Всесибирская олимпиада по биологии 2026–2027
Отборочный этап. 1 ноября 2026 года

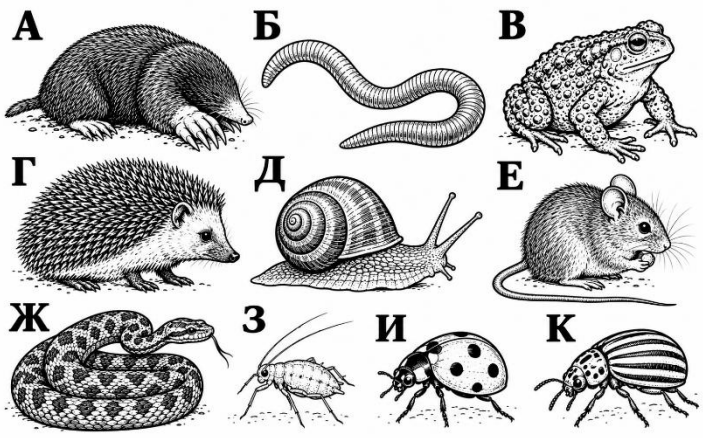
7 класс

Время выполнения задания – 4 часа

Новосибирский государственный университет
*НАСТОЯЩАЯ НАУКА

1. Огородная братва (25 баллов)

На сибирский огород к дачникам пришли незваные гости. Помимо крота, который роет подземные ходы, здесь хозяйничают дождевые черви, жабы, ежи, улитки, мыши, гадюки, тля, божьи коровки и колорадские жуки. Дачники никак не могут решить, кто из них вредитель, а кто - полезный помощник. Разберитесь в этой ситуации, рассмотрев рисунок, и выполните задания. На огороде растет только картошка и белокочанная капуста, других растений (в том числе сорняков) нет.



Вопрос 1. Рассмотрите рисунок. Подумайте, какую пользу и какой вред каждое животное может принести огороду. Заполните таблицу в бланке ответов.

Вопрос 2. На два огорода внесли по 100 кг перегноя, и он начал разлагаться. Считайте скорость постоянной.

- Огород А: перегной разлагают только бактерии и грибы, по 2 кг в сутки.
- Огород Б: те же бактерии и грибы (2 кг в сутки) и ещё 2 500 дождевых червей. Каждый червь перерабатывает 0,8 г перегноя в сутки.

Вопрос 2.1. Сколько килограммов перегноя перерабатывают черви на огороде Б за сутки?

Вопрос 2.2. Перегной внесли 10 мая. Сколько килограммов останется неразложенным в каждом огороде через 31 сутки, то есть к 10 июня?

Вопрос 2.3. Что происходит с перегноем при разложении? Какую пользу это приносит картофелю и капусте?

Вопрос 3. Перед вами список организмов: картофель, мышь, гадюка, гнилостные бактерии и грибы-разрушители (деструкторы). Определите, кто из них продуцент, консумент 1-го порядка, консумент 2-го порядка и редуцент. Что произойдёт с почвой огорода, если исчезнут все гнилостные бактерии и грибы-разрушители?

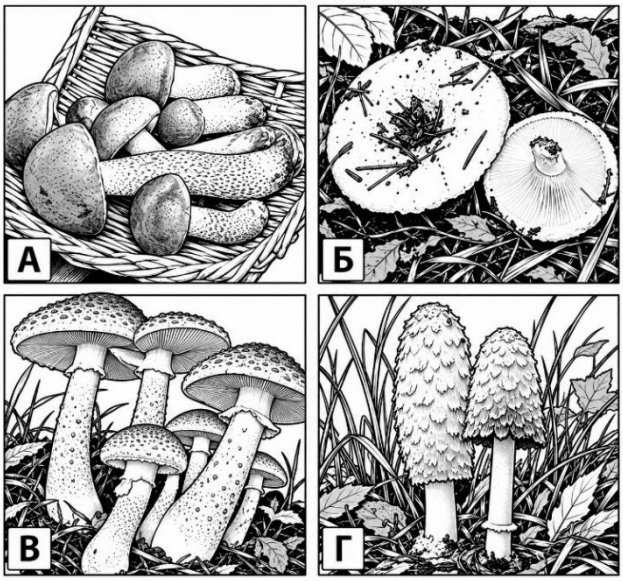
Вопрос 4. Постройте пищевую сеть огорода из животных и растений рисунка. Условия:

- не менее 5 организмов, среди них хотя бы одно растение;
- крота и дождевого червя, бактерии и грибы в схему не включай;
- хотя бы у одного организма должно быть два и более источника пищи или два и более врага;
- подпишите каждый организм, стрелками покажите, куда передаётся энергия (от съеденного к тому, кто ест).

