



Всероссийская Сеченовская олимпиада школьников по биологии 2024-2025г. 11 класс

Результаты проверки

2	3	2.5	4.5	10	0	9	8	9	1.5
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Сумма баллов		49,5			Подпись				

1.2 10 баллов

1. Определите, сколько клеток малярийного плазмодия будет обнаружено в плазме крови промежуточного хозяина после двух делений, если одновременно поражены 200 клеток крови и известно, что 1 ядро паразита в результате деления образует 8 ядер. Известно, что 2% клеток после деления превращаются в микро и макрогаметоциты. Переносчик в период делений не питается кровью. Период жизни микро и макрогаметоцитов длиннее периода двух делений.

1	12544	5 баллов
---	-------	----------

2. В какой ткани промежуточного хозяина происходит деление клеток малярийного плазмодия?

2	в соединительной, в печени или почках	1 балл
---	---------------------------------------	--------

3. Назовите органическое вещество, составляющее главный пищевой рацион малярийного плазмодия?

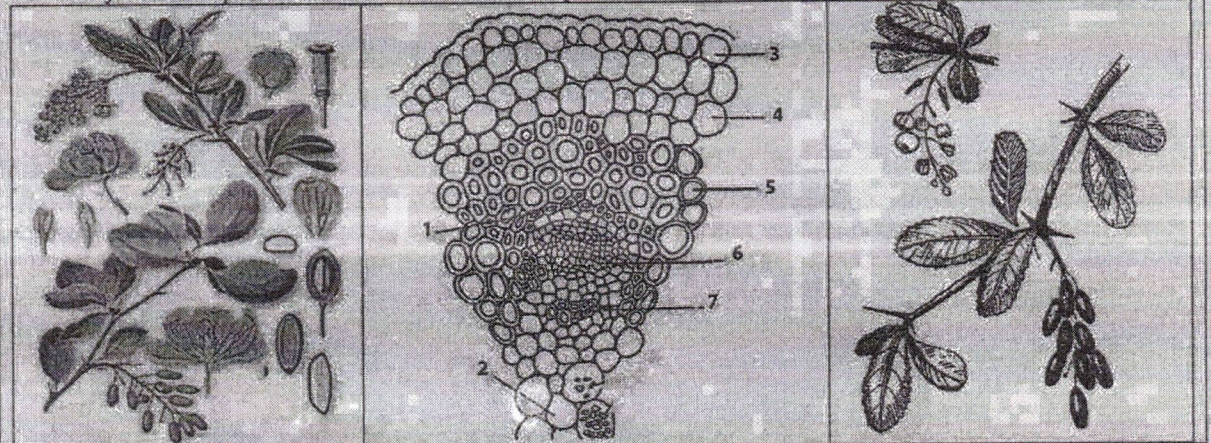
3	аминокислота	1 балл
---	--------------	--------

4. Определите стадию развития малярийного плазмодия, для которой характерен диплоидный набор хромосом?

4	зигота, спорозоиты	3 балла
---	--------------------	---------

2.2 10 баллов

Используя иллюстрации и собственные знания, решите задания.



115191

1. Одной из основных характеристик семейств Покрытосеменных растений является строение цветка. Расположите цветки семейств отдела Покрытосеменные растения в порядке убывания количества элементов околоцветника:

Семейство Мотыльковые	Семейство Астроцветные Ложноязычковый цветок	Семейство Лилейные	Семейство Крестоцветные	Балл
1	4	3	2	2 балла

2. Почему барбарис обыкновенный не рекомендуют использовать при создании долезащитных лесных насаждений?

2		1 балл
---	--	--------

3. Какой тип соцветия характерен для барбариса?

3	кисм	1 балл
---	------	--------

4. Какой тип плода по гинецею у барбариса?

4	ценокарпный	1 балл
---	-------------	--------

5. Определите структуры, обозначенные на рисунке поперечного среза барбариса.

