

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ  
БИОЛОГИЯ. 2025 уч. г.  
ПРИГЛАСИТЕЛЬНЫЙ ЭТАП. 8 КЛАСС

**Максимальный балл за работу – 286.**

**Часть 1**

**На каждый вопрос даны четыре варианта ответа. Выберите только один правильный. Максимальный балл за каждое задание - 5.**

1. Для изучения поведения диких водоплавающих птиц в их естественной среде исследователи используют искусственную утку со встроенной камерой, которая записывает их жизнь. Какой метод исследования применяется в этом случае?

**Ответ:**

- Наблюдение
- Биогеографический
- Эксперимент
- Моделирование

2. Группа учёных занимается изучением влияния городской застройки на распределение температуры в условиях мегаполиса. Для этого они разработали программное обеспечение, которое с помощью сложных математических формул помогает вычислять тепловые потоки между зданиями и улицами. В расчёты включены такие параметры, как интенсивность солнечного излучения, отражающая способность материалов, плотность застройки и скорость ветра. Результаты позволяют прогнозировать изменения микроклимата, выявлять участки с повышенной температурой и разрабатывать рекомендации для уменьшения эффекта «тепловых островов». Какой метод исследования применяется в данной задаче?

**Ответ:**

- Популяционно-статистический
- Моделирование
- Измерение
- Сравнительный анализ

3. Пробиотики — это микроорганизмы, которые часто входят в состав биологически активных добавок, а также различных продуктов, влияя на процессы пищеварения.

Пребиотики — вещества, стимулирующие рост микрофлоры кишечника.

Лактобактерии (молочнокислые бактерии) — известные пробиотики, находящиеся в кисломолочных продуктах. Выберите вещество, которое вероятнее всего **НЕ** будет являться пребиотиком для лактобактерий.

**Ответ:**

- Дисахарид лактулоза
- Молочная кислота
- Глутаминовая кислота
- Витамин А

4. Стрептомицеты — бактерии с мицелиальным строением. Выберите свойство стрептомицетов, которое **НЕ** объединяет их с истинными грибами.

**Ответ:**

- Способность к синтезу антибиотиков
- Спорообразование
- Наличие наследственного материала
- Расположение белков, синтезирующих АТФ, на клеточной мембране

5. Оомицеты похожи на грибы, но всё же к грибам не относятся. Несмотря на это, у них много схожих черт. Какое свойство отличает оомицеты от истинных грибов?

**Ответ:**

- Мицелиальное строение
- Способность к спорообразованию
- Целлюлозная клеточная стенка
- Способность вызывать инфекции растений

6. Цианобактерии таксономически далеки от большинства других водорослей, но не стоит забывать, что водоросли — группа экологическая, и цианобактерии вполне вписываются в её рамки. На что способны цианобактерии, в отличие от эукариотических водорослей?

**Ответ:**

- Иметь плазмиды
- Жить в наземно-воздушной среде
- Быть автотрофами
- Быть частью рациона человека

7. Морской огурец — не овощ. Морская лилия — не цветок. А что отличает морскую капусту от её тёзки, высшего растения?

**Ответ:**

- Целлюлоза в составе клеточной стенки
- Наличие хлорофилла *a*
- Запасание полисахарида ламинарина
- Наличие проводящей ткани

8. На выставке ботанической иллюстрации было показано орхидное *Cattleya elongata*, являющееся эндемиком уникальных растительных сообществ восточной Бразилии — «наскальных лугов».



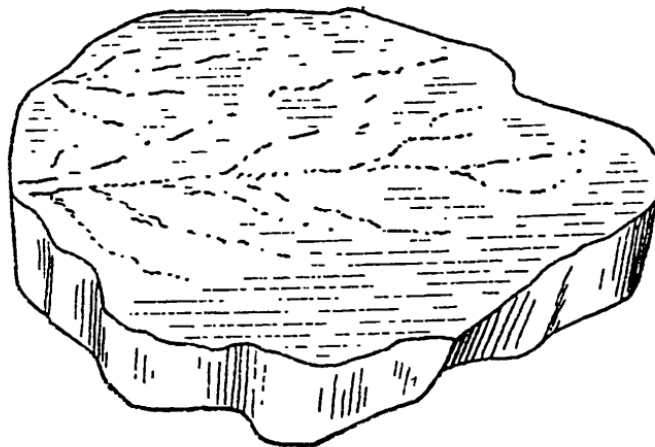
В зимнее время в этих сообществах прохладно и сухо, а летом — влажно и тепло. Большую часть года «наскальные луга» подвержены воздействию

порывистого ветра и прямых солнечных лучей, что создаёт для растений условия дефицита влаги. Какое приспособление позволяет этому растению переживать сухие сезоны года?

**Ответ:**

- Накопление воды в видоизменённом запасающем побеге
- Метаморфоз листьев в колючки
- Развитие уплощённых фотосинтезирующих стеблей и полная утрата листьев
- Развитие опушения на листьях и стеблях

9. Мрамор представляет собой горную породу, состоящую, в основном, из кальцита  $\text{CaCO}_3$ . Для растений кальций является важным компонентом минерального питания. Если подложить под корневую систему отшлифованную плоскую мраморную пластину, то в течение нескольких недель на ней появятся углубления от корней.



Как можно объяснить это явление?

**Ответ:**

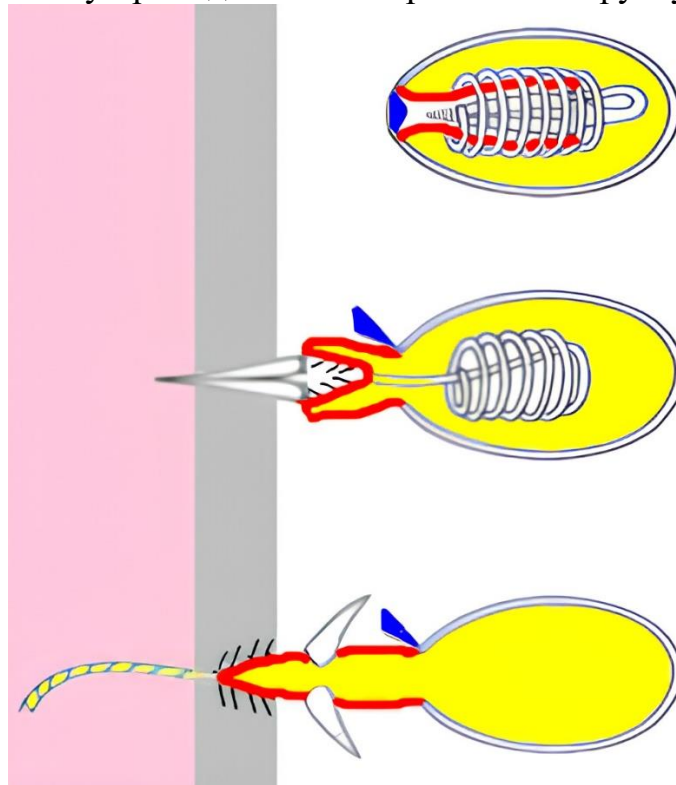
- Корни, соприкасающиеся с камнем, развивают высокое давление жидкости в клетках, что обуславливает механическое продавливание горной породы
- Клетки корня растения выделяют растворённую форму углекислого газа, которая обеспечивает растворение минеральных веществ мрамора
- Бактерии, живущие на поверхности корня, растворяют минеральные вещества горной породы посредством работы своих прокариотических ферментов
- Корневые волоски растений выделяют серную кислоту, которая растворяет кальцит

10. Какой из этих организмов линяет в процессе роста?

**Ответ:**

- Постельный клоп
- Коралловый полип
- Речная бадяга (губка)
- Виноградная улитка

11. Какому животному принадлежит изображённая структура?



**Ответ:**

- Печёночному сосальщику
- Гидре
- Кальмару
- Науплиусу — личинке ракообразных

12. На картинке изображена кубомедуза, представитель стрекающих.

