

Всесибирская олимпиада по биологии 2025–2026

Отборочный этап. 26 октября 2025

8 класс

Время выполнения задания – 4 часа.

N* Новосибирский
государственный
университет
*НАСТОЯЩАЯ НАУКА

1. Ёлки-палки (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.

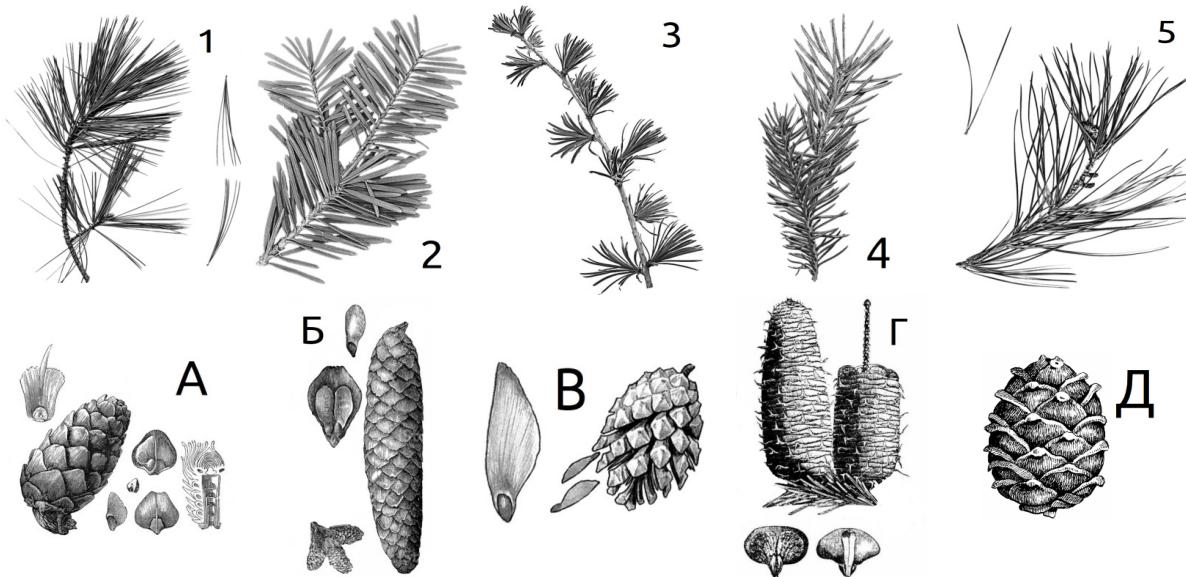
Вопрос 1

Прочитайте предложенные утверждения (1–5) о различных представителях групп высших сосудистых растений. Соотнесите эти утверждения с систематическими группами им соответствующими (покрытосеменные, хвоевидные, плауновидные, папоротниковые, 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

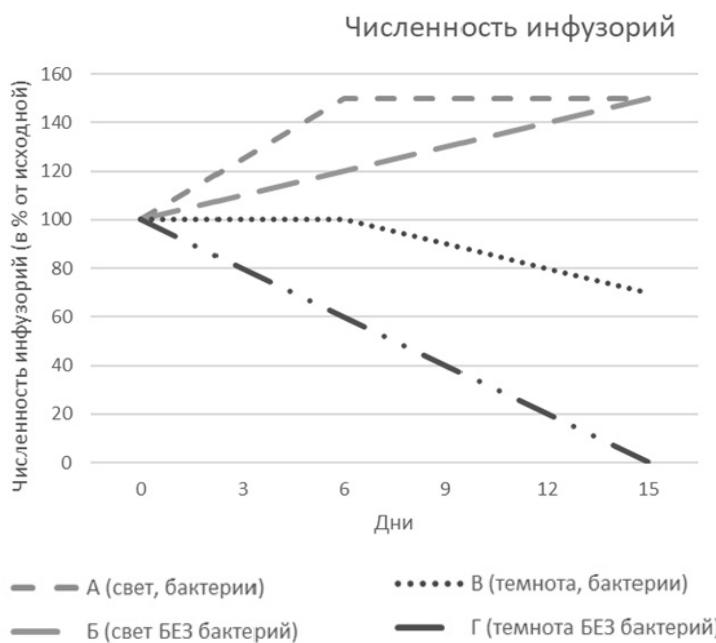
Некоторые голосеменные выглядят очень похоже на покрытосеменные растения. Рассмотрите приведенные иллюстрации растений и отметьте буквой П цветковые растения, а буквой Г – голосеменные.



