

**Разбор заданий школьного этапа ВсОШ по биологии**

**для 9 класса**

2023/24 учебный год

Максимальное количество баллов — 57

**Блок № 1**

---

**В заданиях этого блока нужно выбрать один верный ответ из списка.**

**За каждый верный ответ начисляется 1 балл.**

**Максимальное количество баллов за все задания блока № 1 — 20.**

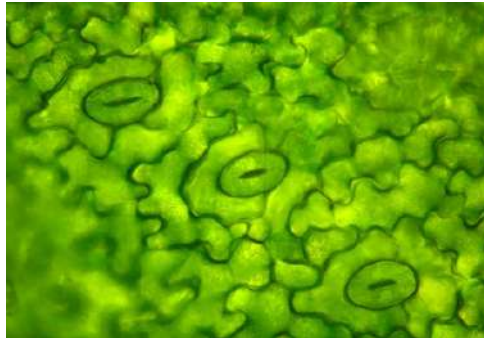
№ 1. Какие структуры нельзя рассмотреть, используя показанный на картинке прибор?



**Ответ:**

- Эритроциты в препарате крови
- Устройство молекулы гемоглобина
- Клеточное строение кожицы лука
- Гистологическое строение стенки желудка

№ 2. Устьица — специализированное образование покровной ткани растений, через которое происходят газообмен и транспирация (испарение воды). Выберите верное утверждение об устьицах:



**Ответ:**

- Устьица постоянно находятся в закрытом состоянии
- Во время засухи растению необходимо держать устьица открытыми
- Устьица обычно покрыты плотной кутикулой
- Степень открытости устьица может регулироваться

№ 3. Выберите **неверно** указанную функцию органа, срез которого показан на фотографии:



**Ответ:**

- Производство половых клеток
- Поддержание ионного состава крови
- Синтез гормонов
- Выведение продуктов обмена

№ 4. Лигнификация (одревеснение) — одна из модификаций клеточной стенки растительных клеток. Связана с накоплением лигнина, увеличивающего жёсткость клетки. Выберите ткань, большинство клеток которой подвергаются лигнификации:

**Ответ:**

- Мезофилл — зелёная фотосинтезирующая ткань листа
- Меристема — образовательная ткань, производящая новые клетки растения
- Склеренхима — механическая ткань, выполняющая опорную функцию
- Секреторные ткани

№ 5. Что такое карапакс?

**Ответ:**

- Нижняя часть панциря черепахи
- Верхняя часть панциря черепахи
- Участок утолщённой кожи у основания клюва птиц
- Роговой чехол, покрывающий надклювье и подклювье

№ 6. На картинке вы видите некое образование, представляющее собой сочный вырост семяножки. Какую функцию оно выполняет?



**Ответ:**

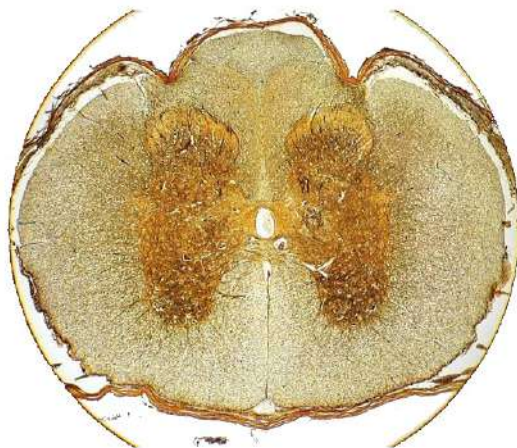
- ✓ Привлечение животных — распространителей семян
- Запас питательных веществ для прорастания семени
- Привлечение насекомых-опылителей
- Данная структура появилась в результате селекции и выполняет исключительно декоративную функцию

№ 7. Микробиота кишечника — микроорганизмы, которые живут в желудочно-кишечном тракте в симбиозе с носителем. Какое преимущество человек НЕ получает от микробиоты своего кишечника?

**Ответ:**

- ✓ Выработка нитритов, устранение нехватки азота в младенческом возрасте
- «Тренировка» иммунной системы
- Синтез витаминов
- Подавление жизнедеятельности вредных бактерий

№ .8. На микрофотографии представлена часть гистологического строения органа.



Какую функцию в организме человека выполняет данный орган?

