

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

Результаты проверки

35	25	1	25	85	2	9	4	7	25
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Сумма баллов		42,5		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 клетках ткани печени (в эритроцитах) и в соединительной ткани (в макрофагах)

1 балл

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

3 белок

1 балл

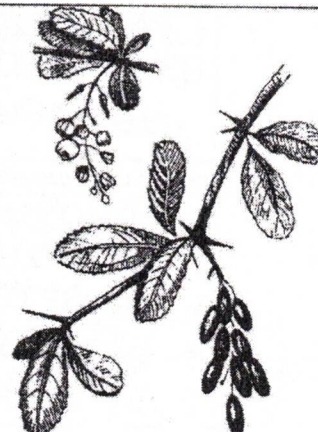
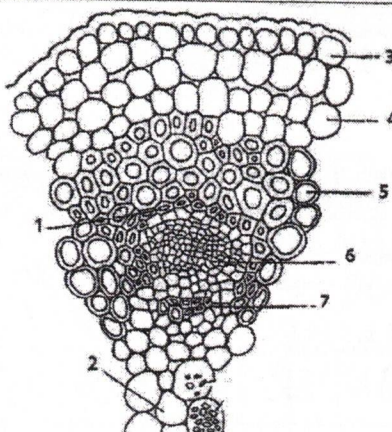
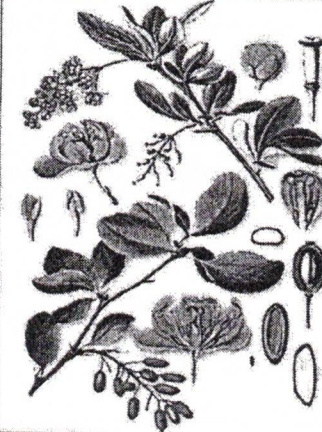
4. Определите стадию развития малярийного плазмодия, для которой характерен диплоидный набор хромосом?

4 зигота, оокинета

3 балла

2.2 10 баллов

Используя иллюстрации и собственные знания, решите задания.



5 1114

115 309

05

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

3. Какой тип соцветия характерен для барбариса?

4. Какой тип плода по гинецею у барбариса?

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

4

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

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

A red circular stamp, possibly a seal or a mark, located at the bottom left of the page.

0

4

6

--	--	--	--	--

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	9604	1 балл
---	------	--------

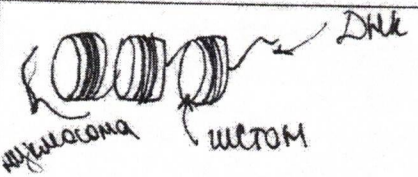
2. Установите молекулярную массу, количество полных витков и длину фрагмента β формы.

2	молекулярная масса фрагмента	6626760	1 балл
	количество полных витков	2401	1 балл
	длина фрагмента ДНК	3265,36	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	50	1 балла
	Количество молекул H1	10	1 балла

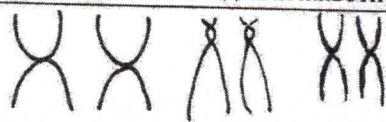
4. Определите примерную длину хроматина на нуклеосомном уровне компактизации данного фрагмента ДНК.

4	Длина нуклеосомной нити	65	2 балла
	Изобразите нуклеосомную нить и укажите на схеме и перечислите все элементы ее строения.		2 балла

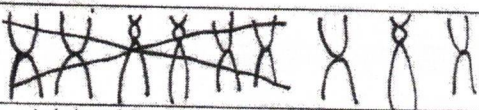
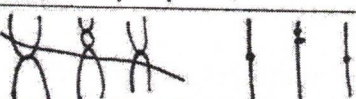
5.2 10 баллов

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
---	---	--------

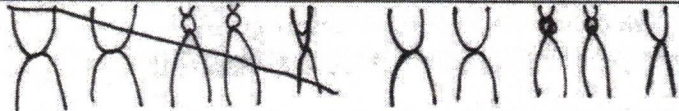
2. Изобразите схематично хромосомы виртуального животного на каждой из указанных стадий мейоза и для каждой клетки, образующейся в процессе гаметогенеза.

