

шифр 21-2-11

Олимпиада по биологии 11 класс, 2024-2025 учебный год (заключительный этап)

Отчет о прохождении

Email: polinabalak@mail.ru

ФИО: Балакина Полина Николаевна

Идентификатор: polinabalak@mail.ru

Дата прохождения: 05 апреля 2025, 14:31 - 16:44

Центр тестирования: Центр тестирования ПСПбГМУ

IP-адрес: 94.181.204.173

Клиентское приложение: Windows 10 Other Edge 135.0.0

Экспертная оценка: Требуется оценки

Взять на оценку

Предварительный результат

Сдано: Не сдано

0 из 10
Баллов набрано

0%
Общий результат

2 ч 14 мин
Время прохождения

Прокторинг

0
Скоринг

Одобрено
Заключение проктора

Секция	Баллы	Процент	протокол пр
I РАЗДЕЛ	_ из 4	0%	
II РАЗДЕЛ	_ из 4	0%	
III РАЗДЕЛ	_ из 2	0%	

Задания

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5
- 6
- 7
- 8
- 9
- 10

0 правильных 0 неправильных 10 без оценки

I РАЗДЕЛ
4 / 4

Шифр 21-2-11

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 какому типу деления клетки относятся все данные схемы:	Профаза I мейоза
2. 1 балл	Какая стадия деления и какой процесс изображены на рис.1	Конъюгация гомологичных хромосом, образование бивалентов
3. 1 балл	Какая стадия деления и какой процесс изображены на рис.2	Слияние и соединение хромосом
4. 1 балл	Какая стадия деления и какой процесс изображены на рис.3	Образование соединений в гомологичных участках хромосом
5. 1 балл	Какая стадия деления и какой процесс изображены на рис.4	Кроссинговер (обмен гомологичными участками) между гомологичными хромосомами

