**Задания олимпиады школьников «Физтех.Био» по биологии**

**2019/20 уч. год**

**Заочный этап**

**ОТВЕТЫ НА ЗАДАНИЯ ДЛЯ 9 КЛАССА**



**Задания олимпиады разделены на три части:**

**Часть А:** Задания на анализ суждений (всего 4 задания: 15 баллов)

**Часть В:** Задания на сопоставления (всего 4 задания: 32,5 балла)

**Часть С:** Задачи со свободным ответом (всего 4 задания: 35 баллов)

**Часть А. Задания на анализ суждений**

Во всех заданиях данной части в начале идет условие задачи, а затем участникам предложен ряд утверждений (идут под буквами). Участникам необходимо определить для каждого утверждения является оно верным или неверным.

В матрице ответов для каждого утверждения необходимо отметить является оно верным или неверным. Для ввода ответа в матрицу щелкните по нужной ячейке и выберите значение из выпадающего списка:



**Система оценки:**

За каждое правильно отмеченное утверждение можно получить 0,5 балла

За каждое неправильно отмеченное утверждение – 0 баллов

**Задание А1 (ID 1) – Максимум 3,5 балла**

**На рисунке ниже показан поперечный срез вегетативного органа покрытосеменного растения.**

****

**Укажите для каждого из следующих утверждений, является оно верным или неверным:**

1. Этот срез вероятнее всего принадлежит однодольному растению;
2. На данном органе могут располагаться типичные устьица;
3. Исследуемый орган – стебель травянистого растения;
4. Проводящие пучки рассматриваемого растения можно охарактеризовать как концентрические;
5. Исследуемый орган растения содержит камбий;
6. Основная часть механических тканей расположена в центре органа, что связано с характером нагрузок на него;
7. В проводящих тканях четко выделяются годичные приросты.

**Ответ:**

1. Этот срез вероятнее всего принадлежит однодольному растению; НЕВЕРНО
2. На данном органе могут располагаться типичные устьица; ВЕРНО
3. Исследуемый орган – стебель травянистого растения; ВЕРНО
4. Проводящие пучки рассматриваемого растения можно охарактеризовать как концентрические; НЕВЕРНО
5. Исследуемый орган растения содержит камбий; ВЕРНО
6. Основная часть механических тканей расположена в центре органа, что связано с характером нагрузок на него; НЕВЕРНО
7. В проводящих тканях четко выделяются годичные приросты. НЕВЕРНО

**Задание А2 (ID 2) – Максимум 3,5 балла**

**Перед вами две схемы жизненных циклов, характерных для представителей отделов моховидных и покрытосеменных растений.**

**Жизненный цикл мхов Жизненный цикл покрытосеменных растений**



**Проанализируйте приведенные выше схемы и укажите для каждого из следующих утверждений, является оно верным или неверным:**

1. Цифра «10» в жизненном цикле мхов и буква «И» в жизненном цикле покрытосеменных растений обозначают один и тот же процесс, который называется опылением;
2. В жизненном цикле покрытосеменных растений буквой «Х» обозначена многоклеточная структура, которая отсутствует у мхов;
3. У мхов структура, обозначенная цифрой «5», является гаплоидной и этой характеристикой сходна со структурой обозначенной буквой «Ж» у покрытосеменных;
4. У покрытосеменных растений мейоз происходит при созревании мегаспоры внутри семязачатка, что в жизненном цикле показано буквой «В», у мхов же данный процесс происходит в коробочке, показанной цифрой «3», при этом формируются структуры с двойным набором хромосом;
5. Под цифрой «6» у мхов происходит формирование гаплоидной протонемы, у покрытосеменных растений данный процесс показан под буквой «М»;
6. В жизненном цикле покрытосеменных растений преобладает спорофит, но структуры под буквами «Б» и «Е» имеют гаплоидный набор хромосом, а формирование спермиев в структуре «М» происходит в результате митоза;
7. У мхов под цифрой «4» представлена калиптра, которая является частью архегония, и ее клетки имеют гаплоидный набор хромосом.

