



**ОЛИМПИАДА
ШКОЛЬНИКОВ
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО
УНИВЕРСИТЕТА**



Общеобразовательный предмет: **биология**
2022-2023 учебный год
7-8 класс
Вариант 1

Дорогие участники олимпиады! Сегодня вам предстоит мысленно поставить себя на место одного из редакторов печатного издания. Журналы, брошюры, учебные пособия – всё это требует тщательной проверки и разнообразных знаний в своей области. Но хорошему специалисту такая работа под силу. Будьте внимательны при прочтении вопросов. Желаем удачи!

Задания 1-6. Выберите ВСЕ правильные ответы. Максимальная оценка за каждое задание – 5 баллов.

1. День начался с проверки текста заметки о паразитизме. Взаимодействия каких предложенных пар организмов НЕ являются паразитическими?

- a. Рак-отшельник – актиния
- b. Муравей – кордицепс
- c. Волосатик – человек
- d. Планария – человек
- e. Коронавирус – человек

2. От мыслей о размытости понятий симбиоз и паразитизм Вас отвлекает задумчивый вопрос коллеги: “Какие периоды относятся к палеозойской эре?”

- a. Триасовый
- b. Ордовикский
- c. Юрский
- d. Каменноугольный
- e. Четвертичный

3. После краткой беседы пора бы и вернуться к делам. Для публикации нового выпуска журнала по растениеводству Вам необходимо написать вступление о культурных растениях, центр происхождения которых находится в Средиземноморье. Какие культуры Вы включите?

- a. Олива
- b. Рис
- c. Рожь
- d. Репа
- e. Помидор

4. Проверая почту, Вы обнаружили письмо от юного читателя журнала “Таинственные леса” с вопросом: “Правда ли, что росянки и венерины мухоловки питаются только насекомыми?” Что бы Вы ответили?

- a. Да, это их единственный источник необходимых веществ
- b. Нет, это лишь источник азота, фосфора, калия, натрия
- c. Да, но только в пасмурную погоду
- d. Нет, насекомые служат дополнительным источником углеводов и липидов
- e. Нет, эти растения вообще не питаются насекомыми

5. Мартовский выпуск журнала “Орнитология” будет полностью посвящен насекомоядным птицам. О ком может быть такой выпуск?

- a. Ласточка
- b. Дятел
- c. Куропатки
- d. Пеночка
- e. Киви

6. Самое ответственное – это работа над учебниками. Вам надо проверить правильность составленных заданий к разделу “Клеточное строение органов растения”. Вопрос сформулировали так: “Чем характеризуется покровная ткань листа?” Какие бы ответы на поставленный вопрос Вы бы сочли верными?

- a. Ее клетки не имеют протопласта
- b. В ее состав входят разные типы клеток
- c. Клетки могут содержать хлоропласты
- d. Ее внешняя сторона покрыта кутикулой
- e. Служит надежным барьером, не пропускающим воду и газы

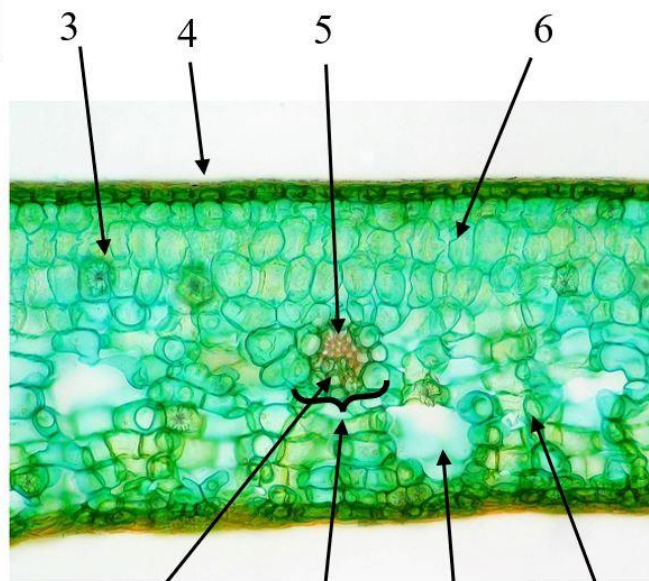
Задание 7. Работа с изображением объекта. Подпишите элементы рисунка. Максимальная оценка – 10 баллов.

