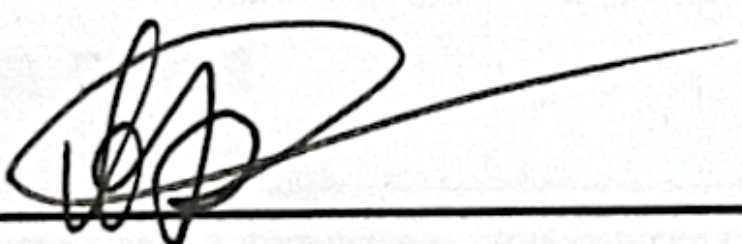


Регистрационная форма
Олимпиада по биологии 2025г.
Заключительный тур

Фамилия Бутенко
Имя Виктор
Отчество Олегович

Класс 11
Школа ГБОУ лицей №214
Город Санкт-Петербург

Шифр 30

Подпись  Бутенко А.О.

Дата «05» апреля 2025г.

30
шифр

**Задания заключительного этапа Олимпиады школьников по биологии
Первого Санкт-Петербургского государственного медицинского
университета имени академика И.П. Павлова для обучающихся 11 классов**

I РАЗДЕЛ

Первый раздел включает 4 задания, требующие умений работать с рисунками, таблицами, схемами. Максимальное число баллов за одно задание – 5 баллов.

Суммарное количество баллов за задания раздела – 20 баллов.

Задание 1. На рисунке изображены этапы клеточного деления. Определите по рисунку способ деления клетки, подпишите название фаз деления и происходящие в них процессы. Ответьте на вопросы и заполните матрицу ответов.

Максимальный балл за задание – 5 баллов.



1



2



3



4

Матрица ответов

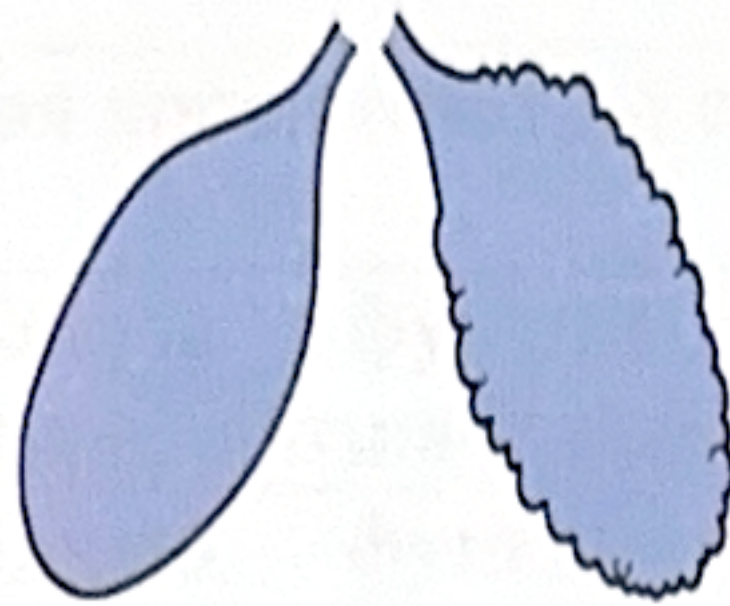
Элемент ответа	Вопрос	Ответ
1. 1 балл	К какой фазе и какого типа деления клетки относятся все данные схемы:	Мейоз, профазы I
2. 1 балл	Какая стадия деления и какой процесс изображены на рис.1	Профаза I мейоза, конъюгация
3. 1 балл	Какая стадия деления и какой процесс изображены на рис.2	Профаза I мейоза, конъюгация
4. 1 балл	Какая стадия деления и какой процесс изображены на рис.3	Профаза I мейоза, образование хиазм
5. 1 балл	Какая стадия деления и какой процесс изображены на рис.4	Профаза I мейоза, кроссинговер

Задание 2. На рисунках А-Д представлены схемы строения разных типов дыхательной системы у позвоночных животных. Определите названия классов позвоночных животных и соответствующие им типы дыхательной системы, выстроив их в порядке эволюционных изменений от простого к сложному. Заполните матрицу ответов.

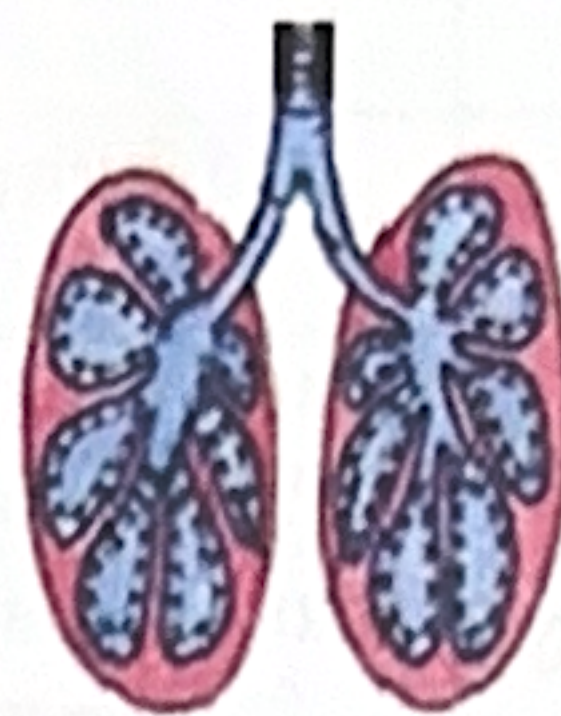
Максимальный балл за задание – 5 баллов. За каждый правильный элемент ответа – 1 балл.



