

**Регистрационная форма
Олимпиада по биологии 2025г.
Заключительный тур**

Фамилия Румянцева

Имя Татьяна

Отчество Максимовна

Класс 91

Школа ^{г.Бор} лицей №214

Город Санкт-Петербург

Шифр 25

Подпись Румянцев Румянцев Т.М.

Дата «05» апреля 2025г.

25

**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.

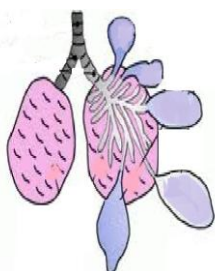


Матрица ответов

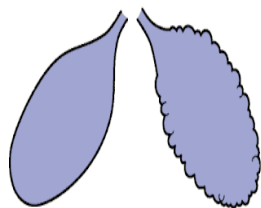
Элемент ответа	Вопрос	Ответ
1. 1 балл	К какой фазе и какого типа деления клетки относятся все данные схемы:	профаза I мейоз
2. 1 балл	Какая стадия деления и какой процесс изображены на рис.1	профаза I мейоз, сближение гомологичных хромосом
3. 1 балл	Какая стадия деления и какой процесс изображены на рис.2	профаза I мейоз, начало конъюкации
4. 1 балл	Какая стадия деления и какой процесс изображены на рис.3	профаза I мейоз, конъюкация, начало кроссинговера
5. 1 балл	Какая стадия деления и какой процесс изображены на рис.4	профаза I мейоз, кроссинговер, завершение кроссинговера

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 ответа.

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



А



Б



В



Г



Д

Матрица ответов

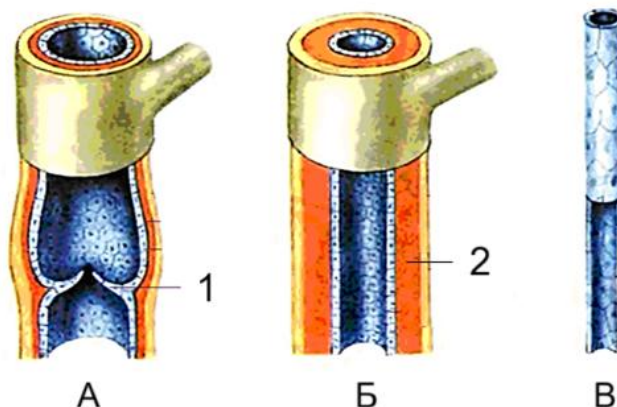
Элемент ответа	Последовательность эволюционного усложнения	Обозначение рисунка Класс позвоночных
1 1 балл	1	Д Рыбы
2 1 балл	2	Б Земноводные
3 1 балл	3	В Пресмыкающиеся (Витилии)
4 1 балл	4	А Птицы
5 1 балл	5	Г Млекопитающие

55

1
1
1
1
1
5

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

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



Матрица ответа:

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?	препятствует обратному току крови. Способствует движению крови в одном направлении
5 1 балл	5. Какую функцию выполняет структура, обозначенная цифрой 2?	Механическая, структурная

1
1
1
1
0,5
4,5

1
1
1
1
0,5

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

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



Матрица ответов

Элемент ответа	Вопросы	Ответ
0 1 1 балл	1. К какому отделу относятся растения, изображённые на картине-реконструкции, считающиеся первыми наземными растениями?	Папоротникообразные 0
0 1 1 балл	2. Назовите эру и геологический период, в который возникли эти растения?	Каменноугольный период Мезозойская эра 0
0,5 1 1 балл	3. Какое приспособление было у первых наземных растений для прикрепления к субстрату?	ризоиды, корни выше 0,5
0,5 1 1 балл	4. Какие приспособления для вертикального положения растения в воздушном пространстве появились у первых наземных растений?	появление механической ткани, развитие корневой системы, развитие проводящих тканей в-ва сосудов 0,5
0 1 1 балл	5. Какие приспособления появились у первых растений для обитания в условиях удаления от воды?	ткань, запасающая воду, глубокие корни, стелющиеся побеги, отводование с наименьшим контактом с водой 0

