

Результаты проверки

4,5	6	5,5	4	8	1	7,5	8	8	1
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Сумма баллов		56,5		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	12000 12576 5	5 баллов
---	--------------------------	----------

2. В какой ткани промежуточного хозяина происходит деление клеток малярийного плазмодия?

2	кислородная	1 балл
---	-------------	--------

3. Назовите органическое вещество, составляющее главный пищевой рацион малярийного плазмодия?

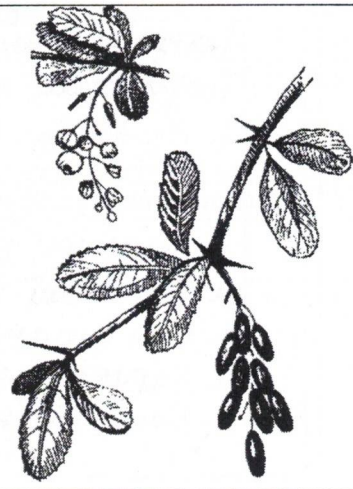
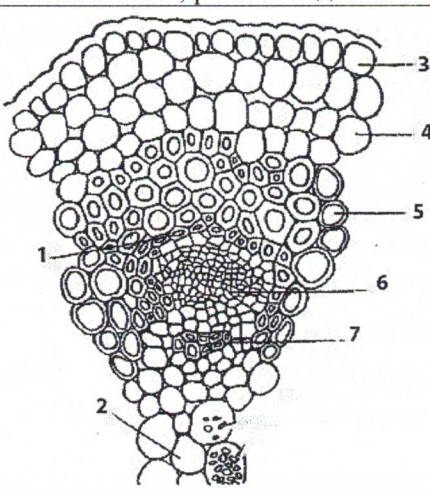
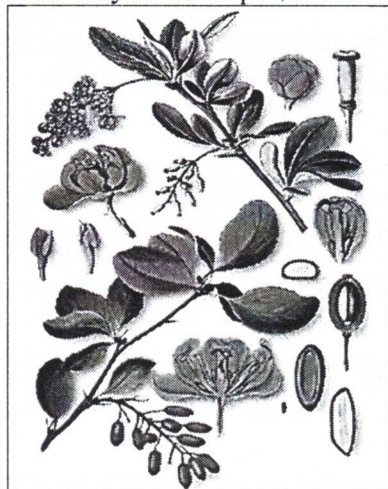
3	Белок 9,5	1 балл
---	-----------	--------

4. Определите стадию развития малярийного плазмодия, для которой характерен диплоидный набор хромосом?

4	Зигота, ookinete 2	3 балла
---	--------------------	---------

2.2 10 баллов

Используя иллюстрации и собственные знания, решите задания.



16060

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 0,5	4 0,5	3 0,5	2 0,5	2 балла

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

2	Барбарис поедается животными	1 балл
---	------------------------------	--------

3. Какой тип соцветия характерен для барбариса?

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

4. Какой тип плода по гинецею у барбариса?

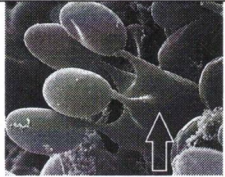
4	Синкарпный	1 балл
---	------------	--------

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

1	склеренхима	1 балл
2	паренхима	1 балл
3	эпидерма	1 балл
6	флоэма	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	33300 3	3 балла
---	---------	---------

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

2	1332000	3 балла
---	---------	---------

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

3	Гетеротрофный, симбиотический тип питания, консумент I порядка Трофические связи с корнями деревьев, почвенными редуцентами	2 балла
---	--	---------

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

4	1. Аскоспоры рассеиваются и прорастают в гаметоцит (n) 2. Женский и мужской гаметоцит обр. гаметы 3. При слиянии обр. зигота 4. Кариотипизация, образование стадии дикариона 5. Мейотическое деление, обр. спороспоров	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	$9604 \cdot 2 = 19208$		1 балл
2	2. Установите молекулярную массу, количество полных витков и длину фрагмента β формы.		
	молекулярная масса фрагмента	$6626760 = 19208 \cdot 345$	1 балл
	количество полных витков	960	1 балл
	длина фрагмента ДНК	$9604 \cdot 3,4 = 32653,6 \text{ нм}$	1 балл
3	3. Определите, сколько нуклеосом будет сформировано при компактизации данного фрагмента ДНК и сколько молекул гистона H1 потребуется для организации линкерных участков.		
	Количество нуклеосом	—	1 балла
	Количество молекул H1	—	1 балла
4	4. Определите примерную длину хроматина на нуклеосомном уровне компактизации данного фрагмента ДНК.		
	Длина нуклеосомной нити	—	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	2. Изобразите схематично хромосомы виртуального животного на каждой из указанных стадий мейоза и для каждой клетки, образующейся в процессе гаметогенеза.		
	На стадии диакинеза		1 балл
	На стадии профазы II		1 балл
	Ооцит I порядка		1 балл
	Ооцит II порядка		1 балл

45060

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.