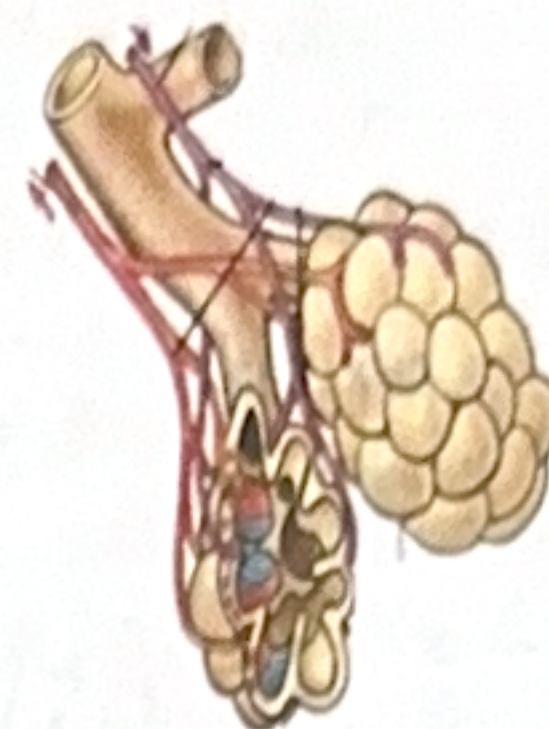
А



Б



В



Г



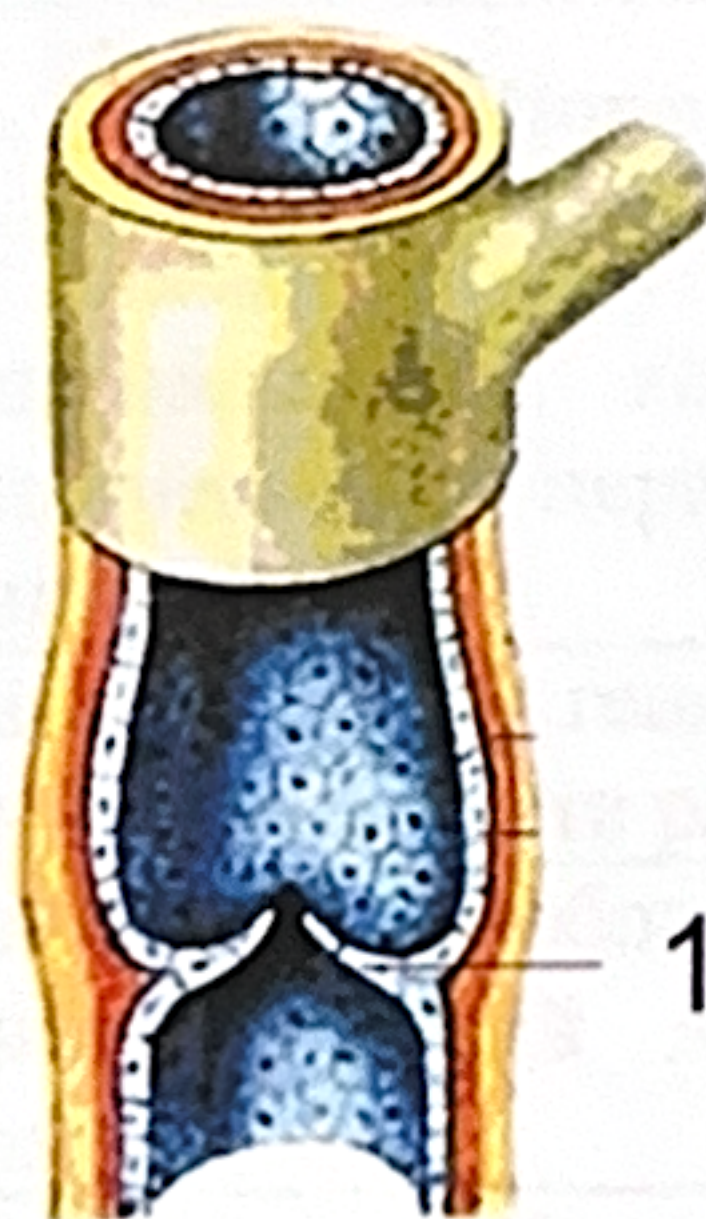
Д

Матрица ответов

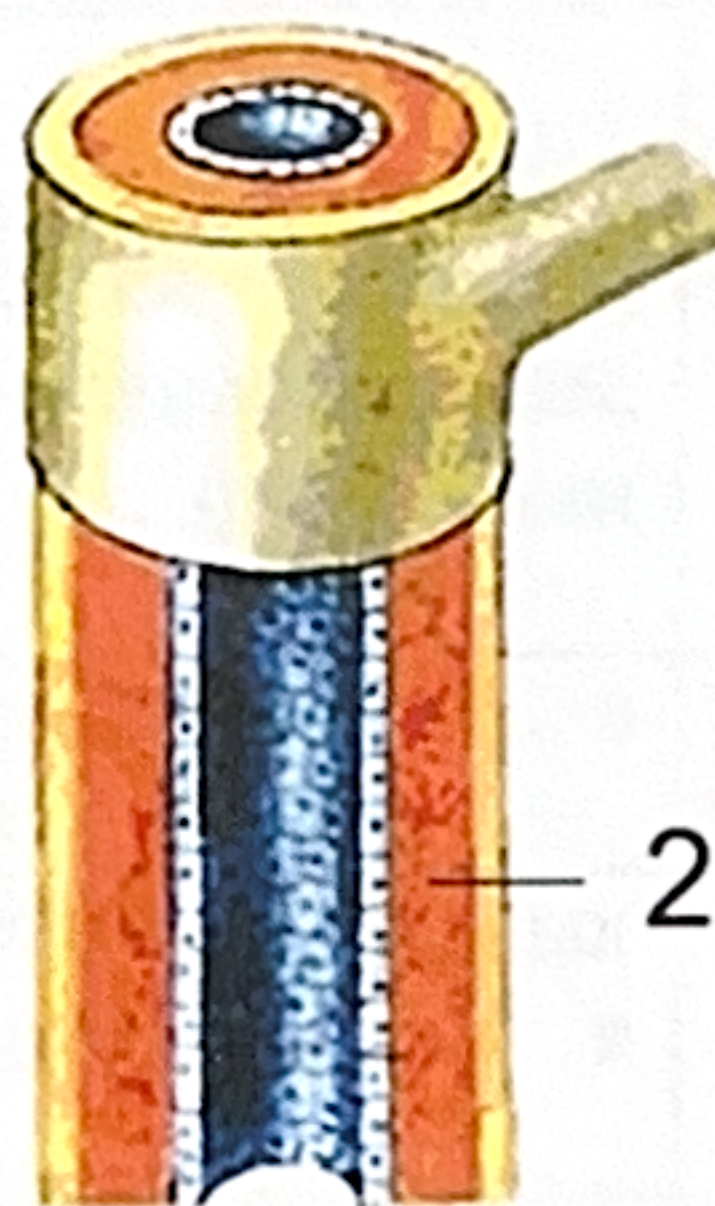
Элемент ответа	Последовательность эволюционного усложнения	Обозначение рисунка Класс позвоночных
1 1 балл	1	Д Рыбы /
2 1 балл	2	Б Амфибии /
3 1 балл	3	В Пресмыкающиеся /
4 1 балл	4	А Птицы /
5 1 балл	5	Г Млекопитающие /

Задание 3. На рисунке изображены кровеносные сосуды, имеющиеся в организме человека. Ответьте на вопросы. Заполните матрицу ответов.

