**БИОЛОГИЯ 2020 год отборочный этап**

***Вам предлагается сформулировать полный развёрнутый ответ (с приведением примеров) на поставленные вопросы для каждого задания отдельно. Предполагается свободный вариант ответа на задание. Каждая самостоятельная мысль оценивается в 1 балл.***

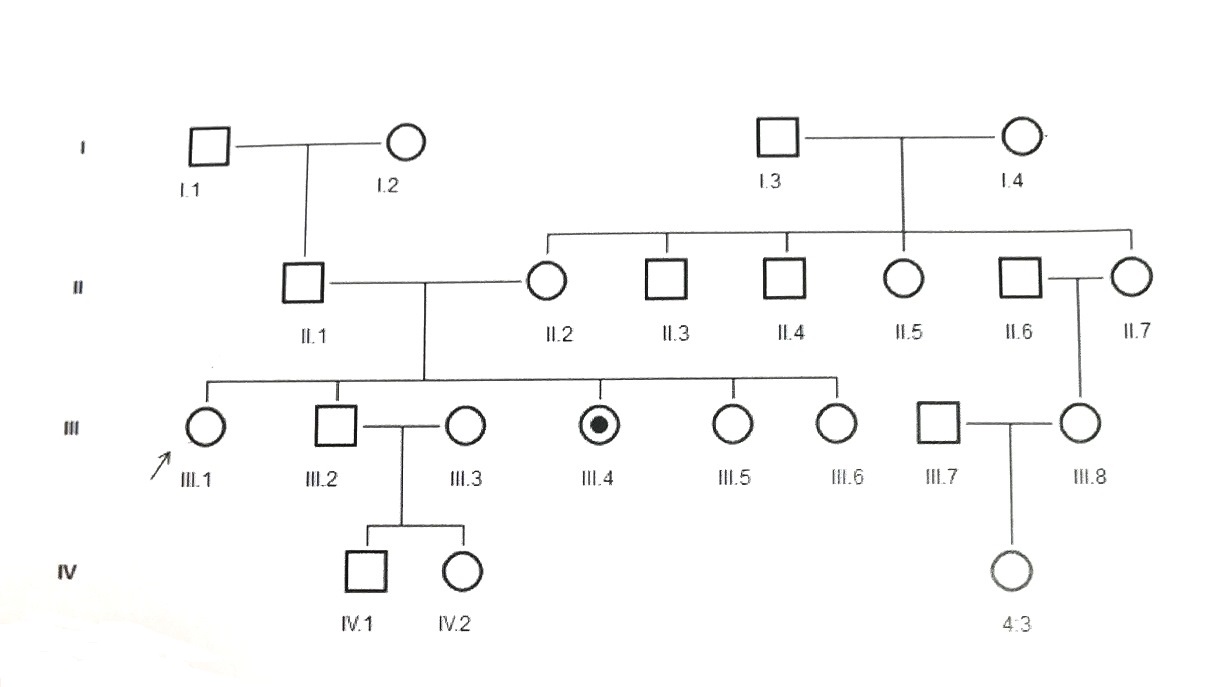
***Максимальное количество баллов определяется эрудированностью участника.***

**№1**

Болезнь Фабри или болезнь Андерсона-Фабри – наследственное заболевание, относящееся к группе лизосомных болезней накопления, обусловленное значительным снижением активности или отсутствием фермента α-галактозидазы А. Болезнь впервые описана в 1898 г. английским дерматологом Андерсоном и немецким дерматологом Фабри. В детском возрасте заболевание проявляется болями в кистях и стопах, ангиокератомами, гипогидрозом, астенией; в более старшем возрасте присоединяются боль в животе, поражение почек, сердца, возможны транзиторные ишемические атаки, инсульт. Заболевание носит прогрессирующий характер, сопровождается снижением качества и продолжительности жизни. Смерть пациентов, как правило, наступает на 4-м десятилетии жизни от сердечно-сосудистых, цереброваскулярных осложнений или почечной недостаточности.

***На рисунке представлена родословная***

***по носительству гена болезни Фабри***

****

|  |
| --- |
| -Носитель GLA – мутации |

В образцах ДНК клеток крови II.1 и II.2 не обнаружено GLA – мутации.

**1.Как Вы можете объяснить результаты тестирования обоих родителей (3 балла).**

**2.Оцените риск носительства для III.1 (4 балла).**

**3.Напишите генотипы III.1 и III.4 (4 балла).**

**№2**

Эукариотические организмы характеризуются наличием немембранных и мембранных органоидов, при этом каждый из них выполняет определенные функции. Кроме этого они функционально взаимосвязаны. Клетка как структурно-функциональная единица живого обладает свойствами и функциями не характерными для ее органоидов. В середине XIX века Р. Вир­хов сформулировал теорию целлюлярной патологии «болезнь – это сумма изменений клеточных территорий». В настоящее время состояние болезни определяется не только изменения в клетке.