2. Культивируем некультивируемое (25 баллов)

Каждый из вас видел шампиньоны или вешенку на прилавках магазина круглый год. Но почему-то свежие белые грибы и лисички продают только в конце лета или осенью. Дело в том, что промышленной технологии получения плодовых тел белых грибов и лисичек попросту не существует.

Вопрос 1. Используя знания в области биологии, объясните, в чём заключается трудность культивирования белых грибов и лисичек. Какие из грибов на фотографиях выращивать промышленно также невозможно?

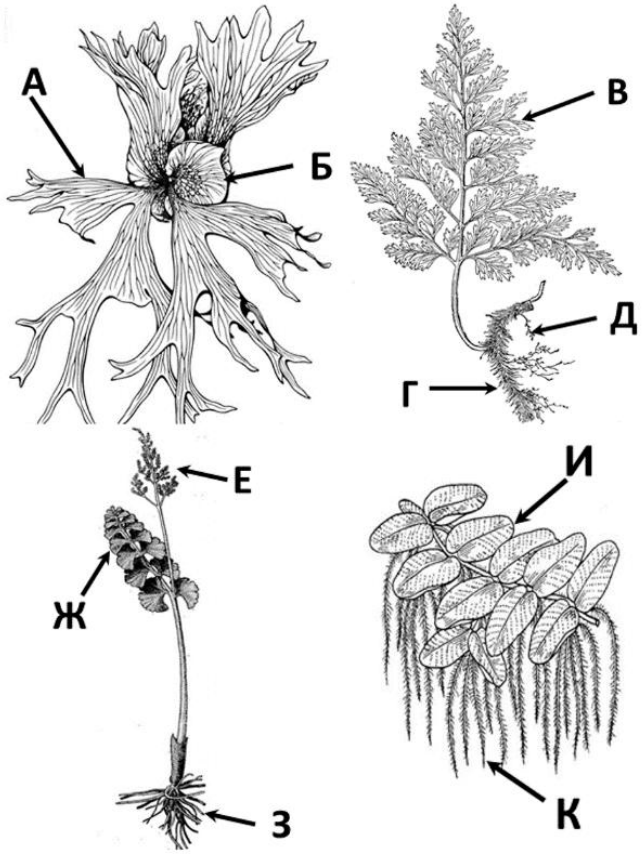


Вопрос 2. Грибы различаются по способу питания. Заполните таблицу в бланке ответов: определите, к какой группе по способу питания относится каждый гриб на фотографиях, чем он питается и как связан с деревьями.

Вопрос 3. Интересно, что один из самых крупных организмов на Земле является грибом, это опенок. Как столь небольшой гриб умудряется быть самым крупным организмом на Земле?

Вопрос 4. Грибы не имеют ни настоящих тканей, ни органов, но при этом создают разнообразные по форме плодовые тела. Исходя из внутреннего строения гриба, объясните, как им это удается?

3. Тут и не поспоришь (25 баллов)

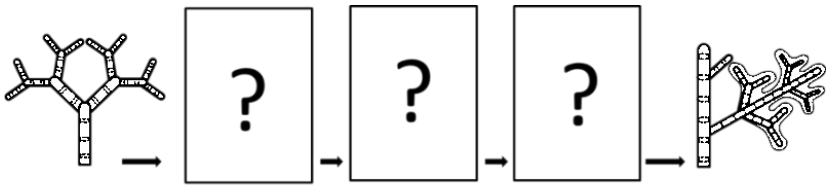


Папоротники – это одни из самых древних высших сосудистых растений на Земле. За 400 млн лет своей истории папоротники освоили самые разные местообитания — от водоёмов до крон деревьев, — и в современной флоре можно встретить великое множество их жизненных форм. Ответьте на ряд вопросов, чтобы разобраться в биологии этих удивительных созданий.