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

БК 1114

НБ 309

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.

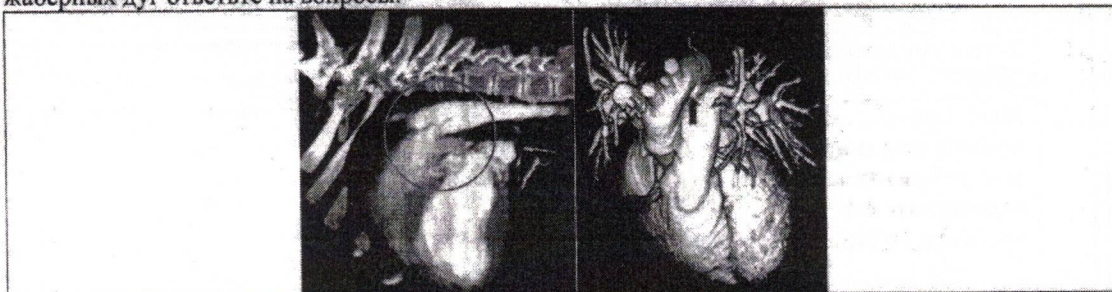
3		2 балла
это численная мутация, утрата одной половой хромосомы		

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	в аорте находится смешанная кровь в легочной артерии – венозная	2 балла
---	--	---------

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

3	рептилии	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 черно-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	альбинизм	0,5 балла
	Фенотип матери	русыя	0,5 балла

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

4	4	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	0,1875 (или 18,75%)	2 балла

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

6	C (11 хромосома) E (16 и 18 хромосомы)	2 балла
---	---	---------

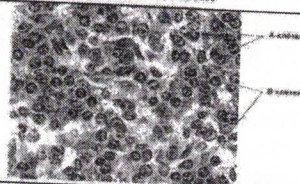
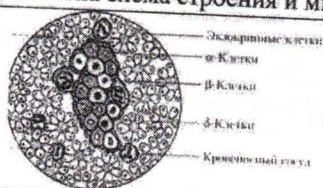
БК 1114

116309

8.2

10 баллов

Вам представлена схема строения и микрофотография одной из желез человека.



1. Дайте название железы, представленной на иллюстрации.

1 поджелудочная

2 балла

2. Назовите эмбриональный предшественник железы представленной на иллюстрации.

2 эктодерма

1 балл

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

3 инсулин
глюкагон

2 балла

4. Какое заболевание развивается в случае развития хронической недостаточности секреции зоны, содержащей β клетки?

4 сахарный диабет

1 балл

5. Какое заболевание развивается в случае развития хронической повышенной секреции зоны, содержащей β клетки?

5 сахарный диабет

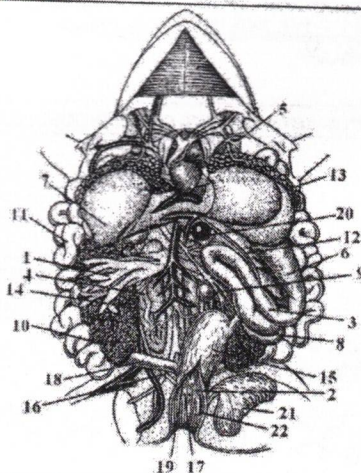
1 балл

6. Какие вещества секретирует экзокринные клетки?

6 пищеварительные ферменты

1 балл

7. Какой цифрой обозначена эта железа?