2. Секрет выживания зелёной туфельки (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

Хлоропласти – 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 Петя 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!

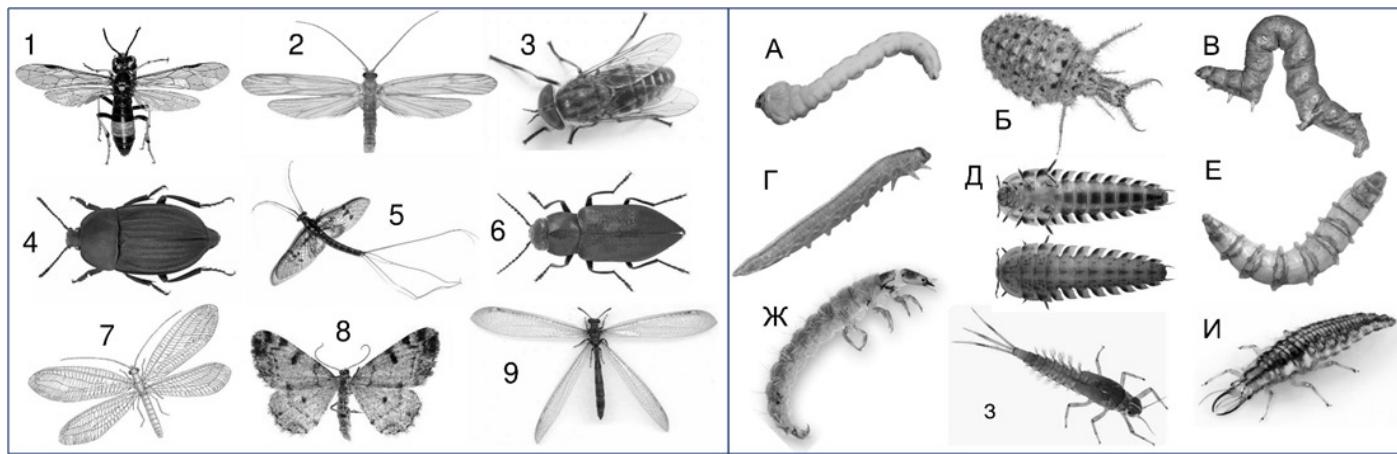
И последнее: **порошица** расположена на боковой поверхности в задней четверти клетки. Всё, Петя, рисуй и не забудь подписать, для чего каждая штука нужна!»

3. Натуралист (25 баллов)

Петя – начинающий натуралист, увлекающийся энтомологией. На летних каникулах у бабушки в деревне он ловил взрослых насекомых и их личинок в трёх местах – на пастбище (I), в смешанном лесу (II) и около речки (III). Все насекомые оказались заспиртованы в одной банке. Когда осенью Пете потребовался школьный проект, он решил попытаться сделать его на этом материале.

Вопрос 1

Определите семейство, к которому относится каждое насекомое. Укажите, в каком биотопе оно, скорее всего, поймано, и сопоставьте его с личинкой. Если нужно, вы можете воспользоваться мини-определителем взрослых насекомых, который для Пети составил знакомый аспирант. Он устроен так: в каждом пункте есть утверждение (+) и антиутверждение (-). Определять каждое насекомое надо с первого пункта. Если написанное там утверждение для этого насекомого верна – вы переходите по точкам на то, что указано после него (на цифру, обозначающую следующий нужный вам пункт, или на название семейства). Если утверждение неверно – переходите к антитезе и проходите по тому, что указано в ней. Когда вы дойдёте до названия семейства – ваша задача выполнена.