1		1 балл
2		1 балл
3		1 балл
6		1 балл
7		1 балл

3.2 10 баллов

Вы планируете эксперимент. Для исследования вы выбрали гриб У. Набор элементов гриба У представлен в таблице:

300 элементов, каждый по 25 септ	800 элементов	500 элементов, каждый по 25 септ

1. В Вашем распоряжении флуоресцентный ядерный краситель. Определите количество флуоресцирующих ядер в наборе элементов гриба У.

1	35700 ядер	3 балла
---	------------	---------

2. Определите количество хромосом во всех ядрах, которые вы определили в задании выше, если кариотип гриба У равен 40 хромосомам.

2	1428000	3 балла
---	---------	---------

3. Охарактеризуйте тип питания, функциональную группу в экосистеме и трофические связи гриба У, если считать, что это лисичка.

3	микрофит - гетеротроф + функц. группа - консумент I порядка + Трофиз. связи - симбиоз с деревьями, источник пищи для животных +	2 балла
---	---	---------

4. Опишите цикл развития гриба У, начиная с образования стадии, обозначенной в таблице стрелкой.

4	образование спор → зиготный первичный мицелий → слияние первичных мицелиев (2шт) → образуется дикариотический мицелий → образуется плодовое тело → 8 клеток шляпки происходит слияние ядер → образуется зигота	2 балла
---	--	---------

--	--	--	--	--

4.1 10 баллов

В эксперименте вы получили фрагмент ДНК, состоящий из 9604 пар нуклеотидов. Известно, что в эксперименте использовалась β форма ДНК, молекулярная масса одного нуклеотида составляет 345 а.е.м. Линкерный участок ДНК состоит из 50 нуклеотидных пар.

1. Определите количество пятичленных гетероциклов во фрагменте ДНК.

1		1 балл
---	--	--------

2. Установите молекулярную массу, количество полных витков и длину фрагмента β формы.

2	молекулярная масса фрагмента	6626760 а.е.м	1 балл
	количество полных витков	960	1 балл
	длина фрагмента ДНК	3265,36 нм	1 балл

3. Определите, сколько нуклеосом будет сформировано при компактизации данного фрагмента ДНК и сколько молекул гистона H1 потребуется для организации линкерных участков.

3	Количество нуклеосом	49	1 балла
	Количество молекул H1	49	1 балла

4. Определите примерную длину хроматина на нуклеосомном уровне компактизации данного фрагмента ДНК.

4	Длина нуклеосомной нити	1176 нм	2 балла
	Изобразите нуклеосомную нить и укажите на схеме и перечислите все элементы ее строения.		2 балла

5.2 10 баллов

Кариотип виртуального животного, самки равен шести хромосомам. Из них первая пара метацентрические, вторая акроцентрические хромосомы со вторичными перетяжками, одна пара – половые хромосомы. Пол определяется по правилу балансовой теории пола К. Бриджеса.

1. Для представленного в задании животного нарисуйте карту хромосом.

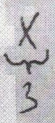
1		1 балл
---	--	--------

2. Изобразите схематично хромосомы виртуального животного на каждой из указанных стадий мейоза и для каждой клетки, образующейся в процессе гаметогенеза.

2	На стадии диакинеза		1 балл
	На стадии профазы II		1 балл
	Ооцит I порядка		1 балл
	Ооцит II порядка		1 балл

115 191

3. На соматические клетки воздействовали физическим мутагеном. Дальнейшее исследование этих клеток выявило моносомию по половым хромосомам. Изобразите как будет выглядеть метафазная пластинка виртуального животного после мутации. Назовите и охарактеризуйте эту мутацию.