**Ответ:**

1. Цифра «10» в жизненном цикле мхов и буква «И» в жизненном цикле покрытосеменных растений обозначают один и тот же процесс, который называется опылением; НЕВЕРНО
2. В жизненном цикле покрытосеменных растений буквой «Х» обозначена многоклеточная структура, которая отсутствует у мхов; ВЕРНО
3. У мхов структура, обозначенная цифрой «5», является гаплоидной и этой характеристикой сходна со структурой обозначенной буквой «Ж» у покрытосеменных; ВЕРНО
4. У покрытосеменных растений мейоз происходит при созревании мегаспоры внутри семязачатка, что в жизненном цикле показано буквой «В», у мхов же данный процесс происходит в коробочке, показанной цифрой «3», при этом формируются структуры с двойным набором хромосом; НЕВЕРНО
5. Под цифрой «6» у мхов происходит формирование гаплоидной протонемы, у покрытосеменных растений данный процесс показан под буквой «М»; НЕВЕРНО
6. В жизненном цикле покрытосеменных растений преобладает спорофит, но структуры под буквами «Б» и «Е» имеют гаплоидный набор хромосом, а формирование спермиев в структуре «М» происходит в результате митоза; ВЕРНО
7. У мхов под цифрой «4» представлена калиптра, которая является частью архегония, и ее клетки имеют гаплоидный набор хромосом. ВЕРНО

**Задание А3 (ID 3) – Максимум 4 балла**

**В биологии существует правило: условия в которых существует организм должны влиять на его морфологию. Перед вами несколько детских рисунков:**

|  |  |
| --- | --- |
|  |  |
|  |  |

**Используя свои биологические знания и приведённые изображения, укажите для каждого из следующих утверждений, является оно верным или неверным:**

1. Все представленные на рисунках птицы принадлежат к подклассу Веерохвостые птицы;
2. Все эти птицы занимают одну и ту же экологическую нишу;
3. Некоторые из этих птиц могут принадлежать к отряду Гусеобразные;
4. Среди изображённых птиц есть имеющие внешнее сходство с представителями Аистообразных;
5. Главным морфологическим признаком водоплавающих птиц является значительное удлинение голени и цевки;
6. У водоплавающих имеет место сильная редукция копчиковой железы;
7. Длинная шея птиц – это результат удлинения тел шейных позвонков, которых у всех птиц одинаковое количество;
8. По форме и размеру клюва можно судить о пищевых объектах, потребляемых птицей;

**Ответ:**

1. Все представленные на рисунках птицы принадлежат к подклассу Веерохвостые птицы; ВЕРНО
2. Все эти птицы занимают одну и ту же экологическую нишу;НЕВЕРНО
3. Некоторые из этих птиц могут принадлежать к отряду Гусеобразные; ВЕРНО
4. Среди изображённых птиц есть имеющие внешнее сходство с представителями Аистообразных; ВЕРНО
5. Главным морфологическим признаком водоплавающих птиц является значительное удлинение голени и цевки; НЕВЕРНО
6. У водоплавающих имеет место сильная редукция копчиковой железы; НЕВЕРНО
7. Длинная шея птиц – это результат удлинения тел шейных позвонков, которых у всех птиц одинаковое количество; НЕВЕРНО
8. По форме и размеру клюва можно судить о пищевых объектах, потребляемых птицей; ВЕРНО

**Задание А4 (ID 4) – Максимум 4 балла**

**Ниже приведён список утверждений, которые касаются нервно-гуморальной регуляции тонуса сосудов в организме человека. Укажите для каждого из следующих утверждений, является оно верным или неверным:**

1. Центр, отвечающий за тонус сосудов и сердечную деятельность, располагается в продолговатом мозге;
2. Центр, отвечающий за тонус сосудов и сердечную деятельность, располагается в промежуточном мозге;
3. Адреналин чаще всего оказывает вазодилатирующий эффект на стенку артериальных сосудов;
4. Аксон-рефлекс вследствие раздражения поверхности кожи сопровождается вазоконстрикцией;
5. В расширении артерий, питающих слюнные железы, задействованы бета-2-адренорецепторы;
6. В расширении артерий, питающих слюнные железы, задействованы ацетилхолиновые рецепторы;
7. Эрекция у мужчин опосредована активацией ацетилхолиновых рецепторов, а эякуляция – адренорецепторов;
8. Антидиуретический гормон, проявляющий вазодилатирующую активность, синтезируется в гипоталамусе.