**Ответ:**

- Дыхательную
- Секреторную и транспортную
- Рефлекторную и проводниковую
- Репродуктивную

№ 9. Газовая гангрена — один из видов гангрены, вызываемый, в основном, бактерией *Clostridium perfringens*, а также некоторыми другими видами клостридий. Возбудители газовой гангрены — анаэробные грамположительные спорообразующие бактерии. Выберите верное утверждение о возбудителях газовой гангрены:

**Ответ:**

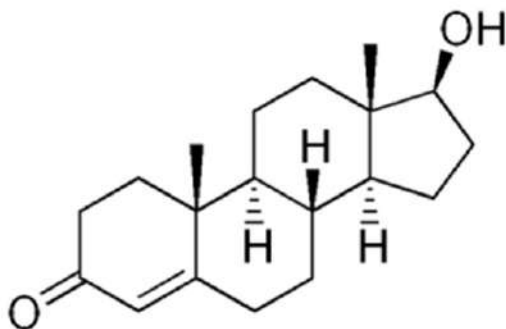
- Споры возбудителей газовой гангрены не могут переносить кислородную среду
- Против возбудителей газовой гангрены могут быть эффективны молекулы, бактерицидное действие которых основано на взаимодействии с липополисахаридным слоем (внешняя мембрана)
- На начальных стадиях развития гангрены может помочь аэрация раны
- Газовая гангрена не подвергается лечению антибиотиками

№ 10. Мышечные клетки нельзя обнаружить в ...

**Ответ:**

- коже собаки
- кишечнике человека
- лёгочной артерии свиньи
- печени лошади

№ 11. Дана структурная формула тестостерона — гормона стероидной природы с гидрофобными свойствами.



Выберите верное утверждение:

**Ответ:**

- Тестостерон относится к жирам
- Тестостерон растворим в воде
- Молекула тестостерона содержит много полярных групп
- Тестостерон может свободно проходить через фосфолипидный бислой плазмалеммы

№ 12. Правило Линдемана (правило 10 %) — правило пищевой пирамиды, которое гласит, что на каждое следующее звено пищевой цепочки поступает только 10 % энергии (массы), накопленной предыдущим звеном. На одной из равнин площадью 30 га мышовки за месяц съели 3 кг травянистых растений на каждый гектар (3 кг/га). Считая, что в данной пищевой цепочке выполняется правило Линдемана, определите, на сколько килограммов увеличится прирост биомассы мышовок на этой равнине:

**Ответ:**

- 30 кг
- 90 кг
- 9 кг
- 3 кг

№ 13. Эвтрофикация — процесс «зарастания» водоёма избыточным количеством водорослей. Основной причиной эвтрофикации является смыв удобрений с сельскохозяйственных полей, содержащих такие биогенные элементы, как азот и фосфор. Бурная эвтрофикация может быть губительна для экосистемы водоёма.

Выберите **неверное** утверждение об этом процессе:

**Ответ:**

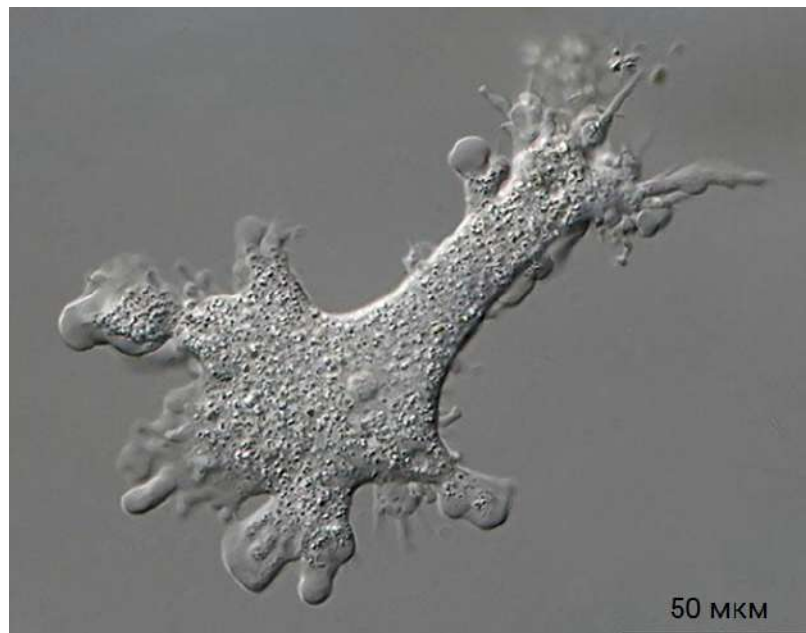
- ✓ Водоросли начинают выделять слишком много кислорода, большая концентрация которого в водоёме может подавлять жизнедеятельность других организмов
- Избыточный рост водорослей может снижать прозрачность воды, что вызывает гибель придонной растительности в результате нехватки солнечного света для фотосинтеза
- Цианобактерии, обильно размножающиеся из-за эвтрофикации, могут выделять опасные для животных токсины
- В донном грунте происходит анаэробный распад отмерших организмов, что приводит к образованию сильных ядов, например, фенолов и сероводорода

