

Всесибирская олимпиада по биологии 2011-12

Первый этап

Новосибирск, 23 октября 2011

9-11 класс

ВНИМАНИЕ. 10 и 11 классы отвечают на **все** вопросы. 9 класс – только на часть вопросов каждого раздела – без звездочки. Иными словами, вопросы со **звездочкой** предназначены **только для 10 и 11** класса, а без звездочки – для всех.

Часть 1. Вопросы с одним правильным ответом (по 1 баллу)

1. **Что мы называем грибами в быту?**
 А. грибницу В. шляпку гриба
 Б. плодовое тело+ Г. пластинки грибов
2. **Из перечисленных растений плод костянка у:**
 А. пастушьей сумки В. тыквы обыкновенной
 Б. грецкого ореха + Г. рябины обыкновенной
3. **К видоизменениям побега НЕ относится**
 А. кладодии В. клаудекс
 Б. корневище Г. микориза +
4. **Корневой чехлик отсутствует у:**
 А. ивы В. подорожника
 Б. свеклы Г. ряски +
5. **Представители какого отдела НЕ встречаются в водной среде обитания?**
 А. покрытосеменные В. плауновидные
 Б. голосеменные + Г. папоротникообразные
6. **Лямблии паразитируют в**
 А. крови
 Б. желудке
 В. тонкой кишке и желчных протоках печени +
 Г. толстой и слепой кишке
7. **Кровеносная система у круглых червей**
 А. незамкнутая
 Б. замкнутая без сердца
 В. замкнутая с трубчатым сердцем
 Г. отсутствует +
8. **Органы дыхания Паукообразных:**
 А. легкие В. трахеи
 Б. легкие и трахеи + Г. кожные выросты
9. **Малый круг кровообращения у земноводных заканчивается в:**
 А. правом предсердии В. желудочке
 Б. левом предсердии+ Г. у земноводных один круг кровообращения
10. **Рудименты тазового пояса сохраняются у**
 А. гадюк Б. аспидовых В. ужей Г. удавов+
11. **Первым создал вакцину и использовал ее для предупреждения заболевания оспой**
 А. Дженнер + В. Пастер
 Б. Кох Г. Павлов
12. **Подкорковым центром всех видов чувствительности является**
 А. мозжечок В. таламус +
 Б. гипоталамус Г. продолговатый мозг
13. **Не имеет клапанов на всем своем протяжении**
 А. внутренняя яремная вена
 Б. наружная яремная вена
 В. нижняя полая вена+
 Г. подключичная вена
14. **Общий желчный проток открывается в**
 А. двенадцатиперстную кишку +
 Б. тощую кишку
 В. подвздошную кишку
 Г. слепую кишку
15. **Какая железа выделяет тропные гормоны, действие которых направлено на другие эндокринные железы?**
 А. эпифиз В. гипофиз+
 Б. гипоталамус Г. тимус
16. **Количество атомов углерода в молекуле сахарозы:**
 А. 10 Б. 12 + В. 16 Г. 20
17. **Незаменимые аминокислоты называются так потому, что:**
 А. особенно важны для осуществления метаболизма клетки
 Б. отсутствуют в некоторых типах продуктов питания
 В. содержат редкие атомы микроэлементов и простетические группы
 Г. в геноме организма нет генов, необходимых для осуществления их синтеза +
18. **Микроскоп первым изобрел**
 А. Марчелло Мальпиги
 Б. Антони Ван Левенгук
 В. Роберт Броун
 Г. Роберт Гук +
19. **Из приведенных суждений выберите то, которое соответствует одному из положений клеточной теории:**
 А. все клетки способны передвигаться, делиться и расти.
 Б. вирусы являются неклеточной формой жизни.
 В. новые клетки образуются только в результате деления исходных клеток. +
 Г. клетки всех организмов различаются по своему химическому составу и функциям.
20. **Из списка ниже выберите клеточную структуру, которая выполняет одновременно барьерную, транспортную, рецепторную и структурную функции:**
 А. ядро В. секреторная гранула
 Б. митохондрия Г. клеточная мембрана +
21. **Клетки кишечного эпителия, синтезирующие пищеварительные ферменты имеют**
 А. развитый гладкий ЭПР
 Б. развитый актиновый цитоскелет
 В. развитый шероховатый ЭПР и аппарат Гольджи+
 Г. большое количество ресничек
22. **Путь белка от его синтеза до секреции из клетки протекает через органоиды в следующей последовательности:**
 А. рибосома – аппарат Гольджи – ЭПС – мембрана клетки
 Б. рибосома – ЭПС – аппарат Гольджи – секреторная везикула +
 В. ядро – рибосома – ЭПС – лизосома
 Г. рибосома – лизосома – аппарат Гольджи – везикула