**Ответ:**

1. Центр, отвечающий за тонус сосудов и сердечную деятельность, располагается в продолговатом мозге; ВЕРНО
2. Центр, отвечающий за тонус сосудов и сердечную деятельность, располагается в промежуточном мозге; НЕВЕРНО
3. Адреналин чаще всего оказывает вазодилатирующий эффект на стенку артериальных сосудов; НЕВЕРНО
4. Аксон-рефлекс вследствие раздражения поверхности кожи сопровождается вазоконстрикцией; НЕВЕРНО
5. В расширении артерий, питающих слюнные железы, задействованы бета-2-адренорецепторы; НЕВЕРНО
6. В расширении артерий, питающих слюнные железы, задействованы ацетилхолиновые рецепторы; ВЕРНО
7. Эрекция у мужчин опосредована активацией ацетилхолиновых рецепторов, а эякуляция – адренорецепторов; ВЕРНО
8. Антидиуретический гормон, проявляющий вазодилатирующую активность, синтезируется в гипоталамусе. НЕВЕРНО

**Часть В. Задания на сопоставления**

В заданиях данной части участникам необходимо проанализировать различные схемы, рисунки, таблицы и сопоставить их элементы между собой. В качестве ответа в каждом задании участники должны заполнить ячейки в таблице соответствий.

В матрице ответов для каждого задания приведена своя индивидуальная таблица соответствий – ее и нужно заполнить. Для ввода ответа в матрицу щелкните по нужной ячейке и выберите значение из выпадающего списка:



**Задание В1 (ID 10) – Максимум 7 баллов**

**Заполните таблицу: анатомические особенности листьев растений разных экологических групп по отношению к воде.**

**В последних строках таблицы распределите названия растений и номера рисунков, на которых изображены срезы листьев.**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Признаки** | **Полностью погруженные в воду растения - гидатофиты** | **Растения с плавающими на поверхности воды листьями – аэрогидатофиты** | **Растения сырых местообитаний – гигрофиты** | **Суккуленты** |
| **1** | **Толщина кутикулы** |  | На верхней стороне листа – толстая |  | Толстая |
| **2** | **Наличие воскового налета** |  |  |  | есть |
| **3** | **Наличие хлоропластов в клетках эпидермы** | есть |  |  |  |
| **4** | **Наличие аэренхимы (воздухоносной паренхимы)** |  |  | есть |  |
| **5** | **Растение**  **(выбрать букву)** |  |  |  |  |
| **6** | **Срез**  **(выбрать цифру)** |  |  |  |  |

**Выберите растения (для строчки 5):**

1. алоэ;
2. кислица;
3. элодея;
4. кубышка.

**Выберите срезы (для строчки 6):**

|  |  |
| --- | --- |
| **1**  Лист кубышки плавающий | **2** |
| **3** | **4** |

**Ответ:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Признаки** | **Полностью погруженные в воду растения - гидатофиты** | **Растения с плавающими на поверхности воды листьями – аэрогидатофиты** | **Растения сырых местообитаний – гигрофиты** | **Суккуленты** |
| **1** | **Толщина кутикулы** | Очень тонкая | На верхней стороне – толстая | Тонкая | Толстая |
| **2** | **Наличие воскового налета** | нет | есть | нет | есть |
| **3** | **Наличие хлоропластов в клетках эпидермы** | есть | нет | есть | нет |
| **4** | **Наличие аэренхимы (воздухоносной паренхимы)** | есть | есть | есть | нет |
| **5** | **Растение**  **(выбрать букву)** | C | D | B | A |
| **6** | **Срез**  **(выбрать цифру)** | 2 | 1 | 3 | 4 |

За каждый верно указанный ответ в строчках 1, 2, 3, 4 – по 0,25 баллов

За каждый верно указанный ответ в строчках 5 и 6 – по 0,5 баллов

За каждый неверно указанный ответ – 0 баллов

**Задание В2 (ID 11) – Максимум 7,5 балла**

**Александр гулял по своему огороду и изучал различных представителей покрытосемянных растений, относящихся к семействам Лилейные, Зонтичные, Губоцветные, Маковые. Он решил заполнить таблицу, где были бы отражены основные характеристики, чтобы в дальнейшем быстро и безошибочно определять к какому из перечисленных семейств растений относятся загадочные растения с огорода Данила. Он начал заполнять таблицу и устал. Помогите Александру заполнить таблицу – впишите в пустые ячейки буквы, выбрав их из вариантов ответов, расположенных под таблицей.**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Семейство** | **Лилейные** | **Зонтичные** | **Губоцветные** | **Маковые** |
| **1** | **Чашелистики** | Нет | 5 либо 0 |  |  |
| **2** | **Лепестки** |  |  |  |  |
| **3** | **Тычинки** |  |  |  |  |
| **4** | **Пестики** |  |  |  |  |
| **5** | **Завязь** |  |  |  |  |
| **6** | **Соцветие** |  |  |  |  |
| **7** | **Плод** |  |  |  |  |
| **8** | **Представитель** |  |  |  |  |

