



**ОЛИМПИАДА  
ШКОЛЬНИКОВ  
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОГО  
ГОСУДАРСТВЕННОГО  
УНИВЕРСИТЕТА**



Общеобразовательный предмет: **биология**  
2022-2023 учебный год  
**7-8 класс**  
**Вариант 3**

*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. **Человек – лактобактерия**
- b. Корова – бычий цепень
- c. **Волосатик (“конский волос”) – человек**
- d. Золотистый стафилококк – 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. Эдиакарский
- b. **Пермский**
- c. **Девонский**
- d. Юрский
- e. Палеогеновый

**3. После краткой беседы с коллегой 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 Центральной Америке. Какие культуры Вы включите?**

- a. Ячмень
- b. Какао
- c. Подсолнечник
- d. Люпин
- e. Кукуруза

**4. Проверая почту, Вы обнаружили письмо от юного читателя журнала “Таинственные леса” с вопросом: “Правда ли, что раффлезия питается животными?” Чтобы Вы ответили?**

- a. Да, это насекомоядное растение
- b. Да, поэтому у неё нет листьев
- c. Нет, это растение-паразит
- d. Нет, раффлезия - это лиана
- e. Нет, это тропический лишайник

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

- a. Дрозд
- b. Иволга
- c. Куропатка
- d. Славка
- e. Журавль

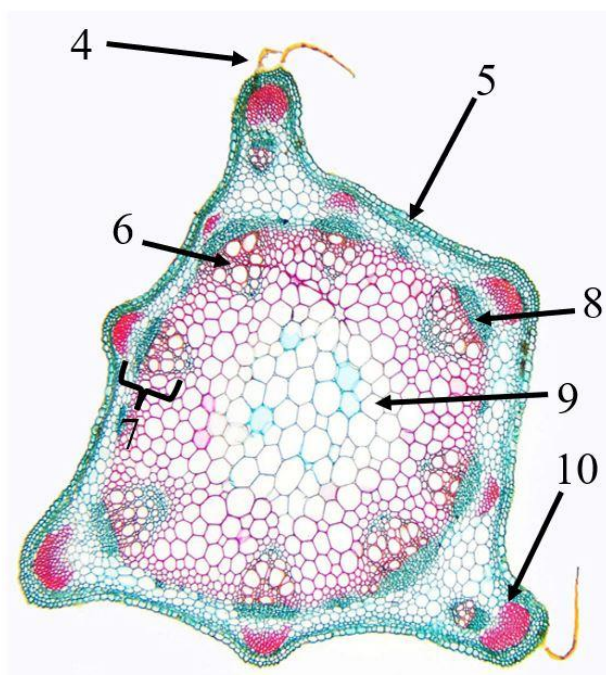
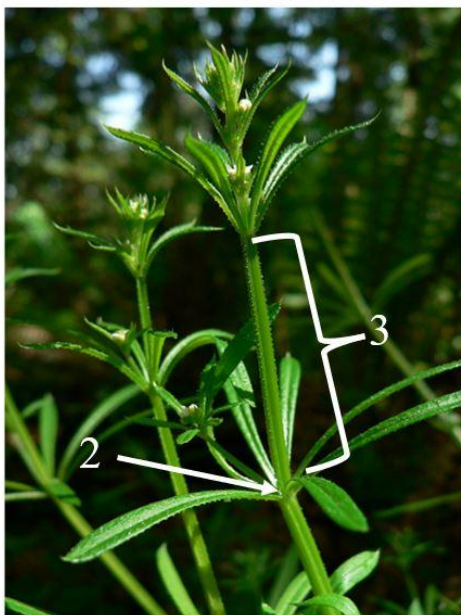
**6. Самое ответственное – это работа над учебниками. Вам надо проверить правильность составленных контрольных заданий к разделу “Клеточное строение органов растения”. Вопрос сформулировали так: “Чем характеризуется покровная ткань листа?” Какие ответы на поставленный вопрос Вы сочли бы верными?**

- a. Её клетки не имеют вакуолей
- b. В её состав входит один тип клеток
- c. Некоторые её клетки могут синтезировать эфирные масла
- d. Некоторые её клетки образуют устьица
- e. Она служит барьером между внутренней средой растения и почвой

**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 листорасположения: 1



№	Ответ
1.	Мутовчатое
2.	Узел
3.	Междоузлие
4.	Волосок (крюющий волосок)
5.	Эпидерма (кожица, покровная ткань)
6.	Ксилема (древесина)
7.	Жилка (проводящий пучок)
8.	Флоэма (луб)
9.	Паренхима (сердцевина)
10.	Механическая ткань (колленхима)