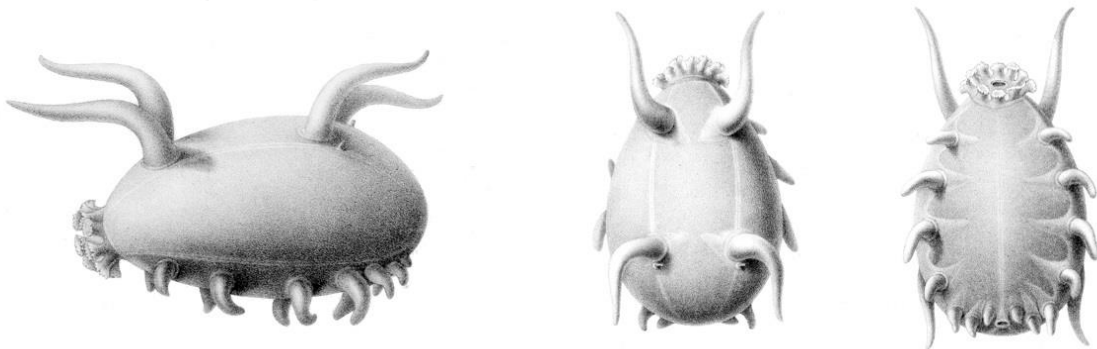


Выберите характерный признак этого животного.

**Ответ:**

- Билатеральная симметрия
- Наличие окологлоточного нервного кольца
- Наличие экзоскелета
- Наличие стрекательных клеток

13. Выберите верную характеристику изображённого животного.



**Ответ:**

- Прикреплённый к плотному субстрату хищник
- Роющий в толще грунта детритофаг (детрит — мёртвое органическое вещество)
- Ползает по субстрату и собирает с него пищу
- Сидячий (малоподвижный) фильтратор

14. Какое заболевание могут переносить комары?

**Ответ:**

- Описторхоз
- Малярию
- Пневмонию
- Аскаридоз

15. Какому животному принадлежит эта личинка?



**Ответ:**

- Тритону
- Лягушке
- Червяге
- Ящерице

16. Какому животному принадлежат следы? Фотография сделана в смешанном лесу умеренного климатического пояса.



**Ответ:**

- Собаке
- Барсу
- Кабану
- Зайцу

17. Двоякодышащая рыба протоптер способна переносить высыхание водоёма, в котором живёт. Она зарывается в землю и выделяет очень много слизи. Верхний слой слизи застывает и формирует плёнку — так образуется кокон, в котором протоптер может несколько месяцев пережить засуху. Примечательно, что обычно протоптер в качестве продукта обмена веществ выделяет аммиак, а во время засухи — мочевины. Выберите наиболее простое объяснение этой особенности.

**Ответ:**

- Выделение мочевины требует меньше энергии, чем выделение аммиака
- Аммиак токсичнее мочевины, и при накоплении в коконе он может отравить протоптера
- Выделение мочевины помогает протоптеру уменьшить интенсивность обмена веществ
- Выделяя мочевины, протоптер понижает растворимость кислорода в слизи кокона

18. У рыб-звездочётов имеются электрические органы. С помощью них рыба охотится: клетки органа производят мощный разряд, который оглушает добычу.



Из какого типа клеток у рыб-звездочётов формируется этот орган?

**Ответ:**

- Из клеток эпителиальной ткани
- Из клеток соединительной ткани
- Из половых клеток
- Из мускульных клеток

19. Рассмотрите фотографию ушастой совы.



Охарактеризуйте позу птицы:

**Ответ:**

- Элемент брачного поведения самца
- Попытка устрашения другого животного (человека)
- Элемент пищедобывательного поведения
- Трюк, которому её обучил владелец

20. Какой биологический объект запечатлён на микрофотографии?  
Масштабный отрезок соответствует длине 0.05 мм.



**Ответ:**

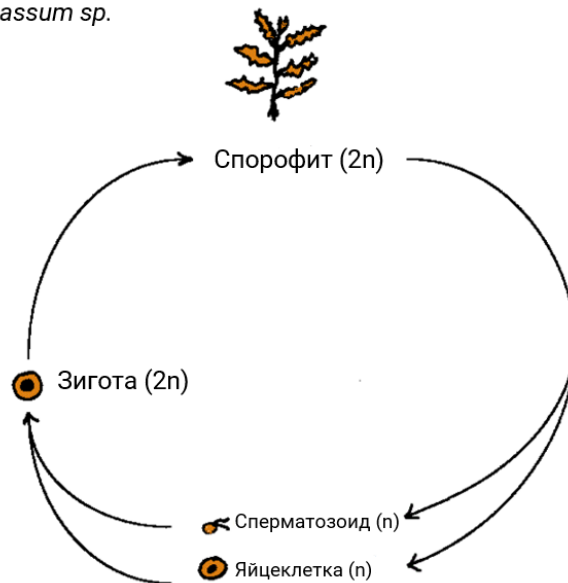
- Листья мха
- Многоклеточная водоросль
- Волос млекопитающего
- Перо птицы

## Часть 2

Вам предлагаются тестовые задания, в которых нужно выбрать один или несколько верных ответов. За каждый правильно выбранный и правильно невыбранный ответ начисляется 2 балла. Минимальное количество баллов за каждое задание – 0. Максимальный балл за задание – 2. Максимальный балл за каждое задание части 2 – 10.

21. Обычно у представителей бурых водорослей жизненный цикл гапло-диплобионтный со спорической редукцией. Но бывают и исключения. На рисунке показана схема жизненного цикла бурой водоросли саргассума.

*Sargassum* sp.



**Ответ:**

- Половой процесс саргассума — изогамия
- Первое деление зиготы саргассума мейотическое
- Жизненный цикл саргассума диплобионтный
- Мейоз в жизненном цикле саргассума происходит при образовании гамет
- Хлоропласты саргассума содержат фикобилисомы

22. Фиолетовые камушки, показанные на фотографии — не антураж съёмок фильма «Алиса в Стране чудес», а гриб, произрастающий на территории Новой Зеландии и Австралии — *Gallacea scleroderma* (также известный как гриб-бархатная картошка).



Выберите верные утверждения.

**Ответ:**

- Вероятно, животные-микофаги ищут *G. scleroderma*, используя зрение, а не нюх
- G. scleroderma* — многоклеточный гриб
- В жизненном цикле *G. scleroderma* преобладает дикариотическая стадия
- В жизненном цикле *G. scleroderma* есть жгутиковая стадия
- G. scleroderma* может размножаться спорами

23. Устройство цветка орхидеи определяет сложное поведение опылителей, которое приводит к перекрёстному опылению. Морфологически к конкретным видам опылителей в цветке орхидеи приспособляются все части — цветоножке, органы околоцветника, тычинки, формирующие комок пыльцы — поллиний, и плодолистики. Разнообразие цветков орхидей обусловлено разными сочетаниями форм, размеров и окрасов, а также большим разнообразием видов опылителей, с которыми орхидеи эволюционировали совместно. Рассмотрите фотографию и фрагмент видео, показывающие устройство и движение частей цветка орхидеи *Bulbophyllum lobii*.



Выберите верные утверждения об этой орхидее.

**Ответ:**

- Цветок этой орхидеи имеет двойной околоцветник
- Подвижная часть околоцветника представляет собой поллиний
- Если масса и размер опылителя будут недостаточно большими, то опылитель не сможет прикрепить к своему телу поллиний
- Яркая окраска околоцветника обусловлена накоплением каротиноидов
- Цветок можно считать тримерным по количеству частей околоцветника и зигоморфным

24. В тайских фруктовых садах часто можно встретить дерево мангостан, плоды которого используются в пищу.



Мангостан относится к небольшому тропическому семейству Клузиевые. В вегетативных органах у клузиевых имеются вместилища смолистого сока, обладающие специфическим ароматом. Съедобной частью плода мангостана являются ткани эндокарпа, имеющие белую окраску. Рассмотрите фотографию плода и выберите верные утверждения о его строении.

**Ответ:**

- У цветка мангостана верхняя завязь
- В образовании срезанного поперечно плода приняло участие пять плодолистиков
- Извлечённые белые части плода (справа внизу фотографии) соответствуют целым плодолистикам цветка
- При плодах сохраняются элементы околоцветника
- В плоде мангостана можно выделить три зоны — экзокарпий, мезокарпий и эндокарпий, которые отличаются друг от друга по консистенции и химическому составу

25. Что общего у насекомых и многоножек?

**Ответ:**

- Мезogleя
- Твёрдый экзоскелет
- Одна пара антенн
- Конечности рычажного типа
- Клетки с ресничками в составе покровов тела

26. У каких животных есть брюшная нервная цепочка?