В том же разделе учебника обнаружился ещё один недочёт – иллюстрацию прислали без подписей. Дополните её правильными названиями указанных структур.

Тип листа: 1



2



7

8

9

10

№	Ответ
1.	Пальчатый
2.	Прилистник
3.	Кристалл(друза)
4.	Эпидерма (кожица, покровная ткань, кутикула)
5.	Ксилема (древесина)
6..	Палисадная (столбчатая) ткань (мезофилл)
7.	Флоэма (луб)
8.	Жилка (проводящий пучок)
9.	Межклетник (межклеточное пространство)
10.	Губчатая ткань (губчатый мезофилл)

Задание 8. Работа с текстом. Заполните пропуски в тексте. Максимальная оценка – 10 баллов.

В середине дня случилось досадное событие - в печатном станке что-то заело, и на страницах журналов пропали некоторые слова. Заполните пропуски в статье “Аквариумистика для чайников”

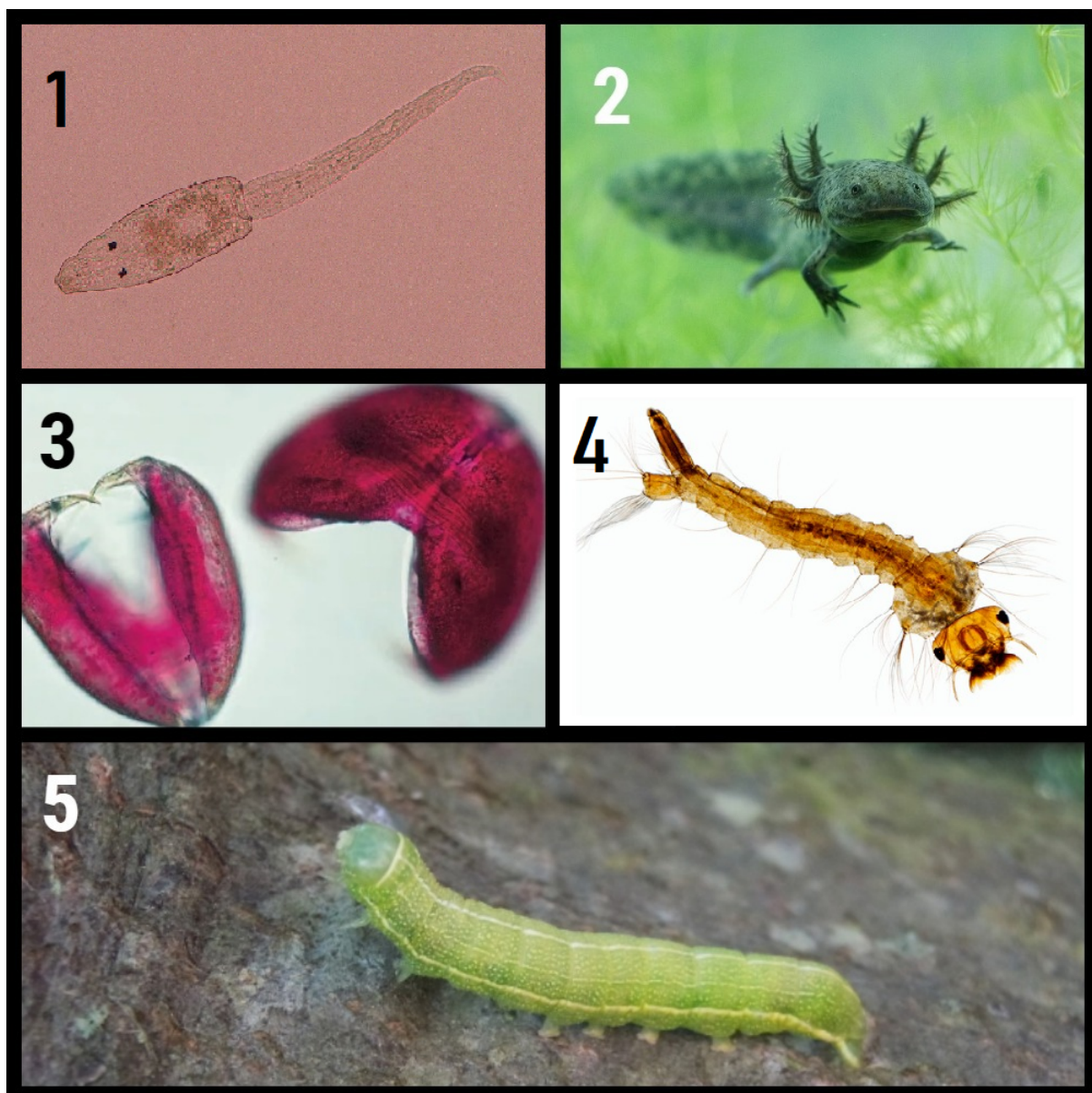
Занимаясь аквариумистикой и имея домашний аквариум, в нем можно содержать большое количество живых существ: растения (валлиснерия), водоросли (кладофора), морские (рыбки-клоуны) и пресноводные рыбы (гуппи и данио рерио), членистоногие (1)_____ и многие другие. Для поддержания постоянных условий используются различные приспособления так, например, для насыщения кислородом воздуха применяют специальные 2)_____. Внутри поддерживается определенный круговорот различных элементов, в частности, рыбы выделяют продукты азотного обмена, например, аммиак (NH_3), который в дальнейшем другие организмы — 3)_____ могут поглотить и использовать в качестве строительного материала. Кроме того, обмен кислородом и углекислым газом поддерживается благодаря двум процессам: 4)_____ со стороны животных и 5)_____ со стороны растений.