1,5

1,5

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
2,5 2 балла	1. Чем различаются молекулы ДНК?	В сайте смайсига нет гена, содержащего другую нуклеотид	В сайте смайсига нет гена, содержащего другую нуклеотид
2,5 2 балла	2. Чем различаются молекулы зрелой м-РНК?	есть выделенная последовательность из 174 нуклеотидов	нет выделенной последовательности из 174 нуклеотидов
4,5 2 балла	3. Чем различаются молекулы смайл-белка?	смайл-белок активен	смайл-белок не активен
2,5 2 балла	4. Какова причина неулыбчивости людей?	смайл-белок из-за отписки ДНК на один нуклеотид не активен	смайл-белок из-за отписки ДНК на один нуклеотид не активен
2,5 2 балла	5. Каков молекулярный механизм образования неулыбчивости людей?	В ДНК неулыбчивых людей измененная последовательность нуклеотидов в сайте смайсига. Это приводит к изменению м-РНК, а следовательно и смайл-белка.	В ДНК неулыбчивых людей измененная последовательность нуклеотидов в сайте смайсига. Это приводит к изменению м-РНК, а следовательно и смайл-белка.

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) изображено вскрытие мертворожденного ребенка. Ответьте на вопросы. Заполните матрицу ответов.

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



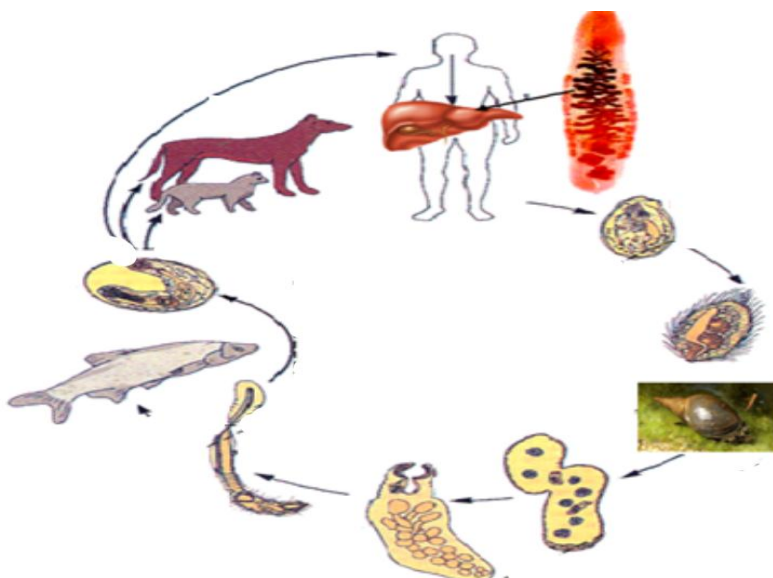
Матрица ответов

Элемент ответа	Вопросы	Ответ
1 2 балл	1. Назовите изображенные на картине провизорные органы мертворожденного ребенка и их функции	Плацинта - обеспечение плода питательными веществами и O_2 от матери Пуповина - передает плодные в-ва и питат. O_2 крови от плаценты
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?	Околоплодный пузырь. Создает среду для развития плода в утробе матери
3 2 балл	3. Какие важные структуры содержит орган младенца, который на картине держит в руке один из докторов?	Пуповина содержит артерию и вены
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 внутри содержит много эритроцитов, застоявшейся крови. От наружного мозга сохранилась кровь отекла из-за травмы (или тяжести), поэтому она кажется белой
5 2 балла	5. Что из изображенного на картине в современной медицине считается недопустимым, исходя из правил асептики?	Отсутствие перчаток (стерильных) Отсутствие стерильных приборов Отсутствие масок и специальной одежды у людей