- 23. Первую эволюционную концепцию сформулировал:**
 А. К. Линней В. Ж. Б. Ламарк +
 Б. Ч. Дарвин Г. А. Р. Уоллес
- 24. Адаптивная радиация – это**
 А. «мгновенное» видообразование
 Б. распространение мутаций устойчивости к радиации среди бактерий
 В. увеличение скорости эволюции, связанное с действием радиации
 Г. многократное видообразование за короткое время с занятием новых ниш +
- 25. Наибольшее количество биомассы содержится**
 А. в океане и умеренной зоне
 Б. в тропиках и умеренной зоне +
 В. в лесостепи и тропиках
 Г. в тундре и лесостепи
- 27. * Апоптоз – это процесс**
 А. разрушения клетки в неблагоприятных условиях внешней среды
 Б. неравного деления клетки, когда одна из отделившихся частей не содержит ядра
 В. перехода бактерий в состояние споры
 Г. запрограммированной клеточной смерти +
- 28. * Для того, чтобы извлечь жиры из биологического материала Вы будете использовать**
 А. раствор хлороформа с метанолом +
 Б. смесь 80% этилового спирта и солей щелочных металлов
 В. 10% раствор уксусной кислоты
 Г. 8% раствор едкого натра
- 29. * К углеводам НЕ относится:**
 А. инозин + В. крахмал
 Б. инулин Г. гепарин
- 30. * Ключевым ферментом процесса транскрипции является:**
 А. ДНК-зависимая ДНК-полимераза
 Б. ДНК-зависимая РНК-полимераза +
 В. РНК-зависимая РНК-полимераза
 Г. внутририбосомная полимераза
- 26. * Среди всех видов РНК, содержащихся в живой клетке, наибольшее количество (по массе) составляет**
 А. рибосомальная РНК + В. информационная РНК
 Б. транспортная РНК Г. ядерная РНК

Вопросы со звездочкой * – только для 10-11 кл.!

Часть 2. Вопросы с множественным выбором (по 2,5 балла). Число правильных ответов может быть от одного до всех.

