



**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

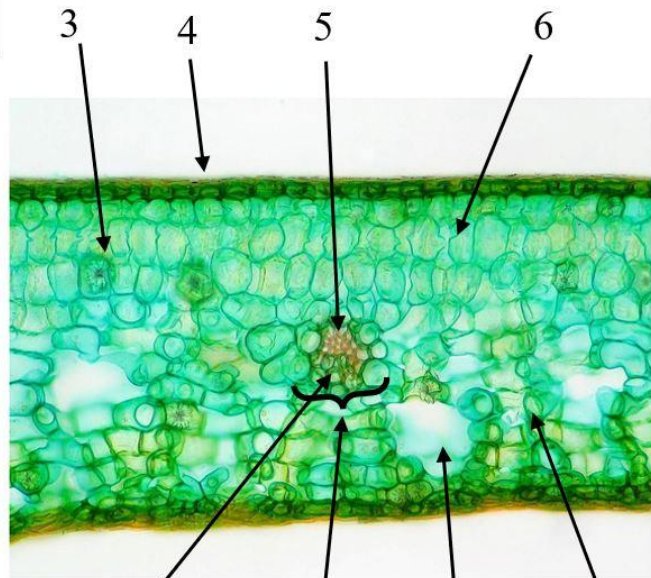
**Задание 7. Работа с изображением объекта.** Подпишите элементы рисунка. Максимальная оценка – 10 баллов.

**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.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6..	
7.	
8.	
9.	
10.	

**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”**

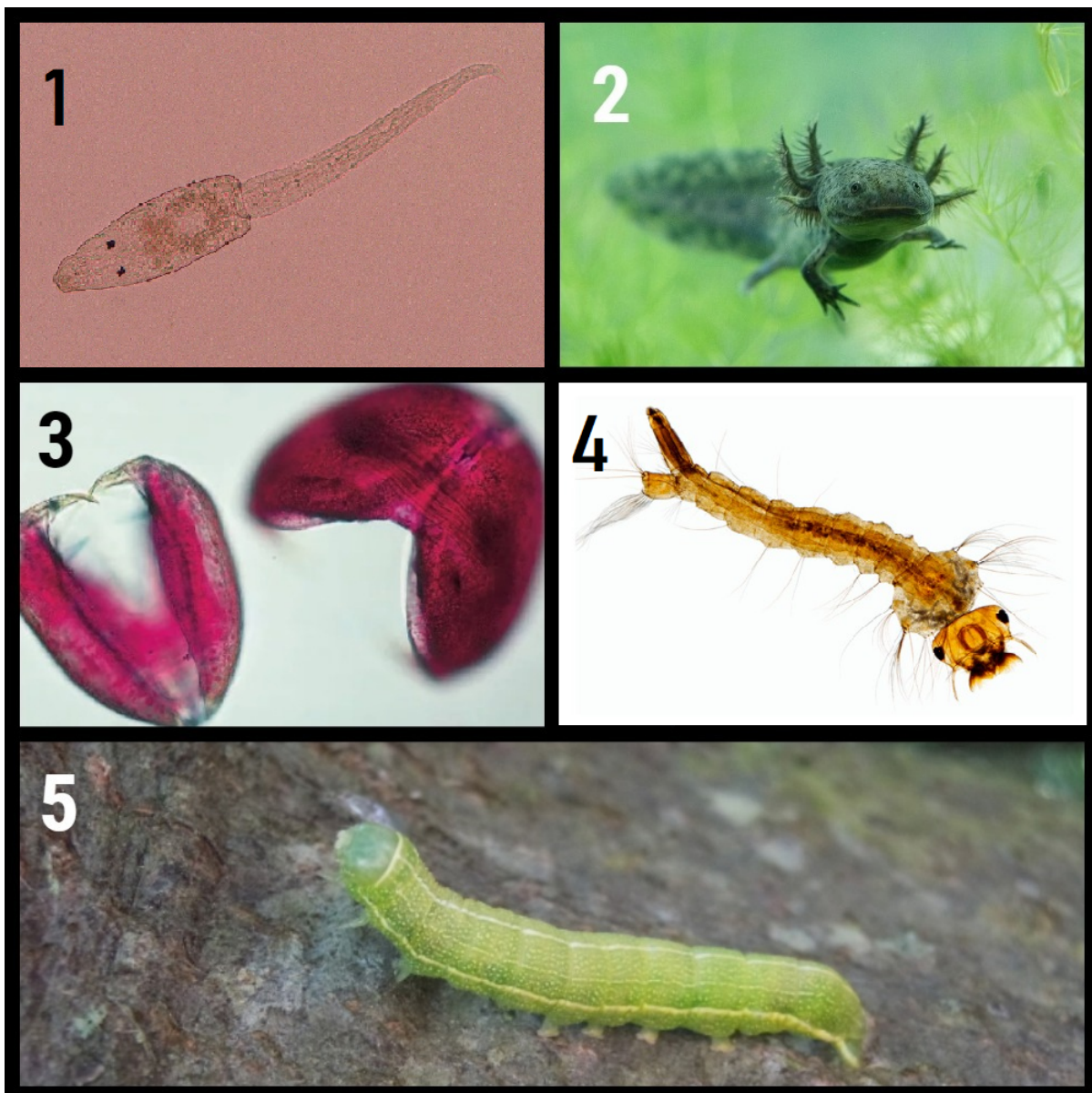
*Занимаясь аквариумистикой и имея домашний аквариум, в нем можно содержать большое количество живых существ: растения (валлиснерия), водоросли (кладофора), морские (рыбки-клоуны) и пресноводные рыбы (гуппи и данио рерио), членистоногие (1)\_\_\_\_\_ и многие другие. Для поддержания постоянных условий 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 ( $\text{NH}_3$ ), 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.		
2.		
3.		
4.		
5.		