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 и пути 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

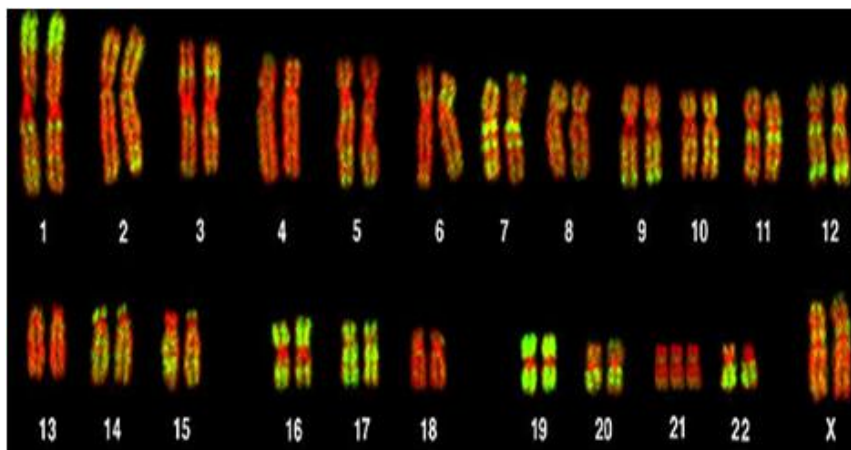
Элемент ответа	Вопросы	Ответы	
20 2 балла	1. Назовите окончательных хозяев	человек, домашние животные, питомцы (собаки, кошки)	2
2 2 балла	2. Назовите промежуточных хозяев	улитки, обитающие в воде рыба-хищник	2
1 2 балла	3. С какими факторами связана очаговость описторхоза?	с близостью промышленных рек (где сбывают много рыбы) близость с местами сельского хозяйства	1
0 2 балла	4. Назовите наличие специфических переносчиков или природных резервуаров паразита?	человек	0
0 2 балла	5. Каков путь и способ заражения описторхозом?	питье некипяченой воды из водоемов	0

50

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	
2 2 балла	1. Назовите особенности кариотипа	трисомия по 21 паре	2
2 2 балла	2. Укажите предположительный диагноз и пол пациента	синдром Дауна, пол: женский	2
1 2 балла	3. Назовите причину образования такого кариотипа	ошибки при делении клетки. старородящая мать	1
1 2 балла	4. Прогноз здоровья пациента? (клинические симптомы)	умственная отсталость, ожирение, катаракта.	1
0 2 балла	5. Какова вероятность получения такого же кариотипа у потомков данного пациента	0%	0

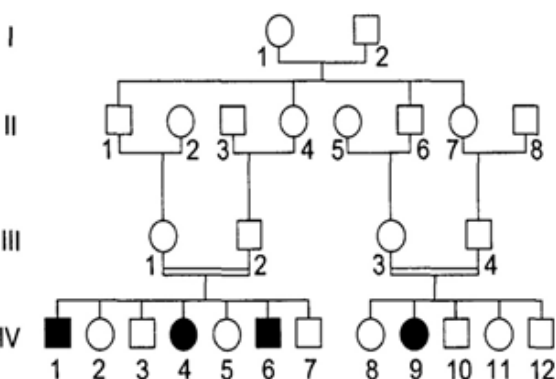
60

III РАЗДЕЛ

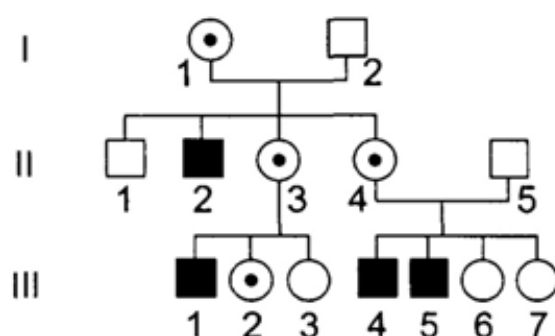
Третий раздел включает 2 творческих задания, не имеющих прямых ответов в учебных пособиях и требующих нестандартного подхода к решению научной проблемы.

