



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

Результаты проверки

9	2,5	7,5	4	9,5	4	7	7	10	3
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Сумма баллов		63,5		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	12576 12292 (без учета гаметоцитов)	5 баллов 5
2. В какой ткани промежуточного хозяина происходит деление клеток малярийного плазмодия?		
2	Соединительная ткань (кровь) - эритроциты широкие образуются мерозоиты и гаметоциты а также ткани печени (клетки-резервуары) - ас-мерозоиты образуются мерозоиты - безэритроцитарная плазма	1 балл 1
3. Назовите органическое вещество, составляющее главный пищевой рацион малярийного плазмодия?		
3	Белок	1 балл 0
4. Определите стадию развития малярийного плазмодия, для которой характерен диплоидный набор хромосом?		
4	зигота, оокинета, ооциста	3 балла 3

2.2	10 баллов	
Используя иллюстрации и собственные знания, решите задания.		

145290

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	2	3	2 балла

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

2	Он может быть пищей для многих вредителей (листожевыгрызающих)	1 балл
---	--	--------

3. Какой тип соцветия характерен для барбариса?

3	Кисть	1 балл
---	-------	--------

4. Какой тип плода по гинецею у барбариса?

4	Ягода	1 балл
---	-------	--------

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

1	Флоэма	1 балл
2	Клетка паренхимы 0,5	1 балл
3		1 балл
6	Меристема	1 балл
7	Ксилема	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	34100 33300	3 балла 3
---	-------------	--------------

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

2	682000	3 балла 3
---	--------	--------------

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

3	Тип питания - гетеротрофный, по способу питания - сапротроф В экосистеме - сапротроф, редуцент Трофические связи - разлагает мертвое органику (мертвые деревья), может утробляться в пищу животным	2 балла 0,5
---	--	----------------

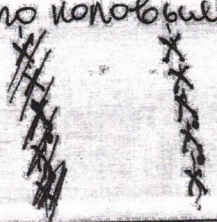
4. Опишите цикл развития гриба У, начиная с образования стадии, обозначенной в таблице стрелкой.

4	Базидия → базидиоспора → микелий (мицелий) → плодовое тело (плодовое тело)	2 балла 1
---	---	--------------

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	38416		1 балл 0
2. Установите молекулярную массу, количество полных витков и длину фрагмента β формы.			
2	молекулярная масса фрагмента	6626760 а.е.м	1 балл 1
	количество полных витков	457	1 балл 0
	длина фрагмента ДНК	3265,36	1 балл 1
3. Определите, сколько нуклеосом будет сформировано при компактизации данного фрагмента ДНК и сколько молекул гистона H1 потребуется для организации линкерных участков.			
3	Количество нуклеосом		1 балла
	Количество молекул H1		1 балла
4. Определите примерную длину хроматина на нуклеосомном уровне компактизации данного фрагмента ДНК.			
4	Длина нуклеосомной нити		2 балла
	Изобразите нуклеосомную нить и укажите на схеме и перечислите все элементы ее строения.		2 балла 2
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 1
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 1
	На стадии профазы II		1 балл 1
	Ооцит I порядка		1 балл 1
	Ооцит II порядка		1 балл 1

115290

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.

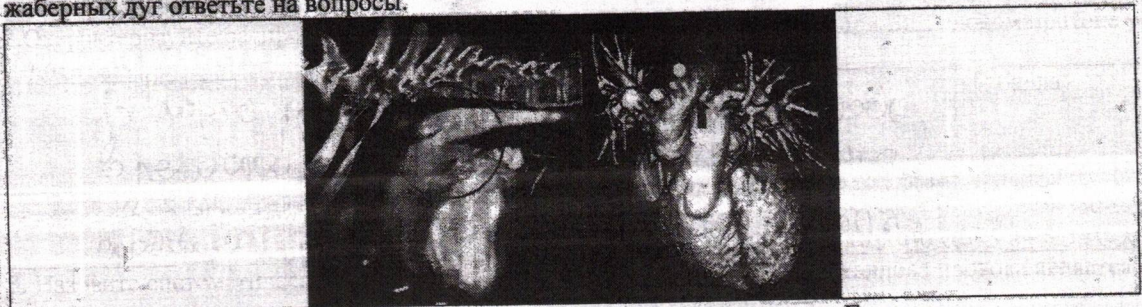
3	Мутация - моносомия по половым хромосомам, анеуплоидия	2 балла
		1,5

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	Развиваются кровеносная система из мезодермы	6 баллов
		0

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

2	В аорте течет артериальная кровь, в легочном стволе – венозная, но венозная смесь крови ввиду наличия этих сосудов, кровью может поступать в аорту	2 балла
		2

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

3	Пресмыкающиеся	2 балла
		2



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 рыжий 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 волосной луковицы, в которых происходит экспрессия генов окраски волос.

1	формиккулярные клетки	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	Альбинос (альбинизм)	0,5 балла
	Фенотип матери	русый цвет волос	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 рыжий цвет волос и какова вероятность появления такого фенотипа в потомстве.