- 1. Если оборвать (обрезать) кончик главного корня растения,**
 А. рост корня в длину прекратится + Г. все растение погибнет
 Б. корень погибнет Д. растение выживет, но будет слабым.
 В. начнут расти боковые и придаточные корни +
- 2. У каких из этих растений отсутствуют ризоиды?**
 А. кукушкин лен Б. сфагнум + В. плаун + Г. щитовник мужской + Д. омела +
- 3. В типе Губок выделяют следующие классы:**
 А. стеклянные + Б. известковые + В. кремниевые Г. глубинные Д. обыкновенные +
- 4. Два зародышевых листка имеют:**
 А. кишечнополостные + Б. кольчатые черви В. плоские черви Г. моллюски Д. круглые черви
- 5. Развитие с метаморфозом проходит у отрядов**
 А. блохи + Б. вши В. жесткокрылые + Г. полужесткокрылые Д. прямокрылые
- 6. Какие органы есть одновременно у акулы, карпа и головастика?**
 А. парные плавники В. жабры + Д. жаберная крышка
 Б. орган боковой линии + Г. плавательный пузырь
- 7. Не имеют кля:**
 А. совы Б. казуары + В. колибри Г. пингвины Д. киви +
- 8. Какие из приведенных ниже пар (гормон – место его синтеза) являются верными?**
 А. адреналин – надпочечники + В. инсулин – поджелудочная железа + Д. кальцитонин –
 Б. вазопрессин – эпифиз Г. тироксин – щитовидная железа + паразитовидная железа
- 9. Бактериальные клетки, в отличие от эукариотических**
 А. не имеют оформленного ядра +
 Б. имеют хитин в клеточной мембране
 В. имеют клеточную стенку, состоящую из протеогликана +
 Г. некоторые виды бактерий имеют двойную мембрану +
 Д. некоторые виды бактерий содержат одномембранные хлоропласты
- 10. Выберите верные утверждения о структуре ядра:**
 А. ядро окружено двойной мембраной +
 Б. в ядре встречаются рибосомы, синтезирующие белок
 В. внешняя мембрана ядра непосредственно переходит в ЭПС +
 Г. транспорт молекул в ядро происходит через ядерные поры +
 Д. в ядре содержится большое количество актиновых филаментов, благодаря чему оно может менять свою форму

ВНИМАНИЕ, Здесь и далее вопросы со звездочкой * – только для 10-11 классов!

11.* Нуклеиновые кислоты входят в состав следующих органелл:

- А. митохондрий + Б. рибосом + В. Лизосом Г. хлоропластов + Д. пероксисом

12.* Повреждения структуры геномной ДНК в клетках возникают в результате:

- А. действия химических веществ + Г. действия ионизирующего излучения +
 Б. процесса транскрипции Д. процесса репликации +
 В. перемещения мобильных генетических элементов +

13.* Укажите критерии биологического прогресса таксона

- А. сложность организации входящих в таксон организмов Г. широта ареала +
 Б. суммарная биомасса организмов + Д. число подчиненных систематических групп (видов внутри рода, родов внутри семейства и т.п.) +
 В. общая численность организмов +

14.* Какие аминокислоты способны образовывать дисульфидные мостики?

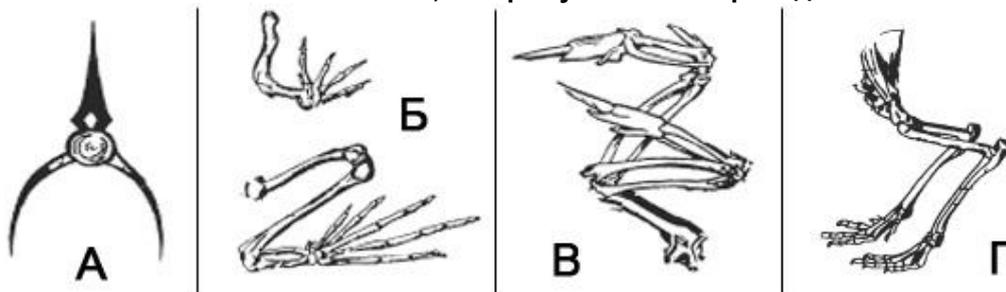
- А. серин; Б. цистеин+; В. селеноцистеин; Г. метионин; Д. триптофан.

Часть 3. Задания на сопоставление. (Число баллов указано в каждом задании).

1. Соотнесите заболевание и его возбудителя. 3.5 балла.

ЗАБОЛЕВАНИЯ			ВОЗБУДИТЕЛИ		
1. Токсоплазмоз	3. Лейшманиоз	5. Малярия	Бактерия 4,6	Вирус 2	Простейшее 1,3,5,6
2. Бешенство	4. Туберкулез	6. Дизентерия			

2. Определите часть скелета и класс животного, которому эта часть принадлежит.