Ответ:

- 1) Креветки/крабы/омары и др.
- 2) Аэрирующие системы/аэраторы
- 3) Растения/водоросли/бактерии
- 4) Дыханием
- 5) Фотосинтезом

Задание 9. Работа с изображениями объектов. Рассмотрите рисунки и выполните задания. Максимальная оценка – 10 баллов.

Возрождённый журнал “Фауна” готовит выпуск. За основу взяты старые наработки его редакции. Среди них была готовая иллюстрация, но текстов и даже заметок к ней не оказалось. Рассмотрите фотографии личинок животных. Определите: 1) происходит ли смена среды обитания животного (водная, наземная, организменная) после метаморфоза личинки; 2) класс, к которому относится данный организм. Для ответа заполните свободные поля таблицы.



№ фотографии	Происходит ли смена среды обитания (водная, наземная, организменная) – напишите “Да” или “Нет”	Название класса
1.	Да	Сосальщики (трематоды, дигенетические сосальщики)
2.	Да	Земноводные (амфибии)
3.	Да	Двустворчатые (двустворчатые моллюски)
4.	Да	Насекомые (Шестиногие)
5.	Нет	Насекомые (Шестиногие)

Задание 10. Работа с изображениями объектов. Рассмотрите рисунки и выполните задания. Максимальная оценка – 5 баллов.

Из многочисленных писем читателей видно, что большинство людей путают между собой грибы, лишайники, водоросли, бактерии, мхи, водные растения и многие другие группы. Было принято решение – ввести новый раздел “Что такое? Кто такой?”. К первому номеру подготовили иллюстрацию. Выберите название группы, к которой относятся организмы, отмеченные стрелками на фотографиях.



Водоросли: 25

Грибы: 3

Лишайники: 14

Задание 11. Работа с информацией. Прочитайте текст, рассмотрите рисунок и выполните задание. Максимальная оценка – 5 баллов.

Спокойное течение работы прервал спор двух коллег. По мнению одного из них, не все вопросы, составленные по представленному автором тексту, оказались корректными. Рассудить их можете только Вы. Прочитайте текст и ответьте на вопросы.