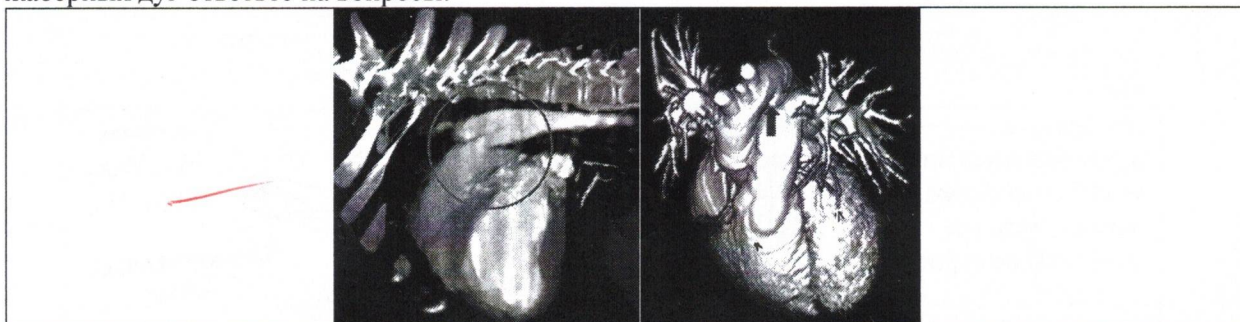
3		1. Синдром Клайнфельтера 2. Отсутствие второй X хромосомы у женского пола в каждой карิโอците	2 балла
---	--	--	---------

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	Жаберные дуги закладываются близко друг к другу. При развитии в отдельные сосуды они имеют общий участок, в месте слияния образуется проток.	6 баллов
---	--	----------

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

2	Артериальная кровь проходит в аорту, отходящую от левого желудочка. Венозная кровь проходит в легочный ствол, отходящий от правого желудочка. Кровь из легочного ствола попадает в аорту и распределяется ко всем органам и тканям.	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 волосяной 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	каштановый 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 русый цвет волос и какова вероятность появления такого фенотипа в потомстве.

5	Генотипы	$aaBBFf, aaBbFf, aaBbFf$	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.

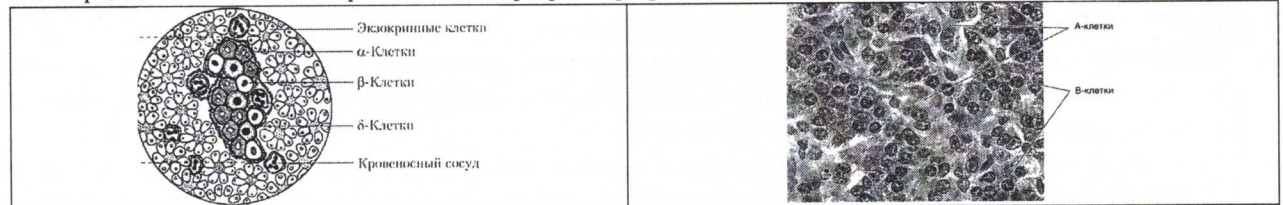
6	Группа D (16-18) Группа C (6-12, X)	2 балла
---	--	---------

116060

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 I типа

1 балл

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

5

Гипогликемия

1 балл

6. Какие вещества секретируют экзокринные клетки?