ОТВЕТ

Часть скелета	Класс животных
А позвонок (осевой скелет)	Костные рыбы
Б скелет конечностей	Земноводные
В скелет крыла	Птицы
Г скелет лапы	Млекопитающие

3. Сопоставьте цитологические особенности с типом ткани растения. 5 баллов

А - МЕРИСТЕМА	Б - ПАРЕНХИМА	
1. клетки мелкие,	5. ядро занимает небольшую часть клетки,	9. способность к делению
2. клетки крупные	6. ядро занимает большую часть клетки,	10. большое количество включений
3. вакуоли крупные	7. пластиды развиты слабо	
4. вакуоли мелкие	8. хорошо развиты лейкопласты,	

4. На графике изображена зависимость количества ДНК в клетке от времени. Определите, какие фазы клеточного цикла отмечены римскими числами. Объясните, почему график выглядит именно так. 4 балла



Ответ	Стадия	Объяснение вида графика на этой стадии
I	S-период	В нем происходит синтез ДНК, поэтому количество ДНК возрастает
II	G ₂	ДНК уже синтезирована, происходит подготовка к митозу, поэтому количество ДНК не меняется
III	M – митоз	на графике видно, что это самая короткая часть клеточного цикла (необязательный признак). А также в процессе митоза происходит уменьшение количества ДНК вдвое
IV	G ₁	синтеза ДНК не происходит, вследствие чего на графике эта часть параллельна оси t

5. В истории биологии большую роль сыграли гипотезы. Соотнесите фамилии ученых с выдвинутыми ими гипотезами. 4 балла.

УЧЕННЫЕ	ГИПОТЕЗЫ
1. Гамов	А. Гены находятся в хромосомах
2. Кольцов	Б. Жизнь на Земле начиналась как «мир РНК»
3. Четвериков	В. Атмосфера ранней Земли не содержала кислорода
4. Митчелл	Г. Симбиотическая гипотеза происхождения эукариотической клетки
5. Опарин, Холдэйн	Д. Матричный принцип передачи информации при делении клеток
6. Сэттон, Бовери	Е. Триплетность генетического кода
7. Маргулис	Ж. Природные популяции насыщены различными мутациями
8. Крик, Вёзе, Оргел	З. Хемиосмотическая гипотеза синтеза АТФ в митохондриях и хлоропластах

Ответ

1	2	3	4	5	6	7	8
Е	Д	Ж	З	В	А	Г	Б

Часть 4. Задачи.

1. Плоды **сливы** (отдел Покрытосеменные, семейство Розоцветные), **гинкго** (отдел Голосеменные) и **маслины** (отдел Покрытосеменные, семейство Маслинные) имеют плотную наружную кожицу, сочный слой мякоти под ней, внутри - твердая оболочка - "косточка" с семенем внутри.

Как называются плоды такой конструкции, чем они отличаются по происхождению? Как с позиций эволюционного учения объяснить их сходство?

Найдите умышленно допущенную неточность в формулировке этого задания. (5 баллов)

Ответ. Название: костянка

Неточность: У гинкго, относящегося к голосеменным растениям, плодов нет (1 балл).

Сочная мякоть — это наружный слой, а твердая ребристая «косточка» — средний слой семенной кожуры (1 балл).

Плоды сливы и маслины — костянки (1 балл). Это верхние, т. е. развивающиеся из верхней завязи, сочные, апокарпные, односеменные плоды. Наружная кожица, слой мякоти и «косточка» - это эпикарпий (производное внешней эпидермы плодолистика), мезокарпий (производное мезофилла плодолистика) и эндокарпий (из внутренней эпидермы плодолистика).

Все вместе называется перикарпием или околоплодником. Он развивается из стенки завязи (1 балл).

Сочный слой мякоти в семенной кожуре у гинкго или в околоплоднике сливы или маслины возникли параллельно как приспособление к распространению семян животными (эндозоохории) (1 балл).

