

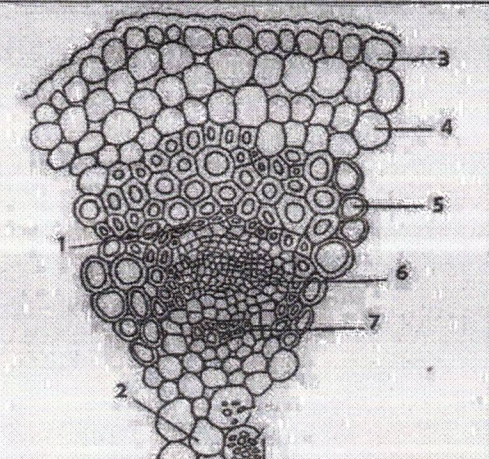
Результаты проверки

8	1	8,5	2	400	6	7	10	0,5	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Сумма баллов		47		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	$1) 200 \cdot 8 = 1600$; $2) 1600 - 32 = 1568$; $3) 1568 \cdot 8 = 12544$; $4) 12544 + 32 = 12576$ 12546 5 баллов 5
2. В какой ткани промежуточного хозяина происходит деление клеток малярийного плазмодия?	
2	сначала малярийный плазмодий развивается в клетках печени, потом - в клетках эритроцитов (сфероидальных тельцах) 1 балл 1
3. Назовите органическое вещество, составляющее главный пищевой рацион малярийного плазмодия?	
3	Углевода. Белки в эритроцитах. 1 балл 0
4. Определите стадию развития малярийного плазмодия, для которой характерен диплоидный набор хромосом?	
4	Ооциста Ооциста - 2n, появляется сразу после оплодотворения гамет, ооциста - 2n, локализуется сначала в стенке желудка малярийного комара. 3 балла 2

2.2	10 баллов
-----	-----------

Используя иллюстрации и собственные знания, решите задания.

		
---	--	---

446 237

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

Семейство Мотыльковые	Семейство Астроцветные Ложноязычковый цветок	Семейство Лилейные	Семейство Крестоцветные	Балл
а	и	1.	3	2 балла

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

2	из-за явной опасности распространения сорняков	1 балл
---	--	--------

3. Какой тип соцветия характерен для барбариса?

3	монотипное	1 балл
---	------------	--------

4. Какой тип плода по гинецею у барбариса?

4	сильнокарпный	1 балл
---	---------------	--------

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

1	эпидермис	1 балл
2	клеточная паренхима	1 балл
3	кора	1 балл
6	ксилема	1 балл
7	флоэма	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	500 33 500	3 балла
---	-----------------------	---------

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

2	650 000 682 000	3 балла
---	----------------------------	---------

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

3	Тип питания - микотроф, способ питания - осмолит. является разрушителем (разрушает "мертвую" органику)	2 балла
---	---	---------

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

4	базидии (2n) $\xrightarrow{\text{мейоз}}$ базидиоспоры (n) $\xrightarrow{\text{прорастание}}$ гаплоидная мицелия (n) сильнокарпный $\xrightarrow{\text{при образовании спор}}$ базидии (2n)	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	6 626 780 а.е.м.	1 балл 1
	количество полных витков	192	1 балл 0
	длина фрагмента ДНК	3 268, 36 нм	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	193	1 балла 0
	Количество молекул H1	1544	1 балла 0
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 0
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
	На стадии профазы II		1 балл 1
	Ооцит I порядка		1 балл 0
	Ооцит II порядка		1 балл 0

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

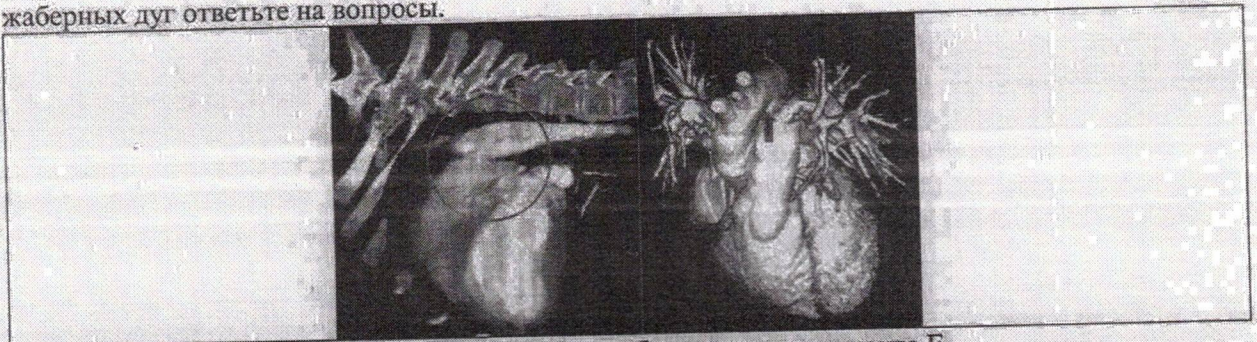
3	Мутация - синдром Шерешевского-Гернера, моносомия по X хромосоме	2 балла