**Количество различных частей цветка (строчки 1 – 4):**

1. 1;
2. 2;
3. 3;
4. 4;
5. 5;
6. 6;
7. Бесконечно много;

**Тип завязи (строчка 5):**

1. Верхняя;
2. Нижняя;

**Тип соцветия (строчка 6):**

1. Цимозные;
2. Тирс из двойных завитков;
3. Кисть;
4. Сложный зонтик;

**Тип плода (строчка 7):**

1. Вислоплодник
2. Коробочка или стручок
3. Коробочка или ягода
4. Ценобий

**Типичный представитель (строчка 8):**

1. Морковь;
2. Тюльпан;
3. Чистотел;
4. Шалфей.

**Ответ:**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Семейство** | **Лилейные** | **Зонтичные** | **Губоцветные** | **Маковые** |
| **1** | **Чашелистики** | Нет | 5 либо 0 | E | B |
| **2** | **Лепестки** | F | E | E | D |
| **3** | **Тычинки** | F | E | D | G |
| **4** | **Пестики** | C | B | B | G |
| **5** | **Завязь** | H | I | H | H |
| **6** | **Соцветие** | L | M | K | J |
| **7** | **Плод** | P | N | Q | O |
| **8** | **Представитель** | S | R | U | T |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **Семейство** | **Лилейные** | **Зонтичные** | **Губоцветные** | **Маковые** |
| **1** | **Чашелистики** | Нет | 5 либо 0 | 5 | 2 |
| **2** | **Лепестки** | 6 | 5 | 5 | 4 |
| **3** | **Тычинки** | 6 | 5 | 4 | Бесконечно много |
| **4** | **Пестики** | 3 | 2 | 2 | Бесконечно много |
| **5** | **Завязь** | Верхняя | Нижняя | Верхняя | Верхняя |
| **6** | **Соцветие** | Кисть | Сложный зонтик | Тирс из двойных завитков | Цимозные |
| **7** | **Плод** | Коробочка или ягода | Вислоплодник | Ценобий | Коробочка или стручок |
| **8** | **Представитель** | Тюльпан | Морковь | Шалфей | Чистотел |

За каждый верно указанный ответ по 0,25 баллов

За каждый неверно указанный ответ – 0 баллов

**Задание В3 (ID 12) – Максимум 10,5 баллов**

**Определите какие из перечисленных ниже признаков характерны для каждого из животных, представленных в таблице (выберите «да», если признак характерен для данного животного или выберите «нет», если признак не характерен для данного животного). Некоторые признаки могут одновременно встречаться у нескольких животных.**

**Признаки (номер столбца в таблице соответствует номеру признака в списке):**

1. **Наличие предротовой воронки с зубчиками;**
2. **Наличие на рёбрах крючковидных отростков;**
3. **Пожизненно хрящевой скелет;**
4. **Отсутствие настоящих альвеолярных зубов на челюстях или их утрата в процессе эволюции;**
5. **Жаберное дыхание;**
6. **Двухкамерное сердце;**
7. **Вторичноводность.**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Признак** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** |
| **речная минога** |  |  |  |  |  |  |  |
| **озёрная чайка** |  |  |  |  |  |  |  |
| **китовая акула** |  |  |  |  |  |  |  |
| **серый кит** |  |  |  |  |  |  |  |
| **обыкновенная щука** |  |  |  |  |  |  |  |
| **сизый голубь** |  |  |  |  |  |  |  |

**Ответ:**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Признак** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** |
| **речная минога** | да | нет | да | да | да | да | нет |
| **озёрная чайка** | нет | да | нет | да | нет | нет | нет |
| **китовая акула** | нет | нет | да | да | да | да | нет |
| **серый кит** | нет | нет | нет | да | нет | нет | да |
| **обыкновенная щука** | нет | нет | нет | да | да | да | нет |
| **сизый голубь** | нет | да | нет | да | нет | нет | нет |

