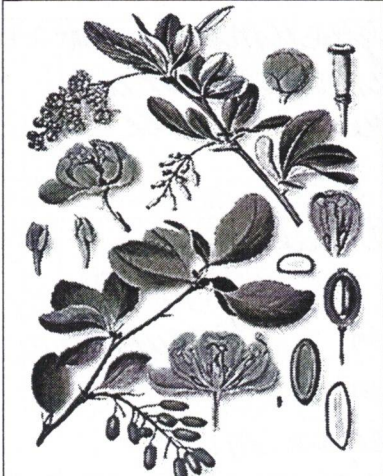
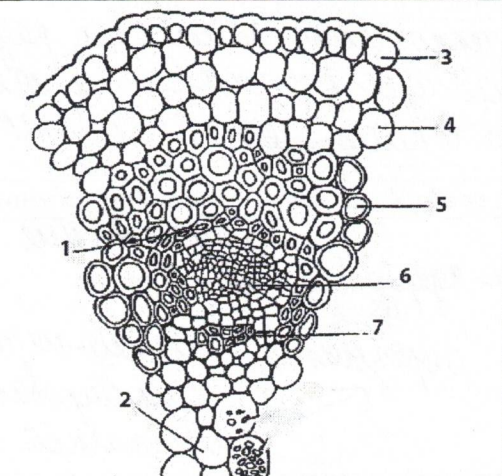
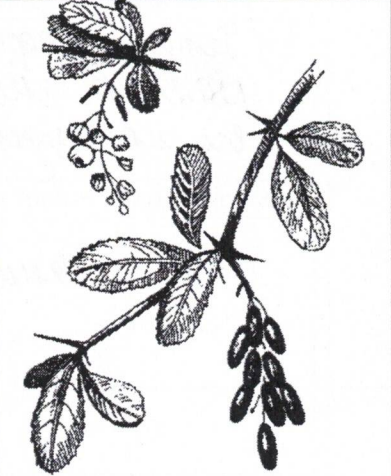


Результаты проверки

4	1,5	2	4	8,5	3	9	8	7	0
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	196
2. В какой ткани промежуточного хозяина происходит деление клеток малярийного плазмодия?	
2	соединительной (эритроциты), так же возможно в клетках печени (гепатоцитах)
3. Назовите органическое вещество, составляющее главный пищевой рацион малярийного плазмодия?	
3	гемоглобин
4. Определите стадию развития малярийного плазмодия, для которой характерен диплоидный набор хромосом?	
4	зигота,ookинета,ооциста

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

115166

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
3	1	4	2	2 балла

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

2	он будет своим семенами засорять поля, по есть его семена будут засорять часть поля, так как в-в из семян будут прорастать	1 балл
---	--	--------

3. Какой тип соцветия характерен для барбариса?

3	метелка	1 балл
---	---------	--------

4. Какой тип плода по гинецею у барбариса?

4	алекарный	1 балл
---	-----------	--------

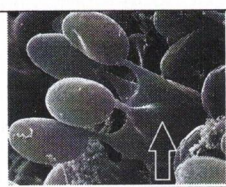
5. Определите структуры, обозначенные на рисунке поперечного среза барбариса.

1	флора	1 балл
2	паренхима	1 балл
3	эндодерма	1 балл
6	камбия	1 балл
7	камбиальная	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	$15000 + 800 + 50000 = 65800$	3 балла
---	-------------------------------	---------

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

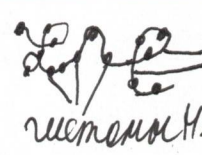
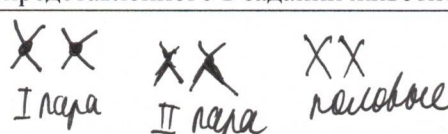
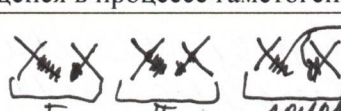
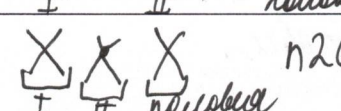
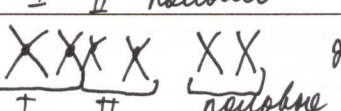
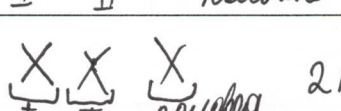
2	$300000 + 1000000 + 3200 = 1303200$	3 балла
---	-------------------------------------	---------