**Ответ:**

- У коровы
- У пиявки
- У устрицы
- У креветки
- У многоножки

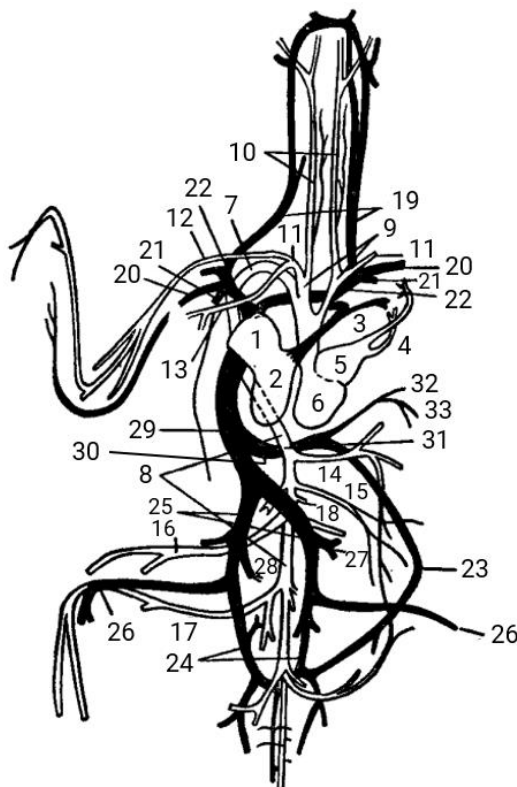
27. Выберите признаки изображённого животного.



**Ответ:**

- Три пары крыльев
- Мандибулы
- Хелицеры
- Три пары ходильных ног
- Жабры

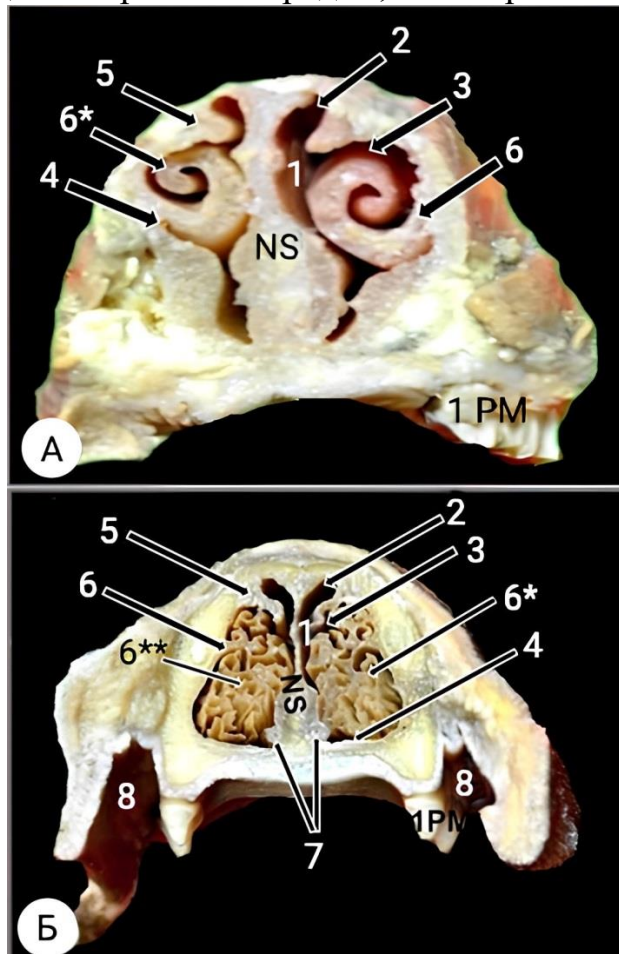
28. Рассмотрите схему кровеносной системы птиц и выберите верные утверждения.



**Ответ:**

- Как и у млекопитающих, у птиц имеются две общие сонные артерии
- У птиц отсутствуют воротные системы почек и печени
- В правое предсердие птиц ведут две вены, собирающие кровь от верхней и нижней частей тела
- У земноводных и птиц в сердце одинаковое количество камер
- У птиц малый круг кровообращения начинается в левом желудочке, а большой — в правом

29. Рассмотрите фотографии поперечного среза носовой полости двух животных, относящихся к разным отрядам, и выберите верные утверждения.

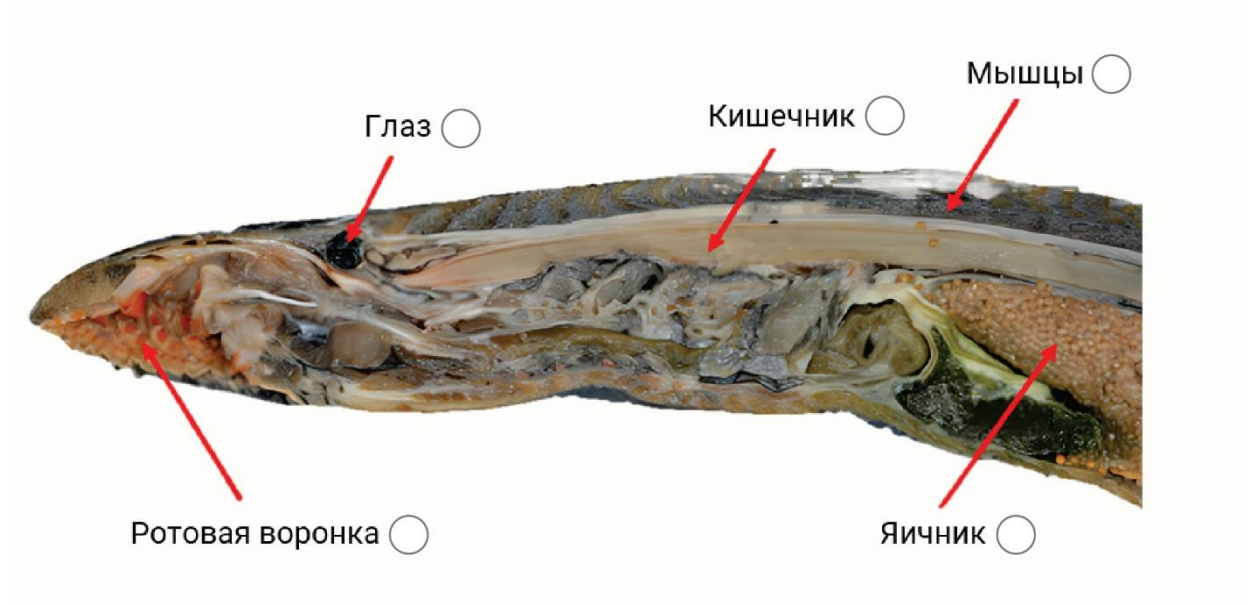


**Ответ:**

- Животное А обитает в водной среде
- Более острым обонянием обладает животное Б
- Животное Б относится к земноводным
- У обоих животных отсутствует носовая перегородка
- Рацион данных животных сильно различается по доле растительной пищи

30. Рассмотрите продольный срез водного животного миноги. Какие органы и части тела животного подписаны правильно?

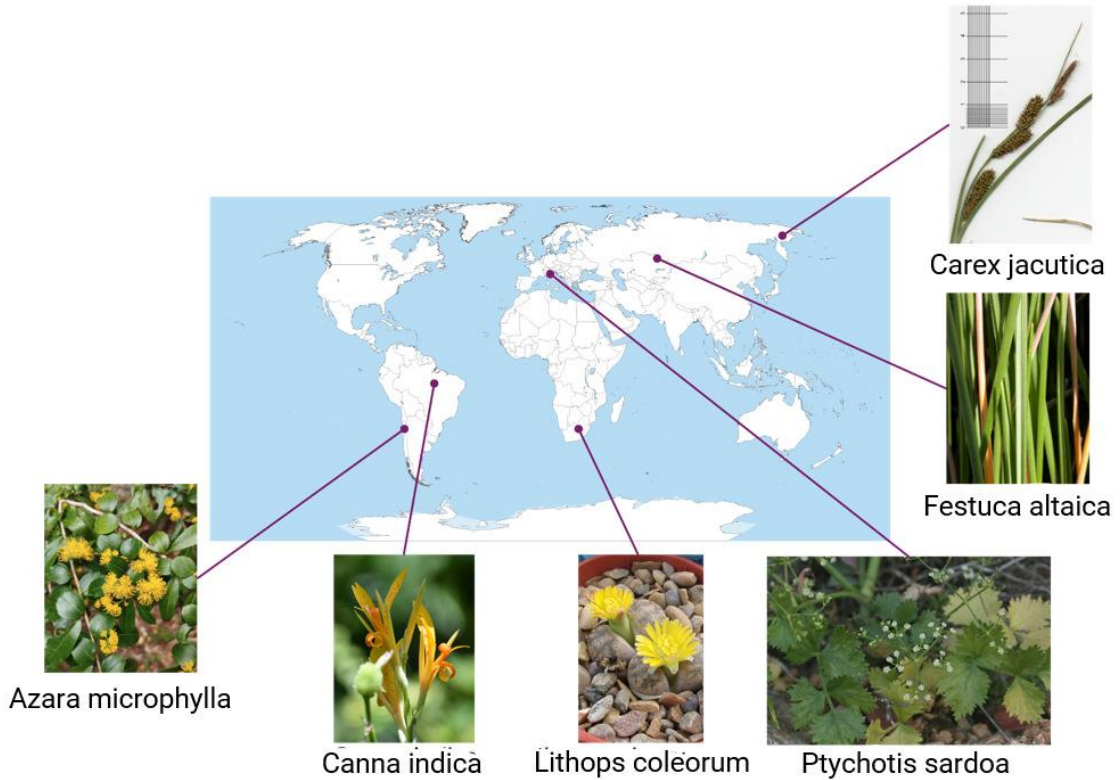
Ответ:



### Часть 3

За каждое верное соотнесение начисляется определённый балл.  
Минимальное количество баллов за каждое задание – 0.

