

**РЕШЕНИЯ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО ТУРА**  
**олимпиады Северо-Кавказского федерального университета**  
**среди школьников по биологии,**  
**2015-2016 учебный год**

**7 класс**

**7.1.** Метаморфозы – это видоизменения органов растений, при которых внешний вид органа существенно изменяется. Метаморфозам у растений подвержены все органы, как побеги, так и корни. Метаморфизированными побегами являются шишки голосеменных растений и цветки

покрытосеменных растений, функции которых – опыление и образование семян (плодов у покрытосеменных растений). Метаморфозы связаны с изменениями функций органа.

**Корнеплод** – видоизменение главного корня и нижней части стебля, функция – накопление продуктов запаса (морковь, редис, свекла);

**Корневые шишки** – видоизменения придаточных или боковых корней, функция – накопление продуктов запаса (георгин, пион);

**Клубеньки** – видоизменения боковых корней, вызванное действием азотфиксирующих бактерий, функция – получение связанного азота (виды семейства Бобовые);

**Луковица** – видоизменённый побег с укороченным стеблем (донце) и мясистыми листьями, функция – накопление продуктов запаса, вегетативное размножение (лук, подснежник, пролеска, лилия)

**Клубнелуковица** – видоизменённый побег с запасующими тканями в донце, функция – накопление продуктов запаса, вегетативное размножение (гладиолус, шафран);

**Клубень** – видоизменённый побег с почками возобновления, формируемый на конце подземного stolона, функция - накопление продуктов запаса, вегетативное размножение (картофель, хохлатка);

**Корневище** – видоизменённый подземный побег с развитой запасующей тканью и почками возобновления, функция - накопление продуктов запаса, вегетативное размножение (купена, пырей);

**Усик** – видоизменённый надземный побег или лист, функция – прикрепление за опору (виноград, чина, горох);

**Колючка** – видоизменённый надземный побег, лист или прилистники, функция – уменьшение испаряющей поверхности растения, защита от поедания животными (барбарис, кактус, белая акация, гледичия);

**Ус** – видоизменённый надземный побег с почками возобновления, функция – вегетативное размножение (земляника, клубника, лапчатка ползучая);

Внешне похожими метаморфизированными органами разного происхождения являются колючка и усик. Если это орган является метаморфизированным побегом, то он расположен в пазухе листа (барбарис) или у его основания есть след от опавшего листа (виноград). Если этих признаков нет, то это видоизменённый лист (чина безлисточковая). Если колючки парные, то это видоизменённые прилистники (белая акация).

*Примерные критерии оценивания:*

- дано определение метаморфоза органов – 3 балла;
- указаны причины метаморфозов – 3 балла;
- приведены примеры метаморфизированных органов с указанием функций – 6 баллов;
- указаны отличия колючек и усиков побегового и листового происхождения – 3 балла.

7.2. Хищными (насекомоядными) растениями являются такие растения, которые способны привлекать, захватывать, умерщвлять животных, в основном членистоногих, а также усваивать и поглощать питательные вещества из жертвы. Они насчитывают около 600 видов, распространённых почти во всех климатических областях обоих полушарий. Это травянистые растения, реже полукустарники и лианы. У многих видов листья собраны в прикорневую розетку, окружающую цветонос. По своей способности к фотосинтезу они являются автотрофными растениями, получающими дополнительные питательные вещества путём активного (при помощи выделения пищеварительных ферментов) или пассивного (за счёт деятельности бактерий) переваривания животных. Хищные растения имеют различные приспособления для улавливания мелких животных – ловчие аппараты, являющиеся видоизменёнными листьями, всё многообразие которых можно разделить на три группы:

Первая группа: Различного рода полости, из которых животные, попавшие внутрь, уже не могут выйти;

Вторая группа: Липкие листья, к которым животное прилипает и затем переваривается;

Третья группа: Ловчие аппараты активного типа, способные осуществлять движения, приводящие к захвату насекомых.

Насекомоядные растения относятся к классу Двудольных. Систематически они не являются единой группой, насчитывают 3 подкласса, 4 порядка, 7 семейств и 15 родов. Т.е. насекомоядность не является признаком родства этих растений, а показывает адаптивный характер приспособлений у разных систематических групп к дополнительным источникам питания, в основном к получению азотистых соединений.

К насекомоядным относятся такие растения, как Росянка обыкновенная, Пузырчатка обыкновенная, Жирянка обыкновенная, Венерина мухоловка обыкновенная, Саррацения пурпурная, Непентес удивительный и другие.

Насекомоядные растения встречаются в основном в олиготрофных местообитаниях. Насекомоядность рассматривается как приспособление, возникшее в ходе эволюции у растений, обитающих на бедной питательными веществами почве и является способом для получения дополнительных минеральных веществ, в основном фосфора и азота, а также серы и различных микроэлементов.

Механизм движения листа Венериной мухоловки до конца не изучен. По одной гипотезе при раздражении чувствительных волоском происходят электрофизиологические явления, напоминающие процессы, которые наблюдаются при передаче возбуждения в нервно-мышечном аппарате животных. По другой - в быстром и резком смыкании листа рассматривалось изменение осмотического давления и роль в этом уделялась ионам калия и натрия.

Ловчий пузырь Пузырчатки обыкновенной содержит вакуум и прикрыт клапаном. Клапан открывается при легчайшем прикосновении, и животное с током воды засасывается внутрь.

*Примерные критерии оценивания:*

- дана характеристика и приведены примеры насекомоядных растений – 5 баллов;
- указаны условия обитания насекомоядных растений и причины возникновения насекомоядности – 5 баллов;
- описаны механизмы действия ловчих аппаратов активного типа – 5 баллов.