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

3	Гетеротроф (сапротроф), является редуцентом, который разлагает органические остатки растительности, его используют в пищу лесные животные и человек!	2 балла
---	--	---------

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

4	 оплодотворение ядер дикариона ($n+n$) → образование $2n$ клетки образование дикариона ($n+n$) → мейоз формирование спор вегетативной фазы ($1n$)	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	$9604 \cdot 2 \approx 19208$	✓	1 балл
2. Установите молекулярную массу, количество полных витков и длину фрагмента β формы.			
2	молекулярная масса фрагмента	$345 \cdot 9604 \cdot 2 = 6\,626\,760$	✓ 1 балл
	количество полных витков	$9604 : 10 \approx 960$	✓ 1 балл
	длина фрагмента ДНК	$9604 \cdot 0,34 = 3265,36 \text{ нм}$	✓ 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	1	✓ 1 балла
	Количество молекул H1	$9604 : 50 = 192 + 1 = 193$	✓ 1 балла
4. Определите примерную длину хроматина на нуклеосомном уровне компактизации данного фрагмента ДНК.			
4	Длина нуклеосомной нити	$65,3072$	✓ 2 балла
	Изобразите нуклеосомную нить и укажите на схеме и перечислите все элементы ее строения.	 линкерные участки ДНК гистон H1	✓ 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	 участки кроссинговера 2n4C	✓ 1 балл
	На стадии профазы II	 n2C	✓ 1 балл
	Овоцит I порядка	 2n4C	✓ 1 балл
	Овоцит II порядка	 2n4C	✓ 1 балл

185166

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.

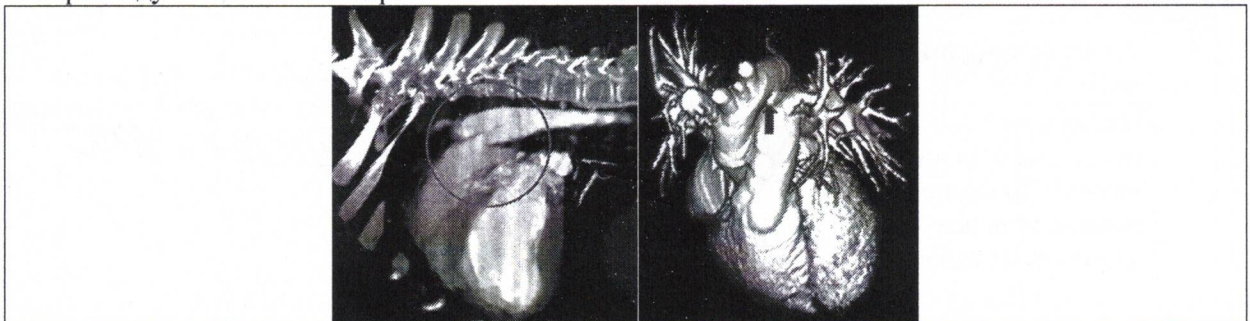
3	 0.5 анеуплоидия по половым хромосомам. Будет наследоваться только 1 половая → Будет другой пол, если это самка, если самец - будет 5 хромосом.	2 балла
---	---	---------

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	1 балл
	Центромер	5 1	1 балл
	Теломер	20 1	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	Будет образовываться проток между артерией и легочным стволом. Ветвистые артерии не изменятся.	6 баллов
---	---	----------

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

2	через артерию будет переноситься смешанная кровь, т.к. в ней будет артериальная и венозная, которая перешла из легочного ствола, поэтому в артерии смешанная кровь.	2 балла
---	---	---------

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

3	Амфибии	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, волосы белого цвета	0,5 балла
	Фенотип матери	волосы рыжего оттенка	0,5 балла

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

4	4 (русые, рыжие, альбиносы, каштановые)	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	$\frac{3}{16} = 0,1875 (18,75\%)$	2 балла