31. В оранжереях ботанических садов Евразии собраны цветковые растения, приехавшие из разных уголков планеты. Почти в любое время года в оранжерее можно застать цветение того или иного вида. Прекрасная новость в том, что, зная естественный ареал многих видов растений, можно предсказать, в какое время года они будут цвести в садах Европы и северной Азии.



Попробуйте предположить, в какой сезон года Европы и северной Азии можно ожидать начала цветения перечисленных растений. Обратите внимание, что каждый указанный вид растения выращивается в оранжерее при той длине светового дня, влажности и температуре, которые характерны для природного местообитания.

**Сезон:** весной, в первой половине лета, осенью, в первой половине зимы.

**Ответ:**

Azara microphylla	
Canna indica	
Lithops coleorum	
Ptychotis sardoa	
Festuca altaica	
Carex jacutica	

32. Перед вами иллюстрации животных на разных стадиях жизненного цикла. Установите соответствие между парами животных, относящихся к одному и тому же классу беспозвоночных.



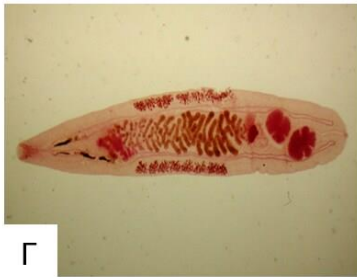
А



Б



В



Г

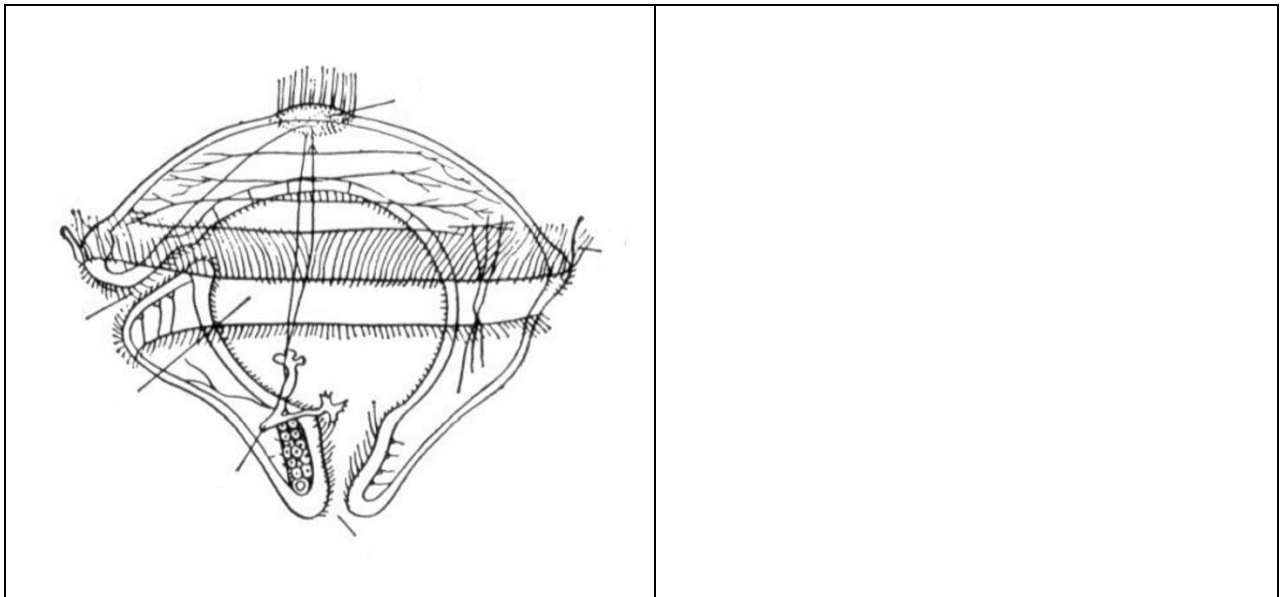


Д

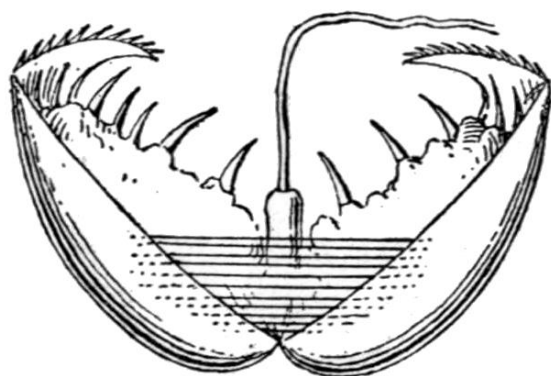


Е

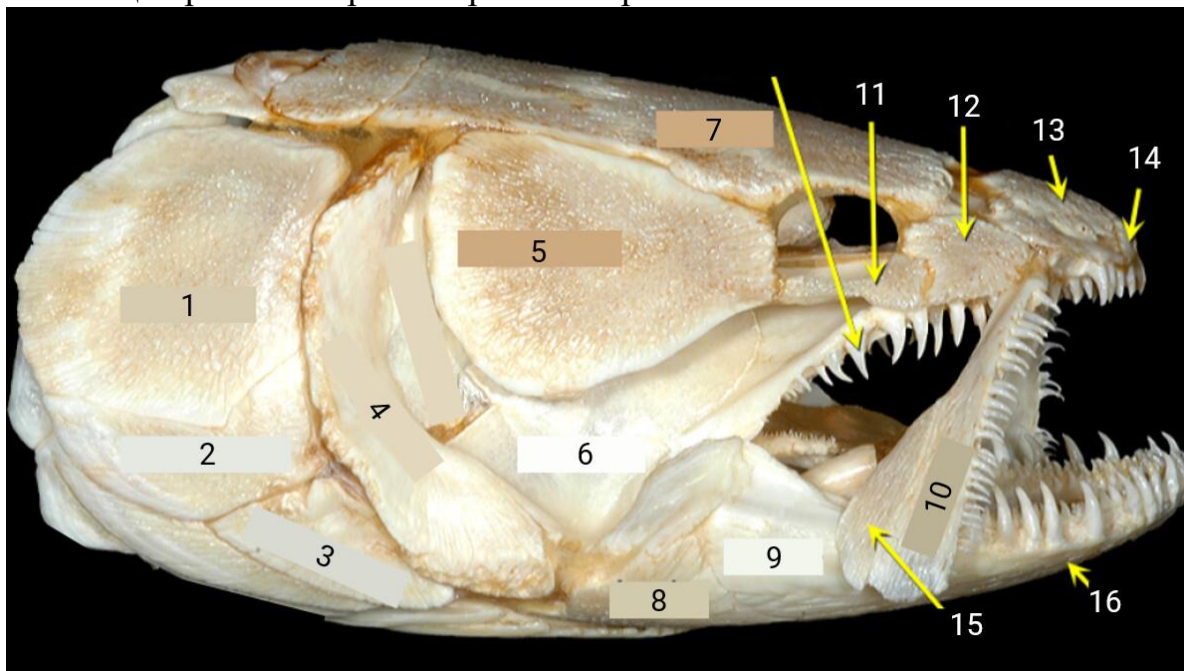
**Ответ:**







33. Рассмотрите фотографию скелета головы ильной рыбы (*Amia calva*), населяющей реки и озёра Северной Америки.



Установите соответствие между описанием кости и номером, которым она обозначена на рисунке.

