

**ОТВЕТЫ НА ЗАДАНИЯ ПИСЬМЕННОГО ЗАОЧНОГО ТУРА КОРПОРАТИВНОЙ  
ОЛИМПИАДЫ ПО БИОЛОГИИ УЧАЩЕЙСЯ МОЛОДЕЖИ (2018 – 2019 уч.г.)  
для 11 класса(max – 130 баллов)**

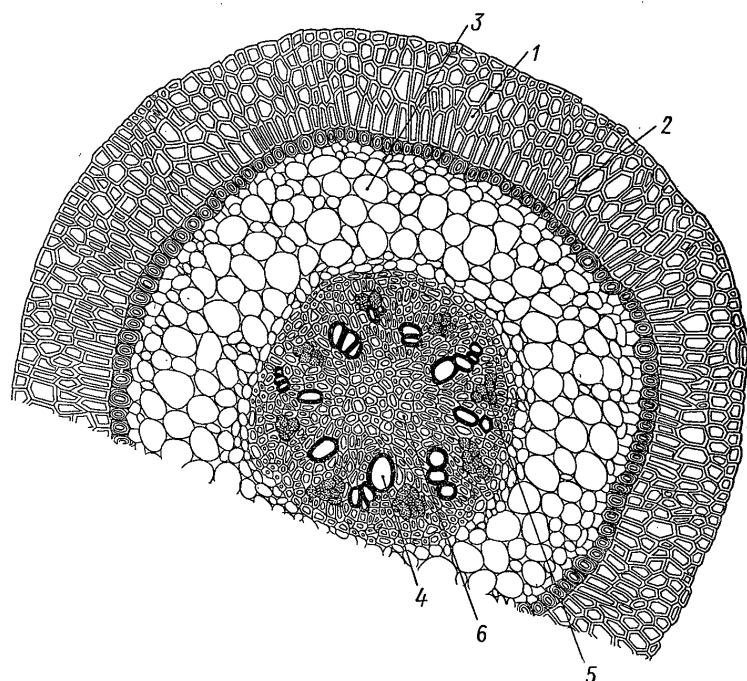
**Задание 1. (15 баллов)** Почему в настоящее время Красные водоросли относятся к растениям, а бурые нет?

Красные и зеленые водоросли возникли в результате первичного симбиоза, о чем свидетельствует 2 мембраны хлоропластов. Митохондрии у них с пластинчатыми кристами. (5 баллов)

Бурые водоросли – результат вторичного симбиоза, 4 мембраны хлоропластов и митохондрии с трубчатými кристами. (5 баллов)

Кроме того, в основе современной систематики лежат данные молекулярного анализа ДНК, согласно которым Бурые и Красные водоросли представляют независимые эволюционные линии. (5 баллов)

**Задание 2. (25 баллов)** Срез какого органа растения изображен на рисунке 1? Ответ обоснуйте. Какие ткани отмечены на рисунке цифрами? У каких растений встречается орган, имеющий подобное строение? Какую функцию он выполняет?