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

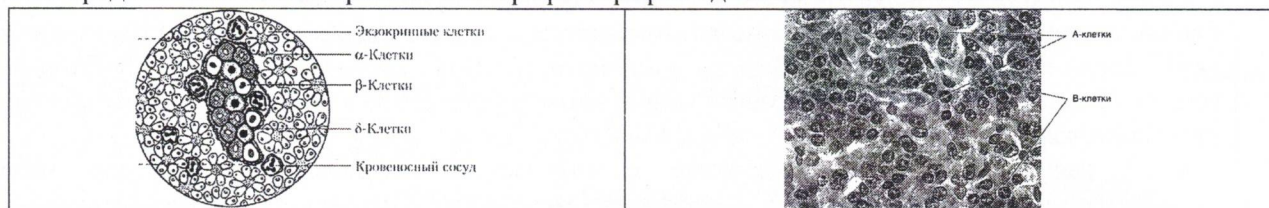
6	11 хромосома - группа C (средние субметацентрические) 16 и 18 хромосомы - группа E (короткие субметацентрические)	2 балла
---	--	---------

11 15 16 6

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 2 балла

2. Назовите эмбриональный предшественник железы представленной на иллюстрации.

2 энтодерма 1 1 балл

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

3 инсулин глюкагон 2 2 балла

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

4 гипергликемия (повышенный уровень сахара в крови) 1 балл

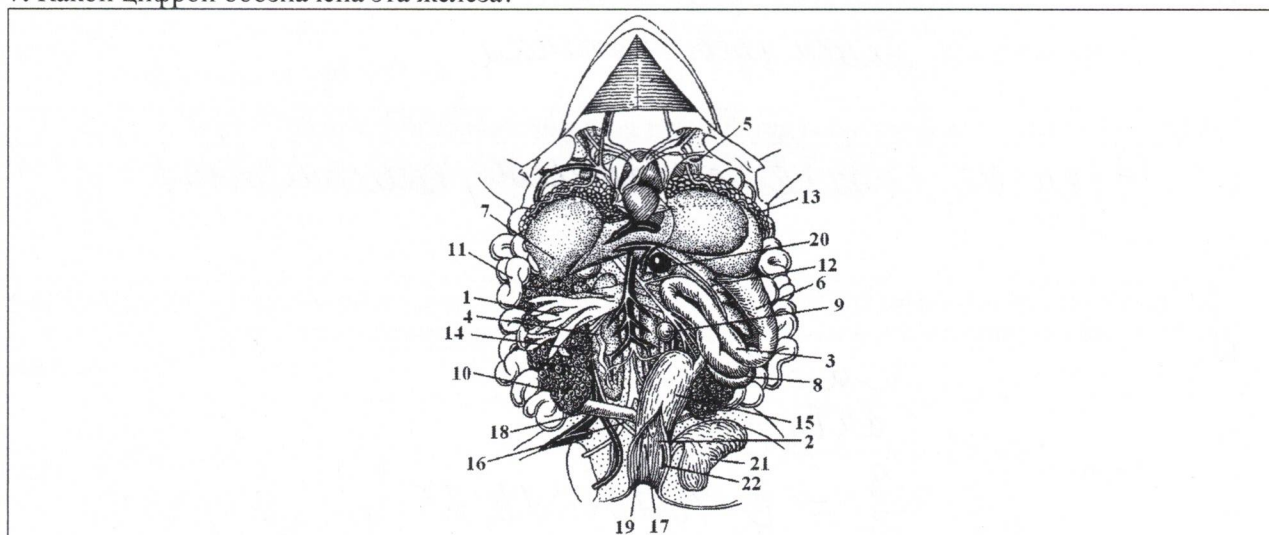
5. Какое заболевание развивается в случае развития хронической повышенной секреции зоны, содержащей β клетки?

5 гипогликемия (пониженный уровень сахара в крови) 1 балл

6. Какие вещества секретируют экзокринные клетки?

6 они секретируют пищеварительные ферменты. Химотрипсин, липаза. 1 балл

7. Какой цифрой обозначена эта железа?



