

Всесибирская открытая олимпиада школьников
2020/21 уч. год
Заочный этап. БИОЛОГИЯ
30 декабря – 15 января 2020/21
7-8 класс

Оглавление

ПРАВИЛА ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ И КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ	2
7-8 КЛАСС	3
1. ОТ ДРЕВНИХ МОРЕЙ ДО НЫНЕШНИХ ДНЕЙ (27 БАЛЛОВ)	3
<i>ОТВЕТ на задание 1 «От древних морей до нынешних дней» (27 баллов)</i>	<i>4</i>
2. НЕ ТОЛЬКО ВОДОРΟΣЛИ (50 БАЛЛОВ)	7
<i>ОТВЕТ на задание 2 «Не только водоросли» (50 баллов)</i>	<i>9</i>
3. ТЯЖЕЛЫЕ МЕТАЛЛЫ В ЭКОСИСТЕМЕ (30 БАЛЛОВ)	11
<i>ОТВЕТ на задание 3 «Тяжелые металлы в экосистеме», (30 баллов)</i>	<i>13</i>
МАКСИМАЛЬНАЯ СУММА БАЛЛОВ 7-8 КЛАСС	15

Правила выполнения заданий и критерии оценки

1. Заочный тур олимпиады проводится через сайт <http://sesc.nsu.ru/vsesib/olympiad-2nd.html>
Для участия необходимо зарегистрироваться на сайте и в личном профиле <http://sesc.nsu.ru/vsesib/personal> скачать задания и бланки ответов. **Ответы** вы загружаете в виде файлов через личный профиль на этом же сайте.
2. К проверке принимаются ответы, полученные жюри не позднее 15 января. Не тяните до последнего дня! Сервер в этот день бывает перегружен, и могут возникнуть проблемы с отправкой.
3. Решение каждой задачи – это **отдельный файл**. Вместе с заданием вы скачаете бланк ответа для каждой задачи. Заполненные бланки с вашими ответами надо загрузить на сайт в соответствующую задачу. Пожалуйста, не путайте номера задач: если файл с решением будет загружен в другую задачу, ваше решение останется непроверенным.

Копировать само задание в ответ не надо.

Рукописная форма ответа также допускается, хотя и **нежелательна**. Текст должен быть написан **печатными буквами в бланке ответа**. В этом случае ответ на каждый вопрос сканируется в отдельный файл форматов jpg, png или pdf. Сканы/фотографии должны быть хорошего качества.

4. **ОБЪЕМ ОТВЕТА на один вопрос ОГРАНИЧЕН**. Он не должен превышать 2,5 страницы печатного, либо 3 страницы рукописного текста. Ответы, превышающие данное ограничение, жюри не проверяются.
5. Олимпиадные задания проверяют ВАШИ умения решать биологические проблемы. Поэтому они должны выполняться самостоятельно, а не быть переписыванием текстов из учебников и интернета.
В крайнем случае, если вы не можете обойтись без ссылки на источник, то должны быть соблюдены правила цитирования:
цитата берется в кавычки
после нее дается ссылка на книгу или интернет-страницу, откуда взята цитата.
Без соблюдения этих правил цитирование любых источников считается нарушением правил олимпиады и является основанием для аннулирования ответа. Ответы, содержащие только или преимущественно цитаты, не проверяются и не оцениваются.
6. Олимпиада – **ЛИЧНОЕ** соревнование. Поэтому одинаковые решения, совпадающие больше, чем возможно за счет случайных причин, оцениваются в ноль баллов.
7. Результат проверки – баллы за каждую задачу – вы увидите в вашем личном профиле на сайте заочного тура, а по завершении проверки – в итоговых результатах тура на сайте <https://sesc.nsu.ru/olymp-vsesib/>
Проверка осуществляется центральным (новосибирским) Жюри олимпиады по принципу: одна задача – один член жюри. Поэтому баллы за разные задачи будут появляться в вашем профиле неодновременно.
8. Заочный тур является отборочным для очного Заключительного тура