**7.3. Лишайники** - симбиотические организмы, состоящие из двух компонентов: гриб (*микобионт*) и водоросль (*фикобионт*); Систематически относятся к царству грибов (*Fungi*). Большинство грибов, образующих слоевище лишайника, относятся к классу Сумчатые грибы, небольшое количество, в основном тропические виды - к классу Базидиальные грибы. Основными компонентами фикобионта являются зелёные и сине-зелёные водоросли. По анатомическому строению различают два типа слоевища – гомеомерное, когда водоросли равномерно распространены по всему телу лишайника, и гетеромерное, когда есть верхняя и нижняя кора, водорослевый слой и более плотная сердцевина. По морфологическому строению различают три типа слоевища - накипное, листоватое и кустистое. Размножение при помощи специальных образований содержащих гриб и водоросль, не покрытых корой (соредий) и покрытых корой (изидий); при помощи конидиоспор; при помощи аскоспор или базидиоспор;

*Примерные критерии оценивания:*

- дано определение лишайников – 3 балла;
- показано систематическое положение грибного и водорослевого компонента лишайников – 3 балла;
- описаны анатомические и морфологические признаки слоевища лишайников – 4 балла;
- описаны структуры, при помощи которых размножаются лишайники – 5 баллов

**7.4. Красная книга** - аннотированный список редких и находящихся под угрозой исчезновения животных, растений и грибов.

Красная книга является основным документом, в котором обобщены материалы о современном состоянии редких и находящихся под угрозой исчезновения видов растений и животных, на основании которых проводится разработка научных и практических мер, направленных на их охрану, воспроизводство и рациональное использование.

В Красную книгу заносят виды растений и животных, которые постоянно или временно растут либо обитают в естественных условиях на определенной территории, и находятся под угрозой исчезновения. Виды животных и растений, занесенные в Красную книгу подлежат особой охране

на всей отдельной взятой территории, которую охватывает конкретное издание Красной книги.

Красные книги бывают различного уровня - международные, национальные и региональные.

Красная книга Ставропольского края является региональной, выдержала два издания – 2002 и 2013 гг. В первое издание занесено 312 видов (5 видов грибов, 17 видов высших споровых растений, 1 вид голосеменных, 289 видов покрытосеменных). Во второе издание занесено 333 вида (7 видов грибов, 19 видов высших споровых растений, 1 вид голосеменных, 297 видов покрытосеменных и 9 видов водорослей).

Из высших споровых растений в Красную книгу Ставропольского края занесены Ужовник обыкновенный, Многоножка обыкновенная, Телиптерис болотный, Костенец зелёный, Сальвиния плавающая и другие. Из голосеменных занесён один вид – Тис ягодный. Из однодольных – Тюльпан Биберштейна, Подснежник кавказский, Пушкиния пролесковидная, Лилия односторонняя, Кандык кавказский и другие; из двудольных – Горичвет весенний, Колокольчик персиколистный, Рододендрон жёлтый, Катран сердцелистный, Пион узколистный и другие

*Примерные критерии оценивания:*

- дана характеристика Красных книг – 5 баллов;
- приведены общие сведения о Красной книге Ставропольского края – 5 баллов;
- приведены примеры растений, занесённых в красную книгу Ставропольского края – 5 баллов.

## **РЕШЕНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ТУРА**

**7.1.** На рисунке показан цикл развития равноспорового папоротника. В этом цикле происходит смена двух генераций – бесполой - спорофита, обозначенного на рисунке цифрой 1, и половой – гаметофита (или заростка), обозначенного цифрой 7. Спорофит выполняет функцию образования спор, при помощи которых происходит расселение растения, а также функцию фотосинтеза, минерального питания, вегетативного размножения. Спорофит обычно многолетнее растение. Гаметофит выполняет функцию образования гамет и полового процесса, он эфемерный, исчезает после укоренения проростка.

Подписи к рисунку: 1 - листостебельное растение (спорофит); 2 - сорусы; 3 - спорангии; 4 - покрывальце; 5 - споры; 6 - прорастание споры; 7 - заросток (гаметофит); 8 - антеридий; 9 - сперматозоиды; 10 - архегоний; 11 - яйцеклетка; 12 - зигота; 13 - делящаяся зигота; 14 - проросток.

Структуры, имеющие двойной (диплоидный) набор хромосом, обозначены цифрами: 1,2,3,4,12,13,14;

Структуры, имеющие одинарный (гаплоидный) набор хромосом, обозначены цифрами: 5,6,7,8,9,10,11;

*Примерные критерии оценивания:*

- указана систематическая принадлежность растения – 2 балла;
- дана характеристика гаметофита и спорофита – 3 балла;
- сделаны подписи к рисункам – 5 баллов;
- определены структуры с разным набором хромосом – 10 баллов.

**7.2.** На рисунке изображён открытый биколатеральный проводящий пучок на поперечном срезе стебля. Растение, которому принадлежит проводящий пучок, относится к классу двудольных, поскольку пучок открытого типа, т.е. между ксилемой и флоэмой имеется камбий, а такие пучки встречаются только у двудольных. Подписи к рисунку: 1 - основная паренхима стебля, 2 - наружная флоэма, 3 - камбий, 4 - вторичная ксилема, 5 - первичная ксилема, 6 - внутренняя флоэма, 7 - ситовидная пластинка.

*Примерные критерии оценивания:*

- определено изображение – 5 баллов;
- указана и обоснована систематическая принадлежность растения – 5 баллов;
- сделаны подписи к рисунку – 10 баллов.