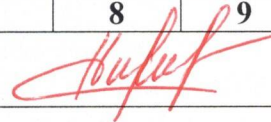
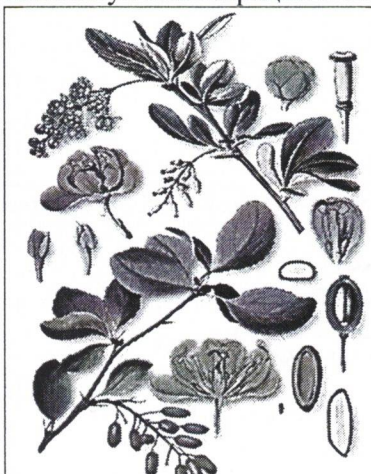
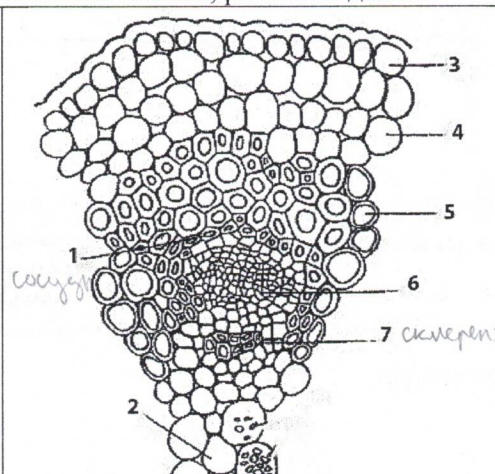


Результаты проверки

2	3,5	3,5	3	7	3	8	7	10	5,5
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Сумма баллов		52,5		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	12 293	5 баллов 0
2. В какой ткани промежуточного хозяина происходит деление клеток малярийного плазмодия?		
2	сосудистая (кровеносная)	1 балл 1
3. Назовите органическое вещество, составляющее главный пищевой рацион малярийного плазмодия?		
3	глюкоза	1 балл 0
4. Определите стадию развития малярийного плазмодия, для которой характерен диплоидный набор хромосом?		
4	зюгота	3 балла 1

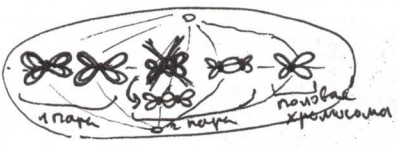
2.2	10 баллов	
Используя иллюстрации и собственные знания, решите задания.		
		

18 10 114

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	1920	1 балл
2. Установите молекулярную массу, количество полных витков и длину фрагмента β формы.		
2	молекулярная масса фрагмента	6 626 760 а.е.м. 1 балл
	количество полных витков	960 1 балл
	длина фрагмента ДНК	65 30,72 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	192 1 балла
	Количество молекул H1	768 1538 1 балла
4. Определите примерную длину хроматина на нуклеосомном уровне компактизации данного фрагмента ДНК.		
4	Длина нуклеосомной нити	130,6 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

115 114

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.

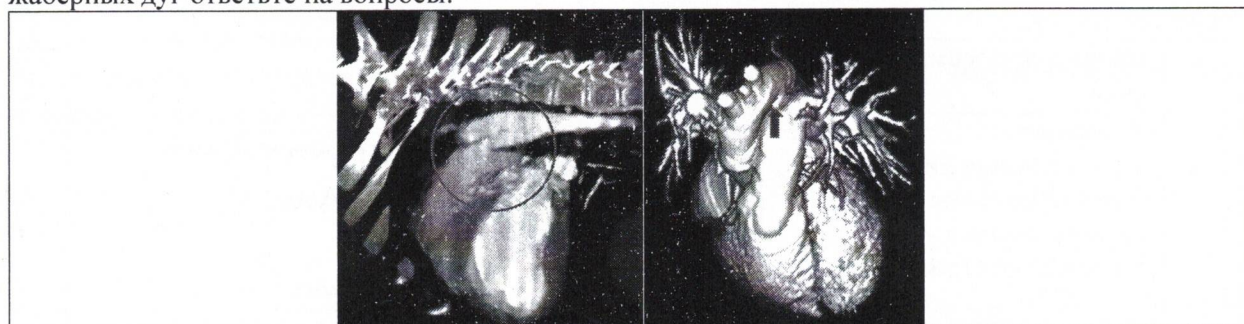
3	 синдром Клейнфельтера - генетическая мутация каротиотип: 4+X	1) Недоразвитие половых органов 2) Снижение ^{Повышение} выработки мужских половых гормонов 3) Задержка в развитии мочеполовой системы	2 балла
---	---	--	---------

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

4	Телоц Барра	1	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	1) Первая ^{пара} артериальных жаберных дуг развивается в сорт ^{сорт} 2) Вторая пара артериальных жаберных дуг развивается в 3) Во второй паре одна из жаберных дуг развивается в легочную артерию, а вторая в Боталлов проток 4) Закладка жаберных дуг происходит на этапе эмбрионального развития (на стадии закладки)	6 баллов
---	--	----------