Максимальный балл за задание – 5 баллов. За каждый правильный элемент ответа – 1 балл.



А



Б



В

Матрица ответов

Элементы ответа	Вопросы	Ответ
1 1 балл	1. Какие из представленных на рисунке сосудов образуют микроциркуляторное русло?	В /

2 1 балл	2. Какая кровь течет по сосуду А?	Венозная /
3 1 балл	3. Какая кровь течет по сосуду Б?	Артериальная /
4 1 балл	4. Какую функцию выполняет структура, обозначенная цифрой 1?	Греет и стимулирует обратный ток крови / 0,5
5 1 балл	5. Какую функцию выполняет структура, обозначенная цифрой 2?	Распределение тока крови к органам 0

Задание 4. Какие особенности строения первых наземных растений позволили им завоевать сушу и образовать первые леса? Ответьте на вопросы и заполните матрицу ответов.

Максимальный балл за задание – 5 баллов. За каждый правильный элемент ответа – 1 балл.



Матрица ответов

Элемент ответа	Вопросы	Ответ
1 1 балл	1. К какому отделу относятся растения, изображённые на картине-реконструкции, считающиеся первыми наземными растениями?	Папоротниковидные 0
2 1 балл	2. Назовите эру и геологический период, в который возникли эти растения?	Палеозойская эра силурийский период 3,5
3 1 балл	3. Какое приспособление было у первых наземных растений для прикрепления к субстрату?	Выросты /
4 1 балл	4. Какие приспособления для вертикального положения растения в воздушном пространстве появились у первых наземных растений	Механические ткани, проводящие ткани с клеточными механическими /
5 1 балл	5. Какие приспособления появились у первых растений для обитания в условиях удаления от воды	Выросты в виде корней, проводящие ткани / 0

II РАЗДЕЛ

Второй раздел включает задания, требующие применения биологических знаний и моделирования конкретной ситуации. Данный раздел включает 4 задания.

Максимальное число баллов за одно задание – 10 баллов.

Суммарное количество баллов за задания раздела – 40 баллов.

Задание 1. Смайл-белок – это гипотетический белок, заставляющий людей чаще улыбаться. У многих хронически неулыбчивых людей он неактивен. При сравнении последовательности ДНК размером в 2500 пар оснований смысловой части смайл-гена улыбчивых и неулыбчивых членов семьи обнаружили различия по одному нуклеотиду в сайте сплайсинга интрона этого гена. В зрелой м-РНК смайл-белка, состоящей из 1200 нуклеотидов выделенной у нескольких неулыбчивых людей из одной семьи, было обнаружено отсутствие внутренней последовательности из 174 нуклеотидов, которая, однако обнаруживается у улыбчивых членов той же семьи.

Чем отличаются ДНК, РНК и смайл-белки улыбчивых и неулыбчивых людей? Каков молекулярный механизм отсутствия улыбок в данной семье, если ДНК улыбчивых и неулыбчивых членов отличаются всего 1 нуклеотидом в интроне?

Ответьте на вопросы и заполните матрицу ответов.

Максимальный балл за задание – 10 баллов. За 1 правильный элемент ответа – 2 балла.

Матрица ответов

Элемент ответа	Вопросы	Улыбчивые люди	Неулыбчивые люди
1 2 балла	1. Чем различаются молекулы ДНК?	2500 пар нуклеотидов	2500 пар нуклеотидов
2 2 балла	2. Чем различаются молекулы зрелой м-РНК?	1200 нуклеотидов	1026 нуклеотидов
3 2 балла	3. Чем различаются молекулы смайл-белка?	нормальный белок	неактивный из-за отсутствия некоторой АК
4 2 балла	4. Какова причина неулыбчивости у людей?	дефектный белок не катализирует реакции, образующие нейротрансмиттеры, обеспечивающие нормальный импульс для сокращения мышечных волокон.	
5 2 балла	5. Каков молекулярный механизм образования неулыбчивости людей?	В аллеле, несущем информацию о смайл-белке, происходит точечная мутация, затрагивающая одну пару нуклеотидов. При сплайсинге удаляется не только интрон, но и часть экзона.	

Задание 2. На волне гуманистического течения научной мысли XV-XVI веков возрос медицинский интерес к анатомированию человеческого тела для обучения врачей. В Италии был построен первый анатомический театр для вскрытия мертвого тела, которое было не только научным событием, но и пышной церемонией, возглавляемой ректором и профессорами университета. На картине «Урок анатомии доктора Фредерика Рюйша» (Иохан Ван Некк, 1683 г.) изображено вскрытие мертворожденного ребенка. Ответьте на вопросы. Заполните матрицу ответов.

Максимальный балл за задание – 10 баллов. За 1 правильный элемент ответа – 2 балла.