**Ответ:**

Самая большая кость жаберной крышки	
Эта кость, не несущая зубы, вместе с зубной костью формирует нижнюю челюсть	
Эта кость формирует основную часть крыши черепа	
Эта резко изогнутая кость находится позади кости под названием гиомандибуляре (подвеска) и только слегка прикасается к одной из наиболее крупных костей головы рыбы	

Нет соответствия	2
	3
	5
	6
	9
	10
	11
	12
	13
	14
	15
	16

#### Часть 4

**В этой части нужно решить количественные задачи. Балл за каждый верный ответ – 15.**

34. В рамках лабораторного эксперимента по изучению процесса брожения для хлебопечения учёные используют культуру дрожжей. Исходное количество клеток в реакторе составляет 1000. При оптимальных условиях (температура 28 °С, рН 5.5) клетки делятся каждые 2 часа. Эксперимент проводится в реакторе объёмом 500 мл, при этом концентрация сахара в растворе равна 2.5 г/л, содержание кислорода — 8 мг/л, скорость перемешивания — 100 оборотов в минуту, продолжительность эксперимента — четверть суток. Какое приблизительное количество клеток будет в реакторе по окончании эксперимента? Ответ округлите до целых.

**Ответ:**

35. Во время исследования работы сердца у подростка измеряли показатели:

1. В состоянии покоя: сердечный ритм составляет 68 ударов в минуту, а ударный объём (объём крови, выталкиваемой сердцем за один удар) — 65 мл.
2. После пятиминутной пробежки: сердечный ритм повышается до 120 ударов в минуту, а ударный объём — до 85 мл.

Во сколько раз увеличился сердечный выброс (объём крови, проходящей через сердце за одну минуту) после физической нагрузки по сравнению с состоянием покоя? Ответ округлите до десятых

**Ответ:**

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ  
БИОЛОГИЯ. 2025 уч. г.  
ПРИГЛАСИТЕЛЬНЫЙ ЭТАП. 8 КЛАСС

**ОТВЕТЫ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ**

**Максимальный балл за работу – 286.**

**Часть 1**

**На каждый вопрос даны четыре варианта ответа. Выберите только один правильный. Максимальный балл за каждое задание - 5.**

1. Для изучения поведения диких водоплавающих птиц в их естественной среде исследователи используют искусственную утку со встроенной камерой, которая записывает их жизнь. Какой метод исследования применяется в этом случае?

**Ответ:**

- Наблюдение
- Биогеографический
- Эксперимент
- Моделирование

2. Группа учёных занимается изучением влияния городской застройки на распределение температуры в условиях мегаполиса. Для этого они разработали программное обеспечение, которое с помощью сложных математических формул помогает вычислять тепловые потоки между зданиями и улицами. В расчёты включены такие параметры, как интенсивность солнечного излучения, отражающая способность материалов, плотность застройки и скорость ветра. Результаты позволяют прогнозировать изменения микроклимата, выявлять участки с повышенной температурой и разрабатывать рекомендации для уменьшения эффекта «тепловых островов». Какой метод исследования применяется в данной задаче?

**Ответ:**

- Популяционно-статистический
- Моделирование
- Измерение
- Сравнительный анализ

3. Пробиотики — это микроорганизмы, которые часто входят в состав биологически активных добавок, а также различных продуктов, влияя на процессы пищеварения.

Пребиотики — вещества, стимулирующие рост микрофлоры кишечника.

Лактобактерии (молочнокислые бактерии) — известные пробиотики, находящиеся в кисломолочных продуктах. Выберите вещество, которое вероятнее всего **НЕ** будет являться пребиотиком для лактобактерий.

**Ответ:**

- Дисахарид лактулоза
- Молочная кислота
- Глутаминовая кислота
- Витамин А

4. Стрептомицеты — бактерии с мицелиальным строением. Выберите свойство стрептомицетов, которое **НЕ** объединяет их с истинными грибами.

**Ответ:**

- Способность к синтезу антибиотиков
- Спорообразование
- Наличие наследственного материала
- Расположение белков, синтезирующих АТФ, на клеточной мембране

5. Оомицеты похожи на грибы, но всё же к грибам не относятся. Несмотря на это, у них много схожих черт. Какое свойство отличает оомицеты от истинных грибов?

**Ответ:**

- Мицелиальное строение
- Способность к спорообразованию
- Целлюлозная клеточная стенка
- Способность вызывать инфекции растений

6. Цианобактерии таксономически далеки от большинства других водорослей, но не стоит забывать, что водоросли — группа экологическая, и цианобактерии вполне вписываются в её рамки. На что способны цианобактерии, в отличие от эукариотических водорослей?

**Ответ:**

- ✓ Иметь плазмиды
- Жить в наземно-воздушной среде
- Быть автотрофами
- Быть частью рациона человека

7. Морской огурец — не овощ. Морская лилия — не цветок. А что отличает морскую капусту от её тёзки, высшего растения?

**Ответ:**

- Целлюлоза в составе клеточной стенки
- Наличие хлорофилла *a*
- ✓ Запасание полисахарида ламинарина
- Наличие проводящей ткани

8. На выставке ботанической иллюстрации было показано орхидное *Cattleya elongata*, являющееся эндемиком уникальных растительных сообществ восточной Бразилии — «наскальных лугов».



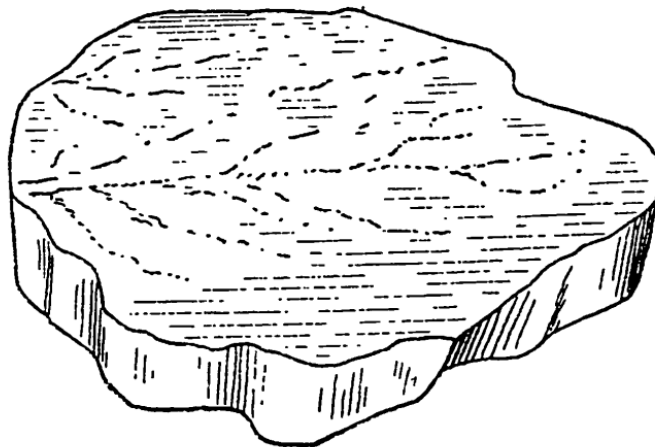
В зимнее время в этих сообществах прохладно и сухо, а летом — влажно и тепло. Большую часть года «наскальные луга» подвержены воздействию

порывистого ветра и прямых солнечных лучей, что создаёт для растений условия дефицита влаги. Какое приспособление позволяет этому растению переживать сухие сезоны года?

**Ответ:**

- ✓ Накопление воды в видоизменённом запасующем побеге
- Метаморфоз листьев в колючки
- Развитие уплощённых фотосинтезирующих стеблей и полная утрата листьев
- Развитие опушения на листьях и стеблях

9. Мрамор представляет собой горную породу, состоящую, в основном, из кальцита  $\text{CaCO}_3$ . Для растений кальций является важным компонентом минерального питания. Если подложить под корневую систему отшлифованную плоскую мраморную пластину, то в течение нескольких недель на ней появятся углубления от корней.



Как можно объяснить это явление?

**Ответ:**

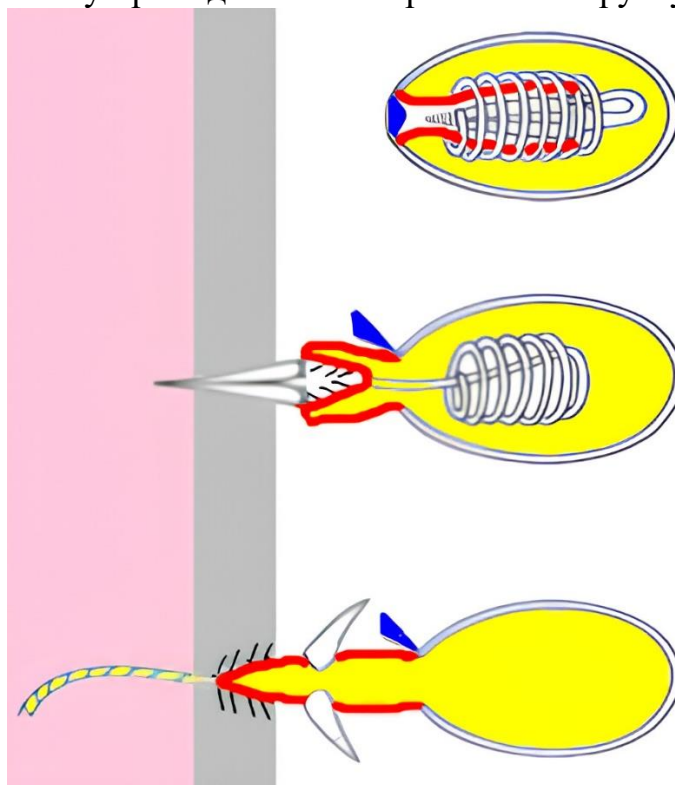
- Корни, соприкасающиеся с камнем, развивают высокое давление жидкости в клетках, что обуславливает механическое продавливание горной породы
- ✓ Клетки корня растения выделяют растворённую форму углекислого газа, которая обеспечивает растворение минеральных веществ мрамора
- Бактерии, живущие на поверхности корня, растворяют минеральные вещества горной породы посредством работы своих прокариотических ферментов
- Корневые волоски растений выделяют серную кислоту, которая растворяет кальцит

10. Какой из этих организмов линяет в процессе роста?

