**Олимпиада учителей БИОЛОГИИ - *2012***

**Блок 1**

**(максимальный балл – 30)**

**Задание 1**

**(максимальное число баллов - 10)**

**Вам предлагаются тестовые задания в виде суждений, с каждым из которых следует либо согласиться, либо отклонить. Необходимо поставить знак «+» перед номерами правильных суждений, знак «–» перед номерами неправильных суждений**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **1** | Строение парных плавников кистеперых рыб гомологично строению конечностей у наземных позвоночных животных. |
|  | **2** | Червеобразный отросток (аппендикс) не имеет полости. |
|  | **3** | Кора мозжечка и больших полушарий имеет принципиально одинаковое гистологическое строение. |
|  | **4** | Основные запасы воды в клетках растений находятся в пластидах. |
|  | **5** | Среди хордовых есть виды, ведущие сидячий образ жизни. |
|  | **6** | АТФ может играть роль нейромедиатора. |
|  | **7** | Как и рибосомы, митохондрии эукариот крупнее, чем у прокариот, и имеют больший коэффициент осаждения. |
|  | **8** | Получившаяся в результате митоза клетка не может сразу, без периода интерфазы, поделиться еще раз. |
|  | **9** | Гомологичные органы возникают в результате конвергенции. |
|  | **10** | Биомасса живых организмов на каждой последующей ступени пищевой цепи всегда меньше биомассы организмов предыдущей ступени. |

**Не забудьте перенести все ответы задания 1 в матрицу ответов бланка №1**

**Задание 2**

**(максимальное число баллов - 10)**

**Вам необходимо написать названия терминов, исходя из определений соответствующих понятий. Термин внесите в матрицу ответов, в соответствии с номером его определения.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | **Определения** | **Термины** |
| **1** | Низкорослое (высота от 5 до 60 см) многолетнее растение с древеснеющими сильноветвящимися побегами, обычно не имеющее явно выраженного главного ствола – |  |
| **2** | Утрата белковой молекулой своей нативной конфигурации – |  |
| **3** | Направленное ростовое движение органов растений, вызванное односторонним действием какого-либо раздражителя – |  |
| **4** | Бесцветная жидкость по составу близкая к плазме крови, но менее вязкая, способная свертываться – |  |
| **5** | Ферментативный анаэробный процесс негидролитического распада углеводов до молочной кислоты – |  |
| **6** | Пространственная взаимодополняемость молекул ДНК, приводящая к образованию водородных связей – |  |
| **7** | Наука о сезонных явлениях природы, сроках их наступления и причинах, определяющих эти сроки – |  |
| **8** | Изменение формы стопы, характеризующееся опусканием продольного или поперечного свода стопы – |  |
| **9** | Свойственный клеткам всех организмов процесс восстановления природной структуры ДНК, поврежденной при нормальном синтезе ДНК в клетке, а также физическими или химическими агентами – |  |
| **10** | У растений – более раннее созревание женских половых органов, что препятствует самоопылению. У животных последовательное функционирование особи в качестве самки, а затем самца – |  |

**Не забудьте перенести все ответы задания 2 в матрицу ответов бланка №1**

**Задание 3**

**(максимальное число баллов - 10)**

**Сопоставьте два утверждения или показателя (обозначены буквами А и Б), приведенные в каждом пункте этого раздела и дайте ответ в форме: А>Б; А<Б; А=Б. Значок «>», «<» или «=» внесите в**

**среднюю графу таблицы.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **1** | А.  Содержание этилена в листьях в конце лета. |  | Б.  Содержание этилена в листьях в начале лета. |
| **2** | А. Оптимальная температура прорастания семян редиса. |  | Б. Оптимальная температура прорастания семян томатов. |
| **3** | А.  Длина ушей у лисиц, обитающих в южных широтах. |  | Б. Длина ушей у лисиц, обитающих в северных широтах. |
| **4** | А. Влияние факторов окружающей среды (температуры) на формирование пола у пресмыкающихся. |  | Б. Влияние факторов окружающей среды (температуры) на формирование пола у птиц. |
| **5** | А. Интенсивность протекания физиологических процессов у живых организмов, находящихся в анабиозе. |  | Б.  Интенсивность протекания физиологических процессов у живых организмов, находящихся в зимней спячке |
| **6** | А. Суточная потребность человека в витамине C . |  | Б.  Суточная потребность человека в витамине D . |
| **7** | А.  Рост ребенка при избыточном вырабатывании соматотропного гормона. |  | Б . Рост ребенка при недостаточном вырабатывании соматотропного гормона. |
| **8** | А.  При сверхдоминировании признак, проявляемый гетерозиготой Аа. |  | Б . При сверхдоминировании признак, проявляемый гомозиготой АА. |
| **9** | А.  Эффективность расщепления жиров в утренние часы. |  | Б.  Эффективность расщепления жиров в вечерние часы. |
| **10** | А. Количество хромосом в 22 паре при болезни Дауна. |  | Б. Количество хромосом в 22 паре у здорового человека. |