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	45	1 балл
	Теломер	180	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 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	белые волосы	0,5 балла
	Фенотип матери	рыжие волосы цвето-каштановые	0,5 балла

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

4	5: белые ($-ff$), каштановые ($AaB-Ff$) каштаново-рыжие ($AabbFf$) цвето-каштановые ($aaB-Ff$) рыже-рыжие ($aaBbFf$)		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	$aaBbFf, aaBbFf, aaBbFf$	2 балла
	Вероятность	25%.	2 балла

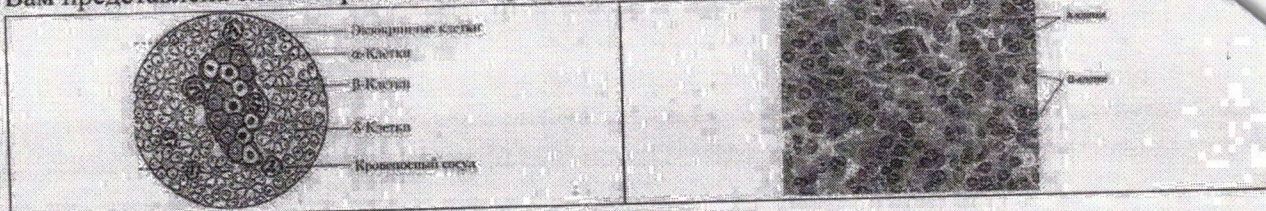
6. К каким группам хромосом по Денверской классификации относятся хромосомы, в которых находятся перечисленные в задании гены.

6	11 хромосома - средние метacentрические, группа C 16 хромосома - средние ацроцентрические, группа D		2 балла
---	--	--	---------

116231

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 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 клетками?

4 сахарный диабет 1 типа 1 балл

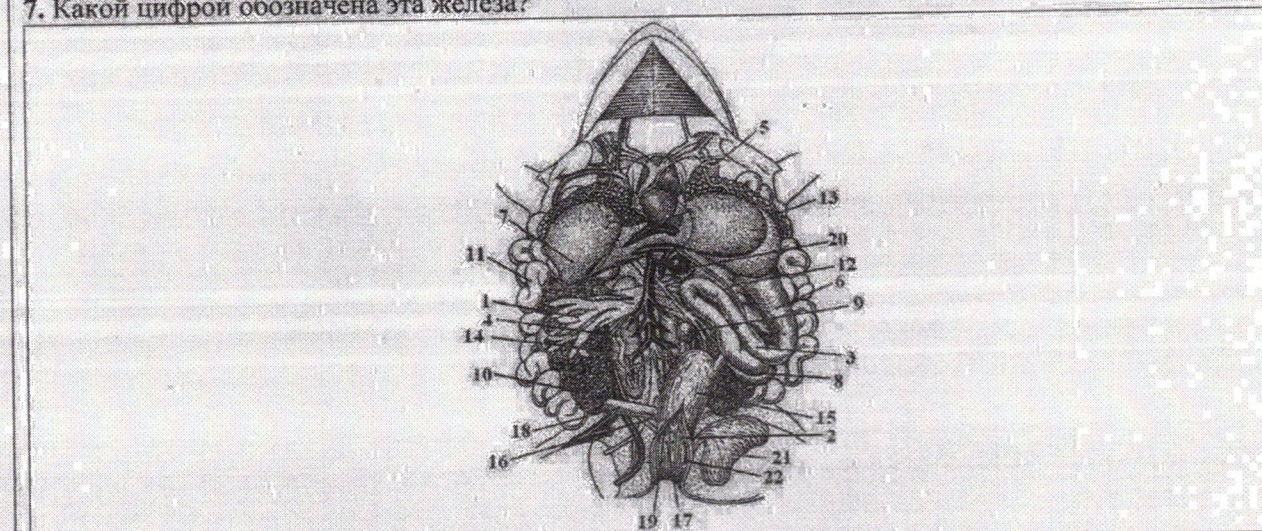
5. Какое заболевание развивается в случае развития хронической повышенной секреции β клетками?