5	Генотипы	aabbFf ; aaBBFf	2 балла
	Вероятность	0,1875	2 балла

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

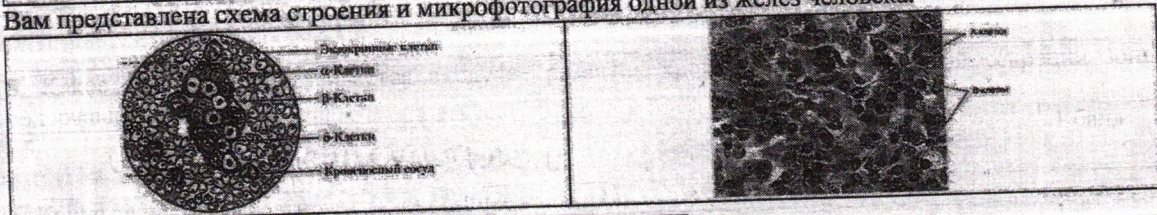
6	11 хромосома (ген А) - группа C (III) 16 хромосома (ген В) - группа E (V) 18 хромосома (ген F) - группа E (V)	2 балла
---	---	---------

115290

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 энтодерма

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

2 балла

3 α-клетки выделяют глюкагон
β-клетки выделяют инсулин

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

1 балл

4 сахарный диабет I типа

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

1 балл

5 Инсулинорезистентность

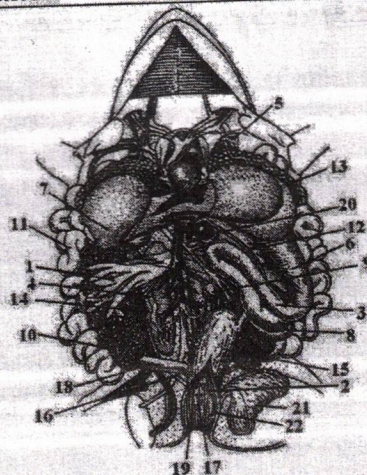
6. Какие вещества секретирует экзокринные клетки?

1 балл

6 Панкреатический сок с ферментами, такими как трипсин, липаза, амилаза, химо-трипсин

7. Какой цифрой обозначена эта железа?

1 балл



7

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

1 балл

8 Рыбы



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'- ТЦГГЦАЦГТЦАТАГТТЦАЦЦАГГА - 3' 3'- АГЦЦГТГЦАГТАТЦЦЦГТГТТЦГТ - 5'	4	1 балл
2	5'- ТАТТЦЦТТТТААТАЦЦЦГТЦГАТ - 3' 3'- АТААГТЦЦАГТАТГТГЦЦГТЦТА - 5'	3	1 балл
3	5'- ЦТЦГЦГАТТЦЦТТГАТАГЦТТГАА - 3' 3'- ГАГЦЦЦТААГГААЦТАТЦГААЦТТ - 5'	2	1 балл
4	5'- ТАТЦГАЦТААТТГАЦТТЦЦАТАТ - 3' 3'- АТАГЦТГАТТААЦТТЦАЦТТТАТА - 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'- ЦЦГГГГТААТАЦЦЦГТЦГАТ - 3' 5'- АТЦГГГГГГГГТАТТАЦЦЦГТ - 3'	2 балла
---	--	---------

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

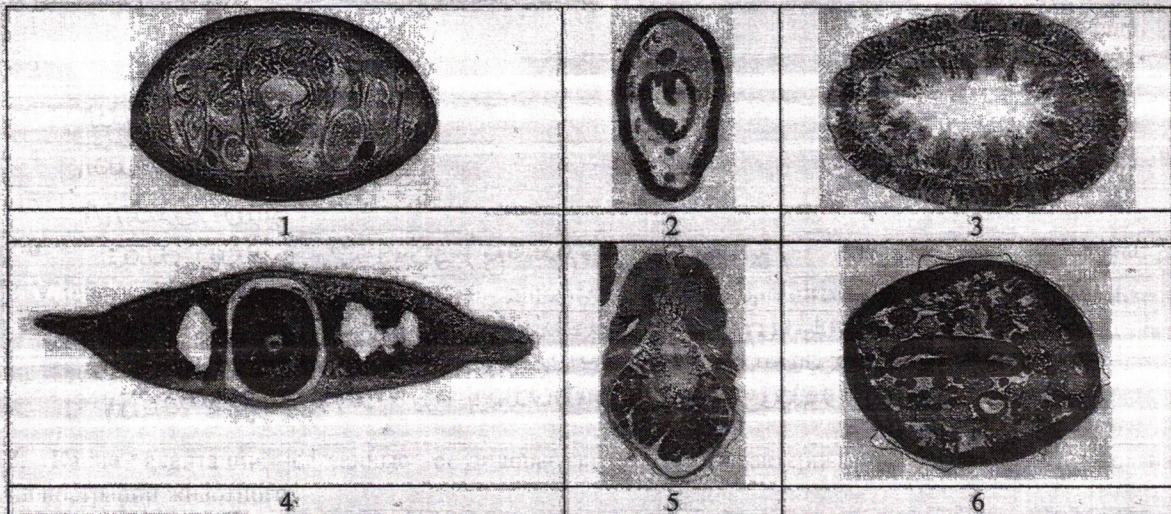
3	Глицин (гли)	3 балла
---	--------------	---------

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

4	ПЦР (полимеразная цепная реакция)	1 балл
---	-----------------------------------	--------

115290

10.2 10 баллов



1. Определите животных по их поперечным срезам.

1	круглый червь 0	0,5 балла
2		0,5 балла
3	шкура 0.5	0,5 балла
4	лепестчатый червь 0	0,5 балла
5	ланцетник 0.5	0,5 балла
6	кальчатый червь (дождевой червь) 0	0,5 балла

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

2	5. У ланцетника имеется амниотическая полость, в которую открываются пищеварительная, выделительная и половая системы.	2 балла 2
---	--	--------------

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

3	Наличие присосок для прикрепления, неоглициновый наружный покров - индигиновый эпителий (тестис), редукция окангаторов, редукция пищеварительной системы	2 балла 0
---	--	--------------

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		3 балла
---	--	---------