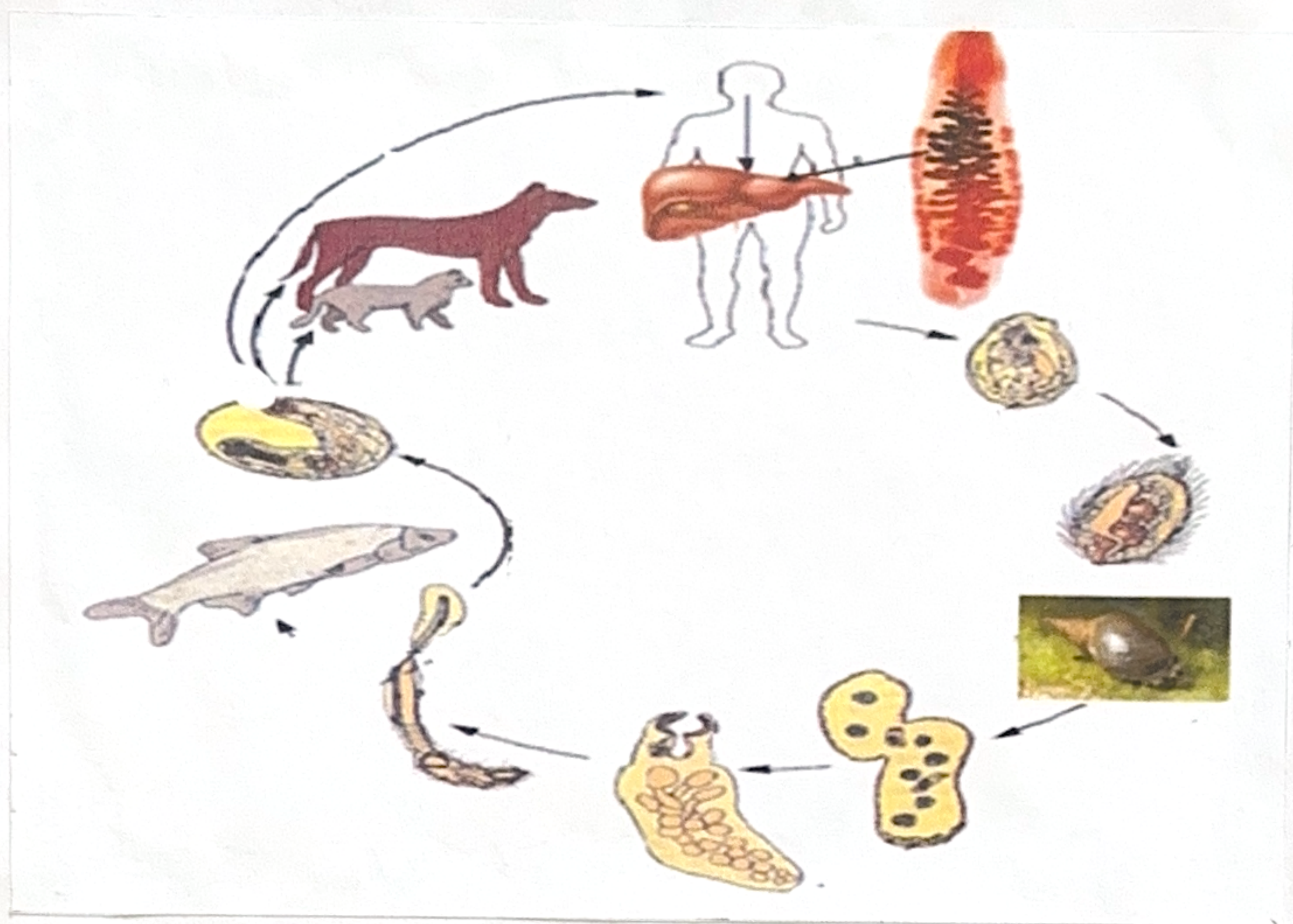
Матрица ответов

Элемент ответа	Вопросы	Ответ
1 2 балл	1. Назовите изображенные на картине провизорные органы мертворожденного ребенка и их функции	Плациента, пуповина. Плацента обеспечивает питание и газобмен плода через стамини матери, пуповина обеспечивает связь плода с плацентой.
2 2 балл	2. Про особо удачливого человека существует поговорка «родился в рубашке». Назовите провизорный орган новорожденного, который имеет отношение к этой поговорке. Какую функцию он выполняет?	Провизорный орган - амниотическая оболочка. Она выполняет защитную функцию: защищает плод от инфекционных агентов; с ее помощью плод все время находится в жидкой среде.
3 2 балл	3. Какие важные структуры содержит орган младенца, который на картине держит в руке один из докторов?	Пупочная артерия (несет бедную кровь), 2 пупочные вены (несут артериальную кровь)
4 2 балла	4. Как вы думаете, почему на картине кожа младенца с внутренней стороны тела имеет коричневый цвет, в то время как снаружи она белая?	Кожа младенца имеет внутри коричневый цвет, потому что в мертвом теле начался процесс разложения. Снаружи она белая из-за отсутствия кровотока.
5 2 балла	5. Что из изображенного на картине в современной медицине считается недопустимым, исходя из правил асептики?	Доктора, вскрывающие мертвое тело, должны быть в стерильных перчатках и защитных масках. Стол, на котором лежит тело, должен быть предварительно простерилизован.

Задание 3. На рисунке представлен жизненный цикл кошачьего, или сибирского сосальщика, возбудителя гельминтоза, известного под названием – описторхоз. Распространение описторхоза среди людей носит очаговый характер, а эндемичные территории концентрируются вблизи промысловых рек (Обь, Иртыш, Волга, Кама, Северная Двина, Урал). В Обь-Иртышском речном бассейне расположен крупнейший в мире эндемичный очаг описторхоза, где инвазированность сельского населения достигает 90-95%.

Рассмотрите стадии жизненного цикла, определите окончательных и промежуточных хозяев, путь и способ передачи сибирского сосальщика. Обоснуйте вывод о природной очаговости этого заболевания.

Максимальный балл за задание – 10 баллов. За 1 правильный элемент ответа – 2 балла.