За каждый верно указанный ответ по 0,25 баллов

За каждый неверно указанный ответ – 0 баллов

**Задание В4 (ID 13) – Максимум 7,5 баллов**

**На рисунке представлено схематичное строение сердца человека. Укажите, какие структуры обозначены буквами на схеме. (В вашем ответе приведите соответствие букв на рисунке числам из списка терминов.) *Обратите внимание, что терминов в списке больше, чем структур, обозначенных буквами на картинке!***



**Список терминов:**

1 - правое предсердие

2 - правый желудочек

3 - левое предсердие

4 - левый желудочек

5 - восходящая часть аорты

6 - дуга аорты

7 - лёгочный ствол

8 - лёгочные вены

9 - лёгочные артерии

10 - верхняя полая вена

11 - нижняя полая вена

12 - верхняя непарная вена

13 - нижняя непарная вена

14 - двустворчатый клапан

15 - трёхстворчатый клапан

16 - межжелудочковая перегородка

17 - папиллярные мышцы

18 - клапан лёгочного ствола

19 - полулунный клапан аорты

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **На рисунке** | **А** | **Б** | **В** | **Г** | **Д** | **Е** | **Ж** | **З** |
| Термин из списка |  |  |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **На рисунке** | **И** | **К** | **Л** | **М** | **Н** | **О** | **П** |
| Термин из списка |  |  |  |  |  |  |  |

**Ответ:**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **На рисунке** | **А** | **Б** | **В** | **Г** | **Д** | **Е** | **Ж** | **З** |
| Термин из списка | 10 | 6 | 9 | 7 | 8 | 19 | 3 | 14 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **На рисунке** | **И** | **К** | **Л** | **М** | **Н** | **О** | **П** |
| Термин из списка | 18 | 1 | 15 | 16 | 17 | 2 | 11 |

За каждый верно указанный ответ по 0,5 баллов

За каждый неверно указанный ответ – 0 баллов

**Часть С. Задачи со свободным ответом**

Во всех заданиях данной части в начале идет условие задачи, а затем к нему задается несколько вопросов. Ответы на вопросы должны быть записаны в виде текста. Обратите внимание, что ответы на вопросы должны быть максимально краткими и полными, следует избегать больших объемов текста не по сути заданного вопроса.

Ответы на вопросы должны быть внесены в матрицу в виде текста. Для каждого задаваемого вопроса есть свое поле для ответа – вверху этого поля указывается формулировка вопроса.



**Задание С1 (ID 19) – Максимум 9 баллов**

**На фотографии ниже показан фрагмент поперечного среза корня ириса и обозначены различные ткани.**



1

4

2

5

3

**Ответьте на вопросы:**

1. Как называются ткани, обозначенные номерами 1, 2, 3, 4, 5?
2. Какие из указанных тканей являются проводящими?
3. Какие из указанных тканей входят в состав центрального цилиндра?
4. Какие из указанных тканей входят в состав первичной коры?
5. Какие из указанных тканей имеют лигнифицированную клеточную стенку?
6. Какие из указанных тканей выполняют свою основную функцию, сохраняя при этом живой протопласт?

**Ответ: В пунктах 2, 3, 4, 5, 6 если указано неверно, то баллы вычитаются, минимум 0 баллов**

1. Как называются ткани, обозначенные номерами 1, 2, 3, 4, 5?

1 – эндодерма с подковообразными утолщениями, 2 - первичная флоэма, 3 - перицикл, 4 - первичная ксилема, 5 – паренхима первичной коры (мезодерма); (по 0,5 балла, всего 2,5)

1. Какие из указанных тканей являются проводящими?

2 - первичная флоэма, 4 - первичная ксилема; (1 балл)

1. Какие из указанных тканей входят в состав центрального цилиндра?

2 - первичная флоэма, 3 - перицикл, 4 - первичная ксилема; (1,5 балла)

1. Какие из указанных тканей входят в состав первичной коры?

1 – эндодерма с подковообразными утолщениями, 5 – паренхима первичной коры (мезодерма); (1 балл)

1. Какие из указанных тканей имеют лигнифицированную клеточную стенку?