Определитель:

- + На конце брюшка есть длинные прилатки – 2 церки и 1 парацерк **Отряд Поденки, семейство Настоящие поденки.** Личинки живут в водоёмах. Имаго не питаются, существуют несколько часов или дней.
- Церки и парацерк на конце брюшка отсутствуют 2
- + Передняя пара крыльев превращена в жесткие надкрылья 3
- Передние крылья мягкие 4
- + Надкрылья не полностью закрывают брюшко. Голова примерно в 3 раза уже переднеспинки **Отряд Жесткокрылые, семейство Муревоеды.** Личинки и имаго твоего вида перемещаются по поверхности почвы в поисках гниющих остатков, многочисленны в местах выпаса скота. Личинки с выростами по бокам тела.
- Надкрылья закрывают брюшко, голова лишь немного уже переднеспинки **Отряд Жесткокрылые, семейство Златки.** Имаго твоего вида откладывают яйца в кору повреждённых хвойных деревьев. Личинки живут в древесине, обладают мощными челюстями на большой голове, не имеют глаз и конечностей.
- + Все крылья примерно одинаковой длины, их жилкование сетчатое 5
- Задние крылья меньше, жилкование перепончатое (ячейки более крупные) 6
- + Усики длинные, нитевидные **Отряд Сетчатокрылые, семейство Златоглазки.** Личинки активно перемещаются, хищничают на луговых травянистых растениях, имаго питаются нектаром в тех же зонах.
- Усики короткие, булавовидные **Отряд Сетчатокрылые, семейство Муравьиные львы.** Личинки создают воронки в песке и не покидают их, питаясь падающими внутрь насекомыми. Имаго твоего вида питаются комарами вблизи водоёмов.
- + Длина крыльев примерно в 1,5 раза больше длины тела 7
- Длина крыльев меньше длины тела 8

7. + Крылья широкие, покрыты чешуйками **Отряд Чешуекрылые, семейство Пяденицы.** Личинки твоего вида питаются листьями берёз, а имаго нектаром тенелюбивых растений. У личинок 3 пары грудных ног и 2 пары брюшных ложножек.

– Крылья узкие, покрыты щетинками **Отряд Ручейники, семейство Щетинконосцы.** Личинки водные, строят и выстилают паутиной домики, за которые цепляются конечностями-крючками на конце брюшка. Имаго живут 1-2 недели.

8. + 1 пара крыльев, глаза крупные, фасеточные, занимают большую часть головы **Отряд Двукрылые, семейство Слепни.** Личинки не имеют головы и конечностей, развиваются в илистом дне водоёмов. Имаго держатся в открытых биотопах, особенно рядом с крупными млекопитающими.

– 2 пары крыльев, глаза относительно небольшие **Отряд Перепончатокрылые, семейство Настоящие пилильщики.** Личинки твоего вида питаются листьями лесных зонтичных растений, внешне напоминают гусениц. Имеют 3 пары грудных ног и 6-8 пар брюшных ложножек. Имаго предпочитают затенённые биотопы.

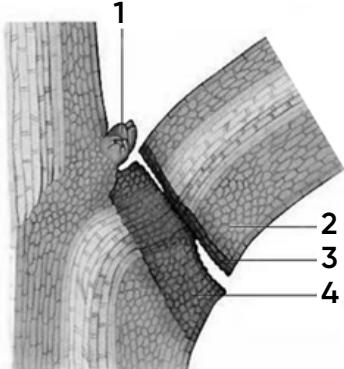
Вопрос 2

Как называется тип превращения, характерный для большей части этих насекомых? Какая уникальная стадия жизненного цикла для него характерна? В чём его преимущество перед другим распространённым типом превращения?

Вопрос 3

Человек давно использует некоторых насекомых в своих целях. Для каждого приведённого в таблице насекомого укажите, для чего оно используется. Ниже ответьте, чем использование хищных насекомых для защиты растений может быть экономически выгоднее применения химических веществ. Из приведенных в начале задачи насекомых выберите двух: первое может применяться для защиты растений, а второе наносить экономический вред животноводству. Поясните, на какой стадии жизненного цикла и как именно они это делают.