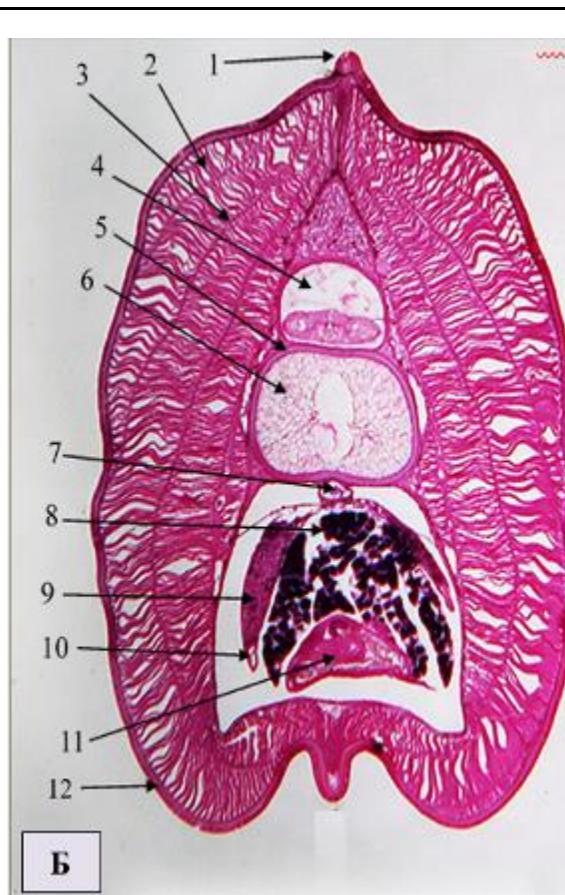
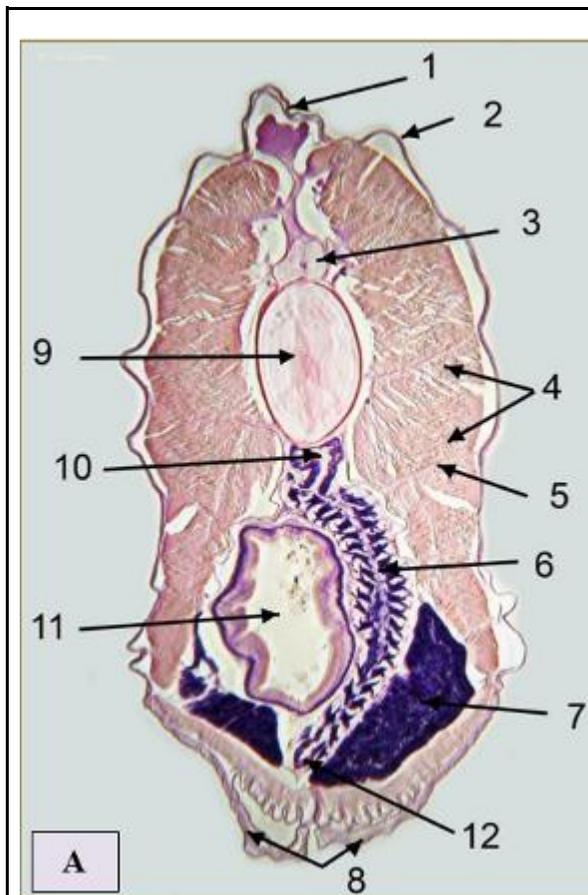
Методическая комиссия Всесибирской олимпиады по биологии

Авторы заданий: Д.А. Андреюшкова, Е.Н. Воронина, А.С. Красников

7-8 класс

1. От древних морей до нынешних дней (27 баллов)

Перед вами поперечные срезы тела некоторых представителей хордовых животных. Определите систематическое положение животных и подпишите структуры на срезах. Ответ запишите в бланк ответов.



Для организма, срез которого представлен под буквой А, не характерно наличие сердца и парных плавников.

Организм, срез которого представлен под буквой Б, является личиночной стадией. Во взрослом состоянии этот организм лишен глоточного отдела пищеварительной системы.

Ответьте на ряд вопросов о срезах и организмах, представленных на рисунках А и Б. Ответ запишите в бланк ответов.

Вопрос 1. Чем представлен осевой скелет организма, срез которого обозначен под буквой А?

Вопрос 2. Глотка организма А покрыта реснитчатыми клетками. Опишите их функцию.