1,58

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

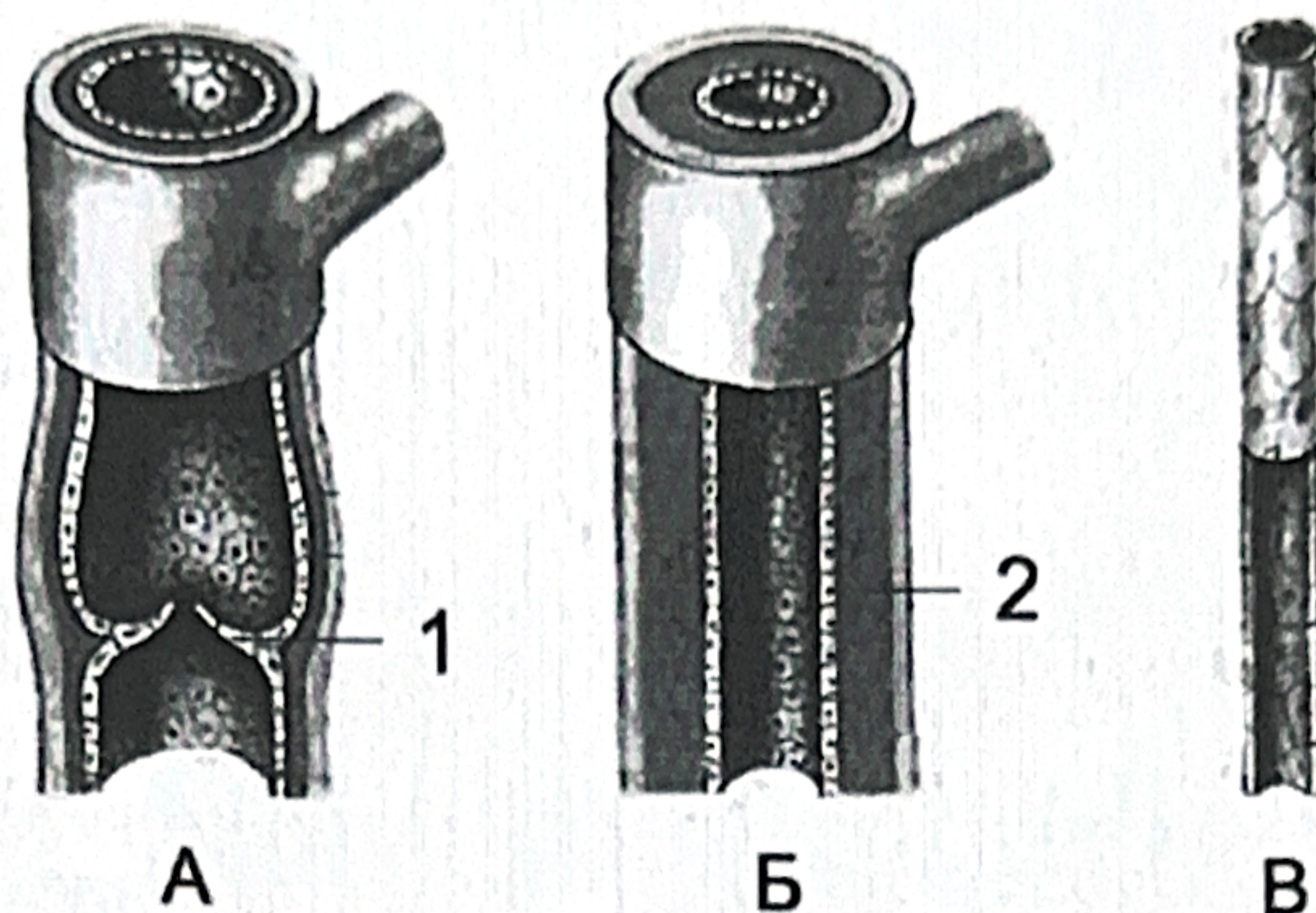
Матрица ответов

Элемент ответа	Последовательность эволюционного усложнения	Обозначение рисунка и Класс позвоночных	
1 1 балл	1	Д. Класс Костные рыбы. Жабры	1
2 1 балл	2	Б. Класс Земноводные. Губчатые мешкообразные легкие	1
3 1 балл	3	В. Класс Пресмыкающиеся. Ячеистые легкие.	1
4 1 балл	4	А. Класс Птицы. Легкие с легочными мешками. Тип – двойное дыхание	1
5 1 балл	5	Г. Класс Млекопитающие. Альвеолярные легкие.	1

58

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.



Матрица ответов

Элементы ответа	Вопросы	Ответ
1 1 балл	1. Какие из представленных на рисунке сосудов образуют микроциркуляторное русло?	Сосуды на рисунке В (капилляры) образуют микроциркуляторное русло (то есть сеть, в которой происходит обмен газами, полезными веществами и продуктами метаболизма с тканями напрямую) 1
2 1 балл	2. Какая кровь течет по сосуду А?	Венозная (кровь идет от периферии к сердцу) (в большом круге кровообращения насыщена углекислым газом и не насыщена кислородом) 1
3 1 балл	3. Какая кровь течет по сосуду Б?	Артериальная (кровь идет от сердца к периферии) (в большом круге кровообращения насыщена кислородом и не насыщена углекислым газом) 1
4 1 балл	4. Какую функцию выполняет структура, обозначенная цифрой 1?	Венозные клапаны не дают крови, идущей по вене из нижележащего отдела тела к вышележащему (к сердцу, как правило) пойти вниз под действием своей тяжести 1
5 1 балл	5. Какую функцию выполняет структура, обозначенная цифрой 2?	Утолщенная стенка артерии (с развитым гладкомышечным слоем) позволяет сузить просвет артерии для более быстрого прохождения крови к органам (по магистральным сосудам) и выдержать стенкам артерии механическое давление крови, с большой силой выталкиваемой сердцем 1

50

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	1. К какому отделу относятся растения, изображённые на картине-реконструкции, считающиеся первыми наземными растениями?	Отдел Псилофиты (Риниофиты) 1
2 1 балл 0,5	2. Назовите эру и геологический период, в который возникли эти растения?	Эра Палеозойская, Карбон 0,5
3 1 балл 1	3. Какое приспособление было у первых наземных растений для прикрепления к субстрату?	Ризоиды (корнеподобные выросты побега) 1
4 1 балл 0,5	4. Какие приспособления для вертикального положения растения в воздушном пространстве появились у первых наземных растений	1. Прочные механические ткани 2. Проводящие ткани (ксилема и флоэма), жидкость в которых обеспечивает форму растения за счет давления 0,5 3. Наличие ризоидов (а потом корней), закрепляющих в почве
5 1 балл 0,5	5. Какие приспособления появились у первых растений для обитания в условиях удаления от воды	1. Мощные покровы (эпидермис), утолщенная клеточная стенка для уменьшения транспирации (испарения воды) 2. Водоносная паренхима (ткань, запасаящая воду для засушливых периодов) 3. Ризоиды, всасывающие воду из почвы 0,5

5,58

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 улыбочивых и неулыбчивых членов семьи обнаружилось 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 улыбочивых членов той же семьи.

Чем отличаются ДНК, РНК и смайл-белки улыбочивых и неулыбчивых людей? Каков молекулярный механизм отсутствия улыбок в данной семье, если ДНК улыбочивых 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	Улыбочивые люди	Неулыбчивые люди
1 2 балла	1. Чем различаются молекулы ДНК?	Один нуклеотид в сайте сплайсинга интрона	Другой нуклеотид в сайте сплайсинга интрона
2 2 балла	2. Чем различаются молекулы зрелой м-РНК?	Есть последовательность из 174 нуклеотидов	Нет данной последовательности, она вырезана
3 2 балла	3. Чем различаются молекулы смайл-белка?	Белок нормальный, все аминокислоты присутствуют, работает нормально	Из белка выпала последовательность из 58 аминокислот
4 2 балла	4. Какова причина неулыбчивости у людей?	Белок образован неправильно, не хватает его участка, из-за чего нативная структура нарушена, белок не работает, люди не улыбаются	
5 2 балла	5. Каков молекулярный механизм образования неулыбчивости людей?	Происходит генная мутация (замена одного нуклеотида), мРНК образуется при транскрипции с этой последовательности ДНК, из-за чего интрон не считывается при сплайсинге и вырезается как экзон из мРНК. При трансляции на матрице такой неправильно образованной мРНК белок на рибосоме не имеет участка из 58 аминокислот (так как участок из 174 нуклеотидов, то есть 58 кодонов по 3 нуклеотида мРНК, а каждый кодон кодирует одну аминокислоту). Фолдинг белка не может произойти в ту форму, которая бы вызывала улыбочивость.	