**Не забудьте перенести все ответы задания 3 в матрицу ответов бланка №1**

**Блок 2**

**Часть 1**

**(максимальное число баллов - 34)**

**Задания части 1**

Вам предлагаются тестовые задания с одним вариантом ответа из четырех возможных. Индекс ответа, который вы считаете наиболее полным и правильным, укажите в матрице ответов.

**1. Большинство клеток зародышевого мешка цветковых растений имеет:**а) гаплоидный набор хромосом;

б) диплоидный набор хромосом;  
в) триплоидный набор хромосом;

г) тетраплоидный набор хромосом.

**2. Изучение добытого экземпляра губки выявило наличие у нее твёрдого, но хрупкого кремниевого скелета. Наиболее вероятно, что данная губка является:**а) мелководным обитателем;  
б) глубоководным обитателем;   
в) наземным обитателем;  
г) обитателем приливно-отливной зоны.

**3. Развитие личинок из яиц, отложенных аскаридами происходит:**а) при температуре 37оС, высокой концентрации СО2, в течение двух недель;  
б) при температуре 20о-30оС, высокой концентрации СО2, в течение двух недель;  
в) при температуре 37оС, высокой концентрации О2, в течение недели;  
г) при температуре 20о-30оС, высокой концентрации О2, в течение двух недель.

**4. Считается, что при переносе информации из кратковременной памяти в долговременную теряется информации:**а) 5%;  
б) 10%;  
в) 50%;  
г) более 90%.

**5. Не известны гормоны, которые являются производными:**а) белков;  
б) аминокислот;  
в) липидов;  
г) углеводов.

**6. Рецептор кожи, реагирующий на холод:**а) тельце Пчини;  
б) тельце Мейснера;  
в) нервное сплетение вокруг волосяной луковицы;  
г) колба Краузе.

**7. В обширных лесных массивах Севера часто проводятся так называемые концентрированные рубки с использованием тяжелой техники, которые приводят:**а) к смене лесных экосистем болотными;

б) к опустыниванию или полному разрушению экосистем;  
в) к увеличению доли более ценных с точки зрения хозяйства пород деревьев;  
г) к процессу превращения в почве органических остатков в гумус.

**8. Химический анализ показал, что и РНК содержит 28% цитозина, 32% аденина и 22 % урацила. Каков должен быть нуклеотидный состав двухцепочечной ДНК, информация с которой «переписана в данной иРНК?**

а) А – 32%, Т – 22%, Г – 18%, Ц – 28%;

б) А – 25%, Т – 25%, Г – 25%, Ц – 25%;

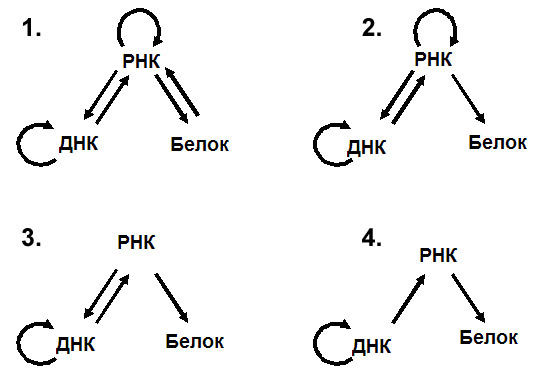
в) А – 22%, Т – 32%, Г – 28%, Ц – 18%,

г) А – 27%, Т – 27%, Г – 23%, Ц – 23%.