№ 14. Видообразование — это процесс возникновения новых видов. При этом особи новых видов оказываются разделены межвидовым барьером — неспособностью скрещиваться и давать плодовитое потомство. Выделяют два способа видообразования: географическое (аллопатрическое) — в результате пространственной изоляции, и экологическое (симпатрическое) — без участия пространственной изоляции. Выберите пример экологического видообразования:

**Ответ:**

- В результате строительства автомагистрали сквозь участок леса популяция ежей, обитающих в данном лесу, разделилась на две с неперекрывающимися ареалами
- Из-за глобального изменения климата и поднятия уровня океана перешеек, соединяющий два острова, оказался под водой, растения с разных островов, опыляемые нелетающими насекомыми, потеряли возможность оплодотворять друг друга
- Из одного исходного вида ландыша, ареал которого был разорван на несколько частей в результате оледенения, образовались три вида
- ✓ На сенокосном луге популяция одного из видов растений разделилась на две — те растения, которые цветут и дают семена до начала сенокоса, и те, которые цветут после сенокоса

№ 15. Выберите верное утверждение об организме, представленном на фото:

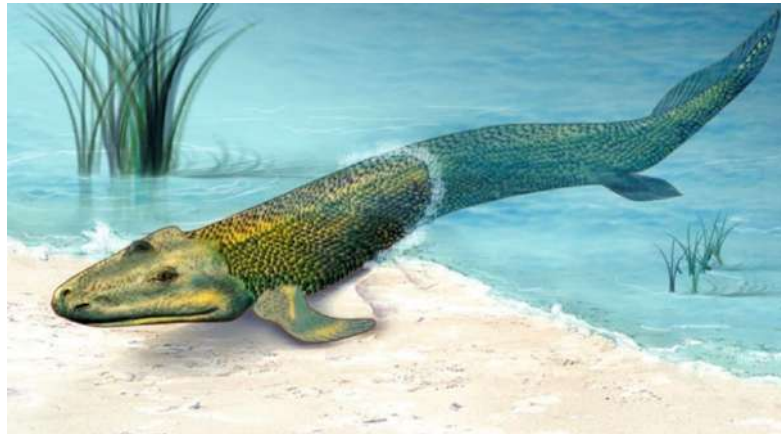


**Ответ:**

- Способность организма образовывать ложноножки объясняется отсутствием цитоскелета
- Данный организм относится к прокариотам

- ✓ Так как данный организм обитает в пресных водоемах, ему постоянно приходится избавляться от лишней воды, поступающей из внешней среды
- Данный организм способен к фотосинтезу

№ 16. С какой проблемой позвоночные НЕ столкнулись при выходе на сушу?



**Ответ:**

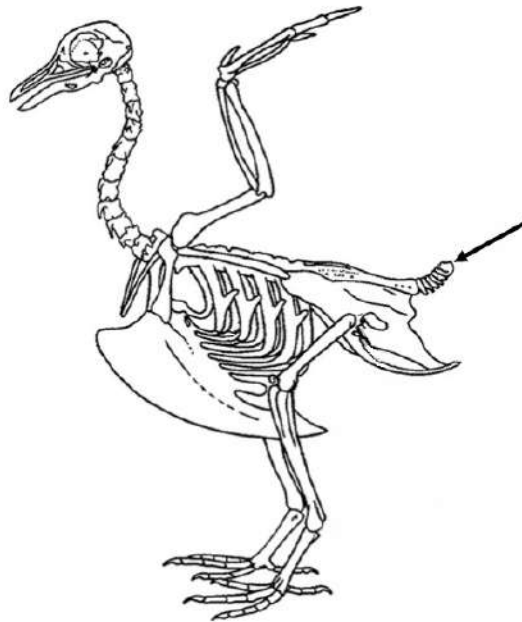
- Кислород находится в менее доступной форме
- ✓ Большая плотность среды
- Нехватка воды
- Затруднённая вертикальная подвижность

№ 17. Однодольные — класс цветковых растений, чьи представители несут ряд особенностей. Выберите особенность однодольных цветковых, отличающую их от двудольных цветковых:

**Ответ:**

- Всегда несут трёхкратное число элементов околоцветника, тычинок или плодолистиков
- ✓ Для однодольных нехарактерен плод стручок
- Параллельное или дуговое жилкование
- Мочковатая корневая система

№ 18. Как называется кость, обозначенная на рисунке стрелкой?