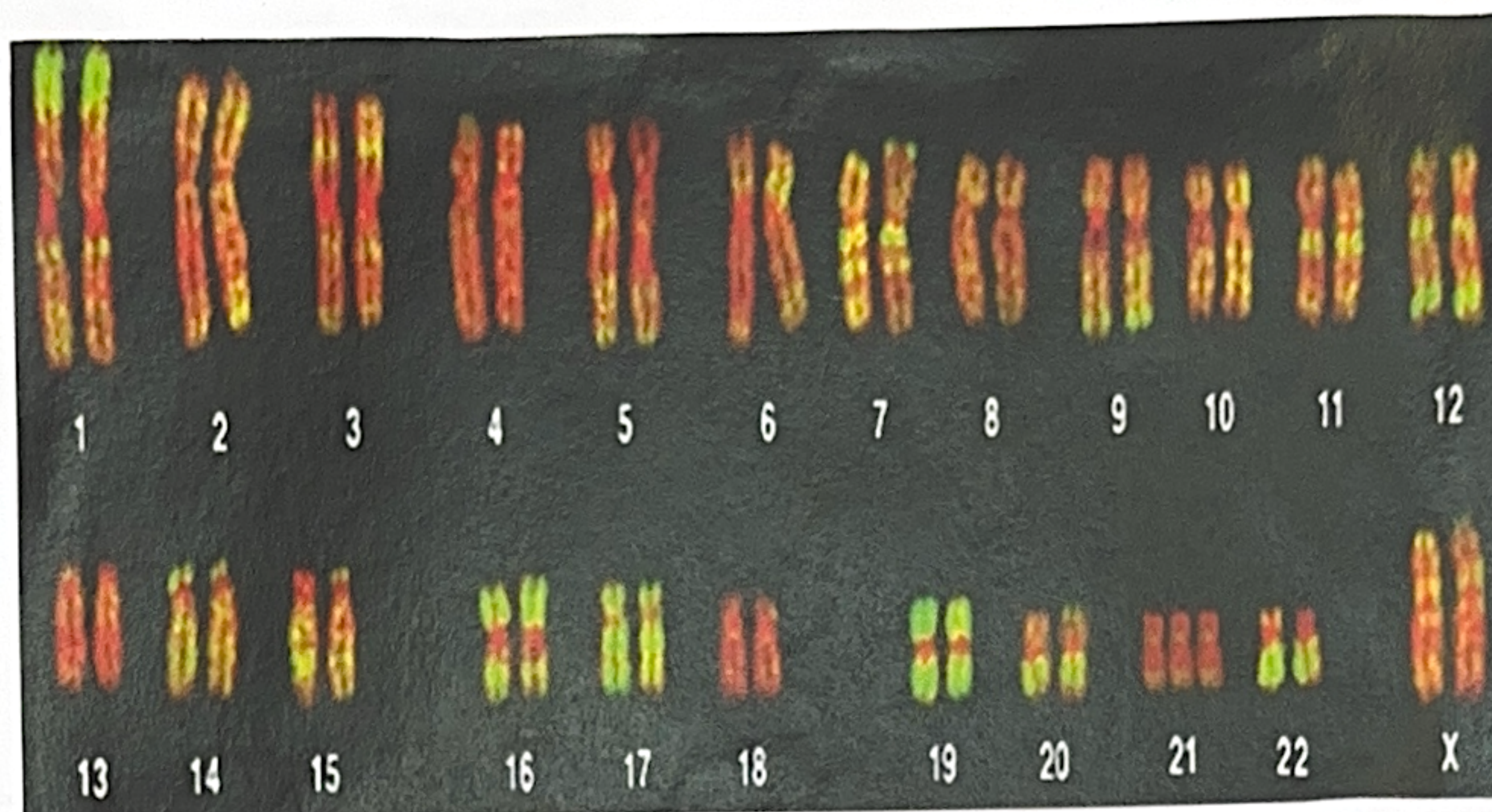
Матрица ответов

Элемент ответа	Вопросы	Ответы
2 2 балла	1. Назовите окончательных хозяев	Все представителями семейства кошачьи, человек, кошки 2
2 2 балла	2. Назовите промежуточных хозяев	Улитки, протоконные моллюски 2
0.5 2 балла	3. С какими факторами связана очаговость описторхоза?	Близость к сибирским рекам объясняется тем, что это - место обитания протоконных моллюсков и рыб, являющихся промежуточными хозяевами паразита. 0.5
2 2 балла	4. Назовите наличие специфических переносчиков или природных резервуаров паразита?	Природный резервуар: крупные содовые, крупные содовые, рыбы и птицы, обитающие в сибирских крупных реках. 2
0 2 балла	5. Каков путь и способ заражения описторхозом?	Фекально-оральный способ заражения, а также контакт с зараженными животными 0

6.5

Задание 4. Решите генетическую задачу. На фото представлен кариотип пациента, родители которого обратились к врачу-генетику для консультации. Проанализируйте кариотип и сделайте вывод о его особенностях. Определите пол пациента. Назовите причину образования такого кариотипа. Дайте прогноз состояния здоровья для самого обладателя такого кариотипа и для его потомства, если второй супруг будет здоров.

Максимальный балл за задание – 10 баллов. За 1 правильный элемент ответа – 2 балла.



Матрица ответов

Элементы ответа	Вопросы	Ответы
1 2 балла	1. Назовите особенности кариотипа	трисомия 21-й пары хр. и отс. Утрата 21 пары хромосом
2 2 балла	2. Укажите предположительный диагноз и пол пациента	Дауна – синдром Дауна. Пол – женский
3 2 балла	3. Назовите причину образования такого кариотипа	Дефекты веретена деления во время анафазы I мейоза
4 2 балла	4. Прогноз здоровья пациента? (клинические симптомы)	Интеллектуальная отсталость
5 2 балла	5. Какова вероятность получения такого же кариотипа у потомков данного пациента	Вероятность трисомии – 50%

III РАЗДЕЛ

Третий раздел включает 2 творческих задания, не имеющих прямых ответов в учебных пособиях и требующих нестандартного подхода к решению научной проблемы.

Максимальное число баллов за задание – 20 баллов.