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

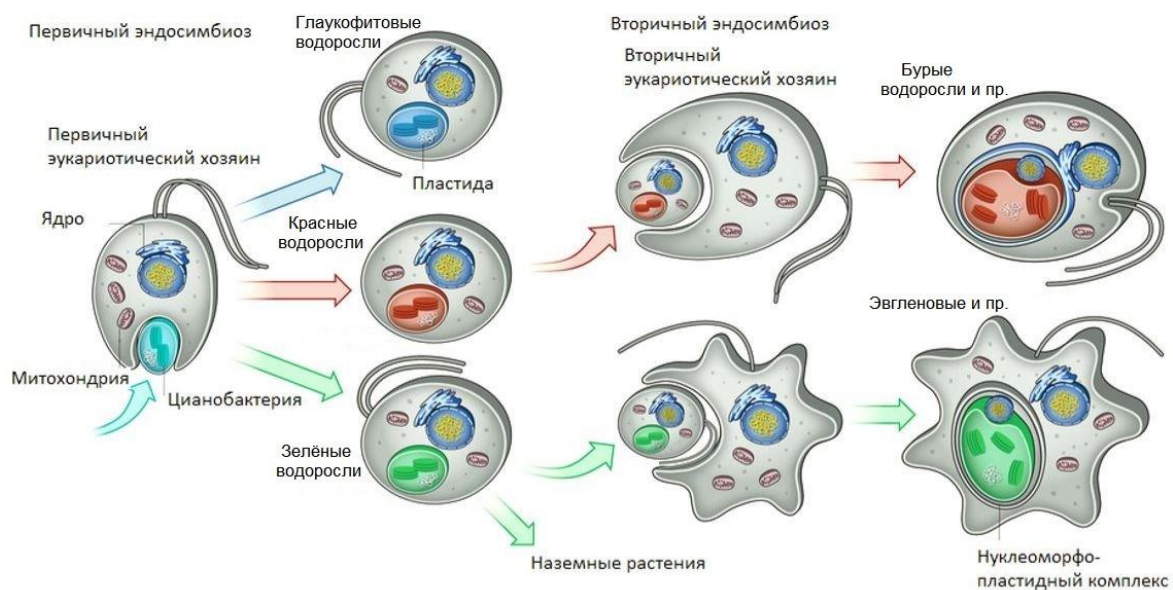
Из многочисленных писем читателей видно, что большинство людей путают между собой грибы, лишайники, водоросли, бактерии, мхи, водные растения и многие другие группы. Было принято решение – ввести новый раздел “Что такое? Кто такой?”. К первому номеру подготовили иллюстрацию. Выберите название группы, 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 «матрешки», 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/
3. Бурая водоросль «морская капуста» появилась благодаря вторичному эндосимбиозу с красной водорослью	ДА/НЕТ
4. Эвглена – одноклеточный организм, давший начало всем наземным растениям	ДА/
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?”



**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 коллегам. 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:
2. Какая рыба всегда лежит на боку?
3. Какие существа, похожие на однодольные растения (но на самом деле не являющиеся растениями), обитают на морском дне?
4. Какое растение, названное еще в старину в честь известного представителя семейства Капустные, образует целые “леса” на морском дне? Укажите его научное название.
5. Добро всегда побеждает зло. Морская биология восприняла это сказочное правило буквально: морские ангелы поедают морских чертей. К какому типу относятся данные организмы?

