

Троицкая Олимпиадная Неделя. 9-14 июня 2025.

Демонстрационный вариант вступительного этапа по Биологии.

Общая структура вариантов включает 4 блока.

Блок 1: Задания с единственным ответом. Включает 4 вопроса по Зоологии, 3 вопроса по Ботанике. Каждое задание оценивается в 1 балл.

Блок 2: Задания с множественным ответом и восстановлением последовательности. По одному заданию из Зоологии, Ботаники и Экологии. Каждый правильный ответ оценивается в 1 балл.

Блок 3: Одно задание на соответствие, может быть из Зоологии, Ботаники, или Экологии. Каждый правильный ответ оценивается в 1 балл.

Блок 4: Одно задание с развернутым ответом, может быть из Зоологии, Ботаники, или Экологии. Каждое верное утверждение оценивается в 1 балл.

Пример варианта.

Часть 1. Задания с единственным ответом

1.1. Какой из перечисленных органов не встречается у членистоногих?

1. Хитиновый экзоскелет
2. Позвоночник
3. Фасеточные глаза
4. Мальпигиевы сосуды

1. Членистоногие (насекомые, пауки, ракообразные и др.) обладают **хитиновым экзоскелетом** – твёрдым наружным покровом, который выполняет защитную функцию и служит опорой для мышц.

2. **Позвоночник** – это часть внутреннего скелета (эндоскелета), который есть только у позвоночных животных (рыбы, земноводные, рептилии, птицы, млекопитающие). Членистоногие – беспозвоночные, у них нет позвоночника.

3. Многие членистоногие имеют **фасеточные глаза** – сложные глаза, состоящие из множества отдельных зрительных единиц (омматидиев).

4. **Мальпигиевы сосуды** - органы выделения у насекомых, пауков и некоторых других членистоногих. Они выполняют функцию, аналогичную почкам у позвоночных.

Ответ: 2

1.2. Укажите признак, характерный только для царства животных.

1. дышат, питаются, размножаются
2. состоят из разнообразных тканей
3. имеют механическую ткань
4. имеют нервную ткань

1. Все живые организмы (растения, грибы, бактерии) дышат, питаются и размножаются. Это **общие свойства живого**, а не уникальный признак животных.

2. Растения и грибы тоже имеют разнообразные ткани (например, у растений есть покровная, проводящая, механическая ткани). Поэтому этот признак не уникален.

3. Механическая ткань есть и у **растений** (например, колленхима и склеренхима обеспечивают прочность стеблей). У животных есть аналоги (хрящи, кости), но это не строго "механическая ткань" в ботаническом смысле.

4. Нервная ткань, состоящая из нейронов, есть только у животных. Она обеспечивает быструю передачу сигналов и координацию работы организма. У растений, грибов и бактерий нет нервной системы. Даже у самых простых животных (например, кишечнополостных) есть нервные клетки.

Ответ: 4

1.3. Заражение человека аскаридой может произойти при употреблении

1. немытых овощей
2. воды из стоячего водоема
3. плохо прожаренной говядины
4. консервированных продуктов

1. Это **основной путь заражения**. Если овощи (морковь, редис, салат и др.) выращены на почве, удобренной человеческими фекалиями, и не были тщательно вымыты, яйца аскарид могут попасть в организм.

2. Если в водоём попали фекалии с яйцами аскарид, заражение возможно. Однако чаще так передаются другие паразиты (например, лямблии).

3. Аскариды **не живут в мышцах коров**. Через говядину передаются другие паразиты (например, бычий цепень), но не аскариды.

4. Консервирование убивает яйца паразитов, поэтому заражение аскаридозом через консервы **невозможно**.

Ответ: 1

1.4. Какой отдел головного мозга особенно хорошо развит у птиц и отвечает за координацию движений в полёте?

1. Передний мозг
2. Средний мозг
3. Мозжечок
4. Продолговатый мозг

1. **Передний мозг** (большие полушария) - отвечает за память, обучение, сложное поведение, но не он не участвует в координации полёта. У птиц он действительно развит, например, у ворон и попугаев передний мозг крупный, но это связано с интеллектом, а не с полётом.