7 20 1 балл

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

8 либририи 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'- АГЦЦГТГЦАГТАТЦЦЦГТГГТЦТ - 5'	3-5 4 1	1 балл
2	5'- ТАТТЦЦГГГТААТАЦЦГГЦЦАТ - 3' 3'- АТААГГЦЦАТТАТГГГЦЦГГЦА - 5'	3 1	1 балл
3	5'- ЦТЦГЦАТТЦТТГГАТАГЦТТГАА - 3' 3'- ГАГЦГЦТААГГААЦТАТЦГААЦТТ - 5'	2 1	1 балл
4	5'- ТАТЦГАЦТААТТГАЦГТГЦЦАТАТ - 3' 3'- АТАГЦТГАТТААЦТГЦАЦГТТАТА - 5'	1 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'- угу ГГГ 3'- ГГ ууу АТТАТГГГ уу ГГ уТА - 5'	2 балла
---	--	---------

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

3	ГЛИ ГЛИ 3	3 балла
---	-------------------------	---------

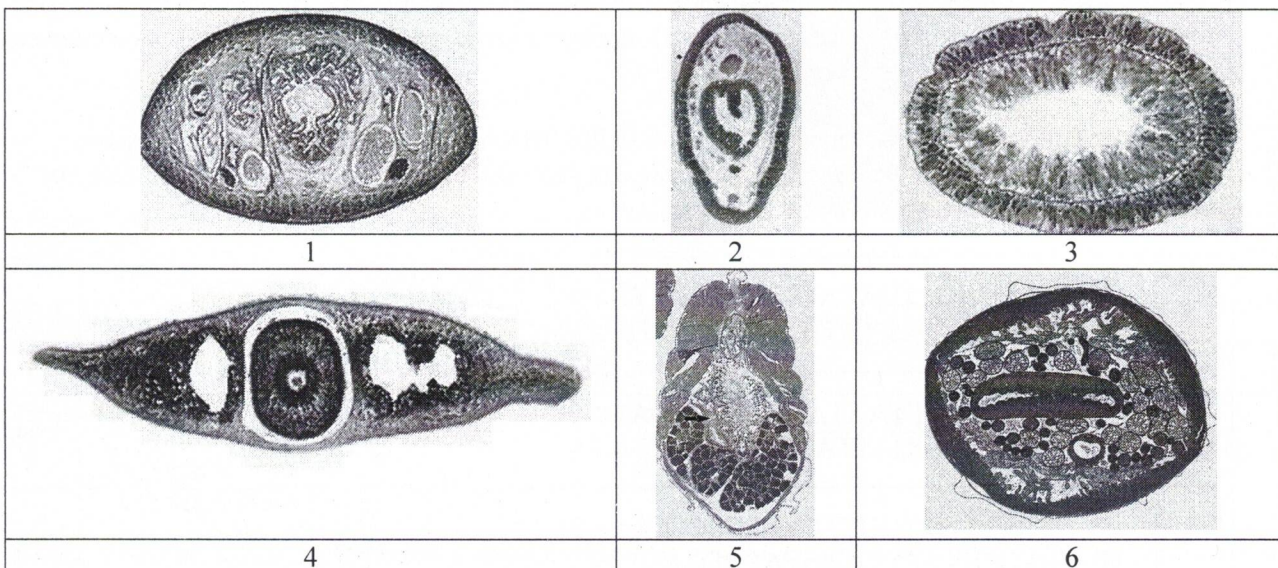
4. Назовите метод, используемый для амплификации специфических конечных последовательностей ДНК

4	использование рестриктаз - метод рестрик-ции	1 балл
---	--	--------

115166

10.2

10 баллов



1. Определите животных по их поперечным срезам.

1	лешманов сосальщик	0,5 балла
2	планария	0,5 балла
3	аскарида	0,5 балла
4	плоская	0,5 балла
5	личинный сосальщик	0,5 балла
6	широкая лентец	0,5 балла

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

2	3 первичная полость тела, пищеварительная, выделительная, половая,	2 балла
---	--	---------

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

3	наличие защитной оболочки, редукция систем тела (пищеварительной и дыхательной), большая плодовитость, редукция органов чувств (глаз и др.),	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	женский половой орган семяприемник (яичник) мужские половые органы 36 элементов	3 балла
---	---	---------