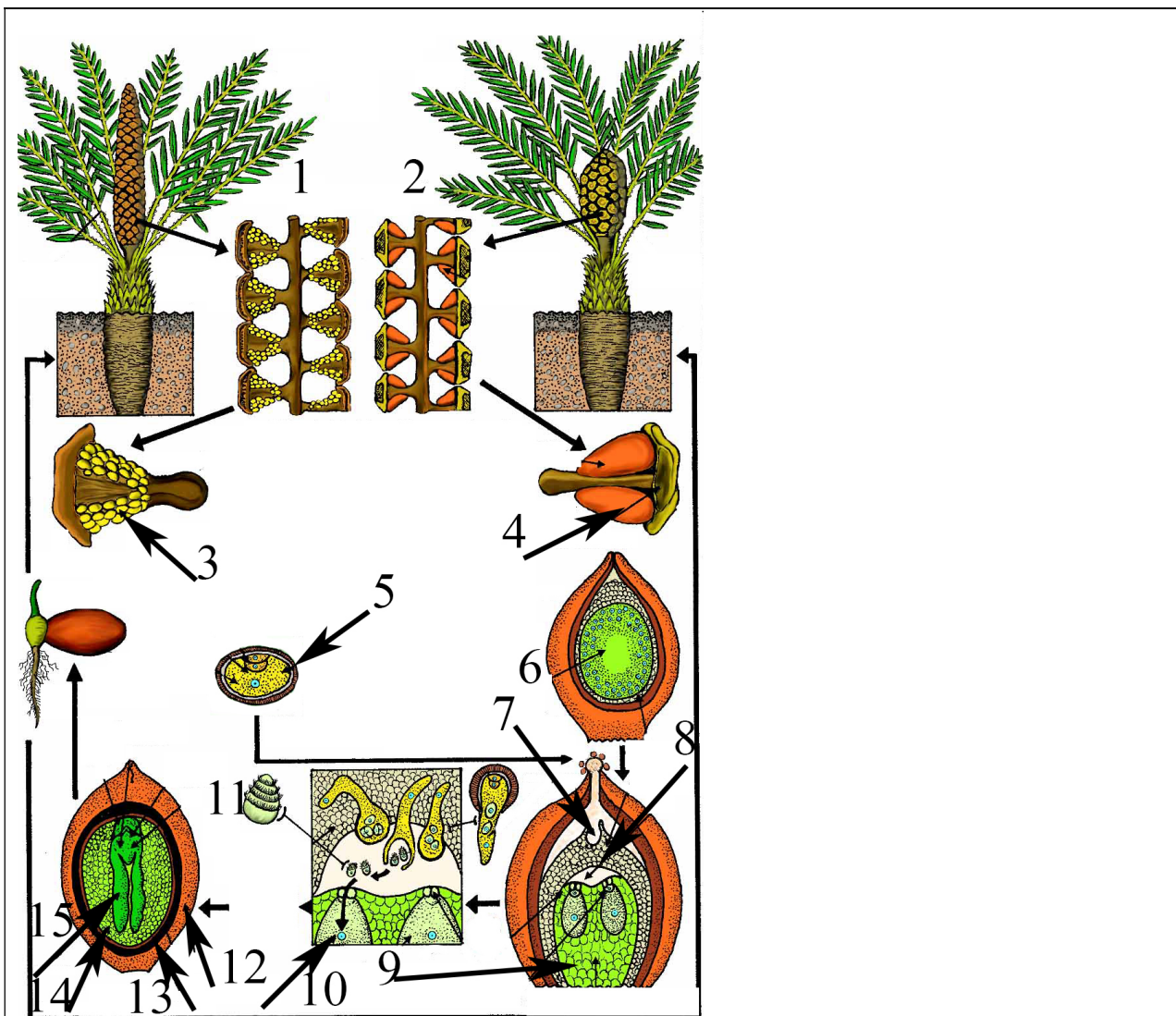
Ответ.

Корень однодольных, т.к. сосуды ксилемы расположены радиально и структура соответствует первичному строению, отсутствует вторичное утолщение. (5 баллов)

1 – веламен; 2 – экзодерма; 3 – первичная кора; 4 – сосуд ксилемы; 5 – флоэма; 6 – паренхима сердцевины. (Каждый правильный ответ 2 балла)

Встречается у эпифитных растений (орхидеи). (3 балла) Поглощение воды из воздуха за счет особой ткани веламена. (5 баллов)

**Задание 3. (30 баллов)** Как называется растение, изображенное на рисунке 2. Какие процессы и структуры изображены на рисунке?



Саговник (замия). 1 – Микроспорофил; 2 – Мегаспорофил; 3 – Микропорангий; 4 – семязчаток; 5 – пыльцевое зерно; 6 – семязчаток в котором начинает женский гаметофит из мегаспоры; 7 - пыльцевая камера; 8 – нуцеллус; 9 – женский гаметофит; 10 – яйцеклетка; 11 – сперматозоид; 12 – саркотеста; 13 – склеротеста; 14 – эндосперм; 15 – зародыш. (Каждый правильные ответ 2 балла)

**Задание 4. (20 баллов)** Через какие структуры удаляются конечные продукты обмена азота у Хордовых животных? Чем по строению будут отличаться нефроны млекопитающего и рыбы? Чем по строению будут отличаться нефроны пресноводной и морской рыбы?