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

2	Артериальная кровь из левого желудочка попадает в сорт ^{сорт} Венозная кровь из правого желудочка попадает в легочную артерию ⁺ Из легочной артерии попадает в Боталлов проток ⁺	2 балла
---	---	---------

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

3	Класс Пресмыкающиеся	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 русский 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	кератиноциты	1 балл 0
----------	--------------	--

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	Aa Bb ff	0,5 балла
	Генотип матери	aa Bb Ff	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, белый цвет волос	0,5 балла
	Фенотип матери	рыжий 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 русский цвет волос и какова вероятность появления такого фенотипа в потомстве.

5	Генотипы	aa BB Ff aa Bb Ff	2 балла
	Вероятность	0,1875	2 балла

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

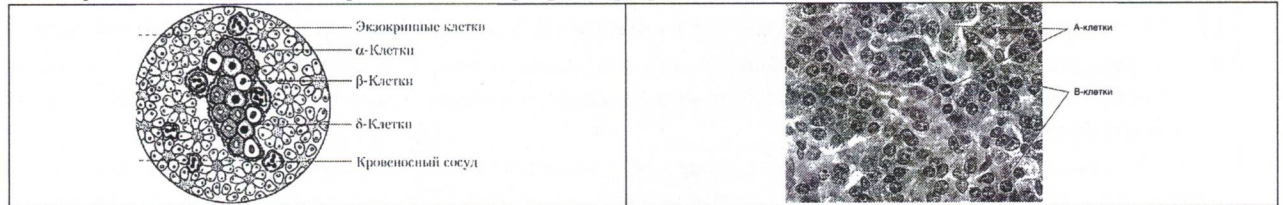
6	11 хромосома - группа C 16, 18 хромосомы - группа E	2 балла
----------	--	---------

116114

8.2

10 баллов

Вам представлена схема строения и микрофотография одной из желез человека.



1. Дайте название железы, представленной на иллюстрации.

1	Поджелудочная железа	2 балла
---	----------------------	---------

2. Назовите эмбриональный предшественник железы представленной на иллюстрации.

2	мезенхимный мезодерма	1 балл
---	-----------------------	--------

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

3	α - глюкагон β - инсулин	2 балла
---	-----------------------------	---------

4. Какое заболевание развивается в случае развития хронической недостаточности секретируемой β клетки?

4	Сахарный диабет	1 балл
---	-----------------	--------

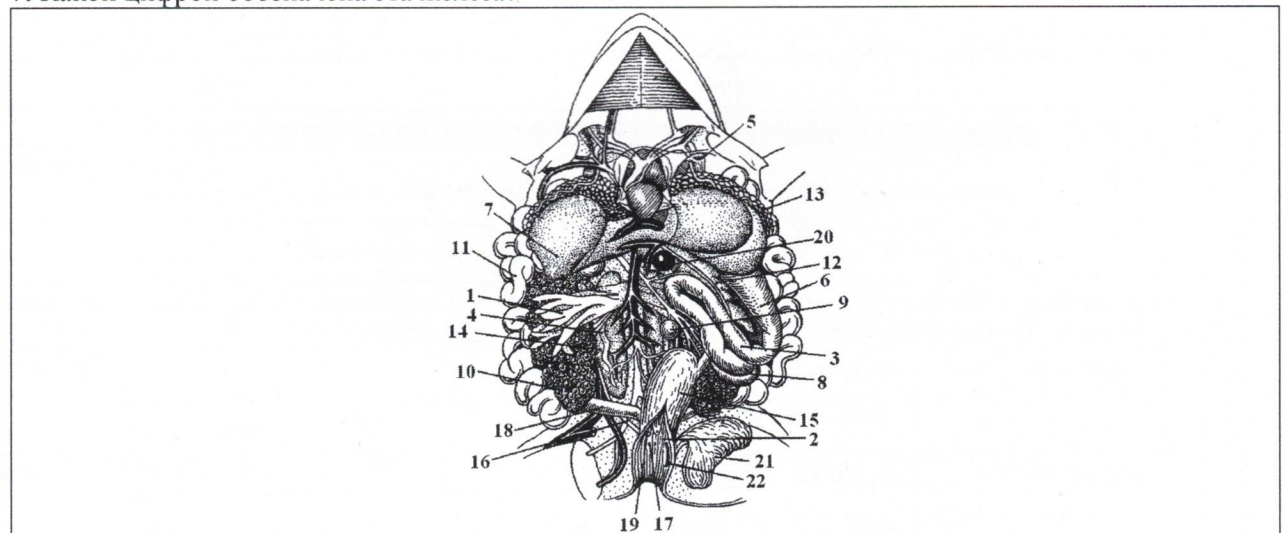
5. Какое заболевание развивается в случае развития хронической повышенной секретируемой β клетки?

