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

**2019/20 уч. год**

**Заочный этап**

**ЗАДАНИЯ ДЛЯ 9 КЛАССА**



**Задания олимпиады разделены на три части:**

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

**Часть В:** Задания на сопоставления (всего 4 задания)

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

**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:



**Задание А1 (ID 1)**

**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.

**Задание А2 (ID 2)**

**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.

**Задание А3 (ID 3)**

**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;

**Задание А4 (ID 4)**

**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.

**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)**

**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** |

**Задание В2 (ID 11)**

**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.

**Задание В3 (ID 12)**

**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** |  |  |  |  |  |  |  |

**Задание В4 (ID 13)**

**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 |  |  |  |  |  |  |  |

**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)**

**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?

**Задание С2 (ID 20)**

**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.

**Задание С3 (ID 21)**

**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.

**Задание С4 (ID 22)**

**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.