше увеличивается расход воды растением на транспирацию. В условиях загрязнения среды количество устьиц на листовых пластинках всех исследуемых видов резко увеличивается. Это является морфологическим адаптивным приспособлением к выживанию растений в условиях загрязнения атмосферы. - 2

Увеличение количества устьиц на листовых пластинках компенсирует уменьшение дисперсности листьев. Это связано с тем, что уменьшение площади листьев, приводит к сокращению устьичного аппарата, поэтому увеличение количества устьиц при уменьшении общей площади листовых пластинок, способствует сохранению функций газообмена и транспирации листьев. Как было указано ранее, наибольшее уменьшение дисперсности листьев отмечалось у вяза. Данные о количестве устьиц свидетельствуют о том, что у вяза уменьшение количества листьев на м², компенсировалось более резким увеличением количества устьиц. Это свидетельствует о том, что вяз достаточно хорошо адаптируется к неблагоприятным условиям среды. - 3

V. Проблемно-творческие задания

9. В XVIII в. жил один скромный молодой учитель по фамилии Трамбле. Всё свободное время он посвящал изучению малоизвестных в то время водных животных. Трамбле обнаружил существо, похожее и на животное и на растение. Он подробно исследовал это существо и написал книгу: «Мемуары к истории одного рода пресноводных полипов с руками в форме рогов». Это сочинение прославило его имя. Он писал: «Я бросил в сосуд, где находилась плотва, одного полипа. Рыба сначала приблизилась к полипу и схватила его, но, вместо того, чтобы проглотить, она сразу же выбросила его, как будто бы питая к нему отвращение». О каком полипе писал Трамбле? Объясните описываемое явление.

8

10. Основанная в 1916 г. американская нефтеперерабатывающая компания «Sinclair oil corporation» использует образ стегозабра на эмблеме фирмы. Объясните, почему с точки зрения современного понимания процесса образования нефти это изображение нельзя назвать удачным?

8



Кого бы вы изобразили на эмблеме, если бы были брендменеджером нефтяной компании? Сделайте рисунок и поясните его.

11. Миниатюризация, или уменьшение размеров тела, — одно из направлений эволюции насекомых (Четвериков, 1915), в результате которого они становятся сопоставимы по размерам с одноклеточными организмами. Известно, что размер тела, особенно предельно малый, представляет собой важнейшую характеристику и во многом определяет морфологию и физиологию животных. Каковы, с вашей точки зрения, морфофизиологические особенности миниатюрных животных? Объясните, значение уменьшения размеров тела насекомых с эволюционной точки зрения? В чем преимущества и «подводные камни» миниатюрной организации

8

12. Приведите как можно больше примеров того, когда у растения одновременно или на разных стадиях его развития:

- а) один и тот же орган выполняет несколько функций;
- б) одна и та же функция выполняется несколькими органами

13. В рационе питания некоторых народов Крайнего Севера содержится много жиров и практически нет цельного (не подвергнутого молочнокислому брожению) молока. Кроме того, в традиционной кухне этих народов обычно присутствуют сырые или сильно сквашенные мясо или рыба. Объясните, с

IV. Биологические задачи

14. У коров имеются гены красной и белой окраски. Окраска гетерозиготных особей чалая (белая с красным). Фермер купил стадо чалых коров и решил оставлять в своем хозяйстве только их, а красных и белых продавать. Быка какой масти ему необходимо купить, чтобы продавать как можно больше телят? Ответ обоснуйте. 1 ошибка – минус 2 балла; 2 ошибки – минус 4

8

15. Сколько хромосом и хроматид содержится в клетках банана во время разных фаз мейоза, если количество хромосом в диплоидном наборе составляет 96? Ответ занесите в таблицу. 1 ошибка – минус 2 балл; 2 ошибки – минус 4 балла; 3 и больше ошибок – 0 баллов.

8

Название фазы	Редукционное деление		Эквационное деление	
	Число хромосом	Число хроматид	Число хромосом	Число хроматид