5 1 балл

6. Какие вещества секретирует экзокринная часть?

6 пищеварительный сок с ферментами (амилаза, трипсин, липаза), который попадает в 12-ю перстную кишку 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 секреции β клеток железы представленной в задании?

8 у земноводных 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'- ТЦГГЦАЦТЦАТАТГГЦАЦЦАГГА - 3' 3'- АГЦЦТТГЦАГТАТЦЦЦТГГТЦЦТ - 5'	4	1 балл
2	5'- ТАТТЦЦГГГТААТАЦЦШГШГАТ - 3' 3'- АТААГГЦЦАТТАТГГЦЦГГЦТА - 5'	3	1 балл
3	5'- ЦТЦГЦГАТТЦЦТТГАТАГЦТТГАА - 3' 3'- ГАГЦГЦТААГГААЦТАТЦГААЦТТ - 5'	2	1 балл
4	5'- ТАТЦГАЦТААТТГАЦТГГЦЦАТАТ - 3' 3'- АТАГЦТГАТТААЦТГЦАЦГТТАТА - 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	3'- ГГЦЦЦАТТАТГГГЦЦГЦАА - 5'	2 балла
		2

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

3	11111111111111111111	3 балла
		3

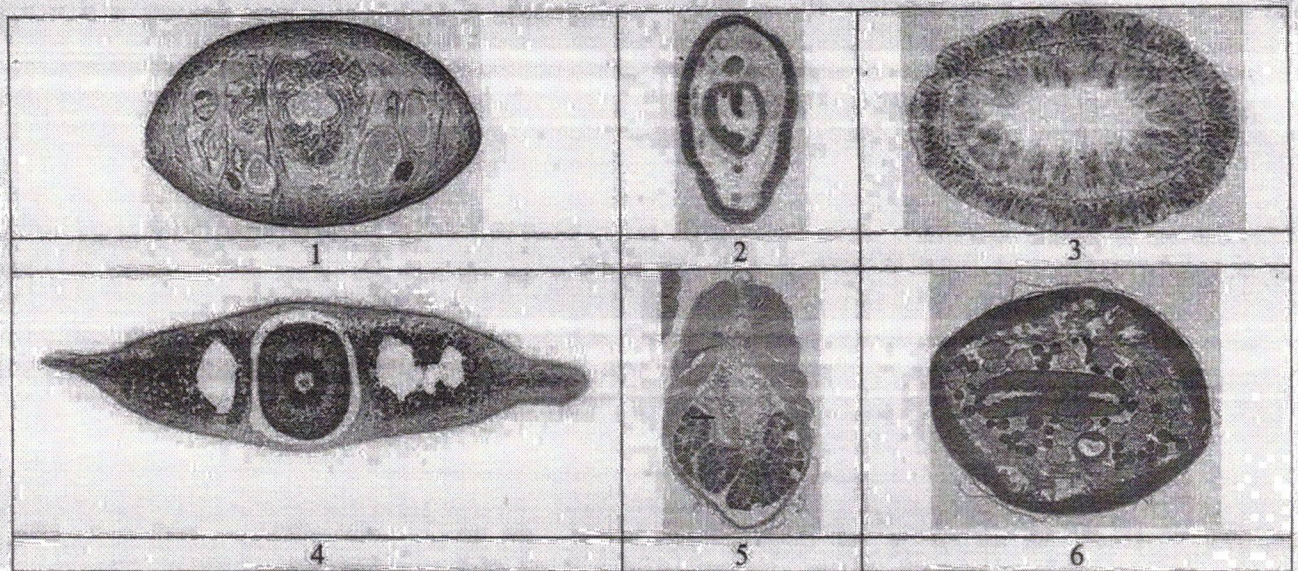
4. Назовите метод, используемый для амплификации специфических конечных последовательностей ДНК

4	ПЦР или еще ПЦР в реальном времени	1 балл
		1

115231

10.2

10 баллов



1. Определите животных по их поперечным срезам.

1	плоский червь	0,5 балла
2	круглый червь	0,5 балла
3	членик	0,5 балла
4	плоский червь 0,5	0,5 балла
5	членистоногое	0,5 балла
6	плоский червь	0,5 балла

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

2	у животного на рис. 5, полость тела - смешанная.	2 балла 0
---	--	--------------

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

3	1) небольшие размеры, чтобы можно было попасть внутрь клеток 2) Сложные приспособления, которые позволяют обитать в кровеносной системе хозяина 3) Способность к бесполому размножению внутри клеток.	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
---	--	---------