5	Инсулинома	1 балл
---	------------	--------

6. Какие вещества секретирует экзокринные клетки?

6	Панкреатический сок с набором из ферментов, расщепляющих белки, жиры, углеводы например: трипсин, липаза, амилаза	1 балл
---	--	--------

7. Какой цифрой обозначена эта железа?



7	12	1 балл
---	----	--------

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

8	Земноводные	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'- ТЦГГЦАЦГТЦАТАГГГЦАЦЦАГГА - 3' 3'- АГЦЦГТГЦАГТАТЦЦЦТГГТЦЦТ - 5'	4	1 балл
2	5'- ТАТТЦЦГГГТААТАЦЦГГЦЦГАТ - 3' 3'- АТААГГЦЦАТТАТГГГЦЦГГЦТА - 5'	3	1 балл
3	5'- ЦТЦЦГАТТЦЦТТГАТАГЦТТГАА - 3' 3'- ГАГЦГЦТААГГАЦТАТЦГААЦТТ - 5'	2	1 балл
4	5'- ТАТЦГАЦТААТТГАЦГТГЦЦАТАТ - 3' 3'- АТАГЦТГГАТТААЦТГЦАЦГГТАТА - 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'- АТЦ-РГЦ-ЦРР 5'- АТЦРРЦЦРРРТАТТАЦЦЦРР-3'	2 балла
---	--	---------

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

3	Глицин (гли) (5'-РРР-3')	3 балла
---	-----------------------------	---------

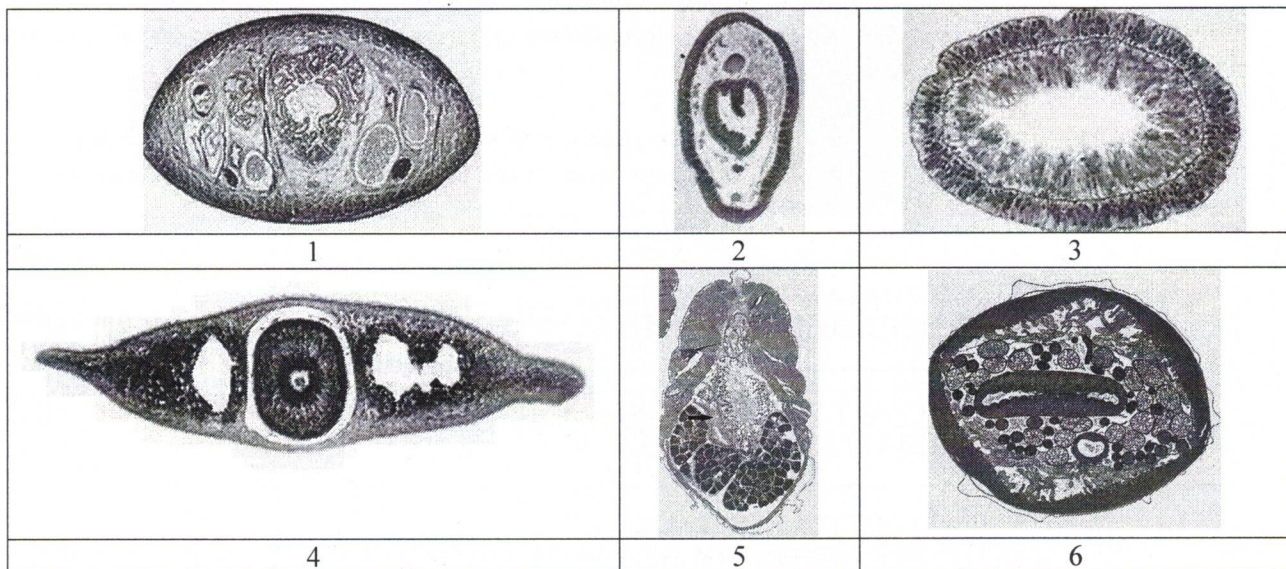
4. Назовите метод, используемый для амплификации специфических конечных последовательностей ДНК

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

185114

10.2

10 баллов



1. Определите животных по их поперечным срезам.

1	кольчатый червь 0,25	0,5 балла
2	ланцетник 0	0,5 балла
3	круглый червь 0	0,5 балла
4	планария (плоский червь) 0,5	0,5 балла
5	ланцетник 0,5	0,5 балла
6	кольчатый червь круглый червь 0,25	0,5 балла

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

2	Б4, смешанная полость пищеварительная, дыхательная, выделительная	2 балла 0
---	--	--------------

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

3	1) Кутинизация задвижной от переваривания ферментов и минеральных солей хозяина 2) Редуцированные органы чувств (зрение) 3) Большая плодовитость 4) Сокращение продольных мышц при движении против течения (волнообразное движение) 5) Анаэробный тип питания	2 балла 1,5
---	---	----------------

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 2,5
---	--	----------------