

Всесибирская олимпиада по биологии 2020–21. Первый этап
11 октября 2020

Класс 9 10

1. Неосторожные путешественники (15 баллов).

Для каждого путешественника выберите заболевание и его возбудителя. Определите тип, к которому относится возбудитель.

Болезни: дракункулёз, описторхоз, сонная болезнь, тениаринхоз, шистосомоз.

Возбудители: бычий цепень, кошачья двуустка, кровяная двуустка, ришта, трипаносома.

Путешественник	Сергей	Григорий	Татьяна	Артём	Арсений
Заболевание	Описторхоз	Шистосомоз	Дракункулез	Сонная болезнь (Африканский трипаносомоз)	Тениаринхоз (Тениоз)
Возбудитель	Кошачья двуустка	Кровяная двуустка (Шистосома)	Ришта	Трипаносома	Бычий цепень
Тип	Плоские черви	Плоские черви	Круглые черви	Эвгленозои (Саркожгутиковые по школьной программе)	Плоские черви

2. Полярные животные (14 баллов).

Напишите напротив каждого вида букву, обозначающую место его обитания:

С – Арктика и/или Ю – Антарктика.

Животное	Место обитания	Животное	Место обитания
Белая сова	Арктика	Обыкновенный песец	Арктика
Белый медведь	Арктика	Полосатый тюлень	Арктика
Горбатый кит	Арктика и Антарктика	Полярная крачка	Арктика и Антарктика
Горностай	Арктика	Синий кит	Арктика и Антарктика
Императорский пингвин	Антарктика	Снежный баран	Арктика
Лесной лемминг	Арктика	Снежный буревестник	Антарктика
Морж	Арктика	Тюлень-крабоед	Антарктика

3. Экспериментатор (28 баллов).

3.1. Как называется явление, которое наблюдала Тамара? (*Фототропизм*) (2 балла)

3.2. Как вы думаете, какие клеточные процессы приводят к искривлению побега?

(Искривление побега обусловлено разной интенсивностью клеточного деления с разных сторон растения (неравномерный рост). (3 балла)

3.3. Зачем группу проростков А она оставила в темноте? (*Отрицательный контроль. Исследование влияния освещенности на искривление побега.*) (2 балла)

3.4. Какую роль в эксперименте играла группа Б?

(Положительный контроль. Исследование влияния расположения источника света на искривление побега. Будет искривляться или нет) (2 балла)

3.5. Для чего Тамара затемняла часть стебля в группах В и Г? (*В -Исследование чувствительности части побега, располагающейся ниже апекса, к расположению источника света. Г - Исследование чувствительности верхушки побега к расположению источника света.*) (4 балла)

3.6. Какой вывод можно сделать из результатов этого эксперимента?

Часть растения, воспринимающая свет, находится на верхушке побега. (2 балла)

3.7. Предложите гипотезу, объясняющую **молекулярный механизм** изгибания растения в зависимости от расположения источника света. *(Предполагается, что верхушка побега воспринимает направление света, при этом образуется какая-то сигнальная молекула, которая транспортируется к нижележащим тканям, что приводит к неравномерному их росту.)* (5 баллов)

3.8. Предложите план эксперимента для проверки гипотезы, выдвинутой в п.7. Распишите постадийно и укажите необходимые контроли. (8 баллов)

1	<i>Необходимо получить из апекса побега сигнальную молекулу</i>
2	<i>Удалить у исследуемого растения собственный апекс побега</i>
3	<i>Любым из удобных способов нанести сигнальную молекулу на одну сторону исследуемого растения, чтобы создать градиент концентрации сигнальной молекулы</i>
Контроль	<i>Можно нанести воду</i>

(Гипотеза может быть другой, тогда план эксперимента должен соответствовать предложенной гипотезе)

4. Закружилась листва золотая (30 баллов).

4.1. А для чего осенний листопад необходим самим растениям? (9 баллов)

- Уменьшение испарения (потому что при замерзании воды в почве корни не могут её всасывать),
- освобождение от ненужных продуктов метаболизма,
- защита от механических повреждений (ветер, намерзание льда).

4.2. Какие ещё изменения происходят в организме древесного растения перед наступлением зимы? (10 баллов)

- Закрытие чечевичек за счёт того, что феллоген вместо выполняющей ткани начинает откладывать обычные клетки пробки.
- Накопление питательных веществ в запасящих тканях.
- Замедление метаболизма. Как следствие - снижение или прекращение активности меристем.
- Могут быть другие варианты ответа.

4.3. Изменения каких параметров окружающей среды запускает все эти биологические процессы? (3 балла)

- Уменьшение длины светового дня — главный фактор. Снижение температуры влияет на скорость подготовительных процессов, происходящих в тканях растений.

4.4. Большинство хвойных растений умеренных широт сбрасывает свои листья не синхронно, а постепенно в течение всего года, и поэтому зимой так же, как летом, они покрыты хвоей. Какой физиологической особенностью это обусловлено? (5 баллов)

Их листья испаряют меньше воды, чем у листовенных форм, так как меньше площадь листа. Образование толстой плотной кутикулы препятствует испарению. Потере воды препятствует также накопление смоляных веществ в хвое.

4.5. Сезонный листопад можно наблюдать не только в зонах умеренного климата, но и в субтропиках. **В какие сезоны это происходит и для чего?** (3 балла)

Листопад происходит перед наступлением засушливого сезона и служит

- для экономии воды за счёт уменьшения испарения,
- для удаления ненужных веществ.

5. Общий анализ крови. (20 баллов)

5.1. Нейтрофилы, эозинофилы, базофилы, лимфоциты и моноциты. (5 баллов)

5.2. (8 баллов)

- Гемоглобин понижен – клеткам, тканям и органам поступает меньше кислорода и выводится меньше углекислого газа (гипоксия).

- Низкий уровень эритроцитов – клеткам, тканям и органам поступает меньше кислорода и выводится меньше углекислого газа (гипоксия).

- Ретикулоциты (молодые эритроциты) понижены – образуется меньше эритроцитов.

- Тромбоциты понижены – кровь будет медленнее сворачиваться.

5.3. Недостаток гемоглобина, эритроцитов, ретикулоцитов может свидетельствовать об анемии (3 балла)

5.4. (4 балла)

Причинами анемии могут быть нарушения функций красного костного мозга или массовая гибель эритроцитов.