Ложные «плоды» гинкго и настоящие плоды сливы или маслины можно рассматривать как **аналогичные органы**. (За каждую из подробностей можно добавлять по 0,5 балла, но максимальный балл за эту задачу не должен превышать 5).

2. Сомики *Corydoras paleatus*, в природе обитающие в заросших водоёмах южнее бассейна Амазонки, характеризуются высокой устойчивостью к изменению условий среды и неприхотливы. Это мелкая (до 8 см) стайная рыба, дышащая атмосферным воздухом (доступ к поверхности необходим), питающаяся зообентосом, выдерживающая снижение температуры воды до 3 °С. Требования к абиогенным параметрам окружающей среды должны позволить этой рыбе выживать в природных водоёмах юга СНГ, а при «тепловом загрязнении водоёма» – и существенно севернее {известно о существовании популяции ряда аквариумных рыб в «отапливаемых» местах Днепра около Киева}.

Следует ли ожидать каких-либо существенных изменений в **экологии водоёмов** при заселении их этим видом? Если да, то каких? (5 баллов)

Ответ. Экологическая ниша описанных в задаче сомиков сильно пересекается с пескарями, следовательно, один из видов может оказаться вытесненным. Существенная часть промысловых карповых рыб, по крайней мере, частично питается зообентосом. Следовательно, можно ожидать

негативного изменения поголовья этих рыб (после стада зообентософагов нашим карасям кушать будет нечего). Следовательно, возрастёт доля рыб, которые к зообентосу привязаны менее всего, например, верховки, которые скорее будут есть что упало на поверхность воды, чем то, что зарыто в грунт.

3. Однажды к доктору Хаусу пришел пациент с больным пальцем. По словам пациента, он порезал палец и не обрабатывал рану, а через неделю он у него раздулся. Естественно, Хаусу сразу понадобился помощник, и он обратился за помощью к вам. Постарайтесь описать **все процессы**, которые происходили в ране пациента после пореза. Как называются все эти процессы в целом? (6 баллов)

Ответ. при порезе произошло разрушение тканей или альтерация (0,5 балла). При этом выделилось огромное количество медиаторов воспаления (1 балл). В результате этого сосуды сначала сузились, а затем расширились (0,5 балла), и большое количество плазмы крови поступило в межклеточное пространство (1 балл). В результате палец покраснел, и появилась боль. Далее в межклеточное пространство поступили лейкоциты (1 балл). А через некоторое время стал образовываться гной (из-за гибели лейкоцитов) (1 балл), что и привело к разбуханию пальца (за указание подробностей еще 1 балл).

4. * Часто высказывается мысль, что возникновение и закрепление **альтруизма** (самопожертвования ради блага других особей) противоречит теории естественного отбора. Как вы думаете, в чем заключается это противоречие? Можно ли как-то объяснить существование альтруизма у животных и человека, основываясь на теории Дарвина? Попробуйте придумать разные объяснения. (5 баллов)

Ответ. Противоречие: Альтруист гибнет, а значит не передает свои гены. Следовательно, это признак вредный и отбор действует против него. (1 балл)

Почему все-таки существует. Признак вреден для одной особи, но полезен для популяции, в которой есть такие особи. Группа, где много альтруистов, получает много преимуществ по сравнению с группой, где все эгоисты. Поэтому признак будет закрепляться за счет группового отбора (конкуренции между популяциями, видами). (2 балла за обоснованное объяснение с примерами)

Кроме того, поскольку родительское поведение тоже альтруистично, то можно предположить, что существует корреляция между ним и альтруизмом вообще (одни и те же гены). Таким образом, альтруисты могут оказаться лучшими родителями и, в силу этого, признак окажется полезным (их потомство имеет больше шансов выжить). (2 балла за эту или другие разумные гипотезы)

5. * **Ген лысости** доминантен у мужчин и рецессивен у женщин.

