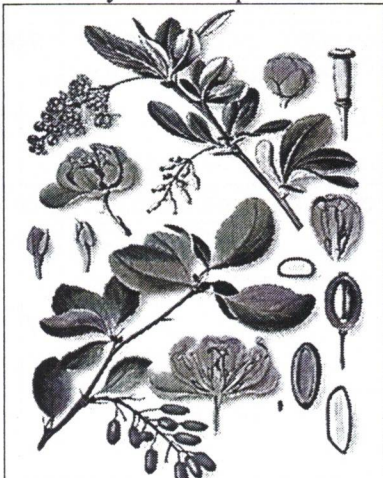
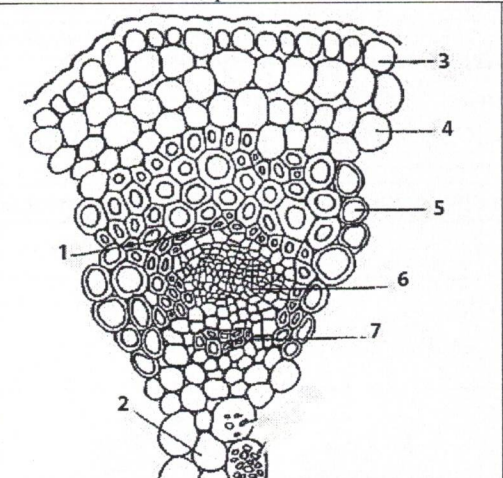
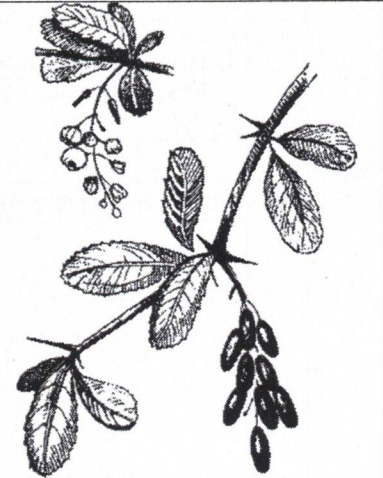


Результаты проверки

7	3	4	3	6,5	0	7,5	4	9	0
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Сумма баллов		44		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	200 · 8 = 1600 клеток - после I деления из них 3% микро и макрогаметоциты 1568 · 8 = 12544 клеток - после II деления 12544 + 32 = 12576 клеток Ответ: 12576
	5 баллов
2. В какой ткани промежуточного хозяина происходит деление клеток малярийного плазмодия?	
2	соединительной
	1 балл
3. Назовите органическое вещество, составляющее главный пищевой рацион малярийного плазмодия?	
3	гемоглобин
	1 балл
4. Определите стадию развития малярийного плазмодия, для которой характерен диплоидный набор хромосом?	
4	спороцит
	3 балла

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

186050

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
4 -	1 -	3 +	2 ♀	2 балла

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

2	аутоэктонное расселение в результате или токсичен	1 балл
---	---	--------

3. Какой тип соцветия характерен для барбариса?

3	кисть	1 балл
---	-------	--------

4. Какой тип плода по гинецею у барбариса?

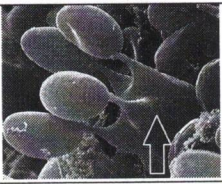
4	синкарпный	1 балл
---	------------	--------

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

1	первичная ксилема	-	1 балл
2	медулла	-	1 балл
3	эндодермис	+	1 балл
6	флюид	+	1 балл
7	сперматопит	-	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	$7500 + 800 + 15000 = 33300$	3 балла
---	------------------------------	---------

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

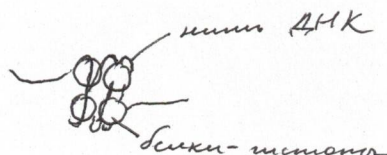
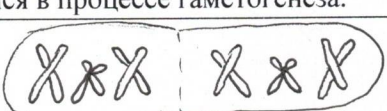
2	$300000 + 400 + 1000000 = 1300400$	3 балла
---	------------------------------------	---------

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

3	тип питания - гетеротрофный функциональная группа - микробы вступает в симбиоз с деревьями	2 балла
---	--	---------

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

4		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		0	1 балл
2. Установите молекулярную массу, количество полных витков и длину фрагмента β формы.			
2	молекулярная масса фрагмента	$9604 \cdot 2 \cdot 345 = 6626760 \text{ а.е.м.}$	1 балл
	количество полных витков	960	1 балл
	длина фрагмента ДНК	$9604 \cdot 3,04 = 29196,16 \text{ нм}$	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	1 балла
4. Определите примерную длину хроматина на нуклеосомном уровне компактизации данного фрагмента ДНК.			
4	Длина нуклеосомной нити	152 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

116050

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.