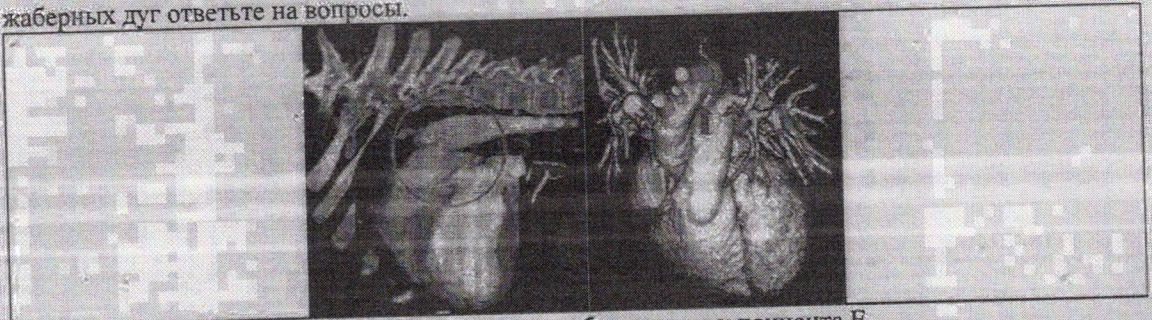
3	метафазная пластинка, после мутации -  1 2  3 мужская геномная, анэуплоидия	2 балла
---	--	---------

4. Определите количество телец Барра, всех центромер и теломер в соматических клетках виртуального животного в после мутации в период G2.

4	Телоц Барра	0	1 балл
	Центромер	5	1 балл
	Теломер	20	1 балл

6.2 10 баллов

У пациента Е. 3 лет диагностирован порок развития сосудов – Боталлов проток. Опираясь на основной биогенетический закон, филогенез кровеносной системы и гомологию артериальных жаберных дуг ответьте на вопросы.



1. Опишите закладку и развитие артериальных жаберных дуг у пациента Е.

1		6 баллов
---	--	----------

2. Охарактеризуйте распределение крови в сосудах, отходящих от сердца при Боталловом протоке у пациента Е.

2		2 балла
---	--	---------

3. Назовите систематическую группу животных, для которых наличие Боталлова протока является нормой.

3		2 балла
---	--	---------

--	--	--	--	--

7.2

10 баллов

У виртуального пациента цвет волос контролируется несколькими генами:

Ген А расположен в 11 хромосоме и отвечает за синтез меланина. Его доминантный аллель активирует синтез пигмента, чем больше доминантных генов, тем больше пигмента, у доминантных гомозигот волосы черные, у гетерозигот каштановые, у рецессивных гомозигот волосы приобретают русый оттенок.

Ген В расположен в 16 хромосоме и отвечает за синтез рецептора для меланина. Доминантный аллель этого гена определяет выработку эумеланина, определяющего черную каштановый цвет волос, а его рецессивный аллель, находясь в гомозиготном состоянии, отвечает за феомеланин, который имеет красноватый оттенок, и обуславливает рыжий цвет волос.

Ген F эпистатический по отношению к генам А, и В и расположен в 18 хромосоме. Если организм гомозиготный по рецессивному аллелю гена F, пигмент не образуется, развивается альбинизм, волосы белого цвета.

1. Назовите клетки волосистой луковицы, в которых происходит экспрессия генов окраски волос.

1	меланоциты	1 балл
---	------------	--------

2. Определите генотипы родителей в виртуальной семье, если отец будущих детей гетерозиготен по генам А и В, гомозиготен по рецессивным генам F. А мать гомозиготна по рецессивным аллелям генов А и гетерозиготна по генам В и F.

2	Генотип отца	$AaBbFf$	0,5 балла
	Генотип матери	$aaBBff$	0,5 балла

3. Определите фенотипы родителей в виртуальной семье, если отец будущих детей гетерозиготен по генам А и В, гомозиготен по рецессивным генам F. А мать гомозиготна по рецессивным аллелям генов А и гетерозиготна по генам В и F.

3	Фенотип отца	каштановые волосы	0,5 балла
	Фенотип матери	русые волосы	0,5 балла

4. Сколько различных фенотипов детей могут сформироваться в этой виртуальной семье?

