

ОЛИМПИАДА «Я – БАКАЛАВР»
ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ 5–11 КЛАССОВ
2025/2026 учебный год

ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ ЭТАП

БИОЛОГИЯ/ЭКОЛОГИЯ

КЛАСС 5-6

Вариант 2

Задание 1 (10 баллов)

Кактус, растущий в пустыне, и кувшинка, плавающая в пруду, по-разному решают проблему нехватки или избытка воды. Сравните особенности строения их стеблей и листьев, которые помогают им выживать в своей среде.

Ответ:

- 1. Стебель:** Стебель кактуса массивный, сочный, выполняет функцию главного водозапасающего органа и органа фотосинтеза. Стебель кувшинки (корневище) также запасает питательные вещества, но он погружен в ил, а к поверхности воды тянется длинный гибкий черешок листа. Главный стебель кактуса приспособлен к засухе, а стебель кувшинки – к жизни в водной среде.
- 2. Листья:** Листья кактуса видоизменены в колючки, что резко сокращает площадь испарения и защищает от поедания животными. У кувшинки, наоборот, листья очень крупные, округлые, с восковым налетом на поверхности, чтобы вода не заливала устьица и не мешала газообмену и испарению избыточной влаги.
- 3. Покровные ткани:** Кожица кактуса плотная, с толстой кутикулой, предотвращающей испарение. У кувшинки покровные ткани нижней стороны листа, контактирующей с водой, тонкие и могут поглощать воду и минеральные вещества, что является дополнительным способом питания.

Задание 2 (10 баллов)

Мхи – довольно примитивные растения, но они успешно существуют на Земле миллионы лет. В чём заключаются преимущества мхов, позволившие им не вымереть с появлением более сложных растений?

Ответ:

1. Устойчивость к экстремальным условиям: Мхи способны переносить длительную засуху, впадая в состояние анабиоза, и быстро восстанавливать жизнедеятельность при наступлении благоприятных условий (наличие влаги). Они также малочувствительны к резким перепадам температуры и бедности почв, что позволяет им жить там, где другие растения не выживают.

2. Эффективное вегетативное размножение: Помимо спорового размножения, мхи легко размножаются вегетативно: частями слоевища, выводковыми почками, особыми побегами. Это позволяет им быстро захватывать площадь и создавать плотные дерновины, даже не образуя спорангиев.

3. Экологическая ниша: Мхи заняли специфические экологические ниши, где у них нет сильных конкурентов: это места с избыточным увлажнением (болота), сильным затенением (нижний ярус леса), бедные каменистые субстраты (скалы, стволы деревьев). Их способность накапливать и удерживать влагу создает собственную экосистему для мелких беспозвоночных и микроорганизмов.

Задание 3 (10 баллов)

Почему в сосновом лесу, даже очень густом, всегда светло, а в еловом – сумрачно и темно? Объясните, с чем связана эта разница.

Ответ:

1. Форма и расположение хвои: У сосны хвоя длинная, растет пучками по 2-5 штук и располагается преимущественно на верхних, молодых побегах. Это создает более ажурную, разреженную крону, сквозь которую проникает много света. У ели хвоя короткая, густая, растет поодиночке и покрывает ветку со всех сторон, формируя очень плотную, густую тень.

2. Архитектоника кроны: Крона сосны расположена высоко над землей, ее ветви часто горизонтальны или приподняты вверх, что также способствует лучшей проницаемости света. Крона ели имеет форму конуса, а ее ветви, особенно у старых деревьев, часто опущены вниз, образуя сплошной "полог", не пропускающий солнечные лучи.

3. Скорость роста и смена листвы: Сосна – светолюбивое растение, она растет быстрее и изреживается с возрастом. Ель – более теневынослива, ее крона сохраняет густоту на протяжении всей жизни. Кроме того, хвоя ели держится 5-7 лет, а сосны – 2-4 года, что также влияет на общую плотность хвоевого покрова.

Задание 4 (10 баллов)

Подорожник большой успешно растёт на тропинках, где на него часто наступают. Какие особенности строения и жизнедеятельности этого растения позволяют ему выживать в таких экстремальных условиях?

Ответ:

1. **Розеточная форма роста:** Листья подорожника расположены в виде прикорневой розетки, что позволяет им плотно прижиматься к земле. Такое строение делает растение менее уязвимым для вытаптывания, так как точка роста защищена, а листья прочно лежат на поверхности, а не торчат вверх.

2. **Прочные жилки листа:** Листья подорожника имеют хорошо выраженные дуговое жилкование, которые выполняют роль ребер жесткости. Эти жилки эффективно противостоят разрывам и механическим повреждениям, когда на растение наступают.

3. **Высокая плодовитость и эффективное распространение семян:** Даже одно растение подорожника производит огромное количество мелких семян. Семена покрыты слизью, которая при высыхании прочно приклеивает их к почве, а также к лапам животных и подошвам обуви людей, что обеспечивает широкое распространение вида на нарушенных территориях.

Задание 5 (10 баллов)

Представьте, что растение-хищник росянка поселилась на болоте, где почва бедна минеральными веществами, особенно азотом. Каким образом росянка решает проблему «голода» и как она приспособлена для этого?

Ответ:

1. **Способ ловли добычи:** Лист росянки покрыт железистыми волосками (тенетами), на кончиках которых выделяется капелька липкой слизи, блестящая на солнце и привлекающая насекомых. Севшее насекомое прилипает, а волоски, реагируя на раздражение, постепенно изгибаются и обволакивают жертву.