**Дефект в работе, какого органоида клетки обуславливает развитие синдрома Пирсона (1 балл). Объясните механизм возникновения (3 балла). Опишите строение данного органоида (3 балла) и перечислите его функции (3 балла).**

**№3**

Для заготовки сена был произведен покос травы с придорожной полосы. Для анализа были взяты образцы почвы с пробных площадок данного участка размером 25×25 см до глубины загрязнения 20 см (плотность почвы 1,3 г/см3). В результате серий анализов выявлено, что средняя масса подвижных форм свинца составила 0,78 мг. Предельно допустимая концентрация подвижной формы свинца в почве 6 мг/кг. **Можно ли употреблять молоко коров, которых кормили данным сеном, если допустить, что на каждом звене пищевой цепи происходит накопление токсичных веществ в десятикратном размере? (4 балла).** Предельно допустимая концентрация свинца в молоке составляет 0,1 мг/кг. **Ответ обоснуйте. Составьте пищевую цепь для данного примера и назовите ее тип (1 балл). Какой трофический уровень занимает человек? (1 балл). Опишите воздействие свинца на организм человека (4 балла).**

**№4**

Естественнонаучная теория происхождения и развития жизни на Земле (эволюционная теория) основана на множестве палеонтологических, эмбриологических, сравнительно-анатомических и других данных. Одними из неопровержимых доказательств эволюционной теории развития живых организмов, и соответственно, человека являются атавизмы и рудименты.

**Дайте определение следующим понятиям:**

***Рудимент*** *- ?* ***Атавизм*** *- ?* ***Врожденный порок развития*** *– ?*

**Распределите следующие примеры по соответствующим категориям:** *гидроцефалия; рубец на верхнем небе человека; третье веко; вариации формы ушной раковины и степени развития мышц, которые ее окружают; гены, кодирующие синтез витамина С; второй ряд зубов; каудальный отросток; полидактилия; «гусиная кожа»; шейная фистула.*

**Охарактеризуйте возможные причины их развития и проявления у человека.**

**Ответ оформите в форме таблицы (10 баллов).**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***Понятие - определение*** | ***Примеры*** | ***Причины развития*** |
| **Рудимент –** |  |  |
| **Атавизм -** |  |  |
| **Врожденный порок развития -** |  |  |

**№5**

Опираясь на Ваши знания в области анатомии человека и естественных наук**, дайте обоснование особенностям расположения, строения стенок, камер, клапанов, проводящей системы, кровоснабжения сердца человека (10 баллов).**

**№6**

Опираясь на Ваши знания в области анатомии человека и естественных наук**, дайте обоснование особенностям внешнего строения, расположения серого и белого вещества, функций стволового отдела головного мозга (10 баллов).**

**№7**

В пробирки (№1- №4), содержащие различные растворы, добавлено по капле крови.

№1 – 0,3% раствор NaCl

№2 – 0,9% раствор NaCl

№3 – 3% раствор NaCl

№4 – 8% раствор белка

**Объясните, что произойдет с эритроцитами в этих растворах**  **(10 баллов).**

**№8**

 Человеку с закрытыми глазами нужно определить свойства предмета, который помещается в ладони руки и лежит на ней неподвижно. **Будет ли изменяться восприятие этого предмета при его ощупывании? (10 баллов).**

**№9**

К терапевту обратился пациент К.\* со следующими жалобами: в настоящее время проходит лечение в связи с пневмонией, несколько дней назад на коже появились красные пятна, которые зудят, постоянное недомогание, слабость, температура незначительная от 37ºС до 37,5ºС. Результаты анализа кала на яйца гельминтов: при микроскопическом исследование обнаружены яйца округлые формы с личинкой внутри. Дополнительно о себе пациент сообщил, что все лето провел на даче, урожай ягод и фруктов был огромный, что даже не успевал мыть.

**Предположите, каким паразитарным заболеванием страдает пациент (1 балл). Чем обусловлены симптомы (2 балл). Укажите возбудителя заболевания (1 балл), особенности жизненного цикла (3 балл), механизмы заражения (1 балл) и возникновения пневмонии (1 балл). Предложите профилактические мероприятия по предотвращению данной нозологической формы у взрослых и детей (1 балл).**

**№10**

После повреждения растений фитофагами (насекомые вредители) возможно длительное восстановление организмов. **Охарактеризуйте защитные и восстановительные механизмы(10 баллов).**