4	7	1 балл
---	---	--------

5. Определите возможные генотипы детей в виртуальной семье, которые будут иметь русый цвет волос и какова вероятность появления такого фенотипа в потомстве.

5	Генотипы	$aabbFf$; $aabbFf$	2 балла
	Вероятность	$\frac{3}{16}$; 18,75%	2 балла

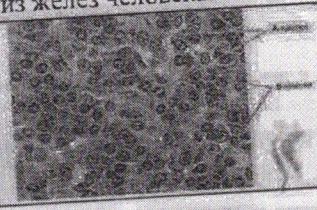
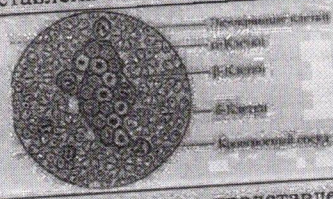
6. К каким группам хромосом по Денверской классификации относятся хромосомы, в которых находятся перечисленные в задании гены.

6	Хромосомы 16, 18 - группа E	2 балла
	Хромосомы 11 - группа C	

115191

8.2 10 баллов

Вам представлена схема строения и микрофотография одной из желез человека.



1. Дайте название железы, представленной на иллюстрации. 2 балла

1 поджелудочная железа

2. Назовите эмбриональный предшественник железы представленной на иллюстрации. 1 балл

2 Эктодерма кишечного трубка

3. Назовите гормоны, выделяемые α и β клетками этой железы. 2 балла

3 α - клетки - глюкагон
 β - клетки - инсулин

4. Какое заболевание развивается в случае развития хронической недостаточности секретирующей β клетки? 1 балл

4 сахарный диабет

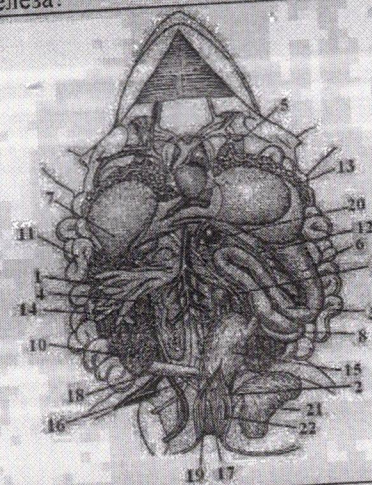
5. Какое заболевание развивается в случае развития хронической повышенной секретирующей β клетки? 1 балл

5 инсулинизм

6. Какие вещества секретируют экзокринные клетки? 1 балл

6 пищеварительные ферменты (трипсин, химотрипсин, липаза, амилаза)

7. Какой цифрой обозначена эта железа?



7 12 1 балл

8. У каких позвоночных животных впервые в филогенезе появляются клетки с эндокринной секрецией подобной секреции β клеток железы представленной в задании? 1 балл

8

--	--	--	--	--

9.2 10 баллов

Возможности современных методов исследования изменили медицину. Появились способы быстро и эффективно диагностировать заболевания. Попробуйте стать участником молекулярно-генетической диагностики наследственной болезни.

1. Раствор содержит четыре вида фрагментов ДНК (ДНК четырех виртуальных пациентов) следующего состава. В какой последовательности расплавятся эти молекулы при повышении температуры раствора. Проставьте номера.

1	5'-ТЦГТЦАЦТТЦАТАГТТЦАЦЦАГГА-3' 3'-АГЦЦТТТЦАГТАТЦЦЦТТГТЦЦТ-5'	4	1 балл
2	5'-ТАТТЦЦТТТТААТАЦЦЦГТЦЦГАТ-3' 3'-АТААГТЦЦАТТАТТТГТЦЦТЦТА-5'	3	1 балл
3	5'-ЦТЦГЦГАТТЦЦТТГАТАГЦТТГАА-3' 3'-ГАГЦГЦТААГТААЦТАТЦГААЦТТ-5'	2	1 балл
4	5'-ТАТЦГАЦТААГТГАЦТТГЦЦАТАТ-3' 3'-АТАГЦТГАТГААЦТГЦАЦТТТАТА-5'	1	1 балл

2. Фрагмент 2 (пациента 2) является окончанием целевой последовательности амплифицируемого гена. Подберите обратный праймер для этого участка длиной 20 нуклеотидов.