4. В багрец и в золото одетые леса (25 баллов)



Как и другие живые организмы, растения готовятся к зиме. Чтобы пережить зиму, у растений есть множество приспособлений. Одним из таких приспособлений является листопад.

Вопрос 1

Заполните таблицу в бланке ответов. Соотнесите цифры на рисунке с терминами. Обратите внимание, что в списке есть лишние термины!

- | | | | |
|----|-------------------|----|--------------------|
| а. | Верхушечная почка | д. | Черешок листа |
| б. | Пазушная почка | е. | Пробковый слой |
| в. | Стебель | ж. | Отделительный слой |
| г. | Жилка листа | з. | Кора |

Вопрос 2

Заполните таблицу в бланке ответов. Отметьте знаком "+" как переживают зиму дикорастущие и культурные растения.

Вопрос 3

При выращивании лука садоводы используют народные названия.

Семена лука называются чернушка, мелкие луковички, используемые для посадки – севок, крупные луковицы, используемые в пищу – репка (репчатый лук), зеленые листья – перо, цветонос – стрелка.

На рисунке в бланке ответов представлена схема жизненного цикла лука. Впишите в пустые ячейки народные названия вегетативных стадий и частей растения лука.

Вопрос 4

Юные натуралисты решили выяснить, влияет ли длина светового дня на листопад у растений. Для этого они собрали семена березы, а весной посадили их у себя в лаборатории в настольные мини-теплицы. Внутри такой теплицы можно изменять температуру воздуха, освещенность, регулярность полива, газовый состав воздуха. В каждую теплицу посадили по 10 растений.

В теплице 1 растения оставили при естественном освещении, комнатной температуре воздуха и регулярно увлажняли землю.

В теплице 2 поддерживали постоянную длину светового дня 15 часов. При этом растения также росли при комнатной температуре воздуха, а землю в двух теплицах увлажняли одинаково.

Вопрос 4.1

Почему для эксперимента предпочтительнее использовать мини-теплицы, а не просто столы или подоконники в классе? Результаты эксперимента ребята занесли в таблицу.

	Теплица 1	Теплица 2
Результат	Листья начали желтеть на первой неделе сентября.	Листья оставались зелеными до конца второй недели сентября.

Вопрос 4.2

Какой вывод могли сделать юные натуралисты из своего эксперимента?

Далее ребята прочитали, что листопад у растений регулируется гормонами. Одним из таких гормонов является газ этилен. Этилен влияет на многие процессы у растений, в том числе он выделяется при созревании плодов.

	Теплица 2А	Теплица 2Б
Результат	Листья начали желтеть.	Листья оставались зелеными.

После этого юные натуралисты распределили растения из теплицы 2 по двум разным мини теплицам (2А и 2 В), по 5 растений в каждой. В теплицах поддерживали длину светового дня 15 часов, комнатную температуру и регулярное увлажнение почвы.

В теплицу 2А положили 5 спелых яблок, а вторую оставили без изменений. Теплицы герметично закрыли. За растениями наблюдали неделю и результаты эксперимента занесли в таблицу.

Вопрос 4.3

Какой вывод могли сделать юный натуралисты по результатам второго опыта?

Вопрос 4.4

Какой вывод о механизме пожелтения листьев ребята могли сделать на основе сразу двух опытов?

Другая группа юных натуралистов усомнилась в том, что зрелые яблоки могут влиять на листья березы, и решила повторить эксперимент. Т.к. молодых растений березы у них не было, в качестве объекта исследования ребята выбрали комнатное растение традесканция. Все остальные условия эксперимента были аккуратно воспроизведены – длина светового дня 15 часов, комнатная температура, регулярное увлажнение почвы, герметично закрытые теплицы, по пять растений в каждой теплице.

В одну из теплиц положили пять зрелых яблок.

Результаты эксперимента ребята занесли в таблицу.

	Теплица с яблоками	Теплица без яблок
Результат	Листья оставались зелеными.	Листья оставались зелеными.

Вопрос 4.5

Как можно объяснить полученные результаты?