**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”**

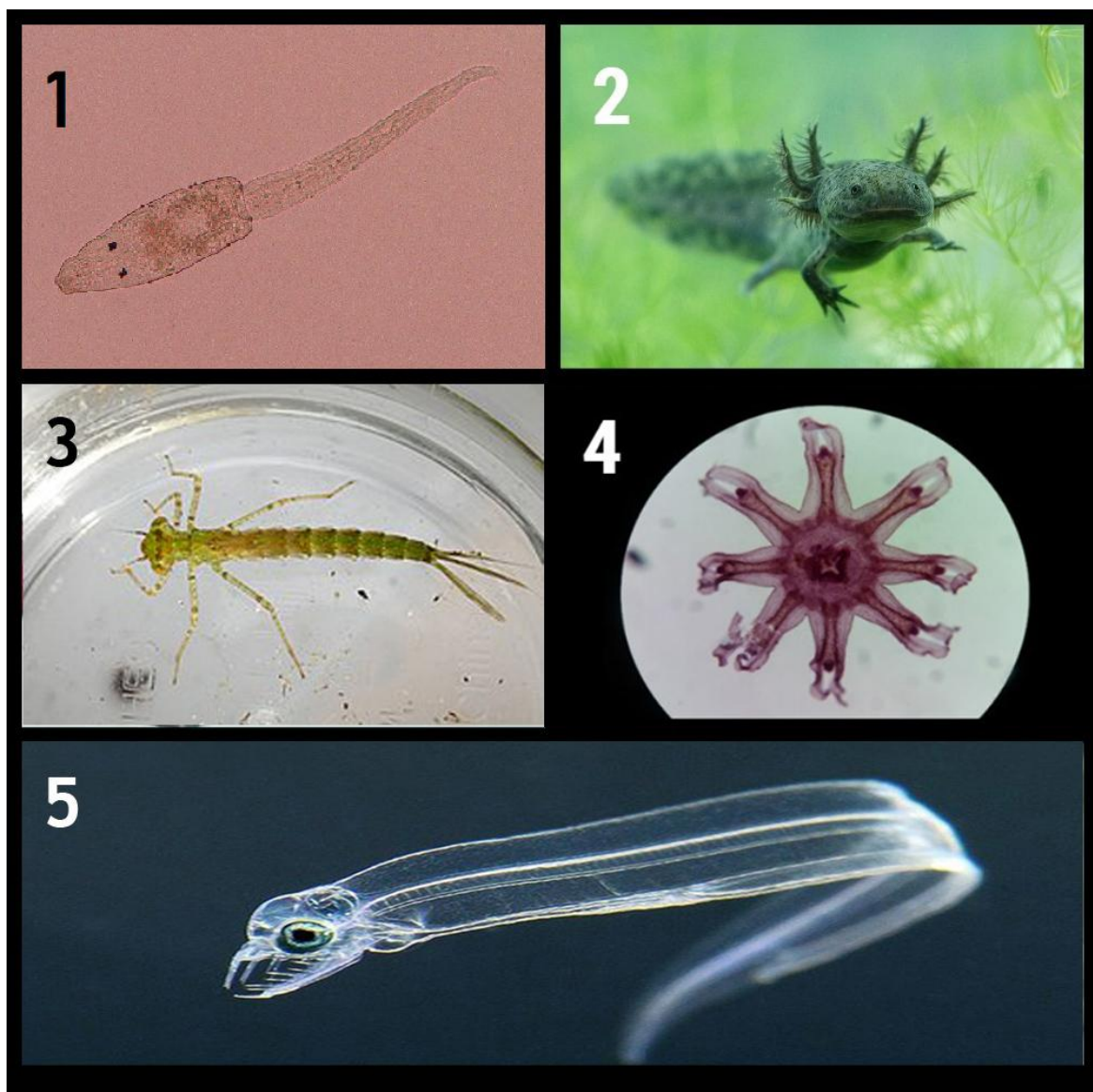
*В домашнем аквариуме можно содержать большое количество живых существ: растения (валлиснерия), водоросли (кладофора), морские (рыбки-клоуны) и пресноводные рыбы (гуппи и данео рерио), моллюски (1)\_\_\_\_\_ и многие другие. Для интенсификации фотосинтеза аквариумных растений устанавливают 2)\_\_\_\_\_. Внутри аквариума создаётся определенный круговорот различных химических веществ. В частности, рыбы выделяют аммиак ( $\text{NH}_3$ ), который в дальнейшем другие организмы, такие как 3)\_\_\_\_\_, могут поглотить и использовать в качестве важного ресурса. На содержание кислорода и углекислого газа в воде аквариума особенно сильно влияют два естественных биохимических процесса: 4)\_\_\_\_\_ и 5)\_\_\_\_\_, осуществляемых его обитателями.*

Ответ:

- 1) Беззубки/гребешки/Жемчужницы/Осьминоги/...
- 2) Лампы/Аэраторы
- 3) Растения/водоросли/бактерии
- 4) Дыхание/фотосинтез
- 5) Фотосинтез/дыхание

**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”	Русское название класса
1.	Да	Сосальщики (трематоды, дигенетические сосальщики)
2.	Да	Земноводные (Амфибии)
3.	Да	Насекомые (Шестиногие)
4.	Нет	Сцифоидные (сцифозои, сцифомедузы)
5.	Нет	Лучепёрые рыбы (костистые рыбы)