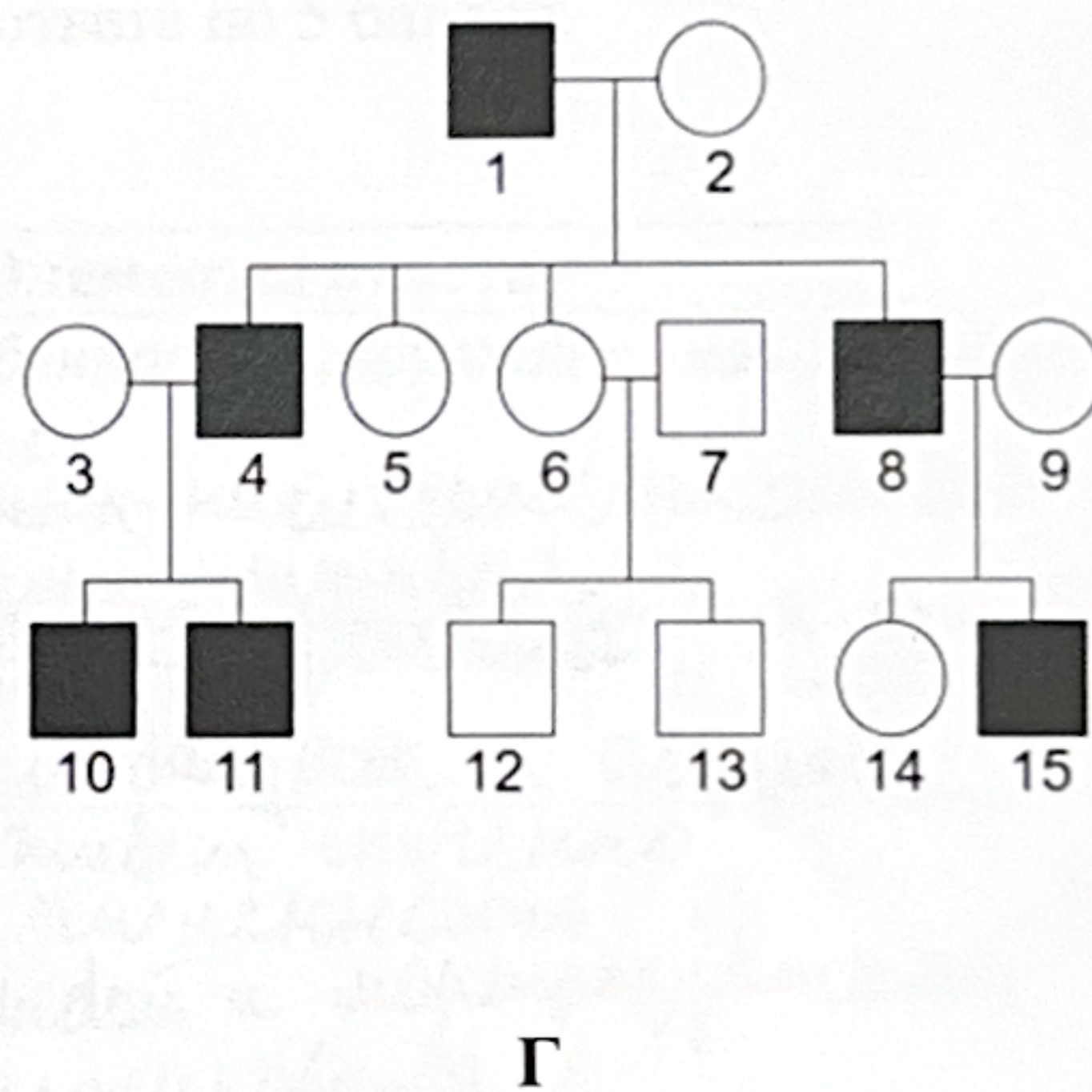
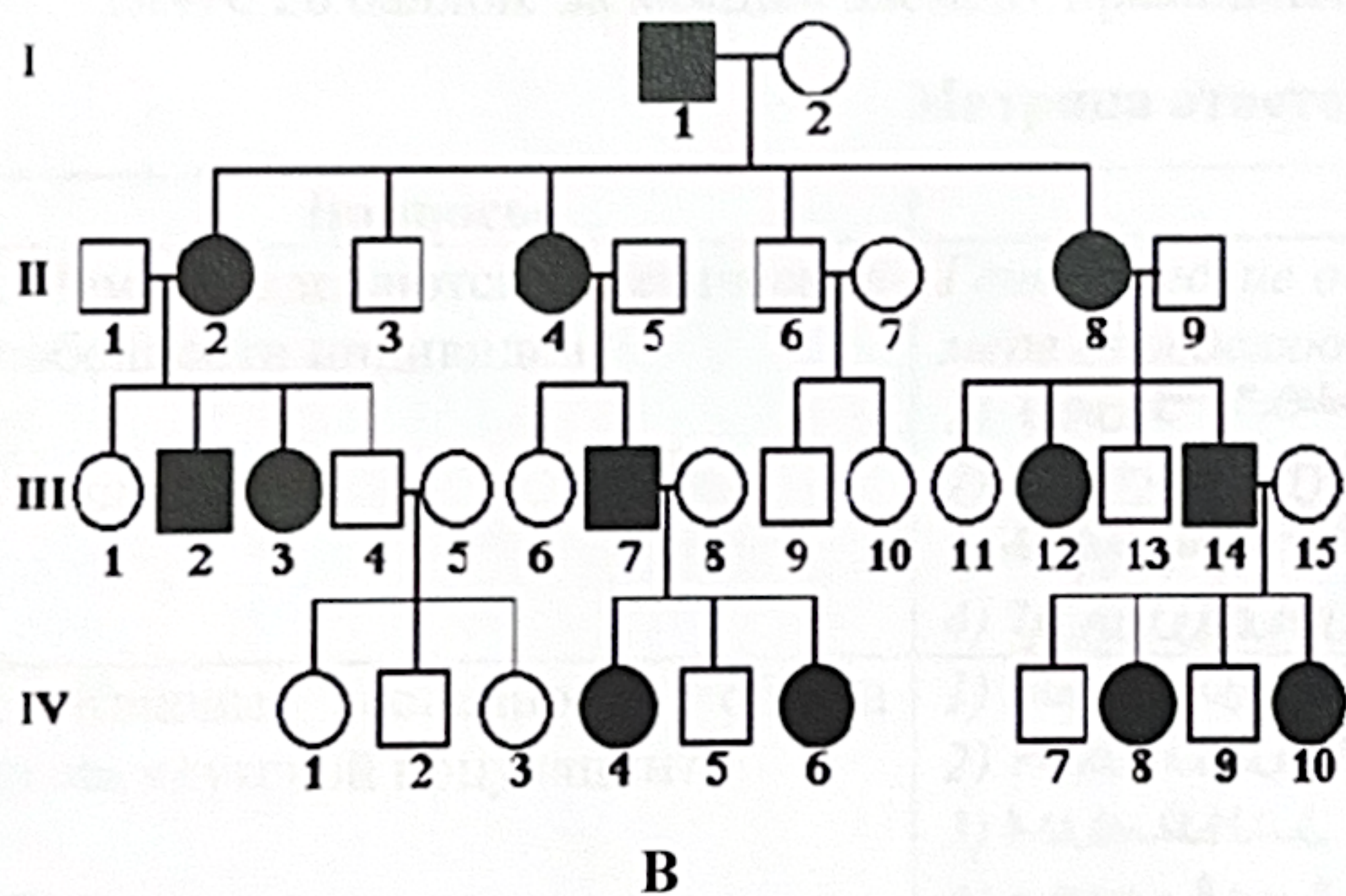
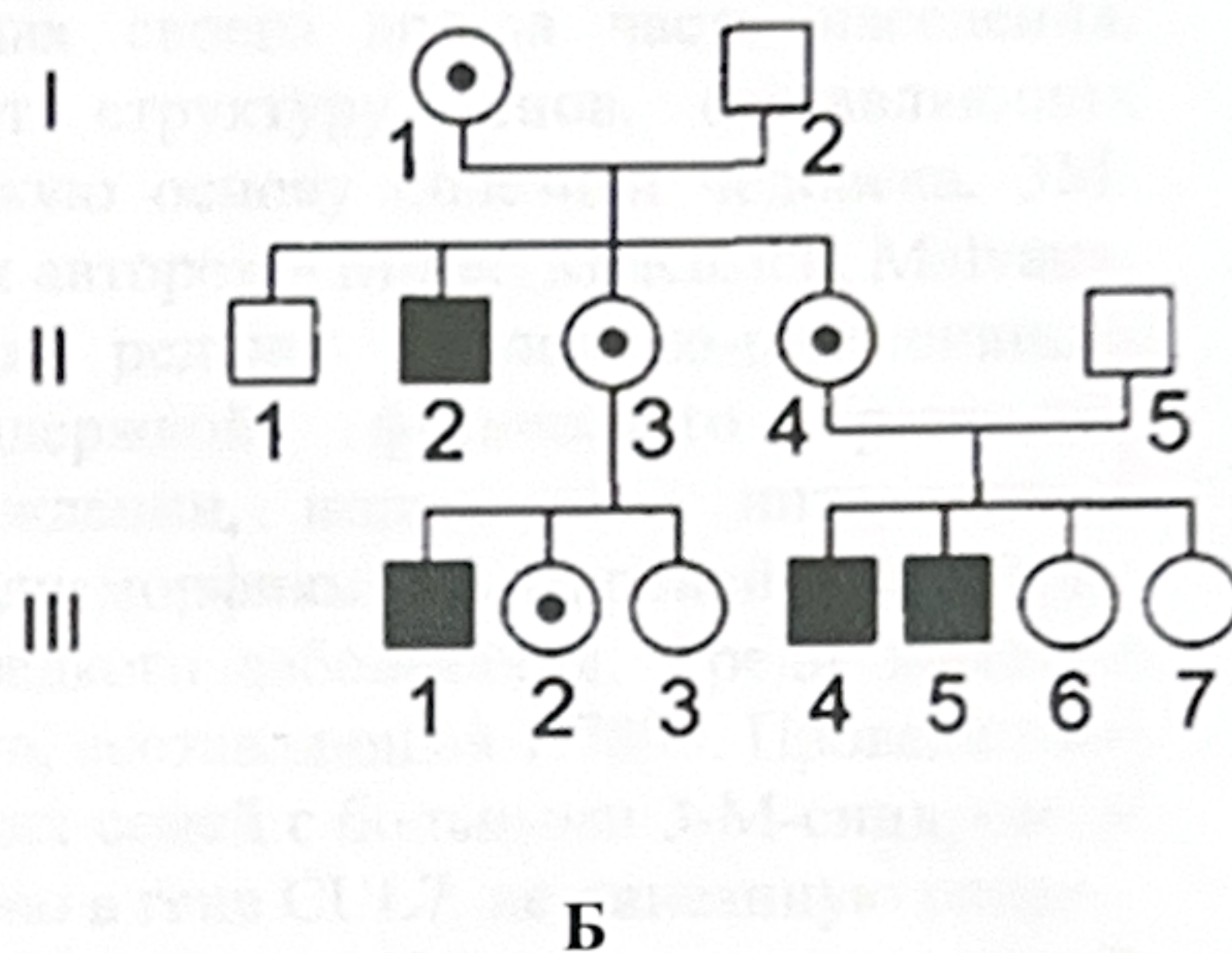