88

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» (Йохан 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.	<i>Пуповина – сообщает плод с телом матери, через нее сообщение с кислородом, углекислым газом, питательными веществами, метаболитами в плаценте</i> <i>Плацента - орган взаимодействия крови плода и матери, из него ребенок получает питательные вещества из крови матери, выделяет метаболиты, получает некоторый иммунитет, дышит через нее (выделяет углекислый газ и получает кислород от эритроцитов матери)</i>
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?	<i>Рубашкой называют пленку, зародышевую оболочку (амнион), которая может окружать ребенка в некоторых случаях при родах (но чаще рвется)</i> <i>Функция - защита плода от потери воды и питательных веществ</i>
3 2 балл	3. Какие важные структуры содержит орган младенца, который на картине держит в руке один из докторов?	<i>Доктор держит <u>скелет младенца</u>, в нем содержатся роднички – места, где кости не срослись (например, темечко на черепе, небольшое отверстие между несросшимися костями черепа) для</i>

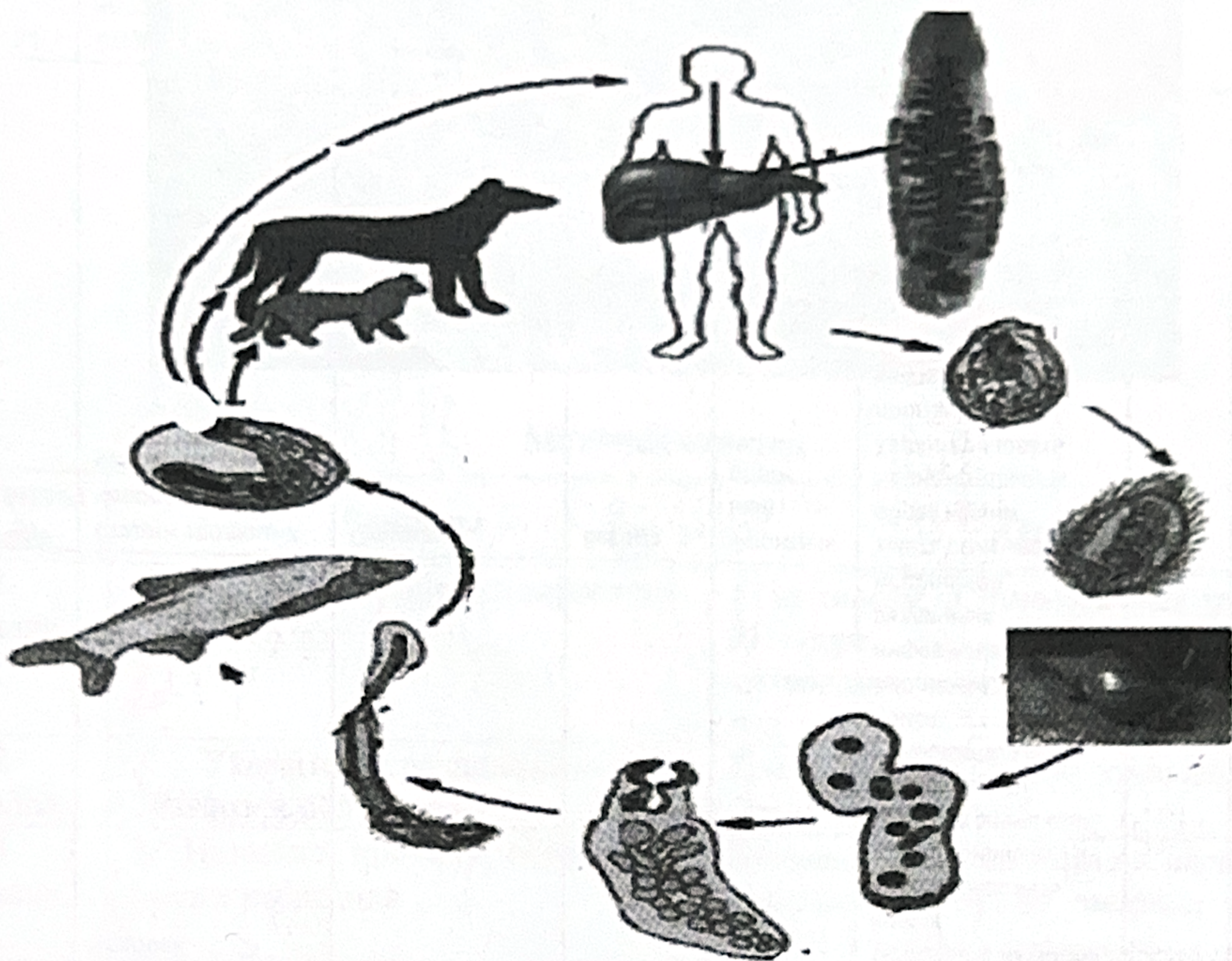
		облегчения прохождения через родовые пути. Также почти весь скелет имеет хрящевые участки для мягкости костей и сохранения их в целости при прохождении родовых путей.
4 2 балла <i>05</i>	4. Как вы думаете, почему на картине кожа младенца с внутренней стороны тела имеет коричневый цвет, в то время как снаружи она белая ?	<u>Снаружи кожа белая, так как ребенок мертв, кровь не поступает в капилляры кожи и не окрашивает ее.</u> <u>Внутри кожа коричневая, так как красная кровь при вскрытии (и при смерти) окисляется кислородом воздуха из-за содержания в ней эритроцитов с белком гемоглобином (имеет в составе гем железа, белок красный при связи с кислородом и коричневый при окислении железа)</u> <i>05</i>
5 2 балла <i>20</i>	5. Что из изображенного на картине в современной медицине считается недопустимым, исходя из правил асептики?	<u>Работа врача без перчаток и масок с мертворожденным ребенком, которого он оперирует. Это негигиенично, так как на ребенке могут быть опасные патогены, например, трупная палочка, опасные для врача</u> <i>20</i>