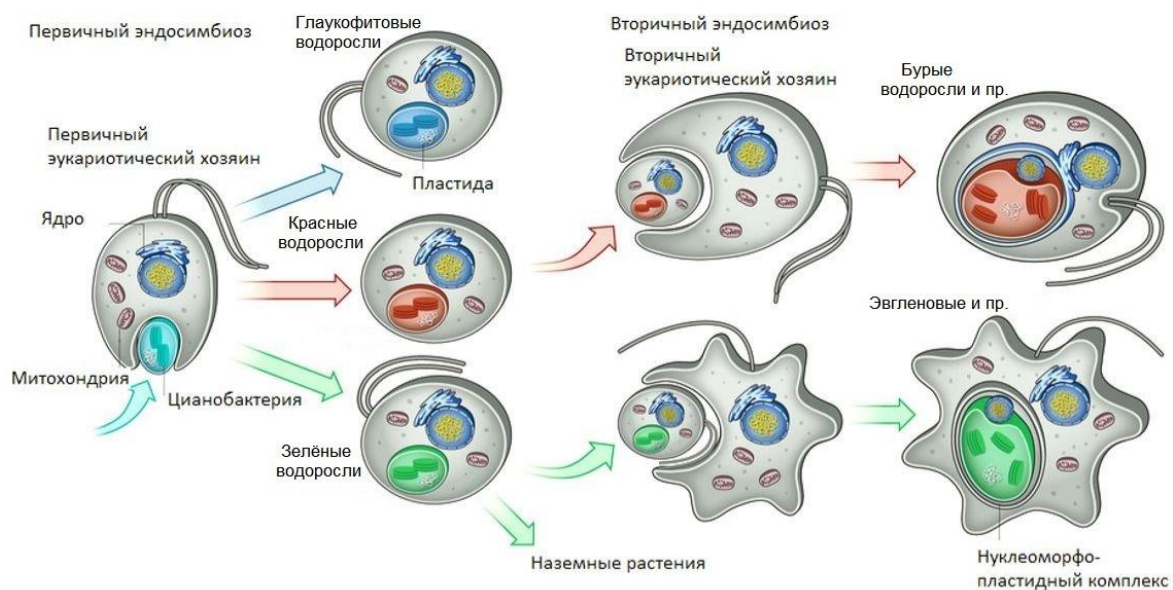


Рис.1. Схема, иллюстрирующая процесс первичного и вторичного эндосимбиоза.

Клетка является элементарной единицей живых организмов. Однако внутри клетки также присутствуют определенные структуры, обуславливающие превращение вещества и энергии внутри неё и поддерживающие её функционирование. К числу таких структур относятся митохондрии (так называемые «энергетические станции клетки») и пластиды (в частности, хлоропласты, в которых происходит процесс фотосинтеза).

Попытки объяснить происхождение митохондрий и пластид в процессе эволюции привели к появлению так называемой теории эндосимбиогенеза. Суть этой теории состоит в том, что далекие прокариотные (не имеющие ядра) клетки предков этих органелл были поглощены некоторой эукариотной клеткой, о чем, например, свидетельствует наличие двух мембран в составе их оболочки (причем наружная мембрана похожа на мембрану клетки эукариот, а внутренняя – на мембрану бактерий).

Процесс проникновения предков митохондрий и пластид в эукариотного предка носит название «первичного эндосимбиоза». Его результатом стало появление многих известных групп организмов, в частности, это дало начало красным и зеленым водорослям, причем от последних, согласно классическим представлениям, впоследствии произошли все высшие растения. По аналогии с принципом «матрёшки», появились вторичный и третичный эндосимбиоз, когда другая эукариотная клетка поглощает клетку с уже имеющимися пластидами. Одно из глобальных следствий вторичного эндосимбиоза – возникновение большого разнообразия групп водорослей. Так, например, в результате поглощения клетки зеленых водорослей возникли эвгленовые, а за счёт поглощения красных – такие группы как бурые, диатомовые, золотистые, желто-зелёные и др.

Проникновение же предков митохондрий не дало такого разнообразия форм жизни, как в случае с хлоропластами, однако существенно усовершенствовало

способность клетки производить энергию. Именно благодаря митохондриям наши клетки могут использовать кислород и поэтому производить гораздо больше энергии, чем без них.

