

Всесибирская олимпиада по биологии 2025–2026

Отборочный этап. 26 октября 2025

7 класс

Время выполнения задания – 4 часа.

N* Новосибирский
государственный
университет
*НАСТОЯЩАЯ НАУКА

1. Тайна хамелеона: почему он меняет цвет? (25 баллов)

В мультфильмах и фильмах хамелеоны мгновенно становятся невидимками, сливаясь с любым фоном. Но так ли это на самом деле?

Юннаты из биологического кружка решили разобраться, для чего хамелеоны меняют цвет. Они знали, что одна из причин – маскировка от врагов. Но прочитали, что хамелеоны также реагируют на температуру и эмоциональное состояние.

Эксперимент:

Юннаты взяли 20 йеменских хамелеонов одного возраста и пола. Каждого поместили в отдельный террариум с одинаковым серо-бежевым фоном. Террариумы поставили в две камеры с разной температурой:

- Группа А (10 хамелеонов) – в прохладной камере (18°C)
- Группа Б (10 хамелеонов) – в тёплой камере (30°C)

В течение 30 минут наблюдали, у скольких хамелеонов появились яркие пятна, полосы или контрастная окраска.

Результаты:

- Группа А: 2 из 10 хамелеонов изменили окраску
- Группа Б: 7 из 10 хамелеонов изменили окраску

Вопрос 1

Рассчитайте процент хамелеонов, изменивших окраску в каждой группе. Подтверждают ли результаты предположение юннатов о том, что температура влияет на изменение окраски? Объясните, почему в прохладной камере меньше хамелеонов изменили цвет.

Вопрос 2

После эксперимента выяснилось, что учёные случайно использовали террариумы разного цвета: в группе А – тёмно-коричневые, в группе Б – светло-зелёные. Почему это ошибка? Как разный цвет террариумов мог повлиять на окраску хамелеонов?

Вопрос 3

(Учёные повторили опыт с прохладной температурой (18°C), но поставили перед террариумами зеркала. Теперь 9 из 10 хамелеонов изменили окраску на яркую. Какой новый фактор повлиял на результат? Что это говорит о функциях изменения окраски у хамелеонов?

Вопрос 4

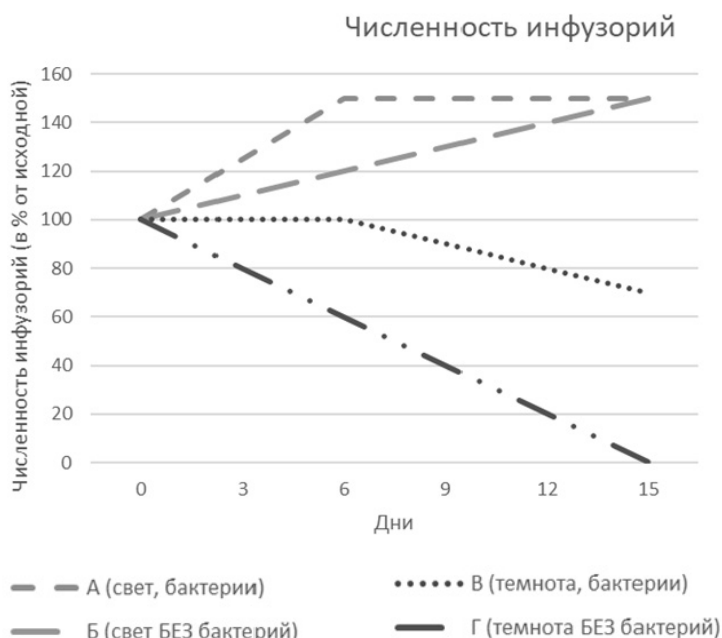
а) Предположите, какую роль в природе играет способность хамелеонов менять окраску в зависимости от температуры и эмоций. Как это помогает им выживать?