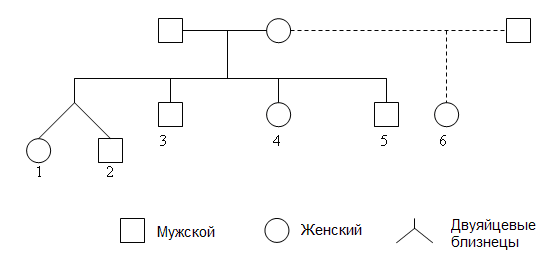
**9. В хлоропластах растительных клеток светособирающие комплексы расположены**а) на наружной мембране;  
б) на внутренней мембране;  
в) на мембране тилакоидов;   
г) в строме.

**10. Неаллельное взаимодействие генов при дигибридном скрещивании может дать во втором поколении расщепление:**а) 1:1;  
б) 3:1;  
в) 5:1;  
г) 9:7.

**11. При браках между людьми европеоидной и негроидной расы во втором поколении обычно не бывает людей с белым цветом кожи. Это связано с:**а) неполным доминированием гена пигментации кожи;  
б) полимерностью генов пигментации кожи;   
в) эпигеномной наследственностью;  
г) нехромосомной наследственностью.

**12. Основные положения в области молекулярной структуры нуклеиновых кислот, предложенные Фрэнсисом Криком, изначально предполагали изменения, которые будут сделаны позднее на основе новых открытий. На рисунке представлены схемы, отображающие возможные пути репликации генетического материала и “поток** **информации” в биологических системах. Современные представления об этих процессах отражает схема:**а) 1;   
б) 2;   
в) 3;  
г) 4.

**13. При скрещивании двух петуний с розовыми цветами в потомстве были растения с розовыми и красными цветами в отношении 3:1. Все гибриды с розовыми цветами при самоопылении давали потомство только с розовыми цветами. Гибриды с красными цветами при самоопылении дадут растения с розовыми и красными цветами в отношении:**а) 1:1;  
б) 1:3;  
в) 7:9;   
г) 9:7.

**14. Исходя из представленной на рисунке родословной, генетическое родство между индивидуумами 1 и 2 и между 5 и 6 составляет соответственно:**а) 0,5 и 0,25;   
б) 0,25 и 0,5;  
в) 1,0 и 0,5;  
г) 1,0 и 0,25.

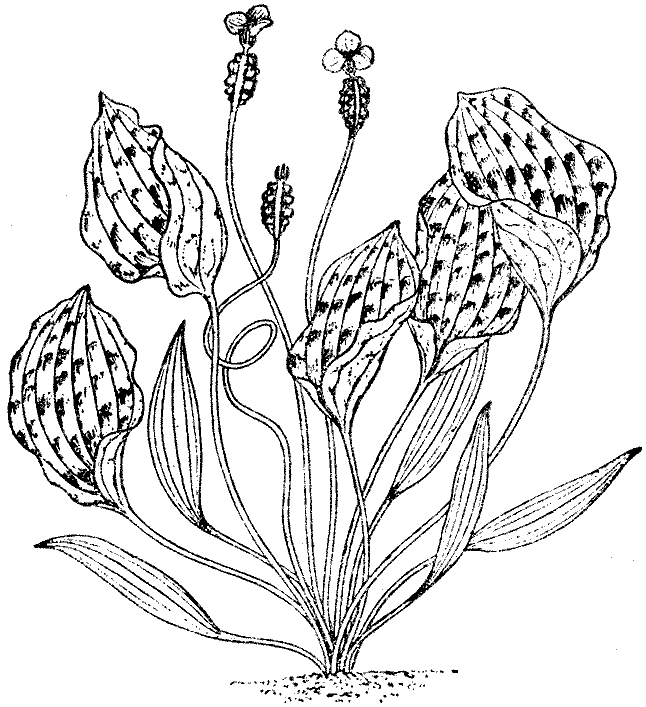
**Ответы на задания части №1:**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Номер задания** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** |
| **Индекс ответа** |  |  |  |  |  |  |  |
| **Номер задания** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** | **13** | **14** |
| **Индекс ответа** |  |  |  |  |  |  |  |

**Не забудьте перенести все ответы на задания части 1 в матрицу ответов бланка №1**

**Часть 2**

**(максимальное число баллов - 20)**

**Задания [](http://sivatherium.h12.ru/library/Mahlin_1/pics/pic_08.gif)части 2**

Участникам предлагаются тестовые задания с одним вариантом ответа из четырех возможных, но требующих предварительного множественного выбора. Индекс ответа, который конкурсант считает наиболее полным и правильным должен быть указан в матрице ответов.