2. **Процесс пищеварения:** Железы на листе начинают выделять пищеварительные ферменты (похожие на те, что есть в желудке животных), которые расщепляют белки тела насекомого до более простых соединений. Таким образом, растение осуществляет внешнее пищеварение.

3. **Усвоение питательных веществ:** После расщепления образовавшийся питательный раствор (содержащий азот, фосфор и другие элементы) всасывается через поверхность листа и используется растением для построения собственных тканей. Этот процесс компенсирует нехватку минералов, особенно азота, в бедной болотной почве.

Задание 6 (10 баллов)

Перед вами изображение побега картофеля. Часть его развивается на свету, а часть была окучена (присыпана землей) и находилась в темноте. Проанализируйте изображение и объясните, какие изменения произошли с побегом в земле и почему это выгодно для растения.



Ответ:

1. **Изменение стебля и листьев:** Часть побега, оказавшаяся в темноте (под землей), подверглась процессу **этиолирования**. Стебли стали длинными, тонкими и бледными (белыми или желтоватыми), потому что в отсутствие света не образуется хлорофилл. Это не болезнь, а адаптация: растение пытается как можно быстрее «вытянуться» из темноты к свету с минимальными затратами энергии.

2. **Образование новых органов:** На подземной части стебля, которая в норме не должна их иметь, образовались **придаточные корни** и видоизмененные подземные побеги — **столоны**. Это выгодно растению, так как увеличивает площадь поглощения воды и минералов (благодаря корням) и позволяет эффективно размножаться вегетативным путем с помощью клубней, которые формируются на концах столонов.

3. **Биологическая выгода для растения:** Все эти изменения — **комплексная адаптация к росту в условиях затенения и механического повреждения (окучки)**. Растение использует свойство побега формировать разные органы в зависимости от условий. Если надземную часть съедят или она погибнет, у растения останется «запасной план» в виде подземных клубней и корней, которые дадут начало новым побегам. Таким образом, окучивание стимулирует у картофеля формирование большего количества столонов и, как следствие, повышение урожая клубней.

Задание 7 (10 баллов)

Изучите изображение растения. Объясните, какие особенности его строения позволяют ему выживать в предложенных условиях среды.



Ответ:

- 1. Плавающие листья:** Широкие и плоские листья обеспечивают максимальную площадь поверхности для поглощения солнечного света для фотосинтеза. Глянцевая, несмачиваемая поверхность не позволяет каплям воды задерживаться и затруднять газообмен или способствовать гниению.
- 2. Длинные гибкие черешки:** Они позволяют листьям и цветкам свободно подниматься и опускаться вместе с изменением уровня воды в водоеме, а также легко колебаться на волнах, не получая повреждений.
- 3. Расположение устьиц:** Устьица, через которые происходит испарение воды и газообмен, расположены на *верхней* стороне листа, что является уникальной чертой водных растений, так как нижняя сторона погружена в воду или контактирует с ней.

Задание 8 (10 баллов)

Перед вами два листа — Лист А и Лист Б. Определите, какой лист принадлежит растению из засушливого местообитания, а какой — из влажного тропического леса. Свой ответ обоснуйте.



Ответ:

1. Лист А (**крупный, глянцевый**) — из **влажного тропического леса**. Крупный размер и цельная пластинка направлены на улавливание максимума рассеянного света под пологом леса. Глянцевая поверхность помогает скатываться излишкам воды, предотвращая развитие грибков. Капельки воды (гутация) свидетельствуют о избыточном почвенном увлажнении.

2. Лист Б (**мелкий, с опушением**) — из **засушливого местообитания**. Мелкий размер или видоизменение сокращают площадь испарения. Светлое опушение отражает часть солнечных лучей, уменьшая нагрев, и создает неподвижный слой воздуха у поверхности листа, что замедляет испарение.

3. **Обоснование:** Все признаки направлены на адаптацию к главному лимитирующему фактору: в тропиках — нехватка света, в засушливых районах — нехватка воды.

Задание 9 (10 баллов)

Рассмотрите строение этого цветка. Сделайте предположение, каким способом он опыляется и какие особенности строения указывают на этот способ.



Ответ:

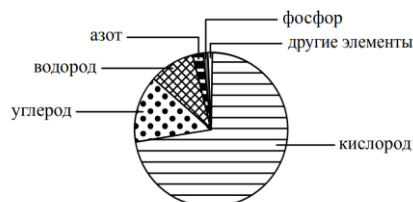
1. Способ опыления: Такой цветок приспособлен для опыления с помощью ветра.

2. Особенности строения: Редукция околоцветника говорит о том, что растения не нуждаются в привлечении насекомых опылителей.

3. Особенности соцветия: Упрощение цветка, уменьшение его размеров и увеличение количества цветков в соцветии обеспечивает высокую продуктивность пыльцы и повышает вероятность перекрестного опыления с помощью ветра.

Задание 10 (10 баллов)

На диаграмме показано содержание основных элементов в растительном организме. Объясните, какую роль играет в жизни растения элемент азот, несмотря на его небольшое содержание.



Ответ:

- 1. Элемент 4 — Азот.** Несмотря на малое содержание, он является жизненно важным элементом, так как входит в состав всех белков и нуклеиновых кислот (ДНК и РНК).
- 2. Роль в росте:** Азот — ключевой элемент для роста растения. Он является основным компонентом хлорофилла, без которого невозможен фотосинтез. При недостатке азота рост резко замедляется, листья желтеют.
- 3. Источник азота:** Растения не могут усваивать азот из воздуха (N_2), а получают его из почвы в виде минеральных солей (нитратов и аммония), что объясняет его низкое общее содержание, но критическую важность.