б) Если бы изменение окраски действительно служило только для маскировки, в каких ситуациях эта адаптация была бы особенно полезна для выживания вида? Приведите три примера.

2. Коты... простейшие... наука! (25 баллов)

Ученый кот Василий заинтересовался необычным простейшим – *Paramecium bursaria* (зелёная инфузория-туфелька). В отличие от обычной бесцветной инфузории-туфельки, эта инфузория имеет зеленоватый оттенок. Под микроскопом Василий разглядел, что в цитоплазме зелёной инфузории живут сотни одноклеточных зелёных водорослей хлорелл.

Василий решил провести эксперимент: он поместил зелёных инфузорий в четыре пробирки с разными условиями и наблюдал за изменением их численности в течение 14 дней. Результаты представлены на графике:



Вопрос 1

Используя данные графика, ответьте на следующие вопросы:

- Объясните, почему в условии Г инфузории погибли быстрее всего.
- Почему в условии Б численность инфузорий росла медленнее, чем в условии А?
- Объясните, почему зелёные инфузории могут выживать в пробирке без бактерий, в то время как обычные инфузории в таких условиях погибают?
- Предположите, что произойдёт с инфузориями в условии В после 20-го дня эксперимента, если условия не изменятся. Обоснуйте свой прогноз.

Вопрос 2

Определите, какой тип взаимоотношений между организмами наблюдается между инфузорией и водорослью. Обоснуйте свой ответ: опишите, что происходит с инфузорией и с водорослью в результате их совместного обитания.

Вопрос 3

Хлоропласты – органоиды растительных клеток, осуществляющие фотосинтез. Учёные считают, что миллионы лет назад предки хлоропластов были отдельными фотосинтезирующими организмами, которые в процессе эволюции стали частью клеток растений. Сравните водоросли хлореллы, обитающие внутри зелёной инфузории, с хлоропластами растительной клетки. В чём между ними принципиальная разница? Укажите минимум 2 отличия.

Вопрос 4

После эксперимента кот Василий решил зарисовать строение зелёной инфузории в свой лабораторный журнал. Но лапками держать карандаш неудобно, поэтому он позвонил своему другу Пете и стал диктовать ему описание того, что видит в микроскоп. Внимательно прослушайте описание Василия, нарисуйте зелёную инфузорию-туфельку в продольном разрезе и **подпишите все структуры с указанием их функций** (например: «реснички – движение»).

Описание от кота Василия: «Петя, записывай! Клетка имеет грушевидную форму: широкая округлая передняя часть плавно сужается к заднему концу. Вся поверхность покрыта многочисленными ресничками – их тысячи!

В верхней трети клетки, ближе к переднему краю, располагается **крупный макронуклеус** в форме буквы "С". Внутри его изгиба притаился крошечный круглый микронуклеус.

Интересно! **Клеточный рот – перистом** – находится сбоку, примерно на границе верхней и средней трети клетки.

Первая **сократительная вакуоль** находится почти у самого переднего полюса клетки, чуть сбоку от макронуклеуса. А вторая – не в самом конце, а примерно в середине задней половины клетки. Обе выглядят как звёздочки с лучиками-каналами.

В цитоплазме плавают округлые **пищеварительные вакуоли** – их штук пять-шесть разного размера. А между ними – множество мелких зелёных точек – это водоросли хлореллы!

И последнее: **порошица** расположена на боковой поверхности в задней четверти клетки. Всё, Петя, рисуй и не забудь подписать, для чего каждая штука нужна!»

3. Ёлки-иголки (25 баллов)

Голосеменные – очень разнообразная группа высших сосудистых растений. Основной отличительной чертой этой группы является отсутствие замкнутого вместилища вокруг семени. Рассмотрим некоторых представителей голосеменных растений.