**Ответ:**

1. Форма конечного продукта обмена азота зависит от степени доступности воды: при ее избытке – аммиак, при достатке – мочевины, при недостатке – мочевая кислота (5 баллов)
2. Выделяться азотсодержащие продукты обмена могут через жабры (рыбы, ланцетник), кожу (у амфибий), и почки (наземные классы хордовых), иногда отмечаются следы в поте у млекопитающих; (5 баллов)
3. В структуре нефрона млекопитающих выделяют два отдела: 1) почечное тельце (капиллярный клубочек и капсула Шумлянского-Боумана); 2) почечный каналец (проксимальный и дистальный извитие, петля Генле). У рыб может отсутствовать почечное тельце, но всегда нет петли Генле. (5 баллов)
4. У морских рыб чаще всего нет почечного тельца (формируется гипотоническая моча в малом количестве), соли двухвалентных металлов и аммиак выводится через жабры. У пресноводных рыб – структура нефрона обычная, но без петли Генле, они продуцируют много мочи, с низким содержанием солей и аммиака. Основная часть аммиака удаляется через жабры. (5 баллов)

**Задание 5. (20 баллов)** Объясните, какая связь существует между законом пирамиды энергии в экосистемах и вторым началом термодинамики?

**Ответ:**

1) Второе начало (или закон) термодинамики известен как закон возрастания энтропии (меры упорядоченности системы). Он утверждает, что различные виды энергии могут полностью превращаться в тепловую, но теплоту невозможно полностью превратить в работу. У второго начала термодинамики много определений. В физике для систем из большого числа объектов используется такое определение – теплота не может переходить сама собой от более холодного тела к более тепловому. Или – энтропия изолированной системы не может уменьшаться.

Применительно к экосистемам этот закон звучит следующим образом: не может быть ни одного процесса связанного с превращением энергии без потери некоторой ее части(т.е. эффективность самопроизвольного превращения энергии всегда меньше 100%). Самопроизвольно происходят процессы рассеивания энергии в виде тепла.(10 баллов)

2. Экосистемы Земли формируются большим числом живых организмов, которые условно группируются в трофические уровни (продуценты, консументы, редуценты). Связь между ними отражает поток энергии от внешнего источника.

Живой организм – открытая система.

Энергия не продуцируется организмом, а выделяется при окислении питательных веществ.

Энергия пищи накапливается в организме постепенно в виде химических связей органических соединений, а не в виде теплоты.

По мере необходимости энергия макроэргических связей расходуется на совершение всех видов работы (а для теплокровных животных – и для поддержания постоянной температуры тела).

Таким образом, экосистемы не являются закрытыми системами, поэтому 1) нужен внешний источник энергии (Солнце), 2) в системе наблюдается потеря энергии в виде тепла при переходе с одного на другой трофический уровень. КПД усвоенной солнечной энергии для каждого следующего трофического уровня составляет 10%. (10 баллов)

**Задание 6. (20 баллов)** В романе А. Беляева «Человек-амфибия» главный герой – Ихтиандр - может жить, свободно перемещаться и дышать под водой, т.к. ему пересажены жабры от акулы. Объясните, почему такой гибрид не жизнеспособен, даже если решить проблему совместимости тканей?

**Ответ:**

1) у акулы жаберные щели, поэтому жабры должны постоянно обмываться водой, иначе животное задохнется. Плавать с открытым ртом человек-амфибия не может – нет защиты от попадания воды в дыхательные пути.

2) в теплой воде растворено мало кислорода, в холодной - до 8 % . Если воду специально насыщать кислородом, то в 1 л будет содержаться 10 мл кислорода, это в 21 раз ниже, чем в атмосфере. В венозной крови человека, притекающей к альвеолам, содержится до 140 мл/л кислорода. Если венозная кровь с таким высоким содержанием кислорода поступит в жабры, то он начнет выходить в воду по закону парциального давления.

3) жабры у такого гибрида будут активно отдавать тепло в воду и это приведет к переохлаждению организма и вызовет смерть.