1 – эндодерма с подковообразными утолщениями, 4 - первичная ксилема; (1 балл)

1. Какие из указанных тканей выполняют свою основную функцию, сохраняя при этом живой протопласт?

2 - первичная флоэма, 3 - перицикл, 5 – паренхима первичной коры (мезодерма), в 1 – эндодерме есть живые тонкостенные пропускные и мертвые подковообразные (2 балла)

**Задание С2 (ID 20) – Максимум 8,5 баллов**

**Перед вами рисунок и фотографии растения, проанализируйте их и попробуйте ответить на ниже следующие вопросы.**



1. К какому отделу, классу и семейству принадлежит данное растение?
2. Определите формулу цветка данного растения по фотографии. (Укажите количество чашелистиков - Ca, лепестков - Co, тычинок - A и пестиков - G).
3. Определите тип околоцветника и симметричность цветка; тип завязи данного растения.
4. Определите соцветие; плод данного растения по морфологической классификации; охарактеризуйте особенности стилодиев.
5. Определите тип корневой системы; листорасположение; жизненную форму по Раункиеру.

**Ответ:**

1. К какому отделу, классу и семейству принадлежит данное растение?

Отдел Покрытосеменные растения; Класс – двудольные; семейство – лютиковые (отдел, класс, семейство – по 0,5 балла, всего – 1,5 балла)

1. Определите формулу цветка данного растения по фотографии. (Укажите количество чашелистиков - Ca, лепестков - Co, тычинок - A и пестиков - G).

Ca5Co5A∞G(5) Чашелистиков – 5; лепестков – 5; тычинок – много; пестиков – 5. (за правильное количество элементов цветка по 0,5 балла, за указание сростного гинецея, если верно указано количество плодолистиков – 0,5 балла, всего 2,5 балла)

1. Определите тип околоцветника и симметричность цветка; тип завязи данного растения.

Двойной околоцветник; актиноморфный цветок; завязь верхняя; (за правильное указание типа околоцветника, симметричности цветка и типа завязи по 0,5 баллов, всего 1,5 балла)

1. Определите соцветие; плод данного растения по морфологической классификации; охарактеризуйте особенности стилодиев.

Одноцветковое соцветие; плод – многолистовка (гемисинкарпная коробочка – зачет, просто коробочка – незачет); стилодии не сросшиеся; (за правильно указанное соцветие, тип плода, особенности стилодиев по 0,5 балла, всего 1,5 балла)

1. Определите тип корневой системы; листорасположение; жизненную форму по Раункиеру.

Аллоризная (стержневая корневая система – преобладание главного корня с боковыми и придаточными корнями); очередное листорасположение; терофит; (за правильно указанный тип корневой системы, листорасположение, жизненную форму по 0,5 балла, всего 1,5 балла)

**Задание С3 (ID 21) – Максимум 8 баллов**

**Перед молодым исследователем стоит задача изучить питание лисицы обыкновенной в заповеднике с целью изучения влияния этого вида на других животных.**

* 1. Предложите способ проведения такого исследования с учётом того, что это заповедник. Обоснуйте в какой период жизненного цикла данного животного это можно сделать наиболее просто.
  2. Укажите место лисицы в пищевой цепи.
  3. Предположите, как повлияет полное исчезновение это вида на других животных, например, мышевидных, енотовидную собаку и волнистого попугая. Свой ответ кратко обоснуйте.

**Ответ:**

* 1. Предложите способ проведения такого исследования с учётом того, что это заповедник. Обоснуйте в какой период жизненного цикла данного животного это можно сделать наиболее просто.

Способ исследования — изучение остатков пищи, т.к. в заповеднике нельзя отлавливать и уничтожать животных. (1 балл).

Легче всего большой репрезентативный материал можно собрать в месте продолжительного нахождения хищника. Это в период размножения у норы (1 балл).

Так же в зачет идут скрытые камеры (фотоловушки) у норы (1 балл)

* 1. Укажите место лисицы в пищевой цепи.

Место в пищевой цепи: консумент 2 или 3 порядка (2 балла).

* 1. Предположите, как повлияет полное исчезновение это вида на других животных, например, мышевидных, енотовидную собаку и волнистого попугая. Свой ответ обоснуйте.

Если лисицы не будет: мышевидные вначале резко увеличат численность (отсутствие пресса основного хищника) (1 балл), затем она будет снижаться (популяционные процессы и инвазии) (1 балл).