**Ответ:**

- ✓ Постельный клоп
- Коралловый полип
- Речная бадяга (губка)
- Виноградная улитка

11. Какому животному принадлежит изображённая структура?



**Ответ:**

- Печёночному сосальщику
- ✓ Гидре
- Кальмару
- Науплиусу — личинке ракообразных

12. На картинке изображена кубомедуза, представитель стрекающих.

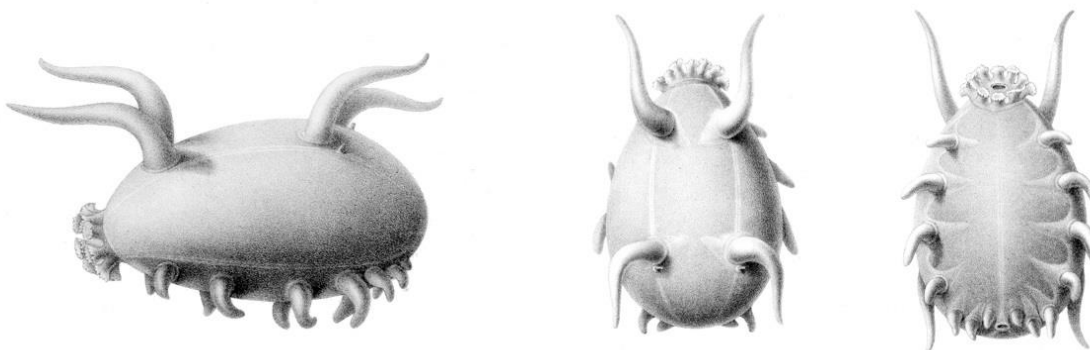


Выберите характерный признак этого животного.

**Ответ:**

- Билатеральная симметрия
- Наличие окологлоточного нервного кольца
- Наличие экзоскелета
- Наличие стрекательных клеток

13. Выберите верную характеристику изображённого животного.



**Ответ:**

- Прикреплённый к плотному субстрату хищник
- Роющий в толще грунта детритофаг (детрит — мёртвое органическое вещество)
- Ползает по субстрату и собирает с него пищу
- Сидячий (малоподвижный) фильтратор

14. Какое заболевание могут переносить комары?

**Ответ:**

- Описторхоз
- Малярию
- Пневмонию
- Аскаридоз

15. Какому животному принадлежит эта личинка?



**Ответ:**

- Тритону
- Лягушке
- Червяге
- Ящерице

16. Какому животному принадлежат следы? Фотография сделана в смешанном лесу умеренного климатического пояса.



**Ответ:**

- Собаке
- Барсу
- Кабану
- Зайцу

17. Двоякодышащая рыба протоптер способна переносить высыхание водоёма, в котором живёт. Она зарывается в землю и выделяет очень много слизи. Верхний слой слизи застывает и формирует плёнку — так образуется кокон, в котором протоптер может несколько месяцев пережить засуху. Примечательно, что обычно протоптер в качестве продукта обмена веществ выделяет аммиак, а во время засухи — мочевины. Выберите наиболее простое объяснение этой особенности.

**Ответ:**

- Выделение мочевины требует меньше энергии, чем выделение аммиака
- Аммиак токсичнее мочевины, и при накоплении в коконе он может отравить протоптера
- Выделение мочевины помогает протоптеру уменьшить интенсивность обмена веществ
- Выделяя мочевины, протоптер понижает растворимость кислорода в слизи кокона

18. У рыб-звездочётов имеются электрические органы. С помощью них рыба охотится: клетки органа производят мощный разряд, который оглушает добычу.



Из какого типа клеток у рыб-звездочётов формируется этот орган?

**Ответ:**

- Из клеток эпителиальной ткани
- Из клеток соединительной ткани
- Из половых клеток
- Из мускульных клеток

19. Рассмотрите фотографию ушастой совы.



Охарактеризуйте позу птицы:

**Ответ:**

- Элемент брачного поведения самца
- Попытка устрашения другого животного (человека)
- Элемент пищедобывательного поведения
- Трюк, которому её обучил владелец

20. Какой биологический объект запечатлён на микрофотографии?  
Масштабный отрезок соответствует длине 0.05 мм.



**Ответ:**

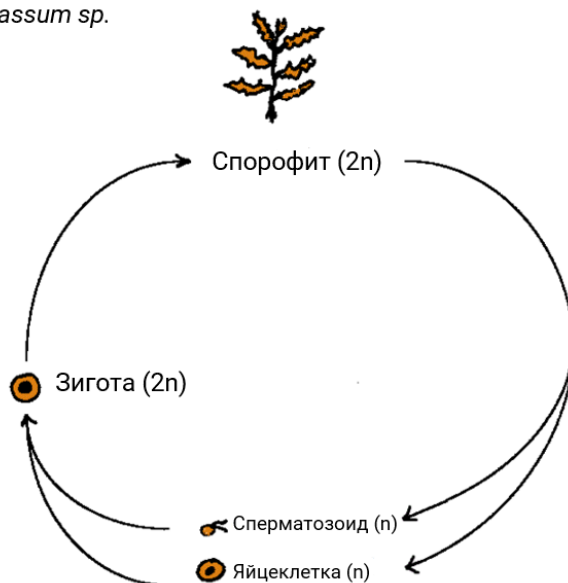
- Листья мха
- Многоклеточная водоросль
- Волос млекопитающего
- Перо птицы

## Часть 2

Вам предлагаются тестовые задания, в которых нужно выбрать один или несколько верных ответов. За каждый правильно выбранный и правильно невыбранный ответ начисляется 2 балла. Минимальное количество баллов за каждое задание – 0. Максимальный балл за задание – 2. Максимальный балл за каждое задание части 2 – 10.

21. Обычно у представителей бурых водорослей жизненный цикл гапло-диплобионтный со спорической редукцией. Но бывают и исключения. На рисунке показана схема жизненного цикла бурой водоросли саргассума.

*Sargassum* sp.



Ответ:

- Половой процесс саргассума — изогамия
- Первое деление зиготы саргассума мейотическое
- Жизненный цикл саргассума диплобионтный
- Мейоз в жизненном цикле саргассума происходит при образовании гамет
- Хлоропласты саргассума содержат фикобилисомы

22. Фиолетовые камушки, показанные на фотографии — не антураж съёмок фильма «Алиса в Стране чудес», а гриб, произрастающий на территории Новой Зеландии и Австралии — *Gallacea scleroderma* (также известный как гриб-бархатная картошка).



Выберите верные утверждения.

**Ответ:**

- ✓ Вероятно, животные-микофаги ищут *G. scleroderma*, используя зрение, а не нюх
- ✓ *G. scleroderma* — многоклеточный гриб
- ✓ В жизненном цикле *G. scleroderma* преобладает дикариотическая стадия
- В жизненном цикле *G. scleroderma* есть жгутиковая стадия
- ✓ *G. scleroderma* может размножаться спорами

23. Устройство цветка орхидеи определяет сложное поведение опылителей, которое приводит к перекрёстному опылению. Морфологически к конкретным видам опылителей в цветке орхидеи приспособляются все части — цветоложе, органы околоцветника, тычинки, формирующие комок пыльцы — поллиний, и плодолистики. Разнообразие цветков орхидей обусловлено разными сочетаниями форм, размеров и окрасов, а также большим разнообразием видов опылителей, с которыми орхидеи эволюционировали совместно. Рассмотрите фотографию и фрагмент видео, показывающие устройство и движение частей цветка орхидеи *Bulbophyllum lobii*.



Выберите верные утверждения об этой орхидее.