А) Могут ли родиться дети, которые не будут лысеть, в семье, где оба родителя – лысые? Ответ объясните. Запишите генотипы и фенотипы родителей и детей.

Б) Василий Васильевич Колобков лыс, как и его жена. Определите вероятность рождения у Колобковых нелысых детей, если известно, что родители Василия Васильевича были гетерозиготны по гену лысости.

(6 баллов)

Решение. Обозначим аллель лысости **A**, а аллель волосатости – **a**.

A. Генотип жены очевиден – AA.

Генотип мужа может быть 1) таким же, AA. Тогда все их дети будут лысыми

2) Муж может быть и Aa. Тогда половина детей в этой семье будет AA, а половина – Aa.

AA – все лысые. Aa – мальчики лысые, девочки нет.

Ответ: в случае, если муж гетерозиготен, то половина девочек в семье может быть не лысой.

Если есть все генотипы, схема скрещивания и объяснение, за часть А – 3 балла

Б. Исходя из фенотипа (лыс), генотип Василия Васильевича – **A₁**.

Определим вероятность, с какой он **AA** и **Aa**. Поскольку родители гетерозиготны, то у них могли быть дети AA (1/4), Aa (1/2) и aa (1/4). Но генотип **aa** для В.В. отпадает (он лысый). Таким образом он AA с вероятностью 1/3 или Aa с вероятностью 2/3.

В первом случае (В.В. - **AA**) вероятность незлых детей, как мы уже рассматривали выше, равна 0.

Во втором случае (В.В. - **Aa**) вероятность незлых детей – $1/4$ (половина всех девочек). Умножаем эту вероятность на вероятность, что В.В. – Aa, получаем $2/3 \times 1/4 = 1/6$.

Ответ. В семье Колобковых незлые дети могут родиться с вероятностью $1/6$, причем все они будут девочками.

верные генотипы родителей В.В. и частоты детей – 1 балл

если вероятности будут посчитаны, исходя из того, что $P(BB=AA) = 1/4$, а не $1/3$ – то 1 балл,

если все верно – то 2 балла. Всего за часть Б – 3 балла

Максимальный балл может быть снижен, если есть грубые ошибки в обозначениях генов, генотипов, а также не подписаны фенотипы в схемах.

Часть 2. Вопросы с множественным выбором (по 2,5 балла). Число правильных ответов может быть от одного до всех.

1. К вегетативным органам растения относят:

- А. Корень + Б. Стебель + В. Лист + Г. Цветок Д. Плод

2. Главными частями цветка являются:

- А. Цветоложе Б. Чашелистик В. Лепесток Г. Тычинка + Д. Пестик +

3. У каких из этих растений отсутствуют ризоиды:

- А. Кукушкин лен Б. Сфагнум + В. Плаун + Г. Щитовник мужской + Д. Омела +

4. Какие классы Губок выделяют?

- А. Стекланные + Б. Известковые + В. Кремниевые Г. Глубинные Д. Обыкновенные +

Задания со звездочкой * – только для 8 класса!

5. * Два зародышевых листка имеют:

- А. кишечнополостные + Б. кольчатые черви В. плоские черви Г. моллюски Д. круглые черви

6. * Развитие с метаморфозом проходит у отрядов:

- А. Блохи + Б. Вши В. Жесткокрылые + Г. Полужесткокрылые Д. Прямокрылые

7. * Какие органы есть одновременно у акулы, карпа и головастика?

- А. Парные плавники В. Жабр + Д. Жаберная крышка
Б. Орган боковой линии + Г. Плавательный пузырь

8. * Не имеют кия:

- А. Совы Б. Казуары + В. Колибри Г. Пингвины Д. Киви +

Часть 3. Задания на сопоставление. (Число баллов указано в каждом задании).