**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.**



**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. Проверяя 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

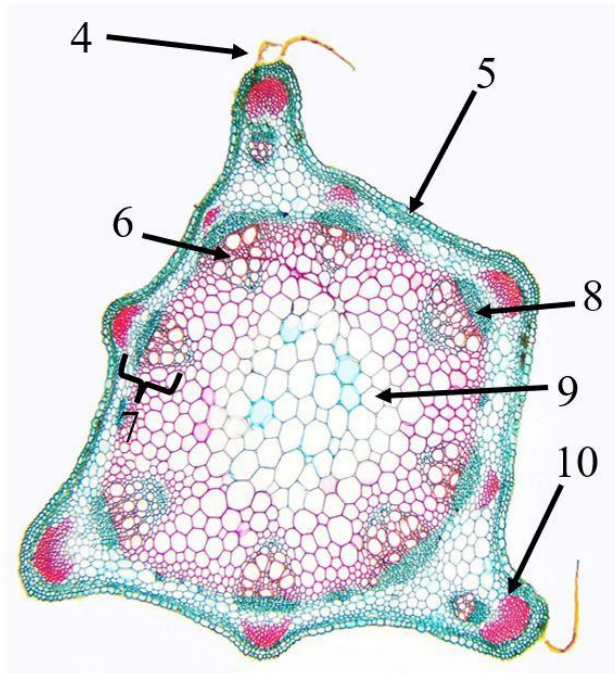
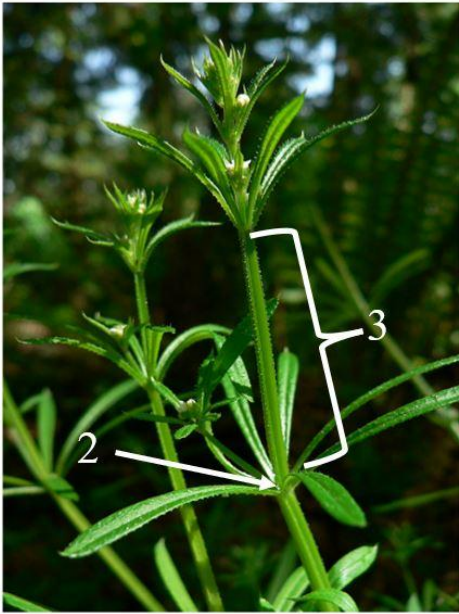
**6. Самое ответственное – это работа над учебниками. Вам надо проверить правильность составленных контрольных заданий к разделу “Клеточное строение органов растения”. Вопрос сформулировали так: “Чем характеризуется покровная ткань листа?” Какие ответы на поставленный вопрос Вы сочли бы верными?**

- a. Её клетки не имеют вакуолей
- b. В её состав входит один тип клеток
- c. Некоторые ее клетки могут синтезировать эфирные масла
- d. Некоторые ее 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.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	
7.	
8.	
9.	
10.	

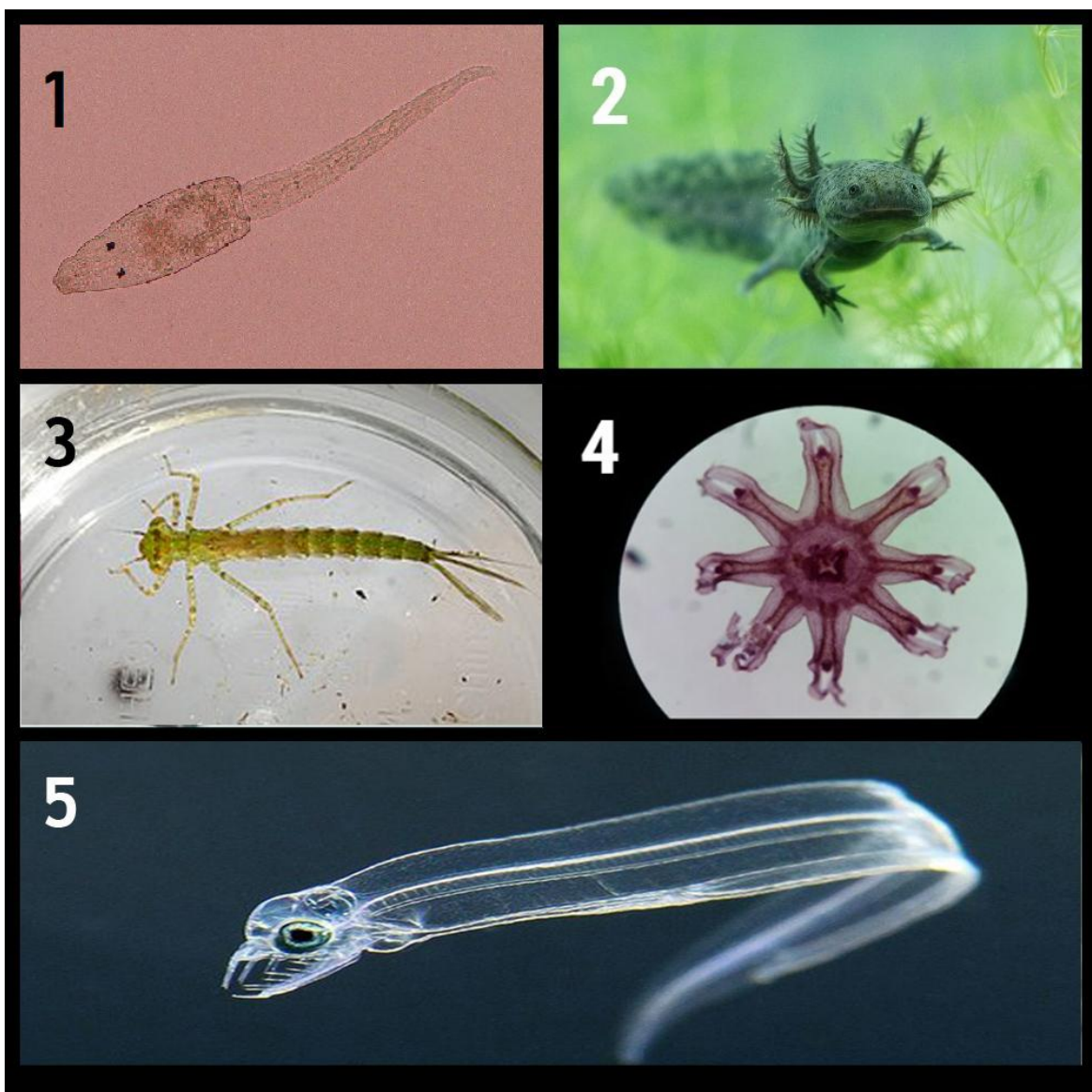
**Задание 8. Работа с текстом.** Заполните пропуски в тексте. Максимальная оценка – 10 баллов.