2. **Средний мозг** важен для зрительных и слуховых рефлексов, у птиц здесь расположены зрительные доли. Помогает обрабатывать информацию от глаз, но не управляет движениями напрямую.

3. **Мозжечок** — это часть заднего мозга, которая отвечает за координацию движений, равновесие, точность и плавность мышечных сокращений. У птиц он крупнее и сложнее устроен, чем у многих других животных, потому что полёт требует молниеносной реакции, точной координации крыльев, поддержания баланса в воздухе.

4. **Продолговатый мозг** контролирует дыхание, сердцебиение, пищеварение — жизненно важные функции, но не координацию.

Ответ: 3

1.5. У побега с супротивным листорасположением:

1. из узла отходят два листа
2. есть соцветия или цветки
3. из узла отходит один лист
4. на стебле есть листья и почки

Побег — это стебель с расположенными на нём листьями и почками.

Листорасположение — порядок, в котором листья прикрепляются к стеблю. Основные типы:

Очередное (спиральное) — из узла выходит один лист (например, у берёзы, пшеницы).

Супротивное — из узла отходят два листа, друг напротив друга (например, у клёна, мяты, сирени).

Мутовчатое — из узла выходит три и более листьев (например, у элодеи, олеандра).

2. Есть соцветия или цветки. Это не связано с типом листорасположения. Цветки могут быть у побегов с любым расположением листьев.

3. Из узла отходит один лист. Это признак очередного (спирального) листорасположения (например, у подсолнечника, дуба).

4. На стебле есть листья и почки. Это верно для любого побега, но не определяет тип листорасположения.

Ответ: 1

1.6. Устьице на листе:

1. состоит из клеток, не содержащих хлоропласты
2. клетки имеют сильно удлинённую форму
3. состоит из двух замыкающих клеток и щели между ними
4. состоит из крупных рыхло расположенных клеток

1. Клетки устьица содержат хлоропласты, что является редкостью для эпидермиса.

2. Замыкающие клетки бобовидные или полулунные, а не удлинённые (это характерно, например, для волосков или склерейд).

3. Устьице — это микроскопическое отверстие в эпидермисе (кожице) листа, окружённое двумя специализированными клетками — замыкающими. Оно выполняет функцию газообмена (поглощение CO_2 для фотосинтеза и выделение O_2) и транспирации (испарение воды, регулирующее температуру листа). Устьице состоит из двух замыкающих клеток (имеют бобовидную форму и содержат хлоропласты) и устьичной щели (между замыкающими клетками, которая может сужаться или расширяться).

4. Это описание подходит для губчатой ткани листа, но не для устьица.

Ответ: 3

1.7. Плод крестоцветного растения капусты огородной называют

1. бобом
2. коробочкой
3. костянкой
4. стручком

1. Боб — плод бобовых (горох, фасоль). У него нет перегородки, семена лежат на створках.

2. Коробочка — плод, который вскрывается дырочками или крышечкой (например, у мака, тюльпана).

3. Костянка — сочный плод с твёрдой косточкой (вишня, слива).

4. После цветения у капусты образуется удлинённый плод с двумя створками. При созревании створки раскрываются, и семена остаются на плёнчатой перегородке.

Ответ: 4

1.8. Какая из перечисленных экосистем является искусственной?

1. Тайга
2. Поле пшеницы
3. Тропический лес
4. Степь

Искусственная (антропогенная) экосистема — это сообщество организмов, созданное и поддерживаемое человеком для своих нужд. Её ключевые особенности:

Целенаправленно создана (например, для сельского хозяйства).

Требуется постоянного контроля (полив, удобрения, борьба с вредителями).

Имеет низкое биоразнообразие (доминируют 1–2 вида растений или животных).

Ответ: 2

Часть 2. Задания с множественным выбором

2.1. Какие из этих животных относятся к беспозвоночным?