**Ответ:**

- Цветок этой орхидеи имеет двойной околоцветник
- Подвижная часть околоцветника представляет собой поллиний
- Если масса и размер опылителя будут недостаточно большими, то опылитель не сможет прикрепить к своему телу поллиний
- Яркая окраска околоцветника обусловлена накоплением каротиноидов
- Цветок можно считать тримерным по количеству частей околоцветника и зигоморфным

24. В тайских фруктовых садах часто можно встретить дерево мангостан, плоды которого используются в пищу.



Мангостан относится к небольшому тропическому семейству Клузиевые. В вегетативных органах у клузиевых имеются вместилища смолистого сока, обладающие специфическим ароматом. Съедобной частью плода мангостана являются ткани эндокарпа, имеющие белую окраску. Рассмотрите фотографию плода и выберите верные утверждения о его строении.

**Ответ:**

- ✓ У цветка мангостана верхняя завязь
- ✓ В образовании срезанного поперечно плода приняло участие пять плодолистиков
- Извлечённые белые части плода (справа внизу фотографии) соответствуют целым плодолистикам цветка
- ✓ При плодах сохраняются элементы околоцветника
- ✓ В плоде мангостана можно выделить три зоны — экзокарпий, мезокарпий и эндокарпий, которые отличаются друг от друга по консистенции и химическому составу

25. Что общего у насекомых и многоножек?

**Ответ:**

- Мезоглея
- Твёрдый экзоскелет
- Одна пара антенн
- Конечности рычажного типа
- Клетки с ресничками в составе покровов тела

26. У каких животных есть брюшная нервная цепочка?

**Ответ:**

- У коровы
- У пиявки
- У устрицы
- У креветки
- У многоножки

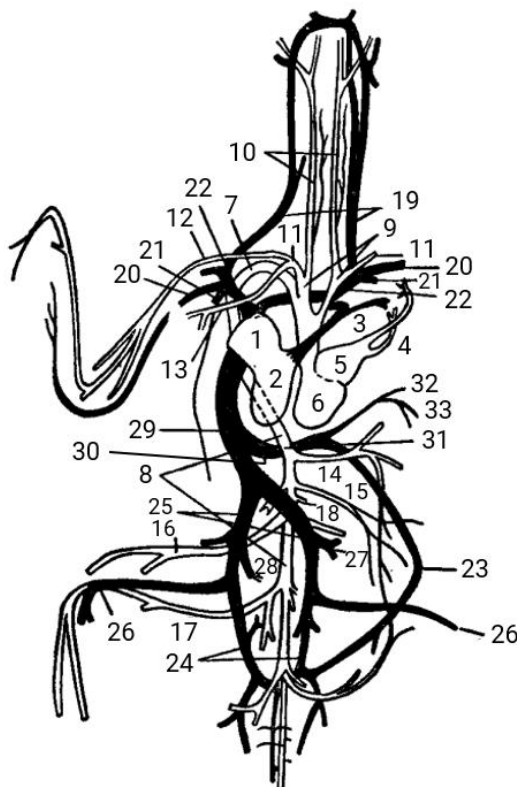
27. Выберите признаки изображённого животного.



**Ответ:**

- Три пары крыльев
- Мандибулы
- Хелицеры
- Три пары ходильных ног
- Жабры

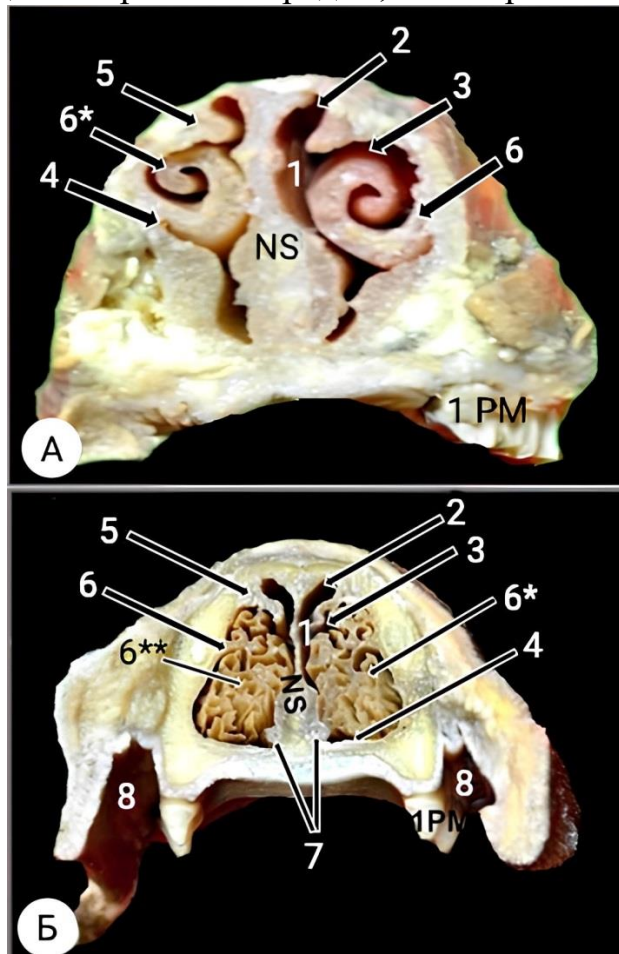
28. Рассмотрите схему кровеносной системы птиц и выберите верные утверждения.



**Ответ:**

- ✓ Как и у млекопитающих, у птиц имеются две общие сонные артерии
- У птиц отсутствуют воротные системы почек и печени
- ✓ В правое предсердие птиц ведут две вены, собирающие кровь от верхней и нижней частей тела
- У земноводных и птиц в сердце одинаковое количество камер
- У птиц малый круг кровообращения начинается в левом желудочке, а большой — в правом

29. Рассмотрите фотографии поперечного среза носовой полости двух животных, относящихся к разным отрядам, и выберите верные утверждения.



**Ответ:**

- Животное А обитает в водной среде
- Более острым обонянием обладает животное Б
- Животное Б относится к земноводным
- У обоих животных отсутствует носовая перегородка
- Рацион данных животных сильно различается по доле растительной пищи

30. Рассмотрите продольный срез водного животного миноги. Какие органы и части тела животного подписаны правильно?

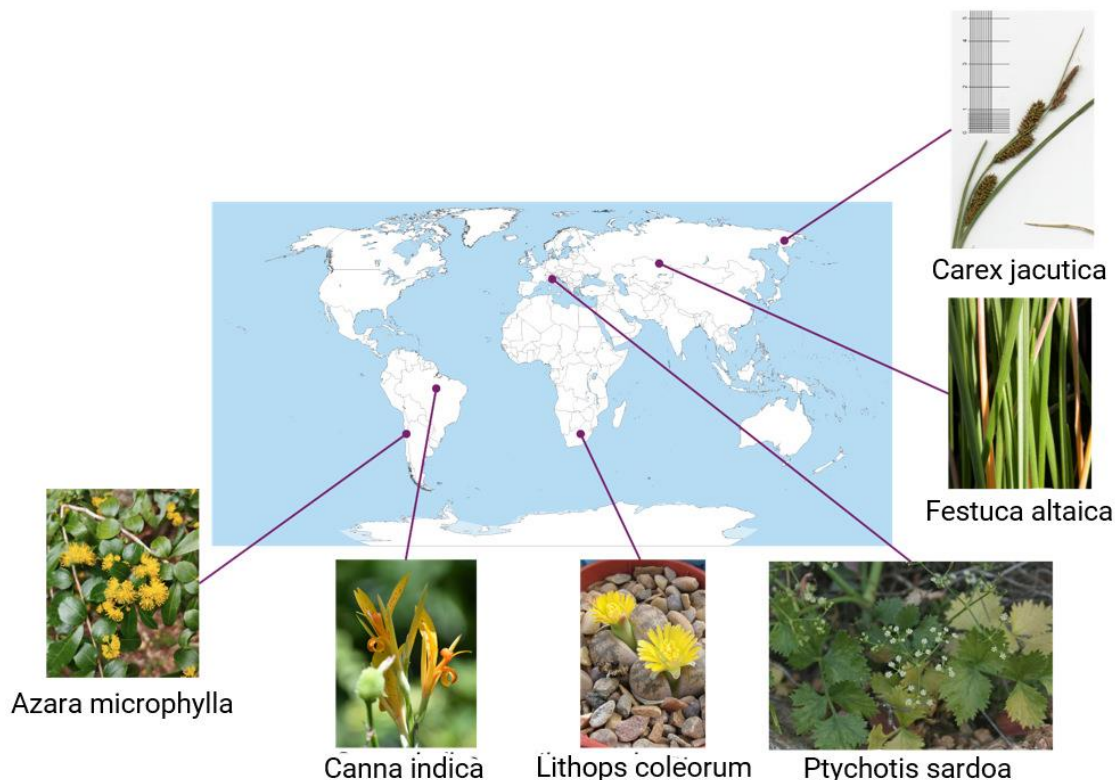
Ответ:



### Часть 3

За каждое верное соотнесение начисляется определённый балл.  
Минимальное количество баллов за каждое задание – 0.