**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.



Мохообразные: 35

Сосудистые растения: 24

Лишайники: 1

**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.

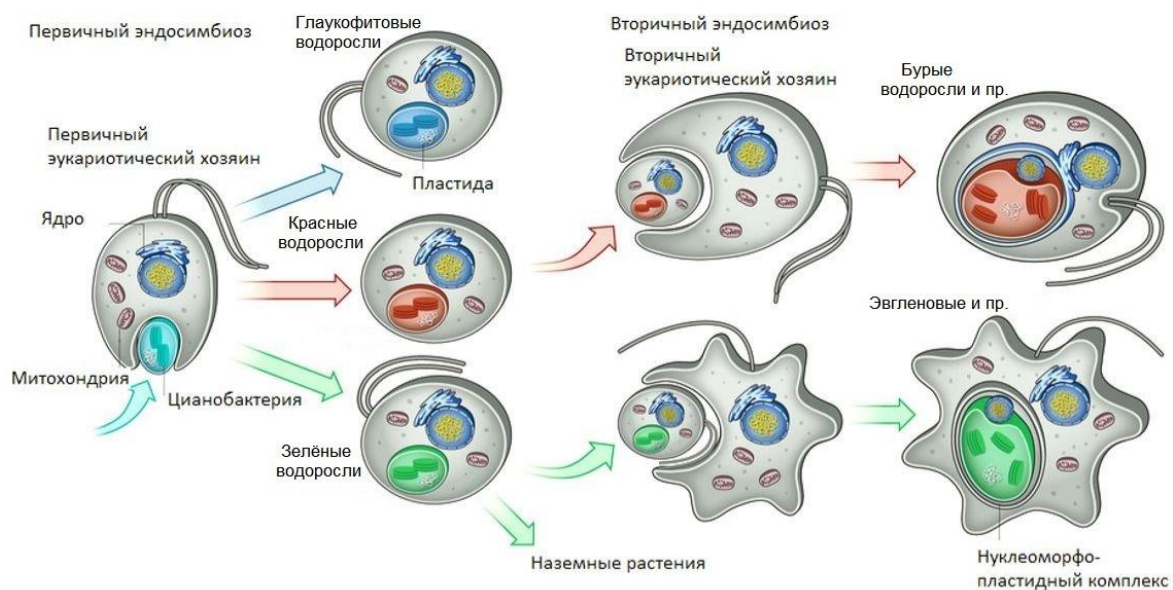


Рис.1 Схема, иллюстрирующая процесс первичного и вторичного эндосимбиоза.

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 пластыды (в частности, хлоропласты, в которых происходит процесс фотосинтеза).

Попытки объяснить происхождение митохондрий и пластыдов 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 пластыдов 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 пластыдами. 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 фотосинтез впервые появился у эукариот	ДА/НЕТ
2. Появлению наземных растений в эволюции предшествовал первичный эндосимбиоз гетеротрофа с цианобактерией	ДА/НЕТ
3. Зелёная водоросль Ульва («морской салат») появилась благодаря вторичному эндосимбиозу с красной водорослью	ДА/НЕТ
4. Эвглена – одноклеточный организм, от которого произошли бурые водоросли	ДА/НЕТ
5. Количество мембран в хлоропластах зелёных 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 четыре раза. После этого получившиеся клетки претерпевают созревание и становятся эритроцитами, но при этом 20% 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 началу 4-го месяца, если изначально было пятнадцать клеток-предшественников?”

Решение:

Каждая клетка-предшественник делится надвое четыре раз, то есть два в четвёртой степени ( $2^4$ ). Всего предшественников было пятнадцать. Общее количество незрелых эритроцитов  $15 * 2^4 = 15 * 16 = 240$ .

После созревания в кровяное русло попадает  $240 * 0,8 = 192$  зрелых эритроцита.

В начале четвёртого месяца остаётся  $192 * 0,75 = 144$  эритроцитов.

Всего погибших эритроцитов  $240 * 0,2 + 192 * 0,25 = (240 - 192) + (192 - 144) = 96$

Ответ: 96 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. Этот кролик пасётся среди коралловых рифов и даже откладывает икру. К какому классу он относится?

Ответ: Брюхоногие моллюски/Улитки

2. Хотя этих морских млекопитающих и зовут сиренами, но по очертаниям они похожи скорее на русалок. Назовите представителя любого рода сирен

Ответ: Дюгонь/Ламантин

3. Человек с давних пор пытается систематизировать всё, что составляет его окружение. Даже сам Морской дьявол не избежал этой участи. Среди представителей какого класса живых организмов можно обнаружить животное с таким названием?

Ответ: Хрящевые рыбы

4. Какая рыба всегда лежит на боку ?

Ответ: Камбала

5. Согласно древнему преданию, во время шторма в Северном море принцессу спасает единорог. В отличие вымышленного мифического существа, его прототип имеет крапчатую шкуру, под ней – толстую прослойку жира и относится к отряду Китопарнокопытные. О каком реальном животном идет речь?

Ответ: Нарвал

**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.*