Вопрос 3. Организм, срез которого представлен под буквой А, является самкой, самцом или гермафродитом?

Вопрос 4. Как называется личиночная стадия, срез которой представлен под буквой Б?

Вопрос 5. Почему исчезает глоточный отдел во взрослом состоянии организма, срез личинки которого представлен под буквой Б?

Вопрос 6. Чем представлен орган слуха у взрослого организма, срез личинки которого представлен под буквой Б?

ОТВЕТ на задание 1 «От древних морей до нынешних дней» (27 баллов)

Часть 1.

Срез А		Срез Б	
Подтип	<i>Acrania</i> (Бесчерепные) (0.5 баллов)	Подтип	<i>Craniota</i> , или <i>Vertebrata</i> (Черепные, или Позвоночные) (0.5 баллов)
Класс	<i>Cephalochordata</i> (Головохордовые) (0.5 баллов)	Класс	<i>Cephalaspidomorphi</i> (Миноги) или <i>Cyclostomata</i> (Круглоротые) (0.5 баллов)
Род	<i>Branchiostoma</i> (0.5 баллов) Засчитывать ответ Ланцетник	Отряд	<i>Petromyzontformes</i> (Миноговые или Миногообразные) (0.5 баллов)
1	спинной плавник (0.5 баллов) Вариант «плавниковый луч», «плавниковая камера» не засчитывать	1	складка спинного плавника, спинной плавник (0.5 баллов) Вариант «плавниковый луч», «плавниковая камера» не засчитывать
2	кожный покров или эпидермис (0.5 баллов)	2	миомер(ы) (0.5 баллов) мышцы, мускулатура
3	нервная трубка (0.5 баллов) Вариант «спинной мозг» не засчитывать	3	миосепта(ы) (0.5 баллов)
4	миомер(ы) (0.5 баллов) мышцы, мускулатура	4	спинной мозг (0.5 баллов) вариант «нервная трубка» не засчитывать
5	миосепта(ы) (0.5 баллов)	5	оболочка хорды (0.5 баллов)
6	глотка с жаберными щелями или просто глотка (0.5 баллов) Межаберная перегородка, жаберная щель	6	хорда (0.5 баллов)
7	семенник (вариант	7	спинная аорта (0.5 баллов)

	«гонады» не подойдет!) (0.5 баллов)		аорта
8	метаплевральные складки (0.5 баллов)	8	гонады (подойдет вариант «семенник») (0.5 баллов)
9	хорда (0.5 баллов)	9	почка (0.5 баллов)
10	наджаберная борозда (0.5 баллов)	10	мочеточник (0.5 баллов)
11	печеночный вырост (0.5 баллов) Вариант печень не засчитывать	11	кишечник или кишка (0.5 баллов) Вариант спиральный клапан не засчитывать
12	эндостиль (0.5 баллов)	12	кожный покров (0.5 баллов) кожа, эпидермис, наружный покров

Часть 2.

<p>Вопрос 1. Чем представлен осевой скелет организма, срез которого обозначен под буквой А?</p>	<p>Осевой скелет представлен хордой. (1 балл)</p>
<p>Вопрос 2. Глотка организма А покрыта реснитчатыми клетками. Опишите их функцию.</p>	<p>Реснитчатые клетки выделяют слизь, к которой «прилипают» пищевые частицы, а колебание ресничек создает постоянный ток воды, что способствует направлению слизи с пищевыми частицами вперед по пищеварительному тракту. (3 балла)</p> <p>1 балл – создают ток воды (дыхание) 2 балла – создают ток воды с пищевыми частицами (питание) 3 балла – создают ток воды с пищевыми частицами, выделяют слизь для захвата пищевых частиц</p> <p>Не засчитывать варианты: для фильтрации, для отделения крупных частиц от мелких, для очищения дыхательных путей</p>
<p>Вопрос 3. Организм, срез которого представлен под буквой А, является самкой, самцом или гермафродитом?</p>	<p>самец (1 баллов)</p>