**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 данио 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 ( $NH_3$ ), 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.*

**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.		
2.		
3.		
4.		
5.		

**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.

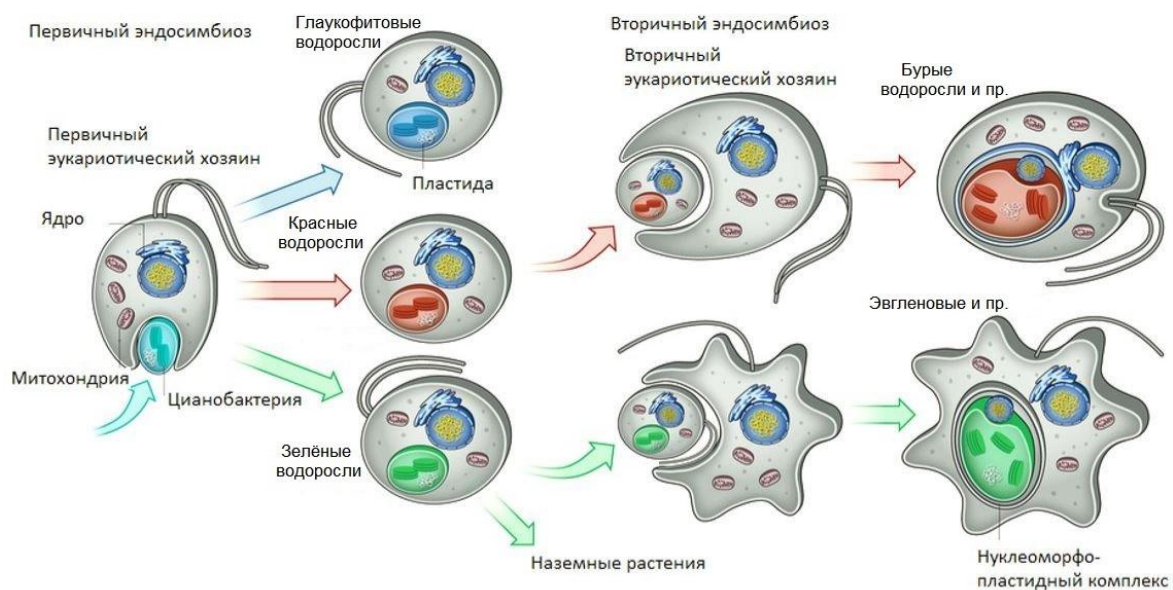


Рис.1 Схема, иллюстрирующая процесс первичного и вторичного эндосимбиоза.

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 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 «матрешки», 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 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/
4. Эвглена – одноклеточный организм, от которого произошли бурые водоросли	ДА/
5. Количество мембран в хлоропластах зелёных водорослей равно двум	/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?”

**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 коллегам. Какие ответы Вы от них ожидаете?**

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

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

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?

4. Какая рыба всегда лежит на боку ?

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?

**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.**