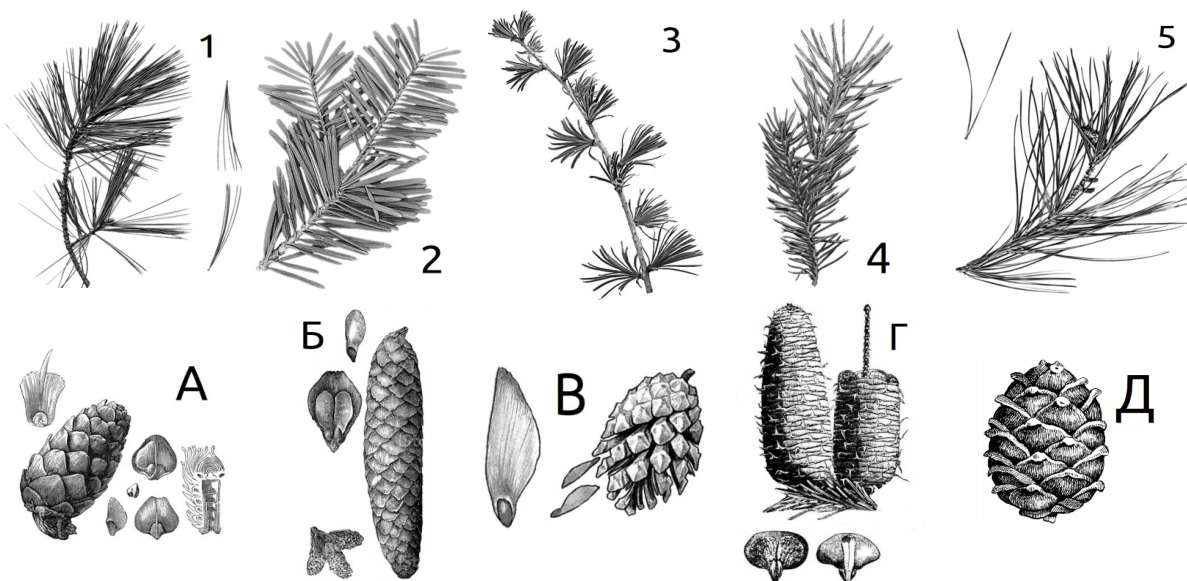
Вопрос 1

Прочитайте предложенные утверждения (1–5) о различных представителях групп высших сосудистых растений. Соотнесите эти утверждения с систематическими группами им соответствующими (покрытосеменные, хвощевидные, плауновидные, папоротниковидные, голосеменные). Распределите эти группы на семенные и высшие споровые растения.

1	Основной орган размножения – цветок, имеется процесс двойного оплодотворения.
2	Имеют членистое строение, а их листья редуцированы в чешуевидные образования.
3	Группа представлена исключительно древесными формами жизни, не образуют плод.
4	Имеют дихотомическое ветвление, все тело растения покрывают спирально расположенные мелкие листья.
5	Не имеют четко дифференцированных стебля и листьев, их роли выполняют вайи.

Вопрос 2

Студент-ботаник собирал гербарий представителей голосеменных растений, но этикетки с названиями собранных видов, ветки и шишки перепутались в гербарной папке. Соотнесите виды растений (Сосна лесная, сосна сибирская, ель обыкновенная, пихта сибирская, лиственница сибирская), ветки, обозначенные цифрами 1–5, и шишки, обозначенные буквами А–Д.



Вопрос 3

Некоторые голосеменные выглядят очень похоже на покрытосеменные растения. Рассмотрите приведенные иллюстрации растений и отметьте буквой П цветковые растения, а буквой Г – голосеменные.