<p>Вопрос 4. Как называется личиночная стадия, срез которой представлен под буквой Б?</p>	<p>Пескоройка (1 балл)</p>
<p>Вопрос 5. Почему исчезает глоточный отдел во взрослом состоянии организма, срез личинки которого представлен под буквой Б?</p>	<p>Глотка имеется только на стадии личинки, позже глотка разделяется на дыхательную трубку и пищевод. (2 балла)</p> <p>Вариант «в связи с переходом к другому типу питания + описание типов питания» - 1 балл + 1 балл</p>
<p>Вопрос 6. Чем представлен орган слуха у взрослого организма, срез личинки которого представлен под буквой Б?</p>	<p>Орган слуха представлен внутренним ухом – отолитовым аппаратом (контроль положения тела в гравитационном поле) (2 балла) и двумя полукружными каналами (контроль угловых ускорений при поворотах головы) (2 балла).</p> <p>За не пояснение функций отделов внутреннего уха и написание только самих отделов ставится в общем 2 балла. За ответ «внутреннее ухо» без детализации о его отделах и функциях ставится 1 балл.</p> <p>Вариант «слуховая капсула» не засчитывать</p>

2. Не только водоросли (50 баллов)

Часть 1.

Водоросли – разнородная группа организмов, которая традиционно рассматривается отдельно от высших растений. Однако в повседневной речи словом «водоросли» зачастую называют любые растения, обитающие в воде.

На рисунках изображены водные растения, относящиеся к разным систематическим группам. Запишите в бланк ответов их систематическое положение. Какие из этих объектов можно отнести к водорослям в биологическом понимании?

 <p>1</p>	<p>2</p> 
 <p>3</p>	 <p>4</p>
 <p>5</p>	 <p>6</p>



7



8



9



10

Часть 2.

Представьте, что вы встретили незнакомое водное растение. У вас есть много образцов и возможность длительное время наблюдать за их жизнедеятельностью и размножением, изучать строение и биохимические реакции. Какие особенности этого растения позволят отнести его к водорослям или к высшим растениям? Опишите их согласно предложенному плану в бланке ответов.

ОТВЕТ на задание 2 «Не только водоросли» (50 баллов)

Часть 1.

№	Род	Семейство	Класс	Отдел
1	Саргассум	Саргассовые	Бурые водоросли	Охрофиты (Бурые – не считать ошибкой)
2	Элодея	Водокрасовые	Однодольные	Покрытосеменные
3	Хара	Харовые	Харофициевые (Харовые водоросли)	Харофиты (Харовые водоросли)
4	Везикулярия (яванский мох)	Гипновые	Листостебельные мхи	Моховидные
5	Ряска	Ароидные	Однодольные	Покрытосеменные
6	Роголистник	Роголистниковые	Двудольные	Покрытосеменные
7	Болбитис	Щитовниковые	Папоротниковые	Папоротниковидные
8	Полушник	Полушниковые	Полушниковые	Плауновидные
9	Пузырчатка	Пузырчатковые	Двудольные	Покрытосеменные
10	Валлиснерия	Водокрасовые	Однодольные	Покрытосеменные

К водорослям относятся (номера): 1, 3.

По 1 б. за ячейку таблицы, всего - 41

Часть 2.

Характеристика	Особенности	Балл
Среда обитания	Большинство водных высших растений обитают в пресной воде, водоросли - в любой.	1
Жизненный цикл	У высших растений ВСЕГДА будут присутствовать и спорофит, и гаметофит, т.е. между мейозом и оплодотворением всегда будут митотические (или аналогичные им) деления. У многих водорослей тоже так, но у некоторых в ЖЦ может быть диплоидной только зигота либо гаплоидными только гаметы. В таком случае объект можно сразу отнести к водорослям. Если растение имеет семена – отнести к высшим.	2
Анатомические признаки	Большинство высших растений имеют дифференцированные органы и ткани, в том числе проводящую систему и покровные ткани. Но 1) есть исключения (некоторые мхи) и 2) возвращение в водную среду может привести к редукции механических и	2