6

Пищеварительные ферменты, активизирующие ферменты тонкого кишечника (трипсин)

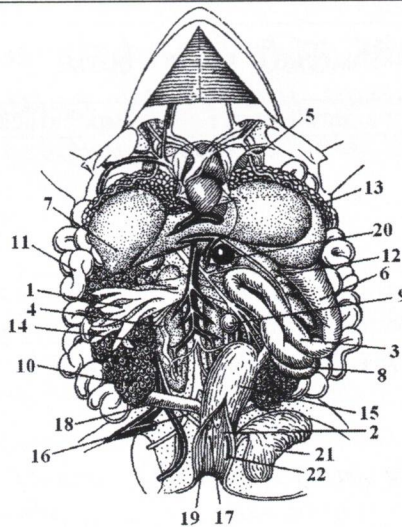
1 балл

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

Мехоэпителии

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'- ТЦГГЦАЦГТЦАТАГГЦАЦЦАГГА- 3' 3'- АГЦЦГТГЦАГТАТЦЦЦГТГГТЦЦТ - 5'	3 —	1 балл
2	5'- ТАТТЦЦГГГТААТАЦЦЦГГЦЦГАТ- 3' 3'- АТААГГЦЦЦАТЦАТГГГЦЦГГЦТА - 5'	4 —	1 балл
3	5'- ЦТЦГЦГАТТЦЦТТГАТАГЦТТГАА- 3' 3'- ГАГЦГЦТААГГААЦТАТЦГААЦТТ - 5'	2 1	1 балл
4	5'- ТАТЦГАЦТААТТГАЦГТГЦЦАТАТ- 3' 3'- АТАГЦТГАТТААЦТГЦАЦГГТАТА - 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	5'- АТЦГГЦЦГГГТАТТАЦЦЦГГ-3' 2	2 балла
---	----------------------------------	---------

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

3	Фенил Глицин 3	3 балла
---	-------------------	---------

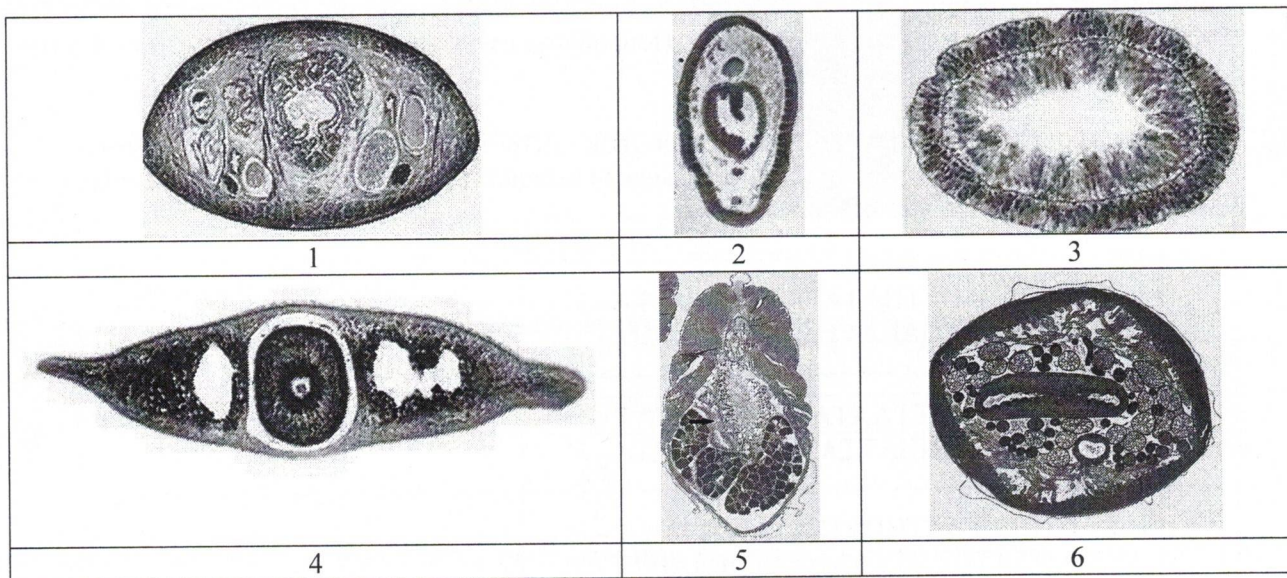
4. Назовите метод, используемый для амплификации специфических конечных последовательностей ДНК

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

115060

10.2

10 баллов



1. Определите животных по их поперечным срезам.

1	Амебный червь Крупный червь	0,5 балла
2	Кошачий червь	0,5 балла
3	Гидра (кишечнополостный)	0,5 балла
4	Ленточный червь	0,5 балла
5	Рыба	0,5 балла
6	Ленточка (кошачий червь)	0,5 балла

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

2	Вторичная полость выделительная, кровеносная, пищеварительная	2 балла
---	--	---------

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

3	Присоски для прикрепления к стенкам, сокращение кутикулы, дыхание всей поверхностью тела, редукция органов чувств и нервной системы.	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		Всего элементов: 36	3 балла
---	--	----------------------------	---------