1. Дождевой червь
2. Осьминог
3. Лягушка
4. Медуза

Беспозвоночные — это животные, **не имеющие позвоночника** (внутреннего костного скелета). Их основные группы:

- **Членистоногие** (насекомые, пауки, раки)
- **Моллюски** (улитки, кальмары, осьминоги)
- **Кишечнополостные** (медузы, кораллы)
- **Черви** (дождевые черви, пиявки)
- **Иглокожие** (морские звёзды)

1. Дождевой червь

Относится к **кольчатым червям**. Не имеет костей, только мягкое сегментированное тело. Типичный представитель почвенных беспозвоночных

2. Осьминог

Относится к **моллюскам** (класс головоногих). Имеет мягкое тело с мышечным "мешком". Вместо скелета — хрящевая "голова"

3. Лягушка. Это **позвоночное** животное (класс земноводных). Имеет внутренний скелет с позвоночником.

4. Медуза. Представитель **кишечнополостных**. Состоит на 95% из воды.

Ответ: 124

2.2. Какие из перечисленных признаков характерны для однодольных растений?

1. Сетчатое жилкование листьев
2. Мочковатая корневая система
3. Две семядоли в зародыше
4. Цветок с числом частей, кратным 3

Однодольные (класс Liliopsida) — одна из двух крупнейших групп цветковых растений. Их ключевые особенности:

Зародыш с одной семядолей (отсюда название "однодольные")

Мочковатая корневая система (нет главного корня)

Параллельное или дуговое жилкование листьев

Число частей цветка кратное 3 (3, 6, 9 лепестков и т.д.)

Стебель без камбия (не способны к вторичному утолщению)

1. Сетчатое жилкование листьев. Это признак двудольных растений (дуб, клён)
2. Мочковатая корневая система характерна для однодольных (пшеница, лук, тюльпан), все корни примерно одинакового размера.
3. Две семядоли в зародыше — это основной признак двудольных растений, у однодольных всегда одна семядоля.
4. Цветок с числом частей, кратным 3 типично для однодольных

Ответ: 24

2.3. Какие из перечисленных факторов могут влиять на снижение численности популяции зайцев в лесу?

1. Увеличение количества хищников (волков, лисиц)
2. Массовая вырубка лесов, сокращающая места обитания
3. Увеличение численности растений, которыми питаются зайцы
4. Заболевания, поражающие зайцев (например, туляремия)
5. Снижение температуры зимой без изменения кормовой базы

Основные факторы регуляции численности популяции, влияющие на зайцев:

Биотические факторы (живые организмы)

Абиотические факторы (климат, погода)

Антропогенные факторы (деятельность человека)

1. Волки и лисы — естественные враги зайцев. Рост числа хищников приводит к увеличению смертности зайцев.
2. Уничтожение мест обитания и укрытий, снижение защитных возможностей от хищников и нарушение кормовой базы (исчезновение привычных растений) приводит к снижению численности популяции.
3. Это **положительный** фактор, который должен **увеличивать** популяцию. Больше корма - лучше выживаемость и размножение. Не может быть причиной снижения численности.

4. Заболевания (эпизоотии) могут резко сокращать популяцию. Туляремия — особо опасная болезнь для зайцеобразных.

5. Увеличение энергозатрат на терморегуляцию, что особенно опасно при глубоком снеге (трудно добывать корм). Может вызывать массовую гибель молодняка.

Ответ: 1245

Часть 3. Задание на соответствие.

3.1. Установите соответствие между растением и его способом опыления:

Растение	Способ опыления
1. Одуванчик	а) Ветром
2. Липа	б) Насекомыми
3. Кукуруза	в) Самоопыление
4. Горох	г) Водой

Признаки **ветроопыляемого** растения:

Мелкие, невзрачные цветки, собранные в соцветия.

Лёгкая сухая пыльца (переносится воздушными потоками).

Пушистые парашютики у семян (для распространения ветром).

Женские цветки (початки) имеют длинные рыльца для улавливания пыльцы.

Признаки **энтомофильного** (опыляемого насекомыми) растения:

Крупные ароматные цветки с нектаром.