**1). Гидрофиты - водные растения, погруженные в воду только нижней частью. Их почки возобновления находятся в воде. Что из перечисленных элементов имеют листья и стебли большинства гидрофитов.   
I. Крупные воздухоносные полости.  
II. Углекислый газ, содержащийся в полостях мезофилла, может использоваться растением для фотосинтеза.  
III. Кислород, который может использоваться растением для дыхания.  
IV. Хорошо выраженную склеренхиму, расположенную в центре данных органов.  
V. Слабо развитую ксилему.**а) I, II, III, IV;  
б) I. III, V;  
в) I, II, III, V;   
г) I, II, III, IV, V**.**

**2). Растения, цветущие и плодоносящие один раз в жизни, после чего полностью отмирающие относятся к группе монокарпиков. Какие из перечисленных ниже растений, следует отнести к этой группе?**

**I. Агава. II. Осока. III. Бамбук. IV. Сахарный тростник. V. Финиковая пальма.**а) I, II, V;  
б) I. III;   
в) I, V;  
г) I, III, IV.

**3). Потребление пищи имеет большое значение для жизнедеятельности животных. Для хищников важно еще ее и добыть. Какие, из перечисленных морских хищных рыб, используют стратегию активного преследования добычи?   
I. Тунец. II. Зубатка. III. Рыба-меч. IV. Макрель. V. Палтус.**а) I, III, IV;   
б) II, IV, V;  
в) I, II, V;  
г) I. II, IV.

**4). Какие из приведенных ниже фактов, указывают на преимущество дыхания в воздухе перед дыханием в воде?   
I. Поскольку воздух имеет меньшую плотность, чем вода, то затраты энергии на движение воздуха по дыхательным поверхностям меньше.   
II. Кислород диффундирует в воздухе скорее, чем в воде.   
III. Содержание кислорода в воздухе выше, чем в равном объеме воды.**  
а) I и II;   
б) I и III;  
в) II и III;  
г) I, II и III.

**5). У взрослого человека могут отсутствовать ферменты, расщепляющие до мономеров следующие соединения:**

**I. Целлюлоза. II. Лактоза. III. Сахароза. IV. Крахмал. V. Гликоген.**а) I, II, IV, V;  
б) I и II;   
в) только IV;  
г) I, IV, V.

**6). Врач диагностирует человека, перенесшего 10 лет назад инфаркт миокарда. Из перечисленных патологий он точно обнаружит: I. Отсутствие зубца R на кардиограмме.**

**II. Рубец из соединительной ткани на месте инфаркта.   
III. Повышенный уровень холестерина в крови.   
IV. Пониженное артериальное давление.**

**V. Аритмия сердечных сокращений.**а) I, II, V;  
б) I и II;   
в) II и V;  
г) I, II, IV, V.

**7). Сено прокипятили в воде. Затем полученный отвар охладили и добавили в него воду из пруда, содержащую только гетеротрофных простейших. После этого полученную смесь содержали в темноте в течение длительного времени. Что из следующего верно?  
I. Будет происходить гетеротрофная сукцессия простейших с возрастанием общей биомассы.  
II. Энергия системы максимальна в начале своего существования.  
III. Будет происходить сукцессия, которая, в конечном счете, достигнет устойчивого состояния, при котором будет поддерживаться поток энергии.  
IV. Сначала в экосистеме будет происходить сукцессия, но в конце все организмы погибнут или перейдут в покоящиеся стадии.**а) I и III;  
б) II и IV;   
в) II и III;  
г) I и IV.

**8). Охота на северных морских слонов снизила к концу 19 века численность их популяции всего до 20 особей. Сейчас численность популяции восстановлена до более, чем 30 000 особей. Но их геномы до сих пор несут последствия этого эффекта бутылочного горлышка по сравнению с популяцией южных морских слонов, за которыми не так интенсивно охотились. Этот эффект бутылочного горлышка проявляется в виде:   
I. Изобилия уникальных мутаций.  
II. Снижения частоты летальных рецессивных аллелей.  
III. Снижения генетической изменчивости.  
IV. Увеличения размера популяции.**а) I и II;  
б) II и III;   
в) I, II и IV;  
г) II и IV.