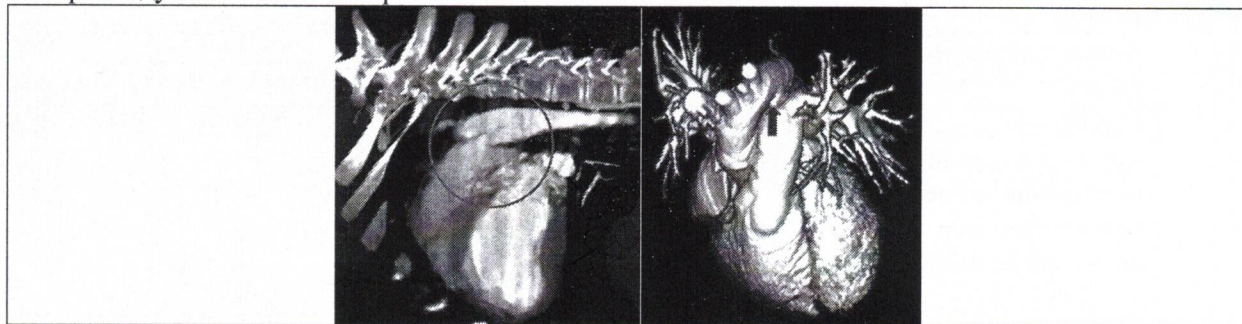
3	 при наличии данной мутации у клетки не получится выжить в нормальном виде, потому что у половой хромосомы нет пары, следовательно ей	2 балла 1,5
---	---	--------------------

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

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

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

2	артериальная кровь смешивается с венозной	2 балла 0
---	---	------------------

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

3	рыбы, земноводные	2 балла 0
---	-------------------	------------------

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	матричные клетки	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	$AaBbff$	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, волосы белого цвета	0,5 балла
	Фенотип матери	волосы русого оттенка	0,5 балла
			+
			+

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

4	4	1 балл
		0

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	$\frac{3}{16} = 0,1875$	2 балла

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

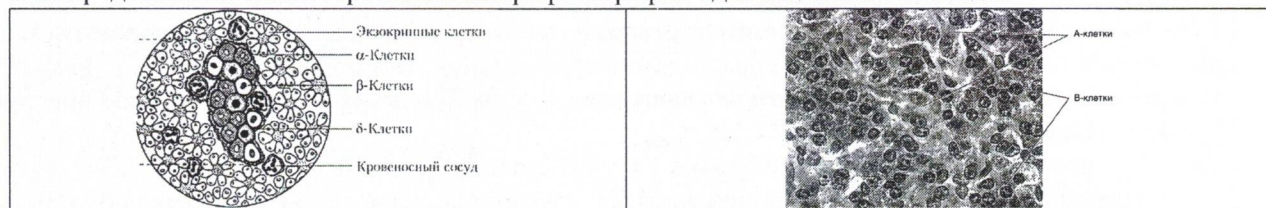
6	11 хромосома 1 группа C 16 хромосома 6 группа E 18 хромосома 6 группа E	2 балла
		1,5

116050

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 *мезодерма* 1 балл

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

3 *глюкагон и инсулин* 2 балла
глюкагон 1

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

4 *сахарный диабет* 1 балл

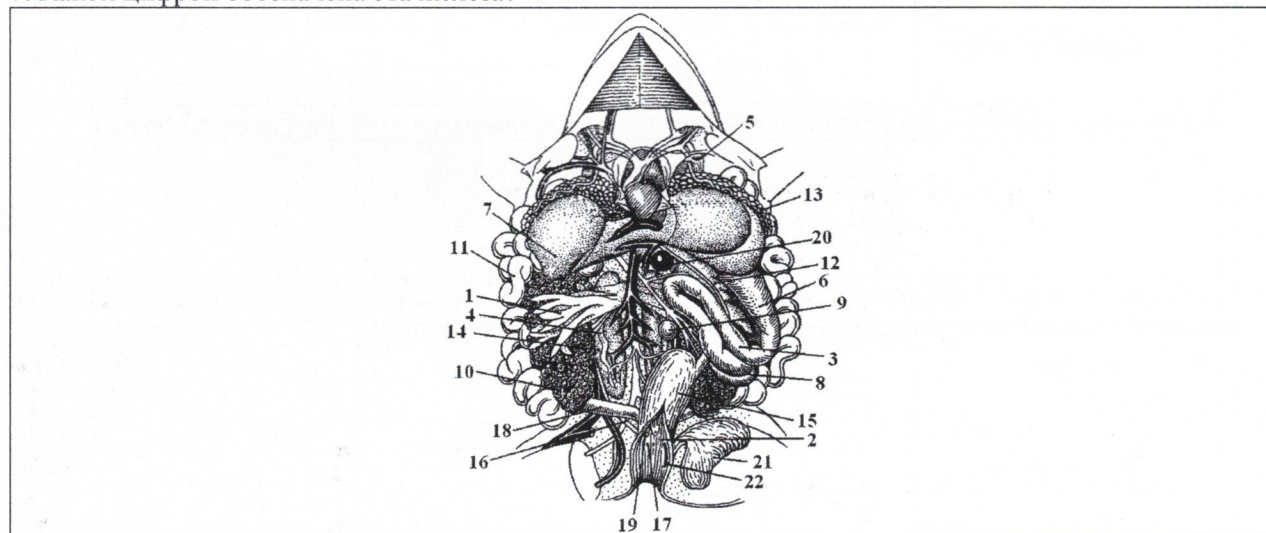
5. Какое заболевание развивается в случае развития хронической повышенной секреции зоны, содержащей β клетки?