68

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 расположился 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.



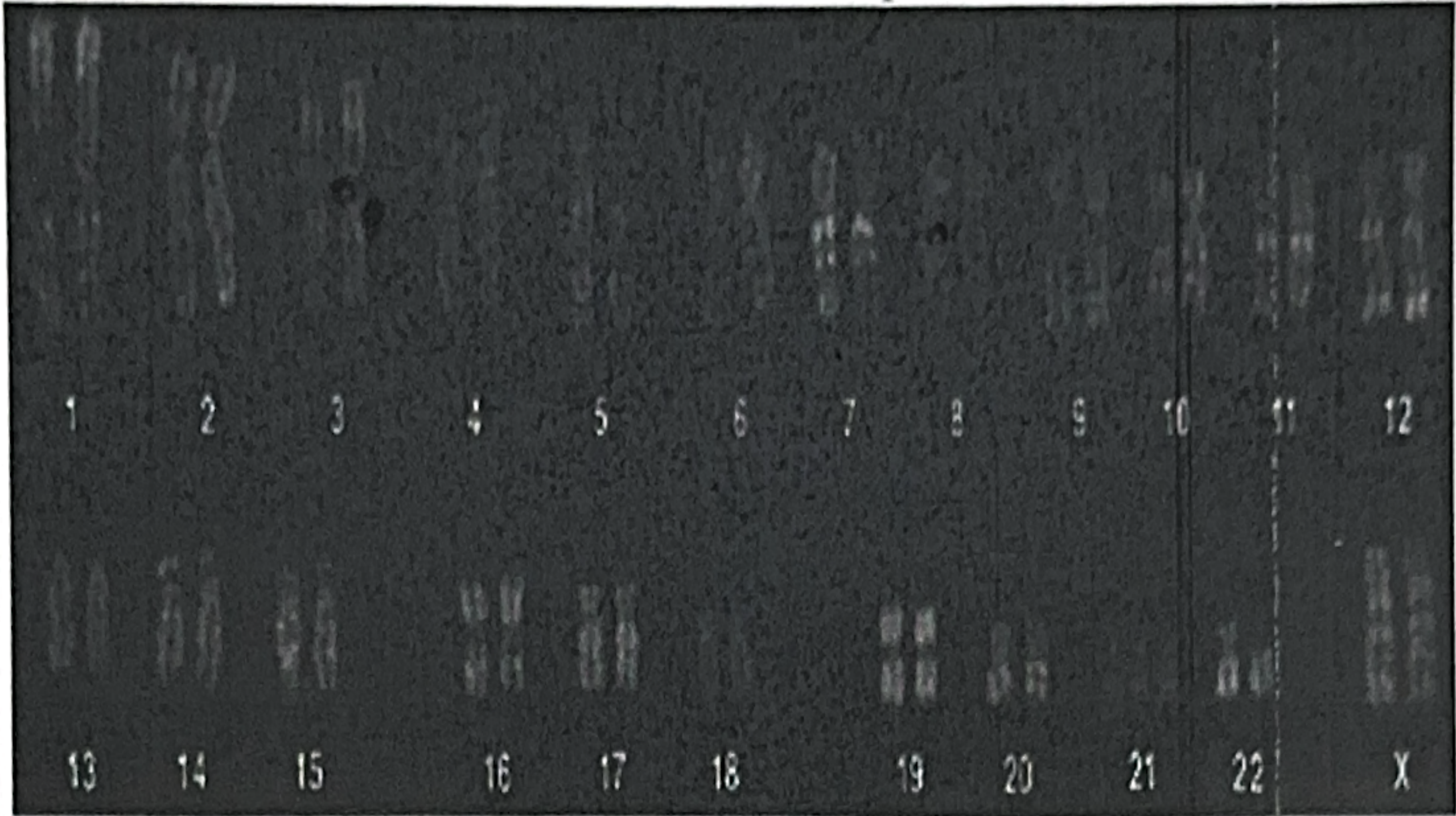
Матрица ответов

Элемент ответа	Вопросы	Ответы
1 2 балла	1. Назовите окончательных хозяев	Человек, кошки, собаки
2 2 балла	2. Назовите промежуточных хозяев	Брюхоногий моллюск (малый прудовик), рыбы
3 2 балла	3. С какими факторами связана очаговость описторхоза?	Разведение и ловля рыбы в близлежащем водоеме (реке)
4 2 балла	4. Назовите наличие специфических переносчиков или природных резервуаров паразита?	Переносчики личинок – промысловые (употребляемые в пищу рыбы), но паразит в них не размножается, но может быть употреблен человеком или домашними животными с рыбой
5 2 балла	5. Каков путь и способ заражения описторхозом	Путь заражения – фекально-оральный (при поедании рыбы с личинками сибирского сосальщика, при взаимодействии с фекальными массами животных или человека)