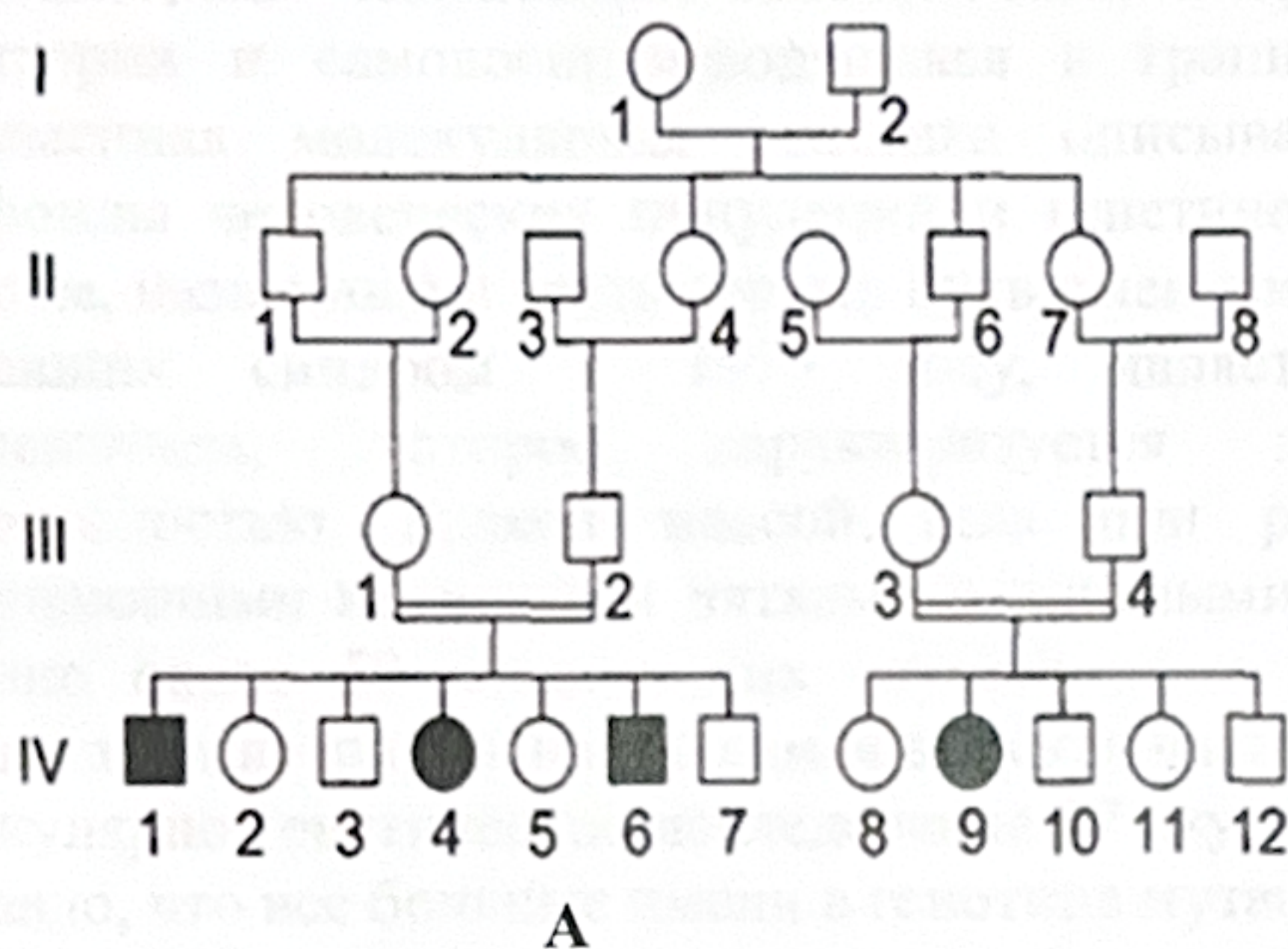
Суммарное количество баллов за задания раздела – 40 баллов.