**Ответ:**

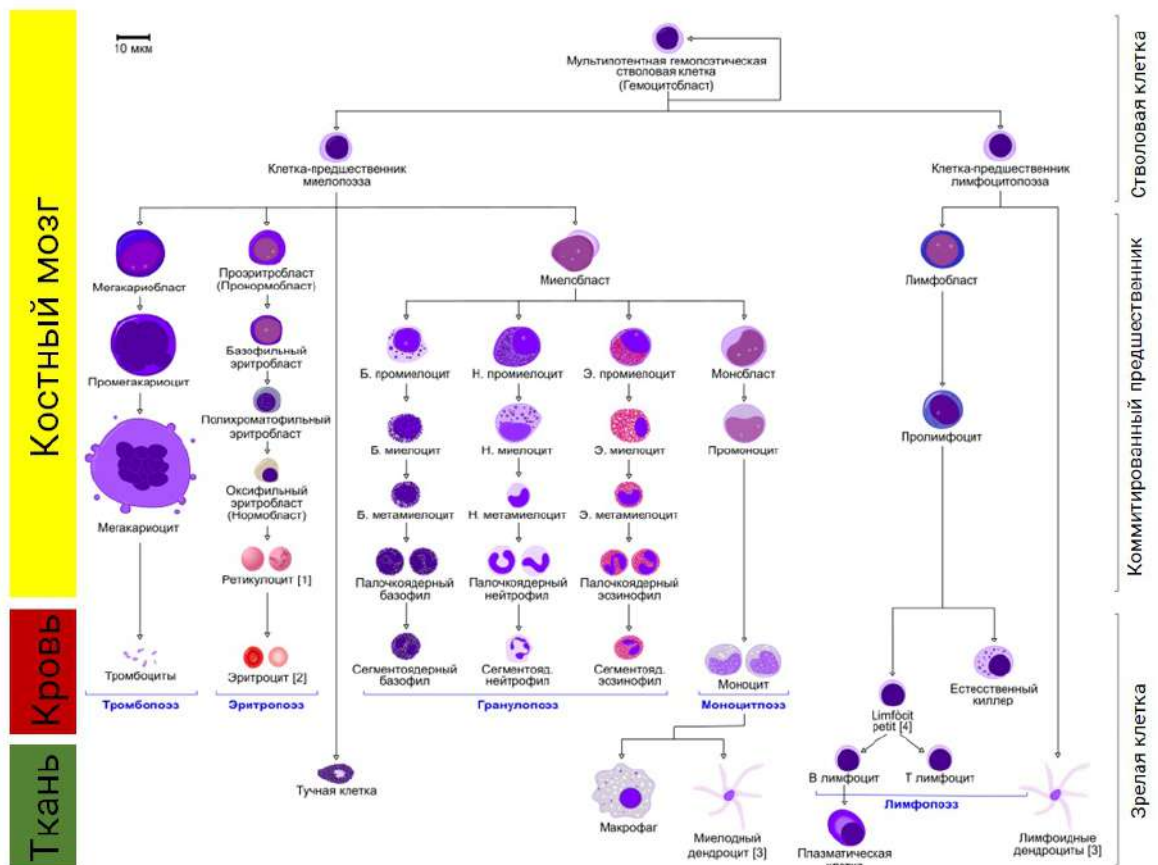
- Уростиль
- Киль хвоста
- Пигостиль
- Парасфеноид

№ 19. По результатам анализа на антитела к SARS-CoV-2 у Людмилы были обнаружены антитела IgM. Охарактеризуйте иммунный статус Людмилы:

**Ответ:**

- Один раз была заражена коронавирусом
- Сейчас заражена коронавирусом
- Сейчас НЕ заражена коронавирусом
- Несколько раз была заражена коронавирусом

№ 20. На картинке представлена схема гемопоэза.



Какие клетки из числа изображённых вырабатывают антитела?

Ответ:

- Макрофаги и мегакариоциты
- Макрофаги и лимфоциты
- ✓ Лимфоциты
- Базофилы, нейтрофилы и эозинофилы

## Блок № 2

---

В заданиях блока нужно выбрать один или несколько верных ответов.

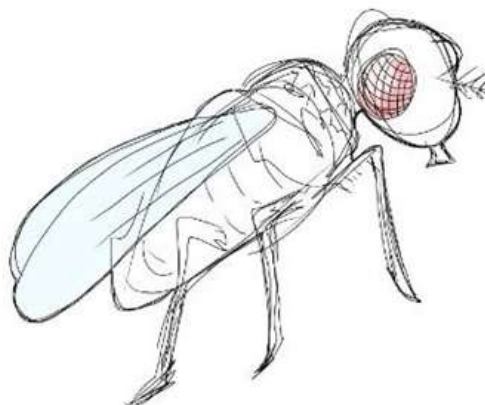
Каждый пункт оценивается отдельно:

- ✓ менее 3 верных пунктов — 0 баллов
- ✓ 3 верных пункта — 0.4 балла
- ✓ 4 верных пункта — 1.2 балла
- ✓ 5 верных пунктов — 2 балла

(верный пункт — это верно отмеченный или верно не отмеченный).