	<p>покровных тканей.</p> <p>Таллом некоторых водорослей представлен синцитием, что тоже может служить отличительным признаком.</p> <p>Организмы, являющиеся одноклеточными, колониальными или многоклеточными нитчатыми нужно отнести к водорослям.</p>	
<p>Особенности клеточного строения</p>	<p>Пластиды высших растений чечевицеобразной формы, в то время как у водорослей могут иметь сложную форму и крупные размеры (занимать значительную часть клетки).</p> <p>У высших пластиды имеют 2 мембраны, у водорослей (не у всех!) могут иметь 3 или 4.</p> <p>Некоторые водоросли имеют центриоли, которые не встречаются в клетках высших растений.</p>	2
<p>Химический состав</p>	<p>Многие зелёные и харовые водоросли не будут отличаться по этому признаку от высших растений.</p> <p>У остальных будет отличаться состав хлорофиллов (например, а и с вместо а и b) и других пигментов (большее количество каротиноидов, наличие фикобиллинов у красных водорослей). Другие запасные углеводы (ламинарин, багрянковый крахмал). В состав клеточной стенки могут входить дополнительные специфические вещества (например, агар) или не входить целлюлоза.</p>	2

3. Тяжелые металлы в экосистеме (30 баллов)

Вопрос 1. Озеро Байкал - удобная модель для изучения биотической миграции ртути в незагрязненных водоемах. В таблице 1 ниже приведены данные о концентрации ртути в видах - звеньях пелагической пищевой цепи Байкала. Запишите звенья пищевой цепи в порядке передачи энергии в бланк ответа. В столбце "Трофический уровень" укажите название данного звена трофической цепи. Обоснуйте принцип построения пищевой цепи.

Таблица 1. Концентрация ртути в звеньях пелагической пищевой цепи Байкала			
Концентрация ртути, мг/кг*	Виды	Трофический уровень	Коэффициент биоконцентрации
0,325	Байкальский тюлень (лат. <i>Pusa sibirica</i>)		
0,0031	Диатомовые водоросли <i>Aulacoseira baicalensis</i>		
0,028	Голомянка малая (<i>Comephorus dybowski</i>)		
0,0055	Макрогектопус Браницкого (<i>Macrohectopus branickii</i>)		
0,0000025	вода Байкала	—	
0,005	Байкальская эпишура (лат. <i>Epischura baicalensis</i>)		

Вопрос 2. Коэффициент биоконцентрации какого-либо вещества - это отношение концентрации этого вещества в организме к его концентрации в окружающей среде. Он позволяет судить о степени химического обмена между организмом и средой. Рассчитайте коэффициент биоконцентрации ртути для каждого вида из таблицы 1. Запишите значения коэффициента биоконцентрации в бланк ответов напротив каждого организма.

Вопрос 3. Проанализируйте результаты расчетов: почему концентрация во всех организмах выше, чем в среде? Как называется это явление?

Вопрос 4. Проследите за изменением этого коэффициента в пищевой цепи, сравните его изменения в первых и последних звеньях. Какие выводы можно сделать? Предположите, почему так происходит?

Вопрос 5. А теперь перенесемся на Сахалин. Там в Татарском проливе, отделяющем остров от материка, живет дальневосточная нерпа. Изучите таблицу 2 накопления тяжелых металлов в органах этого млекопитающего. Для каждого элемента укажите один-два органа, где обнаружена наибольшая концентрация. Проанализируйте полученные данные и объясните причину данного явления (для металлов с одинаковым набором органов можно дать одно объяснение). Ответ запишите в бланк ответов.

Таблица 2. Содержание тяжелых металлов в органах дальневосточной нерпы из Татарского пролива, мкг/г сухой массы

Проба	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Cd	Pb
Кишечник	1,94	57,0	0,12	Н/о	5,4	87,0	2,81	0,09
Печень	9,70	900,0	0,18	0,15	113,0	173,0	118,0	0,72
Почка	1,89	255,0	0,02	0,17	9,6	136,0	160,0	Н/о
Сердце	1,02	239,0	0,08	0,07	10,1	58,0	0,40	Н/о
Селезенка	1,25	2213,0	0,30	0,06	3,3	61,5	10,70	0,27
Мышцы	1,21	395,0	0,10	0,12	3,0	105,0	0,79	0,09
Мозг	0,93	159,0	0,17	0,10	18,0	33,0	0,72	0,30
Кость	0,38	9,6	0,04	Н/о	0,5	57,0	0,08	2,38
Легкое	3,80	761,0	0,18	0,14	4,6	66,0	1,92	0,55

Примечание. Н/о — содержание элемента ниже предела обнаружения.