40

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

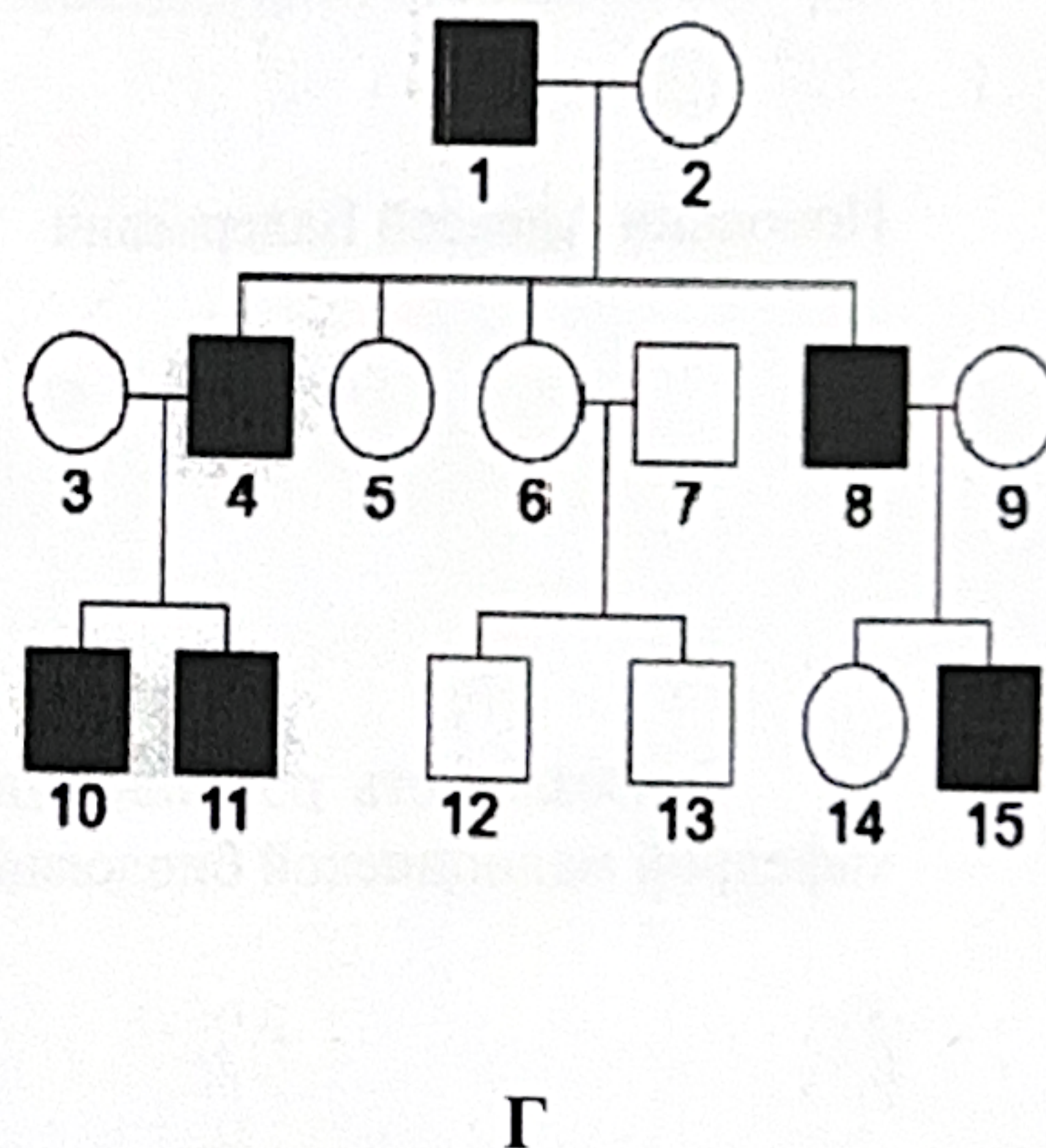
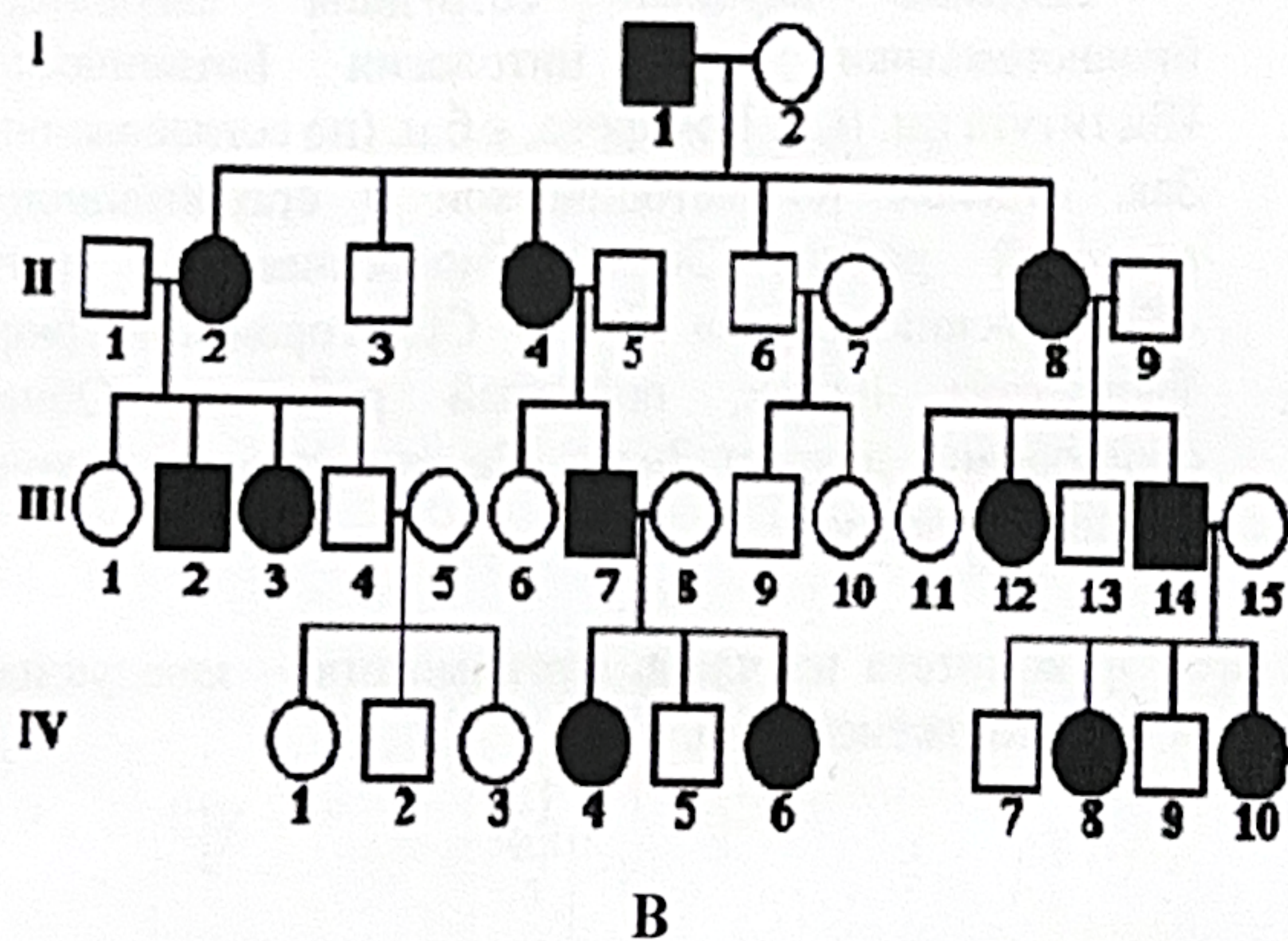
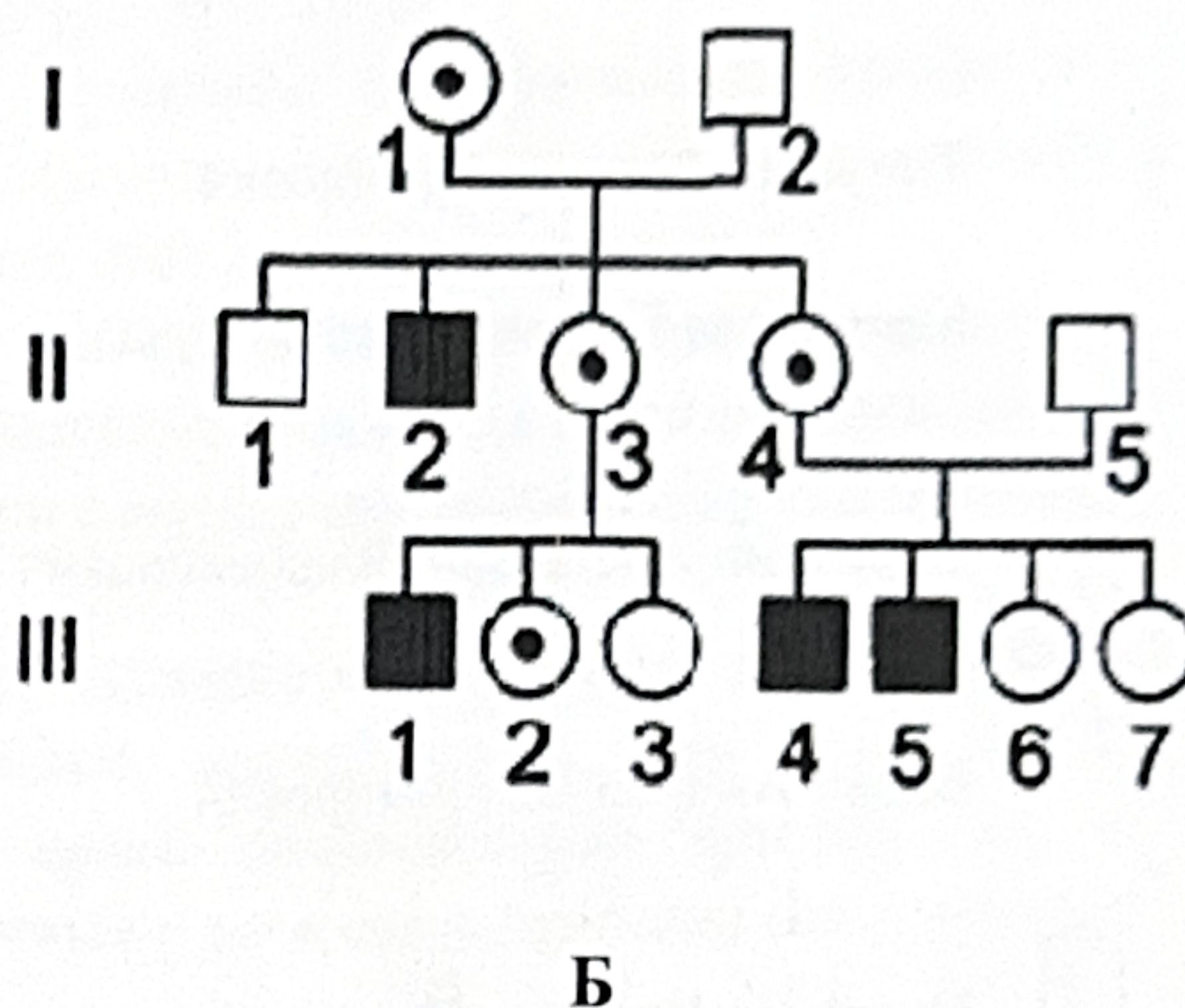
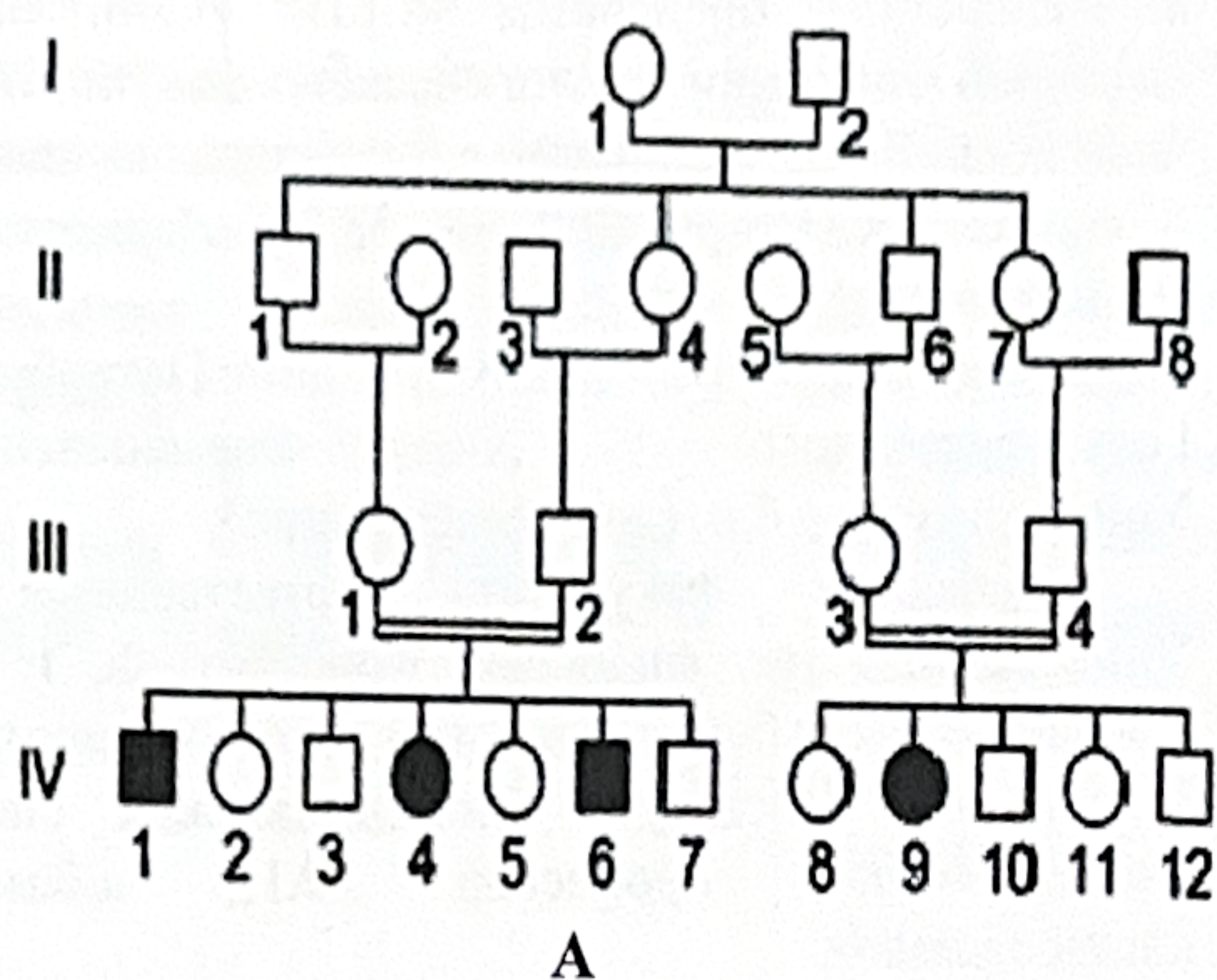
Элементы ответа	Вопросы	Ответы
1 2 балла	1. Назовите особенности кариотипа	47 хромосом, 3 гомологичные хромосомы в 21 паре, две одинаковые половые X хромосомы, определяющие гомогаметный пол
2 2 балла	2. Укажите предположительный диагноз и пол пациента	Трисомия по XXI паре хромосом, синдром Дауна, пол женский
3 2 балла	3. Назовите причину образования такого кариотипа	Причина синдрома Дауна – нерасхождение бивалента во время анафазы I мейоза в гамете одного из родителей
4 2 балла	4. Прогноз здоровья пациента? (клинические симптомы)	Особенности внешности (широко поставленные раскосые глаза, плоское круглое лицо, плоский нос, низкий рост, высокий лоб), характерные для всех людей с синдромом Дауна. Умственные способности сохранены, диагноз не угрожает жизни ребенка.
5 2 балла	5. Какова вероятность получения такого же кариотипа у потомков данного пациента	В зависимости от расхождения хромосом при мейозе (примерно 50 процентов, так как одна из гомологичных хромосом не образует бивалент и попадет в одно из ядер, образуемое в телофазе I мейоза, а затем разойдется по ядрам клеток в анафазе II мейоза при образовании яйцеклетки)