5 1 балл

6. Какие вещества секретирует экзокринные клетки?

6 *пищеварительные ферменты* 1 балл

7. Какой цифрой обозначена эта железа?



7 *9* 1 балл

8. У каких позвоночных животных впервые в филогенезе появляются клетки с эндокринной секрецией подобной секреции 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'- АГЦЦГТГЦАГТАТЦЦЦГТГГТЦЦТ- 5'	4	1 балл
2	5'- ТАТГЦЦГГГТААТАЦЦГГЦЦГАТ- 3' 3'- АТААГГЦЦАТТАТГГГЦЦГГЦТА- 5'	3	1 балл
3	5'- ЦТЦГЦГАТТЦЦТТГАТАГЦТГГАА- 3' 3'- ГАГЦЦТААГГААЦТАТЦГААЦТТ- 5'	2	1 балл
4	5'- ТАТЦГАЦТААТТГАЦГТГЦЦАТАТ- 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'- АТЦГГЦЦГГГТАТТАЦЦЦГГ- 3' ААТА	2 балла
---	---	---------

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

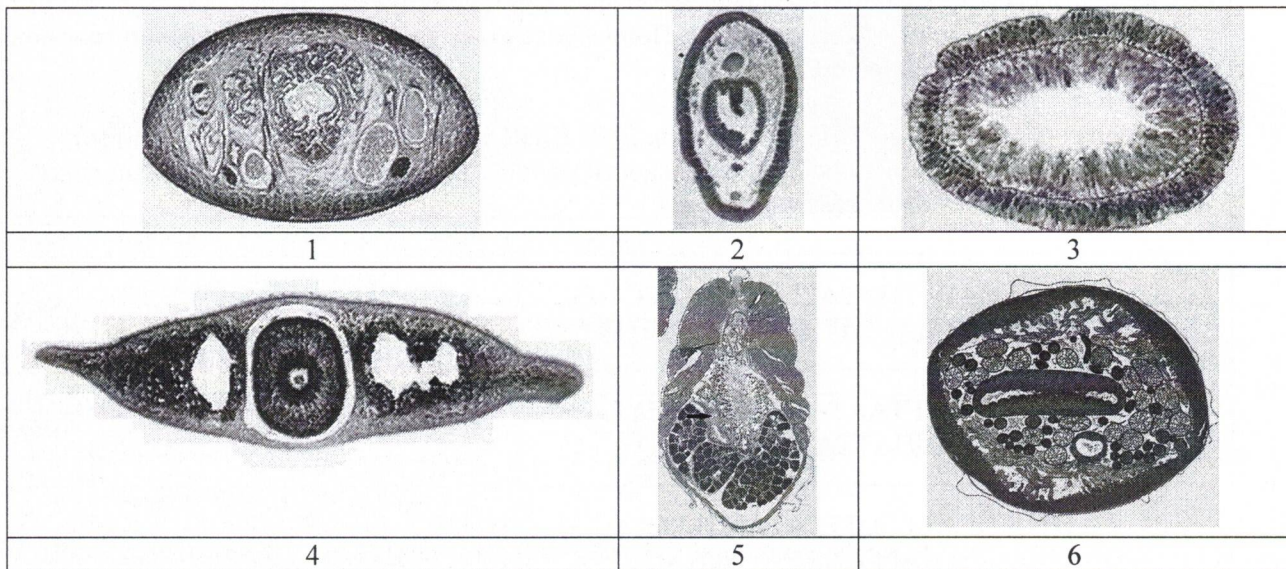
3	5'- УАУУЦЦГГГУААУАУЦЦЦГЦЦГАУ- 3' РНК стоп-кодон ГЛИЦИН	3 балла
---	---	---------

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

4	Полimerазная цепная реакция	1 балл
---	------------------------------------	--------

10.2

10 баллов



1. Определите животных по их поперечным срезам.

1	крутой двобугорчатый червь	—	0,5 балла
2		—	0,5 балла
3	паразитический червь (крутой)	—	0,5 балла
4	плоский червь (интестинальный)	—	0,5 балла
5	кошачья рожа	—	0,5 балла
6	кошачья рожа	—	0,5 балла

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

2	у 1 животного первичная полость тела. Пищеварительная, нервная, половая	2 балла
---	---	---------

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

3	упрощение пищеварительной системы, толстой и тонкой кишки	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		3 балла
---	--	---------