При оценивании заданий данного отдела баллы начисляются за полноту ответа (количество представленных верных и непротиворечивых идей), наличие и число конкретных примеров, построение ответа (логические связки и переходы), а также за структуру самого текста, его целостность.

Задание 1. На приеме у врача-педиатра мальчик в возрасте 3 полных лет. Поводом для обращения послужило начавшееся заболевание. Последнее проявляется в наличии носовых и десневых спонтанных кровотечений, быстро образующихся синяков, кровь быстро не останавливается при повреждении кожи. Лабораторно выявлено снижение одного из факторов свертывания крови. Известно, что в семье наблюдались похожие случаи среди мужчин. Какая болезнь вероятнее всего может быть диагностирована у ребенка? Какая из следующих родословных (А, Б, В, Г) наиболее вероятно отражает тип наследования заболевания у ребенка?

Всего 20 баллов. За каждый элемент правильного ответа по 2 балла.

Ответьте на вопросы и заполните матрицу ответов.



Матрица ответов

Вопросы	Элементы ответа
1. Какое заболевание вероятнее всего может быть диагностировано у ребенка? Предположительный диагноз и характеристика заболевания, исходя из анализа анамнеза.	1) Гемофилия - наследственное заболевание, связанное со снижением одного из факторов свертывания крови. Заболевание передается по X-сцепленному типу наследования. Риск заболевания у ребенка 50%. 2) гемофилия - наследственное заболевание, связанное со снижением одного из факторов свертывания крови. Заболевание передается по X-сцепленному типу наследования. Риск заболевания у ребенка 50%. 3) гемофилия - наследственное заболевание, связанное со снижением одного из факторов свертывания крови. Заболевание передается по X-сцепленному типу наследования. Риск заболевания у ребенка 50%. 4) гемофилия - наследственное заболевание, связанное со снижением одного из факторов свертывания крови. Заболевание передается по X-сцепленному типу наследования. Риск заболевания у ребенка 50%. 5) гемофилия - наследственное заболевание, связанное со снижением одного из факторов свертывания крови. Заболевание передается по X-сцепленному типу наследования. Риск заболевания у ребенка 50%.
Максимум - 10 баллов, по 2 балла за элемент	Вероятнее всего - гемофилия. Риск заболевания у ребенка 50%. Вероятнее всего - гемофилия. Риск заболевания у ребенка 50%. Вероятнее всего - гемофилия. Риск заболевания у ребенка 50%. Вероятнее всего - гемофилия. Риск заболевания у ребенка 50%. Вероятнее всего - гемофилия. Риск заболевания у ребенка 50%.

2. Какая из следующих родословных (А, Б, В, Г) наиболее вероятно отражает тип наследования заболевания у ребенка? Аргументируйте свой выбор.	1) Наиболее вероятно рецессивная Б, 2 2) потому что дочь передается 2 3) через X-хромосому от матери - 2 2 4) наследуется к сыновьям. В основном 2 5) только мужчинами, т.к. у них в каротине одна X хромосома, а у хромосома другой этого гена не несет.
Максимум – 10 баллов, по 2 балла за элемент	

Задание 2. В популяционной генетике человека объектом изучения становится популяция, как относительно обособленная, исторически сложившаяся на определенной территории и самовоспроизводящаяся в границах своего ареала часть населения. Современная молекулярная генетика описывает структуру генов, составляющих генофонды человеческих популяций и генетическую основу болезней человека. 3М-синдром, названный в честь первых букв имен трех авторов – Miller, McKusick, Malvaux, описавших синдром в 1975 году, является редким аутосомно-рецессивным заболеванием, которое характеризуется задержкой физического развития, низкорослостью, низкой массой тела при рождении, нормальным интеллектом, выступающими мясистыми пятками и лицевыми дисморфиями. В мировой литературе описано около 50 клинических случаев этого редкого заболевания. Среди жителей Якутии зарегистрирована его самая высокая частота, составляющая 1:7800. Проведенное молекулярно-генетическое исследование 37 якутских семей с больными 3-М-синдромом показало, что все больные имели в генотипе мутацию в гене CUL7, не описанную ранее.

Какие причины привели к высокой частоте накопления 3М-синдрома в якутской популяции? Ответьте на вопросы и заполните матрицу ответов.

Всего 20 баллов. За каждый элемент правильного ответа по 5 баллов.

Матрица ответов

Вопросы	Элементы ответа
1. Чем определяются генетические особенности индивидов? 5 баллов	Генетические особенности индивида в значительной мере определяются: 1) генетическая наследственность 2) спонтанными мутациями 3) генотипом популяции, в которой он 4) средами, в которых он находится 4) заболеваниями бабушек и дедушек
2. Каковы особенности образа жизни якутской популяции? 5 баллов	1) популяция живет скученно 2) высокая численность 3) питание рыбой и морепродуктами 4) популяция изолирована 5) отсутствие свободы скрещивания
3. Перечислите действующие в популяции якутов эволюционные факторы? 5 баллов	1) суровые климатические условия 2) ограниченная кормовая база 3) отбраковка брака генов 4) наличие предрасположенности к генам популяции 5) относительная стабильность условий.

4. Каковы эволюционные механизмы, определившие высокую частоту 3М-синдрома в якутской популяции?	генетические механизмы, высокая частота в якутской	1) популяция изолирована, что привело к 2) ее замкнутой структуре. 1 балл, которые 3) "основали" ее были носителями 1 4) аллеля 3м-синдрома. Из-за 5) отсужившей популяции генов этот аллель сохранился в популяции, потому что высокая частота встречалась.
5 баллов	35	05 5) - 05 (35)

+55
85

+5 = 80

Число жюри:

Число: 655

[Handwritten signature]

Кафедра
БИОЛОГИИ