Максимальное количество баллов за все задания блока № 2 — 20.

№ 1. Выберите верные утверждения об известном модельном объекте, представленном на рисунке:



**Ответ:**

- ✓ Относится к двукрылым
- Имеет 23 пары хромосом, за счёт чего является удобным модельным объектом для генетиков
- ✓ Является более родственным комару-звонцу, нежели медоносной пчеле
- Пол определяется внешними факторами
- Кроссинговер не зависит от пола

№ 2. Выберите верный пример популяции:

**Ответ:**

- ✓ Все берёзы повислые в лесу N
- Все *D. melanogaster* во Франции
- Раки и рыбы озера N
- Любое микробиологическое сообщество
- Все люди, родившиеся в году 2000 году

№ 3. Юный систематик Ваня решил рассмотреть каплю морской воды под микроскопом и определить систематическую принадлежность организмов, которые он там увидит. Результат его микроскопирования вы видите на картинке.

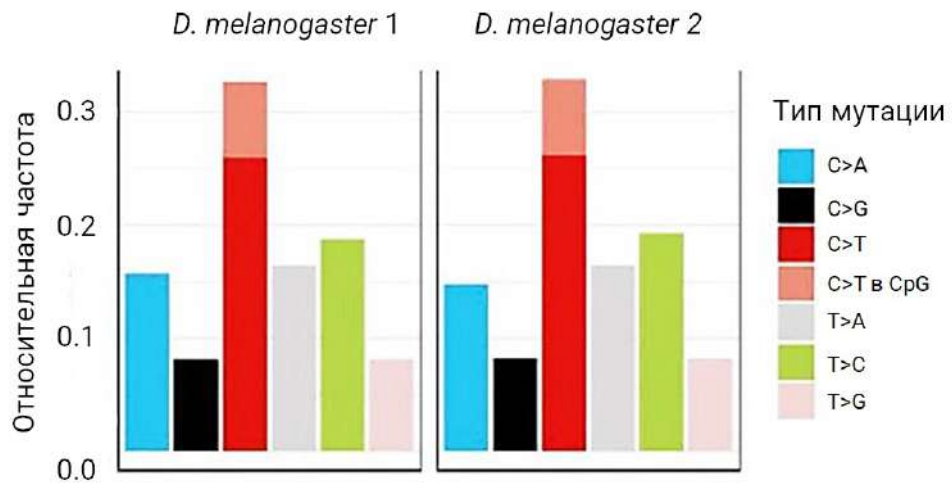


Помогите юному систематику Ване и выберите группы, представителей которых можно обнаружить в данном препарате:

**Ответ:**

- ✓ Цианобактерии
- ✓ Ракообразные
- ✓ Диатомовые водоросли
- ✓ Кольчатые черви
- ✓ Рыбы (ранние стадии эмбриогенеза)

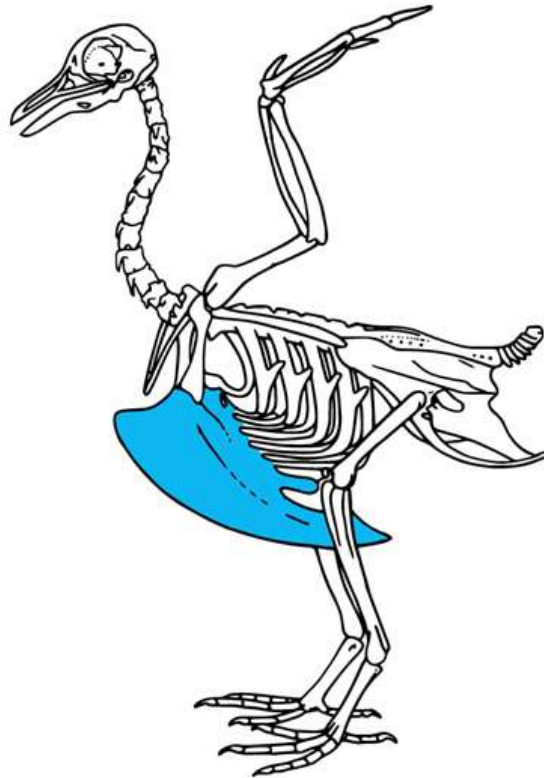
№ 4. Рассмотрите диаграмму частот мутаций для двух *D. melanogaster* и выберите верные утверждения:



**Ответ:**

- ✓ Наиболее частой мутацией является мутация в С в Т
- Наименее частой мутацией является в Т в С
- ✓ Наиболее частой мутацией в данном случае является транзиция
- ✓ Наименее частой мутацией в данном случае является трансверсия
- Наиболее частыми мутациями являются превращения пиримидинов в пурины

№ 5. Для какого организма характерно наличие структуры, обозначенной синим цветом на рисунке?