**9). Что справедливо и для дрейфа генов, и для естественного отбора?  
I. Оба представляют механизмы эволюции.  
II. Оба являются совершенно случайными процессами.  
III. Оба обычно приводят к адаптациям.  
IV. Оба влияют на генетический состав популяции.**а) I и II;  
б) I и III;  
в) II и III;  
г) I и IV.

**10). Каким образом вода транспортируется через плазматическую мембрану?  
I. Путем пассивной диффузии через мембрану.  
II. Путем облегченной диффузии с использованием переносчика.  
III. Активно против градиента концентрации с затратой энергии.  
IV. Путем обмена на молекулу глицерина.  
V. Через регулируемые потенциалом каналы.**а) I, III, IV;  
б) I и V;  
в) I, II, V;   
г) I и II.

**Ответы на задания части №2**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Номер задания** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** |
| **Индекс ответа** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

**Не забудьте перенести все ответы на задания части 2 в матрицу ответов бланка №1**

**Блок 3**

**(максимальный балл – 26)**

**Часть 1**

**(максимальное число баллов - 20)**

**Задания части 1**

Тестовые задания с несколькими правильными ответами (от нуля до пяти)

**1.   Целые рибосомы, состоящие из двух субъединиц, отсутствуют в:**

а **–** ядре;б – ядрышке; в – клеточном центре; г – митохондриях;

д – цитоплазме.

**2. Для папоротниковидных характерны следующие признаки:**

а – улиткообразное почкосложение; б – членистый стебель; в – сорусы;

г – спороносные колоски; д – споры с элатерами.

**3.  Вирус СПИДа:**

а**-** содержит ДНК; б – поражает главным образом Т – киллеры;

в – передаётся при рукопожатии; г – вызывает смерть человека, поражая жизненно важные органы; д – имеет собственные рибосомы.

**4. Для проводящих клеток ксилемы характерны:**

а – крупные вакуоли; б – отсутствие цитоплазмы; в – наличие перфораций или пор в клеточных стенках; г – утолщенные клеточные стенки;

д – многоядерность.

**5. Гемералопия (неспособность видеть при слабом освещении) вызывается рецессивным геном, локализованным в х-хромосоме. У здоровых супругов родился ребенок с этой болезнью. Решите, возможно ли было такое рождение и какова его вероятность:**

а – это практически невозможно; б – четверть всех детей могут быть больны; в – половина всех детей могут быть больны; г – могут быть больны все мальчики; д – может быть больна половина мальчиков.

**6. Общими признаками для рептилий и птиц являются:**

а – эмбрион защищен зародышевыми оболочками; б – на коже есть роговые чешуи; в – продуктом выделения является мочевая кислота; г – имеют постоянную температуру тела; д – дышат только легкими.

**7. Биоэлектрический потенциал на клеточной мембране в состоянии покоя является следствием:**

а – высокой проницаемости мембраны для ионов К+; б – разности концентрации ионов Na+  и К+ в клетке и в межклеточной жидкости;

в – только разности концентраций ионов Na+; г – только разности концентраций ионов К+; д – работы Na-К- насоса.

**8. В регуляции репродуктивной функции у млекопитающих участвуют:**

а – эстрогены; б – тиреоидные гормоны; в – андрогены; г – гормоны мозгового слоя надпочечников; д – проторакотропный гормон.

**9. Гипотеза, постулированная А.И. Опариным и экспериментально проверенная С.Миллером, заключается в следующем:**

а – первичная атмосфера содержала молекулярный кислород; б – первичный океан содержал высокие концентрации белков и нуклеиновых белков; в – бактерии появились на Земле 3,5 млрд лет назад; г – молекулы органических веществ могли сформироваться абиогенно; д – молекулы органических веществ вступали в физико-химическое взаимодействие.

**10. Отметьте положения, справедливые как для хлоропластов, так и для митохондрий:**

а – содержат белки; б – содержат коэнзимы окислительно-восстановительных реакций; в – содержат ионы К+; г – не содержат ДНК;

д – могут синтезировать ДНК.