100

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) Заболевание – гемофилия, несвертываемость крови 2) Так как в анамнезе есть спонтанные кровотечения в носу и деснах (местах, где много капилляров и тонкий защитный эпителиальный слой, слабо защищающий от механических воздействий), быстро образуются синяки (гематомы, то есть подкожные кровотечения, вызванные нарушением целостности сосудов, у мальчика они образуются быстро и без особого воздействия), медленное свертывание крови 3) У мужчин-родственников были похожие нарушения, то есть заболевание передается с X хромосомой (чаще проявляется у мужчин, у которых она одна) и передалось пациенту-мальчику
Максимум – 10 баллов, по 2 балла за элемент	

	4) Гемофилия наследственная, так как проявляется с маленького возраста, кровотечения и гематомы спонтанные, ничем не обусловленные, есть схожие случаи в анамнезе родственников 5) снижен фактор свертывания крови, белок, обеспечивающий заживание ран (у мальчика, скорее всего мутация в гене, кодирующем данный белок). Свертывание крови – каскадный процесс, если один из белков не работает, нарушается весь процесс полностью.
2. Какая из следующих родословных (А, Б, В, Г) наиболее вероятно отражает тип наследования заболевания у ребенка? Аргументируйте свой выбор. Максимум – 10 баллов, по 2 балла за элемент	1) Наиболее вероятная родословная Б 2) Так как болеют только мужчины 3) обозначено, что женщины в родословной несут ген гемофилии (X^d) не проявляющийся у них в фенотипе (женщины не болеют), так как у них генотип XX 4) У женщины, несущей ген, и здорового мужчины могут родиться больные мальчики (получают единственную X хромосому от матери с мутацией гемофилии) или девочки, несущие мутацию 5) На других рисунках показано наследование не гемофилии (на Г голландрическое наследование, то есть с Y хромосомой, на В некий доминантный признак, на А заболевание проявляется у мужчин и женщин от здоровых родителей)

20

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) Мутациями в клетках гамет родителей 2) Комбинативной изменчивостью при образовании гамет родителей 3) Комбинативной изменчивостью при слиянии гамет индивида 4) Мутациями в генотипе клеток самого индивида
2. Каковы особенности образа жизни якутской популяции? 5 баллов	1) Жизнь в холодном климате со снежным покровом и ветрами 2) Браки между якутами (не очень дальними родственниками) 3) Якуты и некоторые народы на территории Якутии часто живут традиционно, большими семьями 4) Преобладание мясной пищи в рационе из-за невозможности выращивать растения 5) Мало солнечного света в течение года
3. Перечислите действующие в популяции якутов эволюционные факторы? 5 баллов	1) Эффект основателя 2) Эффект бутылочного горлышка 3) Изоляция (географическая) 4) Мутагенный фактор при нахождении за северным полярным кругом и воздействием солнечной радиации без озонового экрана 5) Социальный фактор

4. Каковы генетические и эволюционные механизмы, определившие высокую частоту 3М-синдрома в якутской популяции? 5 баллов	1) Переход к гомозиготе по аллелям, отвечающим за развитие этих синдромов (из-за браков людей с этим синдромом) 2) Люди с этим синдромом выигрывали в борьбе за выживание (в условиях холодного климата) 3) Признаки оказались полезными для образа жизни якутов 4) 5)
--	---

95

Всего баллов: 100

[Signature]

Итого: 95

Кафедра
БИОЛОГИИ