Таким образом, возникновение митохондрий (примерно 1,2 млрд лет назад) и пластид (750-800 млн лет назад), а также возможность клеток приобретать новые органоиды стало одним из главных событий в эволюции жизни.

Используя информацию текстового фрагмента и данные рисунка определите, какие из представленных ниже утверждений правильные, а какие - нет. Выберите “Да” или “Нет”

Утверждение	«ДА» или «НЕТ»
1. В ходе эволюции пластиды впервые появились у бактерий	ДА/НЕТ
2. Появлению наземных растений в эволюции предшествовал вторичный эндосимбиоз с зеленой водорослью	ДА/НЕТ
3. Бурая водоросль «морская капуста» появилась благодаря вторичному эндосимбиозу с красной водорослью	ДА/НЕТ
4. Эвглена – одноклеточный организм, давший начало всем наземным растениям	ДА/НЕТ
5. Количество мембран в хлоропластах красных водорослей равно двум	ДА/НЕТ

Задание 12. Решите задачу. Максимальная оценка – 10 баллов.

В разделе “Математика в биологии” предлагается решить следующую задачу:

“В красном костном мозге человека в результате деления стволовых клеток формируются клетки-предшественники эритроцитов. У каждой клетки-предшественника есть возможность поделиться надвое шесть раз. После этого получившиеся клетки претерпевают созревание и становятся эритроцитами, но при этом 5% из них отбраковывается и гибнет. В кровяном русле зрелые эритроциты проводят 4 месяца, однако до начала 4-го месяца доживает лишь 75%. Сколько всего эритроцитов погибло к данному моменту, если изначально было пять клеток-предшественников?”

Решение:

Каждая клетка-предшественник делится надвое шесть раз, то есть два в шестой степени (2^6). Всего предшественников было пять. Общее количество незрелых эритроцитов $5 \cdot 2^6 = 5 \cdot 64 = 320$.

После созревания в кровяное русло попадает $320 \cdot 0,95 = 304$ зрелых эритроцита.

В начале четвертого месяца остаётся $304 \cdot 0,75 = 228$ эритроцитов.

Всего погибших эритроцитов $320 \cdot 0,05 + 304 \cdot 0,25 = (320 - 304) + (304 - 228) = 92$

Ответ: 92 эритроцита

Задание 13. «Что? Где? Когда?». Запишите ответы в отведенные поля.

Максимальная оценка – 10 баллов.

На вечер Вы оставили самый интересный раздел - викторина. Неожиданные ассоциации, занимательные факты превратились в пять остроумных вопросов. Осталось только проверить их на коллегах. Какие ответы Вы от них ожидаете?

1. Безобидное для человека пресноводное животное, названное в честь греческого мифического существа, символа зависти и раздора и убитого Гераклом:

Ответ: Гидра

2. Какая рыба всегда лежит на боку?

Ответ: Камбала/Палтус

3. Какие существа, похожие на однодольные растения (но на самом деле не являющиеся растениями), обитают на морском дне?

Ответ: Морские лилии

4. Какое растение, названное еще в старину в честь известного представителя семейства Капустные, образует целые “леса” на морском дне? Укажите его научное название.

Ответ: Ламинария

5. Добро всегда побеждает зло. Морская биология восприняла это сказочное правило буквально: морские ангелы поедают морских чертей. К какому типу относятся данные организмы?

Ответ: Моллюски

Задание 14. Дайте развернутый ответ. Запишите ответ в отведенное поле. Максимальная оценка – 10 баллов.

По дороге домой Вы вспоминаете темы для новых выпусков. В списке были наброски о постройках животных. Помогите коллегам: назовите пять животных-строителей, относящихся к разным типам животного царства, и укажите названия их построек.

1. Тип Хордовые: Птицы – гнёзда или бобры – плотины
2. Тип Кишечнополостные: Коралловые полипы – рифы
3. Тип Кольчатые черви: Многощетинковые черви (полихеты) – трубки
4. Тип Членистоногие: Осы – ульи, или муравьи (термиты) – муравейники (термитники), или пауки – паутина (кокон)
5. Тип Моллюски: Моллюск – раковина

Возможны и другие правильные элементы ответа.