Яркие лепестки (белые или желтоватые).

Пыльца липкая, цепляется за тела насекомых.

Признаки **самоопылителя**:

Цветки закрытого типа (венчик защищает тычинки и пестик).

Пыльца попадает на рыльце того же цветка до его раскрытия.

Ответ: 1-а, 2-б, 3-а, 4-в

Часть 4. Задание с развёрнутым ответом

4.1. Почему мхи считаются тупиковой ветвью в эволюции растений? Назовите не менее двух причин.

Мхи (Bryophyta) считаются эволюционным тупиком, потому что их строение и жизненный цикл не позволили им дать начало более сложным группам растений.

1. Отсутствие настоящих сосудов и корней

У мхов нет ксилемы и флоэмы (проводящих тканей). Поэтому они не могут эффективно транспортировать воду и питательные вещества, ограничены в размерах (обычно не выше 10–20 см). Их корни заменены ризоидами (нитевидными выростами), которые лишь прикрепляют растение к субстрату, но не всасывают воду. Это ограничило их распространение в сухих местообитаниях и не позволило эволюционировать в более крупные формы.

2. Доминирование гаметофита в жизненном цикле

У мхов гаметофит (половое поколение, n) крупный и самостоятельный, а спорофит (бесполое поколение, $2n$) — мелкий и зависит от гаметофита. У высших растений (папоротников, голосеменных, покрытосеменных) всё наоборот: спорофит доминирует, а гаметофит редуцирован. Такая организация не дала мхам развить сложные репродуктивные структуры (например, семена или цветки). Их зависимость от воды для оплодотворения (сперматозоиды подвижны) ограничила выход на сушу.

3. Неспособность к вторичному утолщению. У мхов нет камбия, поэтому они не могут образовывать древесину и расти в толщину.

4. Ограниченные адаптации к сухости. Мхи плохо переносят засуху, так как не имеют кутикулы и устьиц (как высшие растения).

Несмотря на тупиковость, мхи успешны во влажных и холодных местообитаниях, таких как тундры и болота. Мхи первыми заселяют камни и кору, участвуют в поддержании экосистем.

Рекомендуемая литература для подготовки:

1. «Биология. В 3 томах» Дэннис Тейлор, Уилф Стаут, Найджел Грин. Это современный фундаментальный учебник британских авторов представляет собой полный курс биологии с акцентом на понимание, а не заучивание. Содержит прекрасные иллюстрации и схемы, которые объяснены через междисциплинарный подход (связь с химией, физикой). Основным преимуществом являются актуальные данные молекулярной биологии и генетики.

2. «Зоология беспозвоночных» Э. Э. Руперт, Фокс Р. С., Барнс Р. Д.

Один из наиболее полных и современных учебников по беспозвоночным животным, широко используемый в университетах и рекомендуемый для углублённого изучения биологии. В книге подробно рассматриваются систематика, анатомия и физиология беспозвоночных, эволюционные связи между группами, экологические адаптации и разнообразие.

Учебник сочетает фундаментальность с доступным изложением, содержит множество иллюстраций, схем и таблиц, что позволяет наглядно разобраться в материале.

3. «Зоология позвоночных» Держинского Ф.Я., Васильева Б.Д., Малахова В.В

Один из лучших современных учебников по зоологии позвоночных на русском. Современный и детально проработанный источник, идеально подходящий для углублённого изучения зоологии позвоночных, в том числе для подготовки к олимпиадам. При его прочтении не обязательно идти строго по порядку: можно выбирать разделы в соответствии с интересами. Его сильные стороны — акцент на сравнительной анатомии, эволюции и экологии, а также доступное изложение сложных тем.

4. «Ботаника» С. Г. Зайчикова, Е. И. Барабанов

Современное и структурированное пособие, широко используемое в медицинских и биологических вузах. Он охватывает все основные разделы ботаники: анатомия и морфология растений, систематика и филогения, основы физиологии растений, экология и география растений. Книга хорошо иллюстрирована, содержит схемы и таблицы, что делает её полезной для школьников, углублённо изучающих биологию.