**Ответ:**

- Страус
- Нанду
- Ворона
- Лебедь
- Киви (птица, не фрукт)

№ 6. Выберите верное утверждение о растении, представленном на фотографии:



**Ответ:**

- Это однодольное растение
- У этого растения темновая фаза фотосинтеза происходит только в темноте
- Это растение опыляется летучими мышами
- Это растение использует углекислый газ в процессе фотосинтеза
- Это растение не имеет прокариотических симбионтов, которые могут использовать для построения органических соединений  $N_2$  из окружающей среды

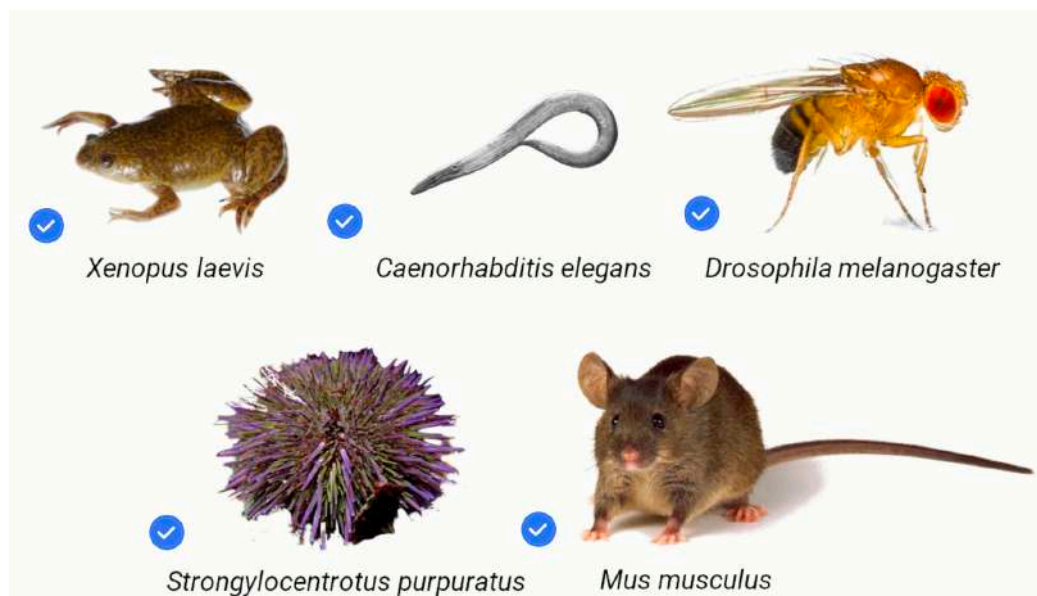
№ 7. Выберите продукты азотистого обмена позвоночных:

**Ответ:**

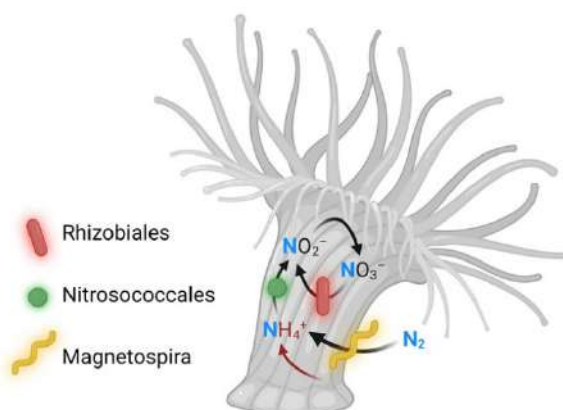
- Аммиак
- Мочевина
- Глюкоза
- Мочевая кислота
- Триптофан

№ 8. Выберите модельные объекты эмбриологии:

Ответ:



№ 9. В организме почти любого многоклеточного животного можно найти симбиотических прокариот. Например, в теле взрослого человека количество клеток других видов примерно такое же, как количество клеток человека, и общая масса микросимбионтов достигает 1 кг.