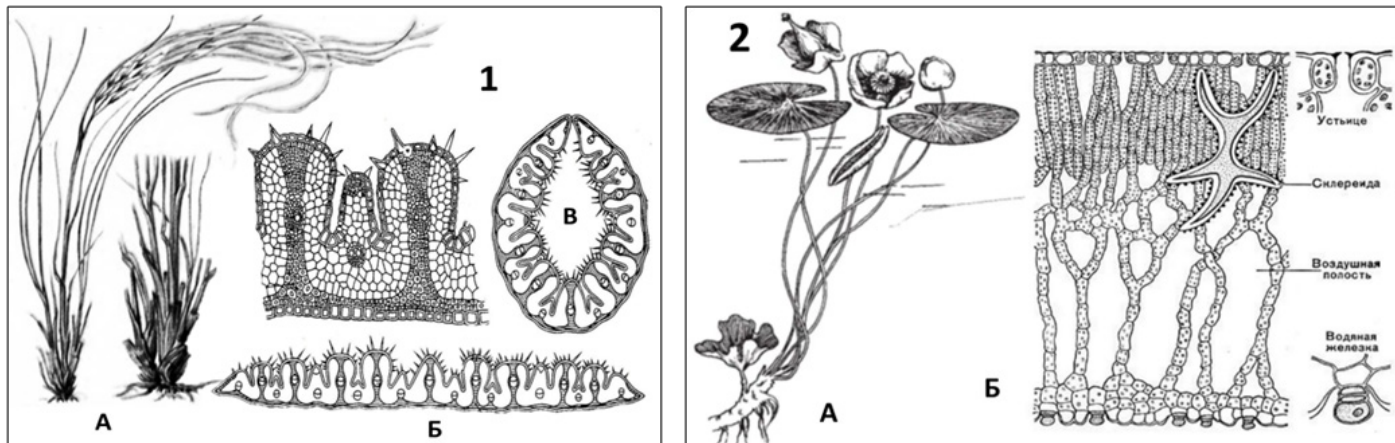


4. Подводная братва (25 баллов)

Анатомо-морфологические особенности строения растений могут сказать, к какой экологической группе в отношении влаги они относятся.

Вопрос 1

Рассмотрите рисунки собранных растений – ковыля красивейшего (*Stipa pulcherrima*) и кубышки желтой (*Nuphar lutea*). Определите экологические группы данных растений, используя определения, приведенные в таблице ниже. Свой ответ аргументируйте двумя примерами особенностей строения данных растений.



А – общий вид растения, Б – срез листовой пластинки в нормальных условиях, В – срез листовой пластинки в условиях водного дефицита.

Мезофиты	Наземные растения, которые приспособлены к обитанию в среде с более или менее достаточным, но не избыточным увлажнением почвы.
Ксерофиты	Растения сухих мест обитания, способные переносить продолжительную засуху и воздействие высоких температур.
Гигрофиты	Растения, обитающие в местах с высокой влажностью воздуха, но при нормальном увлажнении почвы.
Плейстофиты	Водные растения, погруженные в воду не полностью и имеющие плавающие на поверхности воды листовые пластинки.
Гелофиты	Растения, обитающие в переувлажненных условиях: берега водоемов и мелководья.
Гидатофиты	Водные растения, полностью погруженные в воду.

Вопрос 2

Гелофиты – уникальная экологическая группа, занимающая одновременно три среды обитания: водную, воздушную и почвенную. В зависимости от уровня воды в водоеме, в разные периоды вегетационного периода эти растения могут быть, как полностью погружены в воду, так и полностью освобождаться от воды, соответственно, данным растениям необходимы приспособления для выживания, как в воде, так и на суше. Напишите напротив черт гелофитов, приспособлением к какой среде они являются, к суше (С) или воде (В).

Вопрос 3

Среди водных и околководных растений встречаются различные тактики распространения своих плодов и семян. Рассмотрите приведенные изображения плодов растений, подпишите, к каким типам они относятся, и напишите, преимущественно каким способом (с помощью ветра, воды или животных) данные растения распространяют свои семена.



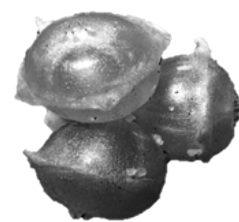
Лотос орехоносный



Рогоз широколистный



Клюква обыкновенная



Адокса мускусная