**11. Для процесса фотосинтеза характерно:**

а – одна фаза протекает на свету, а другая – в темноте; б – фотолиз воды происходит в фотосистеме I; в – кислород выделяет в результате разложения СО2; г – образуется НАД·Н; д – кислород выделяется в результате разложения воды.

**12. Гладкая мышца:**

а – не содержит актина и миозина; б – содержит только актин; в – содержит только миозин; г – содержит в качестве сократительных белков актин и тропонин; д – не использует АТФ.

**13. При плазмолизе в растительной клетке:**

а – тургорное давление в клетке равно нулю; б – цитоплазма сжалась и отошла от клеточной стенки; в – объем клетки уменьшился; г – объем клетки увеличился; д – клеточная стенка не может больше растягиваться.

**14. Симпатическая нервная система:**

а – подготавливает организм к преодолению стрессовых ситуаций;

б – расширяет зрачки; в – повышает активность кишечника;

г – стимулирует выделение адреналина; д – понижает частоту сердечного ритма.

**15. Злокачественные опухоли могут быть вызваны:**

а – вирусами; б – химическими веществами; в – ионизирующими излучениями; г – волокнистыми минералами; д – инородными телами.

**16. Ферментами в клетке могут быть:**

а – белки; б – липиды; в – углеводы; г – ДНК; д – РНК.

**17. В защите организма от вирусной инфекции принимают участие:**

а – интерферон; б – антитела; в – Т-киллеры; г – Т-супрессоры;

д – фибробласты.

**18. Выберите характеристики, относящиеся к гипофизу:**

а – расположен на дорсальной поверхности мозга; б – содержит нервную и секреторную ткани; в – входит в состав переднего мозга; г – состоит из нескольких долей; д – связан с гипоталамусом.

**19. Эукариотические гены иногда не могут функционировать нормально, если они клонируются в бактериях. Причиной этого может быть:**

а – неспособность вырезать интроны; б – разрушение эндонуклеазами бактериальной клетки; в – нарушение процесса распознавания промотора бактериальной РНК-полимеразой; г – отличающиеся связывающие участки рибосом; д – использование различных генетических кодов.

**20. В клетке для синтеза ДНК на матрице РНК необходимо наличие:**

а – ДНК; б – фермента обратной транскриптазы; в – ферментов репарации ДНК; г – фермента РНК-лигазы;

д – дезоксинуклеотидтрифосфатов.

**Ответы на задания части № 1**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Номер задания** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
| **Индексы ответов** |  |  |  |  |  |
| **Номер задания** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** |
| **Индексы ответов** |  |  |  |  |  |
| **Номер задания** | **11** | **12** | **13** | **14** | **15** |
| **Индексы ответов** |  |  |  |  |  |
| **Номер задания** | **16** | **17** | **18** | **19** | **20** |
| **Индексы ответов** |  |  |  |  |  |

**Не забудьте перенести все ответы на задания части 1 в матрицу ответов бланка №1**

**Часть 2**

**(максимальное число баллов - 6)**

**Задания части 2**

Участникам предлагаются тестовые задания, требующие установления соответствия. Максимальное количество баллов, которое можно набрать указано для каждого задания индивидуально. Конкурсанты должны заполнить матрицы ответов в соответствии с требованиями заданий.

**Задание №1**

**Осматривая растения на приусадебном участке, ученый определил, что у некоторых из них (1–4) наблюдаются признаки голодания по ряду элементов питания (А–Г):**

**1)** Бледно-желтая окраска ткани между жилками у молодых листьев. Старые листья поражаются позже сходным образом. Малая мощность растений.

**2)** Отмирание верхушечных почек, закрученные деформированные листья. Черная гниль у корнеплодов свеклы и моркови.

**3)** Задержка цветения у декоративных растений, отсутствие роста. Фиолетовая окраска листьев и стеблей. Тенденция к скручиванию и перевертыванию листьев.

**4)** Слабый рост, карликовость, склероморфизм. Отношение побеги/корни сдвинуто в пользу корней. Преждевременное пожелтение старых листьев.