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.

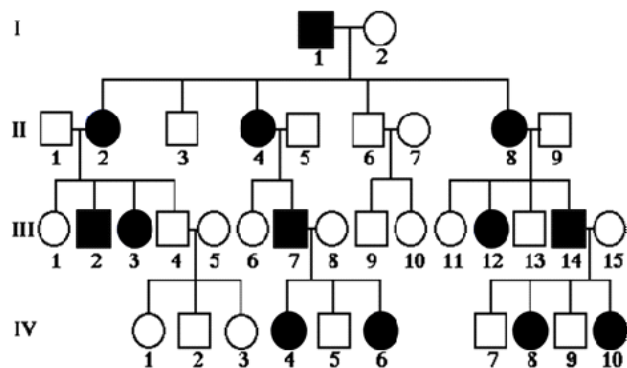
Задание 1. На приеме у врача-педиатра мальчик в возрасте 3 полных лет. Поводом для обращения послужило начавшееся заболевание. Последнее проявляется в наличии носовых и десневых спонтанных кровотечений, быстро образующихся синяков, кровотечения быстро не останавливается. Лабораторно выявлено снижение одного из факторов свертывания крови. Известно, что наблюдались похожие случаи среди членов семьи мужского пола. 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?



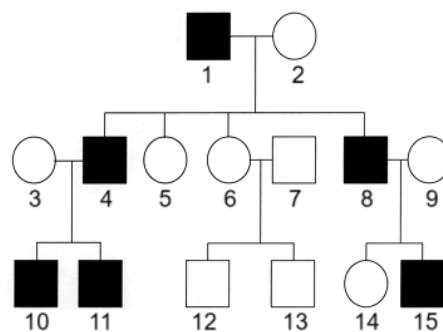
А



Б



В



Г

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 2) низкая свертываемость крови 3) частые кровотечения 4) передается только мужчинами (спонгиозно-наследие) 5) генетическое заболевание
Максимум – 10 баллов, по 2 балла за элемент	2 3 3 3 3 9

95

2. Какая из следующих родословных (А, Б, В, Г) наиболее вероятно отражает тип наследования заболевания у ребенка? Аргументируйте свой выбор.	1) Б 2) Гомозиготное Заболевание связано с X-хромосомой 3) Поэтому женщина может быть носителем гена 4) Мужчины подвержены этой болезни чаще 5) Так как ген заболевания рецессивный, то проявляется болезнь будет не у каждого мужчины
Максимум – 10 баллов, по 2 балла за элемент	9

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. ЗМ-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 ЗМ-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) мутацией в гене CUL7 2) низкорослостью, задержка в физическом развитии 3) нормальным интеллектом 4) лицевыми дисморфиями и выступающими пятками
2. Каковы особенности образа жизни якутской популяции? 5 баллов	1) Якуты коренной народ. 2) Часто происходит близкородственное скрещивание 3) Популяции оторваны друг от друга и от других популяций 4) Нет притока новых генов 5) Относятся к очень холодным условиям
3. Перечислите действующие в популяции якутов эволюционные факторы? 5 баллов	1) Изоляция 2) Дрейф генов 3) эффект основателя 4) отсутствие потока новых генов 5) Естественный отбор

4. Каковы генетические и эволюционные механизмы, определившие высокую частоту 3М-синдрома в якутской популяции?	1) Высокая частота близкородственных скрещиваний (инбридинг) 2) Изоляция якутов от других популяций 3) Распространение гена 3М-синдрома 4) Отсутствие потока новых генов 5) Дефицит генов
5 баллов	3

Члены жюри:

Итого: 648.

Мед

РЮ