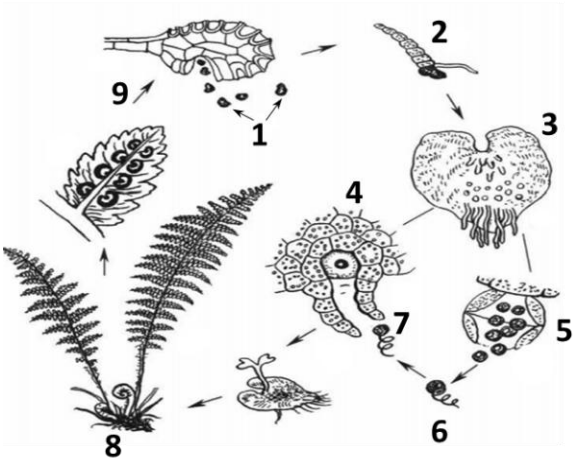
Вопрос 1. Некоторые папоротники, в силу своих необычных сред обитания, обладают уникальными морфологическими чертами. Рассмотрите иллюстрации и подпишите органы растений, обозначенные буквами А–К: *корень, корневище, вайя*. Если по рисунку видно, несёт ли вайя спорангии, уточните, какая это вайя: спороносная (генеративная) или бесплодная (вегетативная).

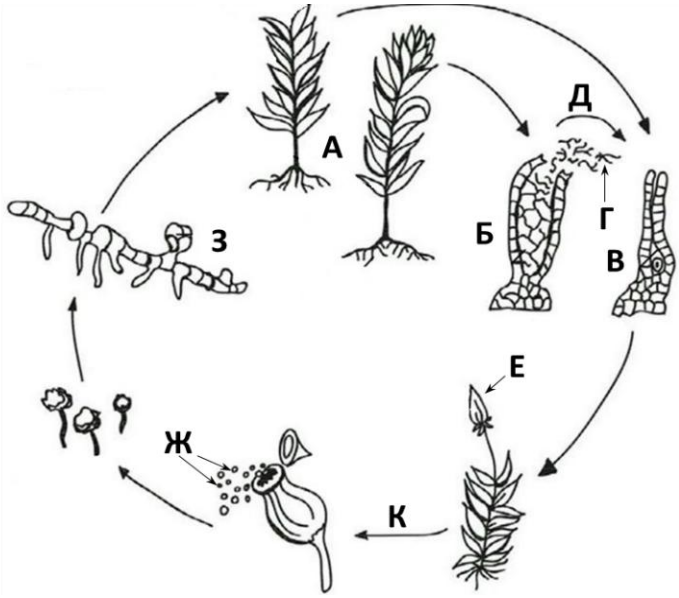
продолжение задачи 3 на странице 3

Вопрос 2. Вайя – это листоподобный побег папоротников. В отличие от обычного побега, у вайи нет чёткого разделения на стебель и листья. Вайя — плосковетка, и, предположительно, произошла в результате уплощения тел древних предков. Рассмотрите иллюстрацию тел предков папоротников и современной вайи. Дорисуйте три недостающие стадии формирования вайи, в графе «Что произошло?» опишите парой слов основной процесс, который произошел на каждой стадии.



Вопрос 3. Жизненный цикл мохообразных сильно отличается от жизненных циклов других растений. Рассмотрите схемы жизненных циклов мха **(А-К)** и папоротника **(1-9)** и сопоставьте одинаковые или похожие структуры и процессы между собой.





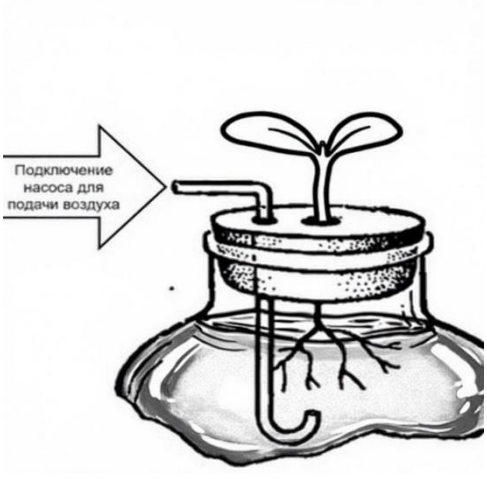
4. Расти большой (25 баллов)

Юные натуралисты изучали возможность выращивания растений без почвы. На лекции они узнали, что для роста и плодоношения растениям нужны в основном азот, фосфор и калий. Для повышения урожайности сельскохозяйственных растений эти химические элементы вносят в почву в виде минеральных удобрений. Азот особенно важен для роста стеблей и листьев. Фосфор — для развития корней, а также для цветения и образования семян и плодов. Калий помогает растению удерживать воду и переносить засуху и холод, а также улучшает качество плодов.