Рассмотрите схему предполагаемых отношений полипа астрангии и прокариот внутри неё и выберите верные утверждения:

**Ответ:**

- ✓ Некоторые вещества, присутствующие на схеме, могут использоваться прокариотами для производства белков
- Прокариоты и полип воспроизводят полный цикл азота — с теми же самыми соединениями и путями превращения соединений, как в круговороте азота
- ✓ Прокариоты *Magnetospira* умеют взаимодействовать с молекулярным азотом так же, как бактерии корневых клубеньков Бобовых
- ✓ По форме данные симбионты астрагии являются кокками, бациллами и спирохетами
- По отношению друг к другу симбионтов полипа можно считать конкурентами

№ 10. Выберите характеристики животного, которому принадлежит этот череп:



**Ответ:**

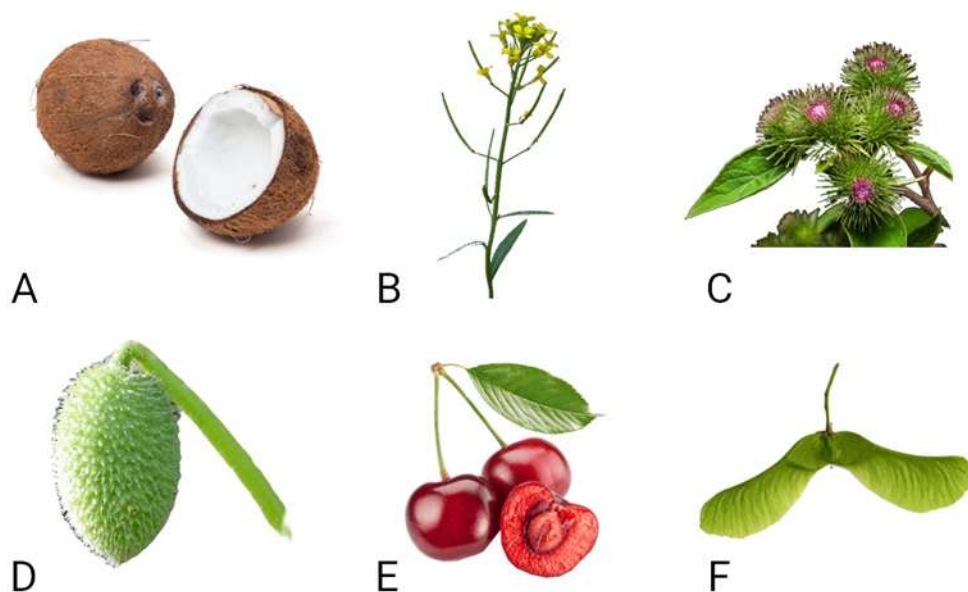
- ✓ Присутствует жаберная крышка и механизм активного проталкивания воды через жабры
- Откладывает яйца с прочной оболочкой, содержащей кальций
- Питается смешанной пищей, в основном растительной
- Позвоночник включает поясничный отдел
- ✓ Сердце двухкамерное, содержит венозную кровь

### Блок № 3

В заданиях этого блока нужно установить соответствие.

Максимальное количество баллов за все задания блока № 3 — 10.

№ 1. Установите соответствие между изображениями органов растения и способами их распространения.



**Ответ:**

A	Гидрохория (распространение с помощью воды)
B	Автомеханохория (распространение в результате разбрасывания их вскрывающимися плодами без участия посредников)
C	Эпизоохория (распространение путём прикрепления к поверхности тела животного)
D	Баллистохория (выбрасывание семян с использованием нагнетаемого давления при воздействии внешних факторов)
E	Эндозоохория (распространение путём проглатывания животным)
F	Анемохория (распространение с помощью ветра)