Енотовидная собака: численность возрастёт, но не значительно (лисица — пищевой конкурент) (1 балл).

На волнистого попугая исчезновение лисицы с окружающих территорий никак не скажется (нет прямых взаимоотношений между этими видами) (1 балл).

Засчитывалась ситуация, когда лиса была интродуцирована человеком в некоторые экосистемы Австралии и могла там оказывать влияние на выживание потомства волнистых попугаев (1 балл – но только при указании, что это Австралия и лисица туда интродуцирована).

**Задание С4 (ID 22) – Максимум 9,5 баллов**

**Мужчина с изначальным объёмом циркулирующей крови (ОЦК) 6 литров получил травму ноги и вследствие повреждения стенки задней большеберцовой артерии одномоментно потерял 1 л крови.**

1. Какую экстренную доврачебную помощь ему необходимо оказать?
2. Какие физиологические компенсаторные механизмы активируются вследствие сильной кровопотери?
3. Артериальное давление после начального внутривенного введения 1000 мл изотонического раствора повысилось недостаточно, и теперь составляет 90/60 мм рт.ст. На какие гемодинамические параметры (и каким образом) можно воздействовать, чтобы восстановить нормальное давление?
4. До кровопотери гематокрит у пострадавшего составлял 0,44. Рассчитайте этот показатель: 1) после введения 1000 мл изотонического солевого раствора; 2) после дальнейшей трансфузии 330 мл донорской эритроцитарной массы, на котором указан гематокрит, равный 70%. Ответ округлите до одной тысячной.

**Ответы:**

1. Какую экстренную доврачебную помощь ему необходимо оказать?

Согнуть конечность в колене и зафиксировать повязкой, или наложить жгут проксимальнее раны; (0,5 балла)

Придать пострадавшему горизонтальное положение и приподнять вторую ногу для централизации кровообращения; (0,5 балла)

Приложить холод к ране; (0,5 балла)

Немедленно вызвать скорую помощь. (0,5 балла) Всего 2 балла

1. Какие физиологические компенсаторные механизмы активируются вследствие сильной кровопотери?

Активация свертывающей системы и тромбообразования; (0,5 балла)

Повышение сердечного выброса; (0,5 балла)

Централизация кровообращения; (0,5 балла)

Выброс крови из депо (селезенка, венозные сосуды, периферические капилляры); (0,5 балла)

Выброс гормонов-вазоконстрикторов (например, вазопрессина); (0,5 балла)

Восстановление белкового состава плазмы (вследствие синтеза в печени); (0,5 балла)

Активация гемопоэза; (0,5 балла)

Учащение и/или углубление дыхания. (0,5 балла) Всего 4 балла

1. Артериальное давление после начального внутривенного введения 1000 мл изотонического раствора повысилось недостаточно, и теперь составляет 90/60 мм рт. ст. На какие гемодинамические параметры (и каким образом) можно воздействовать, чтобы восстановить нормальное давление?

Волюмическая нагрузка для увеличения ОЦК:

Введение коллоидных растворов (например, р-ра альбумина); (0,5 балла)

Тонус сосудов: применение вазопрессоров (при контроле АД и ЧСС); (0,5 балла)

Сократимость миокарда: инотропная поддержка (добутамин). (0,5 балла) Всего 1,5 балла

1. До кровопотери гематокрит у пострадавшего составлял 0,44. Рассчитайте этот показатель: 1) после введения 1000 мл изотонического солевого раствора; 2) после дальнейшей трансфузии 330 мл донорской эритроцитарной массы, на котором указан гематокрит, равный 70%. Ответ округлите до одной тысячной.

1 – 0.366; 2 – 0.384 (по 1 баллу) Всего 2 балла

*Пояснение расчетов:*

*1. Доля в 1 литре - 0.44, доля в 6 литрах - 2.64. При кровопотере ушла 1 доля клеток. (2.64 - 0.44 = 2.2) . При введении изотонического раствора изменился общий объем, но не изменился объем клеток. На 6 литров гематокрит 0.366 (2.2 / 6).*

*2. В 6 литрах 2.2 л клеток, а в 0.33 л - 0.231 л клеток. Значит, на 6.33 л объем клеток 2.431. Гематокрит равен 0.384.*