2		2 балла
---	--	---------

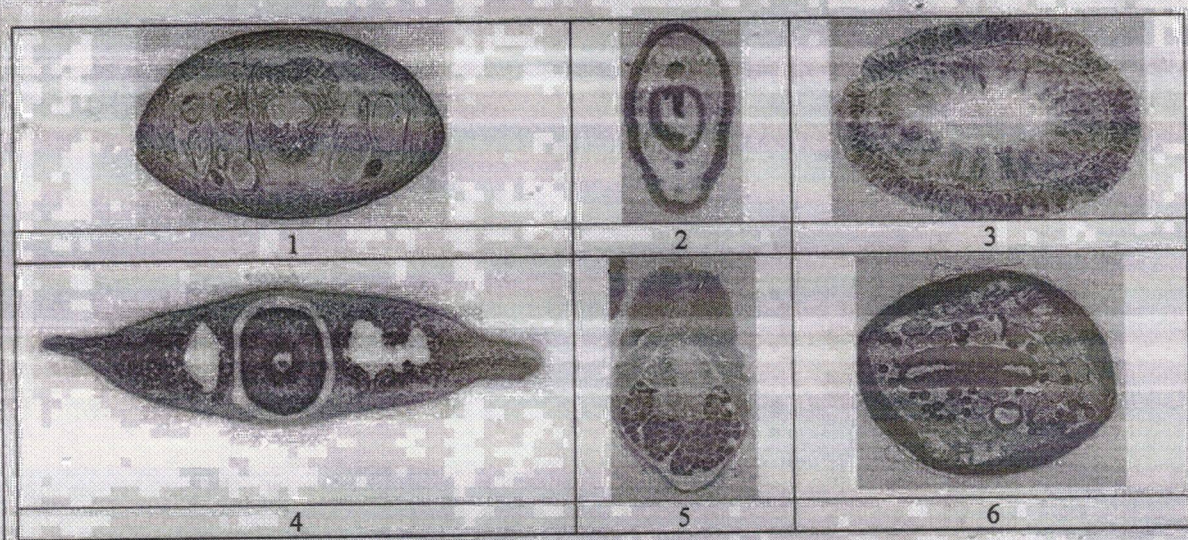
3. Фрагмент 2 содержит участок, кодирующий окончание открытой рамки считывания. Определите С-концевую аминокислоту полипептида, кодируемую этим фрагментом.

3	ГЛУ	3 балла
---	-----	---------

4. Назовите метод, используемый для амплификации специфических конечных последовательностей ДНК

4	метод - ПЦР	1 балл
---	-------------	--------

10.2 10 баллов



1. Определите животных по их поперечным срезам.

1	кошачий гервь	0	0,5 балла
2	коровий гервь мезостенный	0	0,5 балла
3	книжечностное (цифра)	0,5	0,5 балла
4	плоский гервь	0	0,5 балла
5	лонгетник	0,5	0,5 балла
6	аскарида (круглый гервь)	0,5	0,5 балла

2. У какого животного и какая полость объединяет три системы организма? Укажите эти системы.

2		2 балла
---	--	---------

3. Какие адаптации, связанные с эндопаразитизмом, характерны для представленного на иллюстрации животного?

3		2 балла
---	--	---------

4. Схематично нарисуйте половую систему представителя под номером 6, обозначив элементы строения этой системы. Сколько элементов половой системы вы сможете отпрепарировать для изучения гаметогенеза, если в вашем распоряжении 15 самцов и 6 самок.

4	Влагалище клубок отверстие матка анал яичники семенник самец отверстие	3 балла
---	---	---------

--	--	--	--	--