За каждую верную пару — 0.5 балла, всего — 3 балла

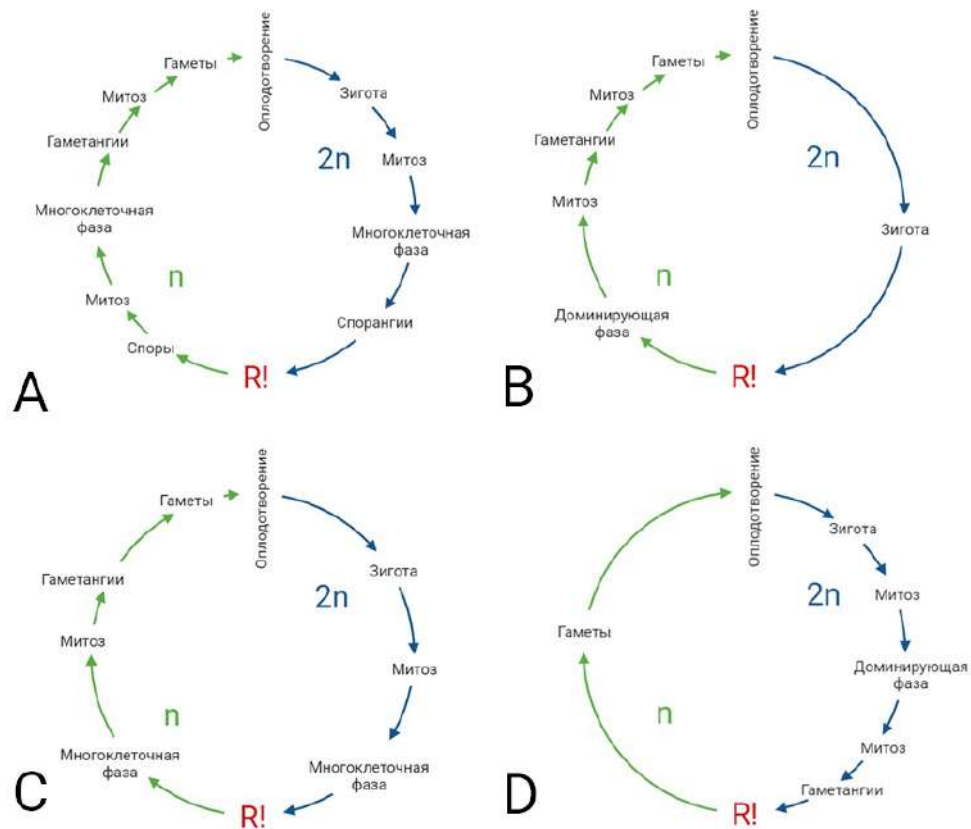
№ 2. Наследование групп крови является примером множественного аллелизма (это существование у вида более двух аллелей одного гена). В человеческой популяции имеется три аллеля  $i$ ,  $I^A$ ,  $I^B$ , кодирующих белки-антигены эритроцитов, которые определяют группы крови людей. В генотипе каждого человека содержится только два аллеля, определяющих его группу крови: первая группа —  $ii$ ; вторая —  $iI^A$  и  $I^AI^A$ ; третья —  $iI^B$  и  $I^BI^B$  и четвёртая —  $I^BI^A$ . Установите соответствие между генотипами родителей и ожидаемой частотой фенотипов потомков.

**Ответ:**

$ii$ и $I^AI^B$	50% — 2 и 3 группы
$iI^B$ и $iI^A$	По 25% — на каждую группу из четырёх
$iI^B$ и $ii$	По 50% — 1 и 3 группы
$iI^A$ и $ii$	По 50% — 1 и 2 группы
$I^Ai$ и $I^AI^B$	50% — 2 группа, по 25% — 3 и 4 группы

**За каждую верную пару — 0.8 балла, всего — 4 балла**

№ 3. Одна из самых распространённых классификаций жизненных циклов учитывает две характеристики: то, какая стадия преобладает (гаплоидная или диплоидная), и то, в какой момент жизненного цикла происходит редукционное деление (мейоз). Установите соответствие между названием типа жизненного цикла и схемой, иллюстрирующей этот тип.



**Ответ:**

A	Гаплодиплобионтный со спорической редукцией
B	Гапобионтный с зиготической редукцией
C	Гаплодиплобионтный с соматической редукцией
D	Диплобионтный с гаметической редукцией
Такой тип жизненного цикла невозможен	Гапобионтный с соматической редукцией
	Гаплодиплобионтный с гаметической редукцией

**За каждую верную пару — 0.5 балла, всего — 3 балла**

## Блок №4

---

**В этом блоке нужно решить количественную задачу.**

**Максимальный балл за все задания блока №4 — 7.**

№ 1. Перед вами суммарная реакция спиртового брожения.



Исследователь добавил 5 мл 0.5 моль/л раствора глюкозы к культуре дрожжей, способных к спиртовому брожению и находящихся в анаэробных условиях. Какой объём (н.у.) углекислого газа суммарно выделится, если дрожжи метаболизируют всю глюкозу? Ответ выразите в миллилитрах, округлите до целых.

**Ответ:** 112

**Точное совпадение ответа — 4 балла**

№ 2. Некая клетка представляет собой идеальный шар с диаметром 30 мкм. Митохондрии в этой клетке — цилиндры с диаметром основания 1 мкм и высотой 2 мкм. Сколько митохондрий в данной клетке, если известно, что на эти органоиды приходится 20% от объёма клетки?

*Объём шара —  $4/3\pi R^3$ , объём цилиндра —  $h\pi R^2$*

**Ответ:** 1800

**Точное совпадение ответа — 3 балла**