7 13

1 балл

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

8 рыбы

1 балл

--	--	--	--	--

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'- ТЦГГЦАЦГТЦАТАГГЦАЦЦАГГА - 3' 3'- АГЦЦГТГЦАГТАТЦЦЦТГГТЦЦТ - 5'	4	1 балл
2	5'- ТАТТЦЦГГТТААТАЦЦГГЦЦАТ - 3' 3'- АТААГГЦЦАТТАТГГЦЦТЦТА - 5'	3	1 балл
3	5'- ЦТЦГЦАТТЦЦТТГАТАГЦТТГАА - 3' 3'- ГАГЦГЦТААГГААЦТАТЦГААЦТТ - 5'	2	1 балл
4	5'- ТАТЦГАЦТААТТГАЦТГГЦЦАТАТ - 3' 3'- АТАГЦТГАТТААЦТГЦАЦГГТАТА - 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	5'- ЦЦГРРРТААТАЦЦГЦЦАТ - 3' 5'- ТАТЦЦГРРРТААТАЦЦГРР - 3' 5'- ТАТТЦЦГРРТААТАЦЦГРР	2 балла
---	--	---------

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

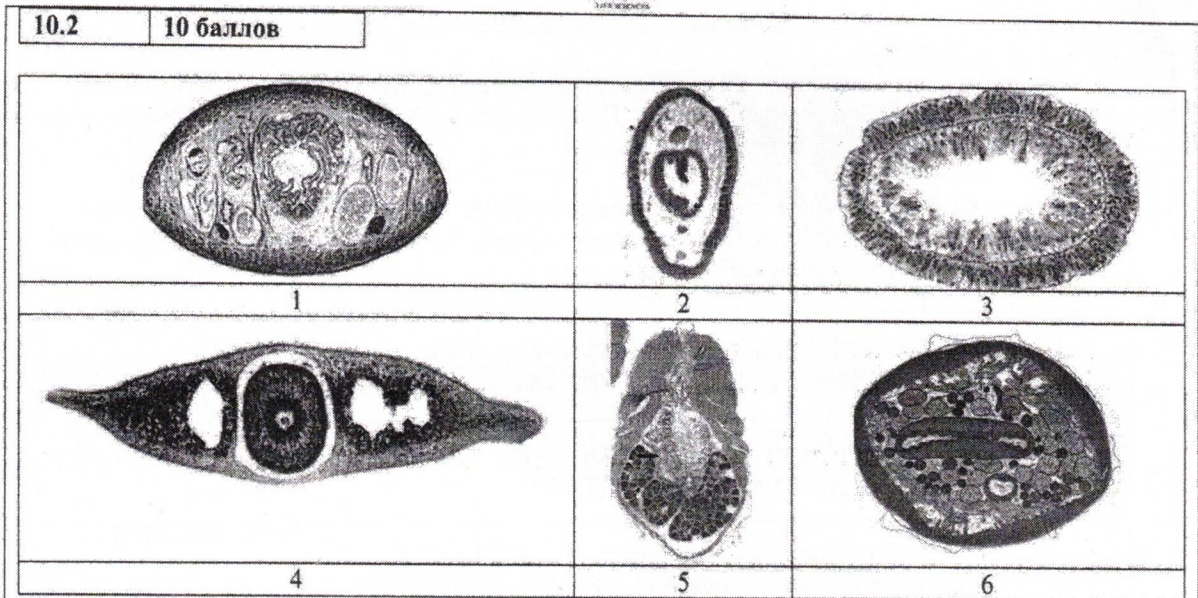
3	Гли А Глицин	3 балла
---	--------------------	---------

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

4	метод секвенирования по Сэнгеру	1 балл
---	---------------------------------	--------

БК 1119

115309



1. Определите животных по их поперечным срезам.

1	плоский червь	×	0,5 балла
2	колючий червь	•	0,5 балла
3	кишечнополостное	•	0,5 балла
4	плоский червь	•	0,5 балла
5	моллюск	×	0,5 балла
6	круглый червь	•	0,5 балла

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

2	у моллюска мантийная полость (пищеварительная, выделительная)	2 балла
---	--	---------

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

3	наличие хитиновой кутикулы + специальные "средства" прикрепления (присоски, крючки) +	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	 - яичник	3 балла
---	--	---------

> 50