В лабораториях для выращивания растений без почвы используют среду Кнопа, содержащую все необходимые растению элементы.

Для проведения экспериментов ребята изготовили экспериментальную установку. Они подготовили стеклянные банки одинакового объема, вырезали из пенопласта пробки, которые плотно закрывают банки. В пробках сделали два отверстия – одно для растения, второе для подключения аквариумного насоса для подачи воздуха. Получившаяся установка изображена на рисунке.

Эксперименты было решено проводить на семенах фасоли, которые предварительно прорастили.



продолжение задачи 4 на странице 4

Для проведения эксперимента ученики разделились на четыре группы.

1) Группа один использовала среду Кнопа.
2) Группа два — прокипяченную водопроводную воду.
3) Группа три получила вытяжку из почвы, оставшейся после пересадки комнатных растений. В этой почве комнатные растения росли в горшках 1 год без внесения удобрений. Для приготовления вытяжки 200 г почвы смешали с 1 литром воды и перемешивали 10 минут. Полученную взвесь профильтровали и прокипятили.
4) Группа четыре приготовила вытяжку по той же методике, но использовала почву, собранную в лесу.

Каждая группа наполнила по 11 баночек равным объёмом жидкости. На все баночки нанесли метку, указывающую, до какого уровня она наполнена. После чего в 10 баночек поместили семена так, чтобы корешок касался жидкости, а одну оставили без семени для контроля. Все банки обернули черной бумагой, поставили под фитолампу.

Вопрос 1. Черная бумага не дает развиваться в питательной среде одноклеточным водорослям, но не мешает развиваться другим одноклеточным организмам (например, бактериям, вызывающим гниение корня). Объясните, почему. Влияет ли затемнение на рост корней?

Вопрос 2. Аквариумный насос, подающий воздух, юннаты подключали на 10 минут каждый день. Объясните, зачем это делалось?

Вопрос 3. На третий день эксперимента ребята обнаружили, что уровень жидкости во всех баночках с растениями уровень снизился, а в контрольных не изменился. Так юннаты установили, что растения поглощают жидкость. Для каких процессов растения используют воду?

Вопрос 4. Каждые три дня юннаты аккуратно приоткрывали баночки и доливали жидкость. На шестой день эксперимента оказалось, что вытяжка из лесной почвы закончилась и ребята долили дистиллированную воду, а на девятый день они вновь приготовили вытяжку, но уже из почвы с клумбы и далее использовали ее для восполнения жидкости. Обсуждая ход эксперимента с ребятами из других групп, юннаты поняли, что совершили ошибку и исключили четвертую группу из дальнейших исследований.

Вопрос 4.1. Как изменился раствор в баночках группы 4 после того, как в него долили дистиллированную воду?

Вопрос 4.2. Чем вытяжка из почвы с клумбы может отличаться от вытяжки из лесной почвы?

Вопрос 4.3. Почему юннаты были правы, когда исключили группу 4 из исследования?

Вопрос 5. Через день ребята измеряли длину побегов фасоли, находили среднее значение и заносили данные в таблицу. Объясните зачем для каждого опыта использовали по 10 баночек с растениями и рассчитывали среднее значение длины побега.

Вопрос 6. Используя таблицу средних значений измерений побега фасоли (в см), постройте графики роста фасоли без почвы. Не забудьте подписать оси координат!

День эксперимента	1	3	5	7	9	11	13	15	17	19
Группа 1	2,1	3,5	5,0	8,0	10,2	13,0	16,1	19,3	21,0	23,0
Группа 2	2,0	3,6	5,1	7,1	7,5	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0
Группа 3	2,1	3,5	5,1	7,1	9,2	11,1	13,3	15,2	16,1	17,0

Вопрос 6.1. Сравните рост растений в трех группах за первые 5 дней и объясните результат.

Вопрос 6.2. Сравните рост растений у 1 и 2 группы за весь период эксперимента и объясните различия.

Вопрос 6.3. Сравните рост растений у 1 и 3 группы за весь период эксперимента и объясните различия.