ОТВЕТ на задание 3 «Тяжелые металлы в экосистеме», (30 баллов)

Вопрос 1 и Вопрос 2.

Всего за таблицу 10 баллов

Таблица 1. Концентрация ртути в звеньях пелагической пищевой цепи Байкала		
Виды	Трофический уровень	Коэффициент биоконцентрации
<i>фильтрованной воде Байкала</i>		
<i>Диатомовые водоросли Aulacoseira baicalensis</i>	Фитопланктон (продуцент)	1240
<i>Байкальская эпишура (лат. Epischura baicalensis)</i>	Мейзоопланктон (консумент 1 порядка)	2000
<i>Макрогектопус Браницкого (Macrohectopus branickii)</i>	Макрозоопланктон (консумент 2 порядка)	2200
<i>Голомянка малая (Comephorus dybowski)</i>	Рыбы (консумент 3 порядка)	11200
<i>Байкальский тюлень (лат. Pusa sibirica)</i>	Нерпа (консумент 4 порядка)	130000
2,5 баллов за правильный порядок	По 0,5 баллов за ячейку	По 1 баллу за ячейку
Вопрос 1. Объясните принцип построения пищевой цепи?	<p>Всего 3 балла:</p> <ul style="list-style-type: none"> - за понимание того, что пищевая цепь — это ряд взаимоотношений между организмами, при котором происходит поедание одних особей другими - 1 б - за слова про передачу энергии +1 б - за приведение верной классификации трофических уровней (продуценты и проч.) +1 б <p>Если приводилось не общее теоретическое описание, а конкретика про данную цепь, ставилось по этой же системе.</p>	
Вопрос 3. Почему концентрация во всех организмах выше, чем в среде? Как называется это явление?	<p>Наблюдается биоаккумуляция - накопление организмом химических веществ, поступающих из окружающей среды в концентрации большей, чем находится в окружающей среде. Биоаккумуляция происходит, когда организм поглощает вещество со скоростью, превышающей скорость, с которой вещество теряется или выводится из организма. 3 балла за описание явления:</p> <ul style="list-style-type: none"> - за название - 1,5 б. 	

	<p>- за причины - 1,5 б.</p> <p>За биомагнификацию 0,5 балла из 1,5</p> <p>За термин кумуляция в 7 классе 1 балл, 8 класс 0,5 балла</p>
<p>Вопрос 4. Проследите за изменением этого коэффициента в пищевой цепи. Какие выводы можно сделать? Предположите, почему так происходит?</p>	<p>Биоаккумуляция для продуцентов и консументов 1-2 порядка не так значительна, как для консументов 3-4 порядков. Это связано с высокой скоростью размножения/меньшей продолжительностью жизни для низших трофических уровней – не успевают накопить много. Также накопление/отложение в специфических органах у разных участников пищевой цепи. 6 баллов:</p> <p>- за слова про накопление - 1 б.</p> <p>- за существенную разницу между 1-2 и 3-4 уровнями - 1 б.</p> <p>- за продолжительность жизни - 2 б.</p> <p>- за накопление в тканях - 2 б.</p>

Вопрос 5.

По 0,5 баллов за органы. По 1 баллу за причину (эритроциты, почки, печень, кость). Итого 8 баллов.

Элемент	Органы	Причина
Железо	Селезенка/печень	Много в эритроцитах, селезенка место их накопления и разрушения
Кобальт	Селезенка	
Марганец	Печень	Почки – выведение
Никель	Почка/печень	Печень – выведение и детоксикация
Медь	Печень	
Цинк	Почка/печень	
Кадмий	Почка/печень	
Свинец	Кость	Свинец аккумулируется в костной ткани по пути захвата кальция.

Максимальная сумма баллов 7-8 класс

Задание	1. От древнейших морей до нынешних дней	2. Не только водоросли	3. Тяжелые металлы в экосистеме	Σ
Макс. балл	27	50	30	107