31. В оранжереях ботанических садов Евразии собраны цветковые растения, приехавшие из разных уголков планеты. Почти в любое время года в оранжерее можно застать цветение того или иного вида. Прекрасная новость в том, что, зная естественный ареал многих видов растений, можно предсказать, в какое время года они будут цвести в садах Европы и северной Азии.



Попробуйте предположить, в какой сезон года Европы и северной Азии можно ожидать начала цветения перечисленных растений. Обратите внимание, что каждый указанный вид растения выращивается в оранжерее при той длине светового дня, влажности и температуре, которые характерны для природного местообитания.

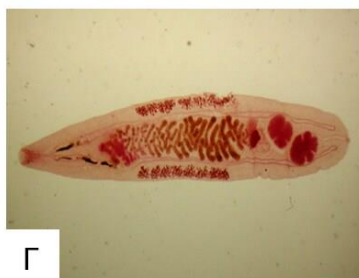
**Ответ:**

Осенью, в первой половине зимы	<i>Azara microphylla</i>
Осенью, в первой половине зимы	<i>Canna indica</i>
Осенью, в первой половине зимы	<i>Lithops coleorum</i>
Весной, в первой половине лета	<i>Ptychotis sardoa</i>
Весной, в первой половине лета	<i>Festuca altaica</i>
Весной, в первой половине лета	<i>Carex jacutica</i>

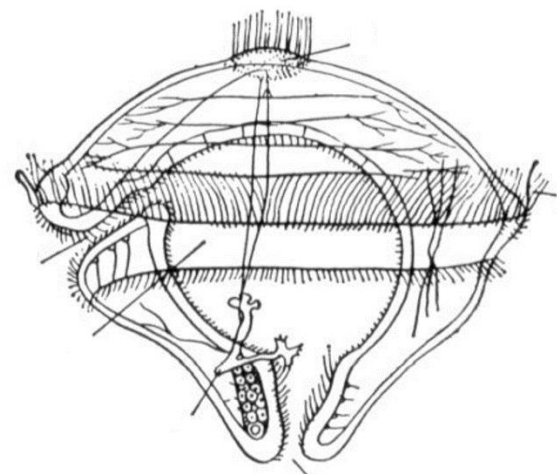
**За каждое верное соотнесение – 3 балла.**

**Максимальный балл за задание – 18.**

32. Перед вами иллюстрации животных на разных стадиях жизненного цикла. Установите соответствие между парами животных, относящихся к одному и тому же классу беспозвоночных.



**Ответ:**

	<p>Е</p>
---	----------



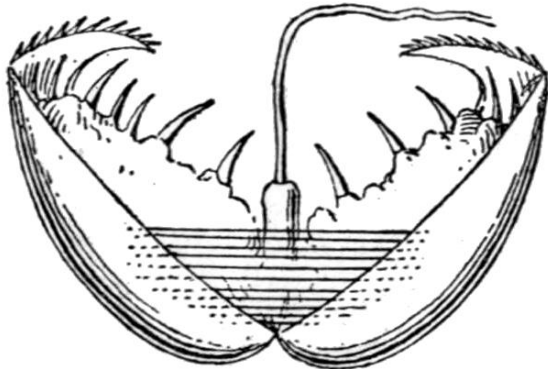

В



Г

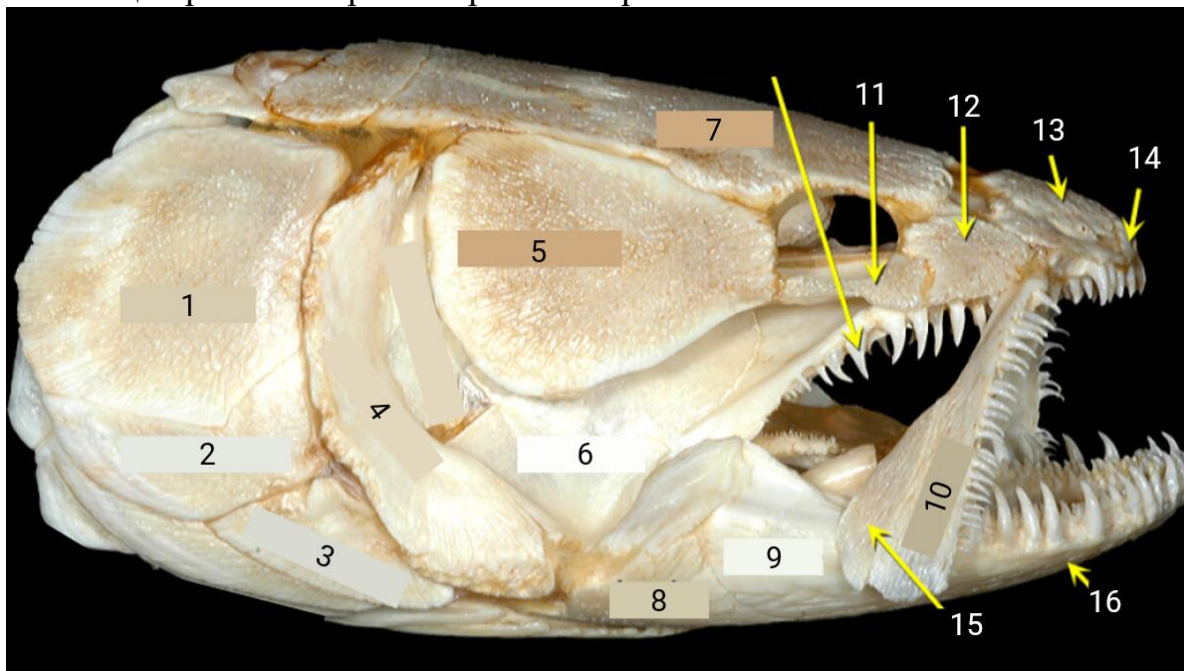


А

	<p>Д</p>
	<p>Б</p>

**За каждое верное соотнесение – 2 балла.  
Максимальный балл за задание – 12.**

33. Рассмотрите фотографию скелета головы ильной рыбы (*Amia calva*), населяющей реки и озёра Северной Америки.



Установите соответствие между описанием кости и номером, которым она обозначена на рисунке.

**Ответ:**

Самая большая кость жаберной крышки	1
Эта кость, не несущая зубы, вместе с зубной костью формирует нижнюю челюсть	8
Эта кость формирует основную часть крыши черепа	7
Эта резко изогнутая кость находится позади кости под названием гиомандибуляре (подвеска) и только слегка прикасается к одной из наиболее крупных костей головы рыбы	4

Нет соответствия	2
	3
	5
	6
	9
	10
	11
	12
	13
	14
	15
	16

**За каждое верное соотношение – 5 баллов.**

**Максимальный балл за задание – 20.**

#### Часть 4

**В этой части нужно решить количественные задачи. Балл за каждый верный ответ – 15.**

34. В рамках лабораторного эксперимента по изучению процесса брожения для хлебопечения учёные используют культуру дрожжей. Исходное количество клеток в реакторе составляет 1000. При оптимальных условиях (температура 28 °С, рН 5.5) клетки делятся каждые 2 часа. Эксперимент проводится в реакторе объёмом 500 мл, при этом концентрация сахара в растворе равна 2.5 г/л, содержание кислорода — 8 мг/л, скорость перемешивания — 100 оборотов в минуту, продолжительность эксперимента — четверть суток. Какое приблизительное количество клеток будет в реакторе по окончании эксперимента? Ответ округлите до целых.

**Ответ: 8000.**

35. Во время исследования работы сердца у подростка измеряли показатели:

1. В состоянии покоя: сердечный ритм составляет 68 ударов в минуту, а ударный объём (объём крови, выталкиваемой сердцем за один удар) — 65 мл.

2. После пятиминутной пробежки: сердечный ритм повышается до 120 ударов в минуту, а ударный объём — до 85 мл.

Во сколько раз увеличился сердечный выброс (объём крови, проходящей через сердце за одну минуту) после физической нагрузки по сравнению с состоянием покоя? Ответ округлите до десятых

**Ответ: 2,3.**