**Соотнесите указанные симптомы с причинами их появления.**

Элементы**: А – фосфор; Б – азот, В – железо и Г ­– бор.**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Растения** | **1** | **2** | **3** | **4** |
| **Голодание по элементам** |  |  |  |  |

**Задание №2**

Биолог поставил эксперимент. В 7 пробирок он налил раствор сахарозы разной концентрации: 0,2 М; 0,3М; 0,4М; 0,5М; 0,6М; 0,7М и 1М. В каждую из пробирок поместил по брусочку, вырезанному из клубня картофеля. Изначальная длина всех брусочков равнялась 40 мм. Через 30 минут брусочки были извлечены и измерены. По данным измерений исследователь построил гистограмму, где **С** – концентрация раствора сахарозы в пробирках 1-7, а  **I** – изменение длины брусочков картофеля в зависимости от концентрации раствора. Затем, используя гистограмму, он определил концентрацию изотонического раствора.   
  
  
Укажите в матрице знаком «Х» номер пробирки с изотоническим раствором.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер пробирки | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Изотонический р-р |  |  |  |  |  |  |  |

**Не забудьте перенести все ответы на задания части 2 в матрицу ответов бланка №1**

**Блок №4 (максимальный балл - 90)**

**Для ответов на задания части 1 и части 2 этого блока используйте бланк ответов №2.**

**Часть 1**

**(максимальное число баллов - 34)**

**Задание 1.**

У некоторых детей в раннем возрасте страдает речь, они плохо говорят. Им предлагают складывать мозаику, лепить из пластилина. Зачем?

**Задание 2.**

Почему стоматолог при лечении нижних зубов делает 1 укол, а при лечении верхних 2 укола?

**Задание 3.**

Почему при переломе шейки плечевой кости происходит выздоровление, а при переломе шейки бедра не происходит самостоятельное срастание костей?

**Задание 4.**

Сколько типов гамет, и в каких соотношениях образует организм с генотипом **АаВbDDEe**, если гены не сцеплены?

**Задание 5.**

Может ли мутационный процесс сам по себе обеспечивать адаптивную эволюцию? Почему? Ответ обоснуйте.

**Задание 6.**

В чем различия скелетной и сердечной мышц? Приведите как можно больше отличий.

**Задание 7.**

В каких сообществах больше длина пищевых цепей: лесных или планктонных? Почему? Дайте обоснованный ответ.

**Часть 2**

**(максимальное число баллов - 56)**

**Задание 1.**

Альпинист Т., 30 лет, на высоте 5500 метров стал отмечать ухудшение самочувствия. Появилась усталость, малоподвижность, сонливость, потеря аппетита, эйфория сменилась депрессией. Дыхание и пульс стали редкие.

Какая стадия горной болезни развилась у больного? Как изменяется газовый состав и рН крови в эту стадию? Как можно предупредить развитие этого состояния? Дайте обоснованный ответ.

**Задание 2.**

В пруд был заселён серебряный карась Carassius gibelio – триплоидная форма. Были созданы условия для его размножения. Для этого вида известен селективно нейтральный ген, имеющий два аллельных варианта – **A** и **a**. В пруд были запущены в равных пропорциях особи с генотипами **AAA** и  **aaa**.

Какие соотношения генотипов установятся в ряду поколений? Дайте обоснованный ответ.

**Задание 3.**

Одна из проблем вторичноводных млекопитающих (китов, дельфинов) – дыхание воздухом. Казалось бы, что наилучшим приспособлением для этих групп было бы в ходе своей эволюции вернуть снова жабры вместо легких. Почему этого не произошло? Дайте обоснованный ответ.

**Задание 4.**

Гипотетический ген сигнальной молекулы, участвующей в реализации воспалительного ответа человека, состоит из семи экзонов. Длина каждого экзона с первого по седьмой составляет 39, 93, 210, 72, 47, 35 и 27 нуклеотидов, соответственно. Экспрессия данного гена приводит к синтезу функционально активного белка длиной 120 аминокислот.



**1)**  Объясните, какие события привели к формированию такого белка.

**2)**  Укажите экзоны, с которых шел синтез иРНК, непосредственно принимающей участие в трансляции, если мы знаем, что стартовый кодон находится в первом экзоне на расстоянии 6 нуклеотидов от точки старта транскрипции.

**3)**  У пациента с врожденным иммунодефицитом обнаружили, что данный сигнальный пептид синтезируется в укороченной форме – 89 аминокислот. Опишите, какие события и в каких клетках могли привести к данному заболеванию.