1. Соотнесите царство и его представителей (5 баллов):

ЦАРСТВО

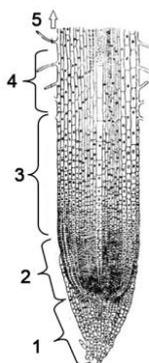
1. Протисты (простейшие) 5. Бактерии
2. Растения
3. Животные
4. Грибы

ПРЕДСТАВИТЕЛИ

- А. Эвглена зеленая 1 Д. Фитофтора 4 3. Мокрица 3
Б. Сине-зеленые водоросли 5 Е. Актиния 3 И. Нереида 3
В. Инфузория-туфелька 1 Ж. Сфагнум 2 К. Эхинококк 3
Г. Аспергилл 4

2. Соотнесите правильно зоны корня на рисунке (2,5 балла):

- А. Деления 2
Б. Всасывания 4
В. Растяжения 3
Г. Проведения 5
Д. Корневой чехлик 1



Задания со звездочкой * – только для 8 класса!

3. * Соотнесите заболевание и его возбудителя (3,5 балла):

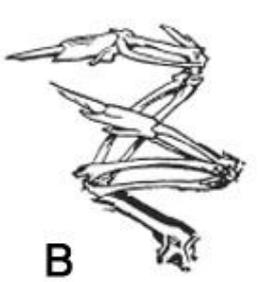
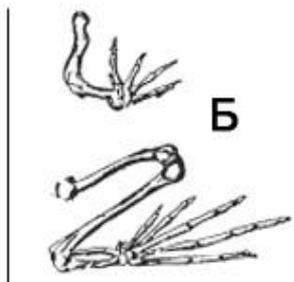
ЗАБОЛЕВАНИЯ

1. Токсоплазмоз В
2. Бешенство Б
3. Лейшманиоз В
4. Туберкулез А
5. Малярия В
6. Дизентерия В, А

ВОЗБУДИТЕЛИ

- А. Бактерия
Б. Вирус
В. Простейшее

4. * Определите часть скелета и класс животного, которому эта часть принадлежит. (4 балла).



- А
Б
В
Г

Часть скелета
позвонок (осевой скелет)
скелет конечностей
скелет крыла
скелет лапы

Класс животного
Костные рыбы
Земноводные
Птицы
Млекопитающие

Часть 4. Задачи.

1. Плоды **сливы** (отдел Покрытосеменные, семейство Розоцветные), **гинкго** (отдел Голосеменные) и **маслины** (отдел Покрытосеменные, семейство Маслинные) имеют плотную наружную кожицу, сочный слой мякоти под ней, внутри - твердая оболочка - "косточка" с семенем внутри. Как называются плоды такой конструкции, чем они отличаются по происхождению? Найдите умышленно допущенную неточность в формулировке этого задания (5 баллов)

Ответ.

Неточность: У гинкго, относящегося к голосеменным растениям, плодов нет (2 балла).

Сочная мякоть и твердая «косточка» — это производные семенной кожуры (1 балл).

Плоды сливы и маслины — костянки (1 балл). Это верхние, т. е. развивающиеся из верхней завязи, сочные, апокарпные, односеменные плоды. Наружная кожица, слой мякоти и «косточка» - это околоплодник, он развивается из стенки завязи (1 балл).

(За каждую из подробностей можно добавлять по 0,5 балла, но максимальный балл за эту задачу не должен превышать 5). гинкго семена, а не плоды

2. Как звери и птицы холодного климата (тайги, тундры) справляются с нехваткой жидкой воды зимой, когда водоемы надолго замерзают? (5 баллов)

Ответ. 1) запасают жир перед зимой, жир является поставщиком эндогенной воды

2) питаются сочными частями растений (плодами, побегами)

3) хищные птицы — другими животными, в теле которых содержится жидкость 1 балл

4) вместе с пищей попадает снег; - 1 балл

5) могут впадать в оцепенение, при котором замедляется обмен веществ. - 1 балл