

Результаты проверки

3	4	1	5	8	5	9	5	9	2
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Сумма баллов		51			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	12293	5 баллов 0
2.	В какой ткани промежуточного хозяина происходит деление клеток малярийного плазмодия?	
2	соединительная ткань	1 балл 1
3.	Назовите органическое вещество, составляющее главный пищевой рацион малярийного плазмодия?	
3	белок (гемоглобин)	1 балл 1
4.	Определите стадию развития малярийного плазмодия, для которой характерен диплоидный набор хромосом?	
4	зигота	3 балла 1

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

115091

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 полезащитных лесных насаждений?

2	барбарис приводит к образованию пней (вытесняет деревья)	1 балл
---	--	--------

3. Какой тип соцветия характерен для барбариса?

3	кисть	1 балл
---	-------	--------

4. Какой тип плода по гинецею у барбариса?

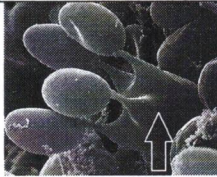
4	костянка	1 балл
---	----------	--------

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

1	кашубий	1 балл
2	паренхимная сердцевина	1 балл
3	эпидермис	1 балл
6	кашубий фиброзис	1 балл
7	кашубий	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	35700	3 балла
---	-------	---------

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

2	714000	3 балла
---	--------	---------

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

3	тип питания - осмотроф (гетеротроф) консумент	2 балла
---	--	---------

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

4	аска (зигота) $n+n$ → слияние ядер → зигота $2n$ → мейоз → 4 споры n (начало!) → споры n → слияние клеток ♀ с ♂ → зигота $2n$ ядра не сливаются и образуется плесневое тело ($n+n$)	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	19208	1 балл	0
2. Установите молекулярную массу, количество полных витков и длину фрагмента β формы.			
2	молекулярная масса фрагмента	6626760 а.е.м.	1 балл 1
	количество полных витков	960	1 балл 1
	длина фрагмента ДНК	3265,36 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	240	1 балла 0
	Количество молекул H1	48	1 балла 1
4. Определите примерную длину хроматина на нуклеосомном уровне компактизации данного фрагмента ДНК.			
4	Длина нуклеосомной нити	816 нм	2 балла 0
	Изобразите нуклеосомную нить и укажите на схеме и перечислите все элементы ее строения.		2 балла 1
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 1
	На стадии профазы II		1 балл 0
	Ооцит I порядка		1 балл 1
	Ооцит II порядка		1 балл 1

115091

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.

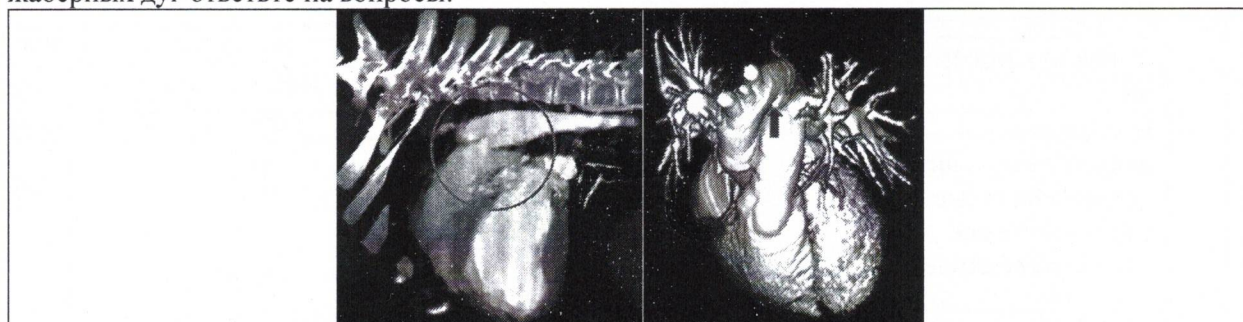
3		генотип XO синдром Шерешевского-Тернера	2 балла 1
---	---	--	--------------

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 1
	Центромер	5	1 балл 1
	Теломер	20	1 балл 1

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	последние жаберные последние жаберные дуги у эмбриона отходят в область туннелиза (к месту формирования сердца). Туннели Эти жаберные дуги становятся артериальными, т.к. их полости в дальнейшем будут образовывать полости аорты и легочного ствола с их продолжением в виде артерий поменьше	6 баллов 1
---	---	---------------

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

2	из правого желудочка кровь идет в легочные артерии ствол → легочные артерии из левого желудочка кровь идет в аорту, где частично попадает в легочный ствол → легочные артерии из-за наличия Боталлова протока	2 балла 2
---	--	--------------

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

3	пресмыкающиеся класс	2 балла 2
---	-------------------------	--------------

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 рыжий оттенок.

Ген В расположен в 16 хромосоме и отвечает за синтез рецептора для меланина. Доминантный аллель этого гена определяет выработку эумеланина, определяющего черноту 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
		1

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
			0,5
	Генотип матери	aaBbFf	0,5 балла
			0,5

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
			0,5
	Фенотип матери	рыжие волосы	0,5 балла
			0,5

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

4	4 различных фенотипа	1 балл
		0

5. Определите возможные генотипы детей в виртуальной семье, которые будут иметь рыжий цвет волос и какова вероятность появления такого фенотипа в потомстве.

5	Генотипы	aaBBff или aaBbFf	2 балла
			2
	Вероятность	$3/16 = 0,1875 = 18,75\%$	2 балла
			2

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

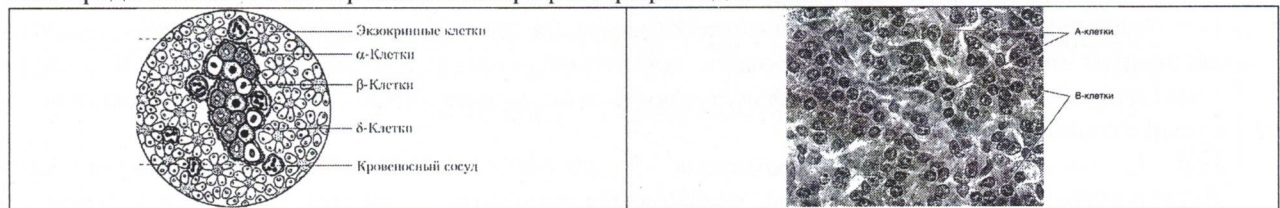
6	11 хромосома - группа C 16 хромосома - группа E 18 хромосома - группа E	2 балла
		2

116091

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 ~~панкреас~~ печень 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 секреции зоны, содержащей β клетки?

4 сахарный диабет 1 балл

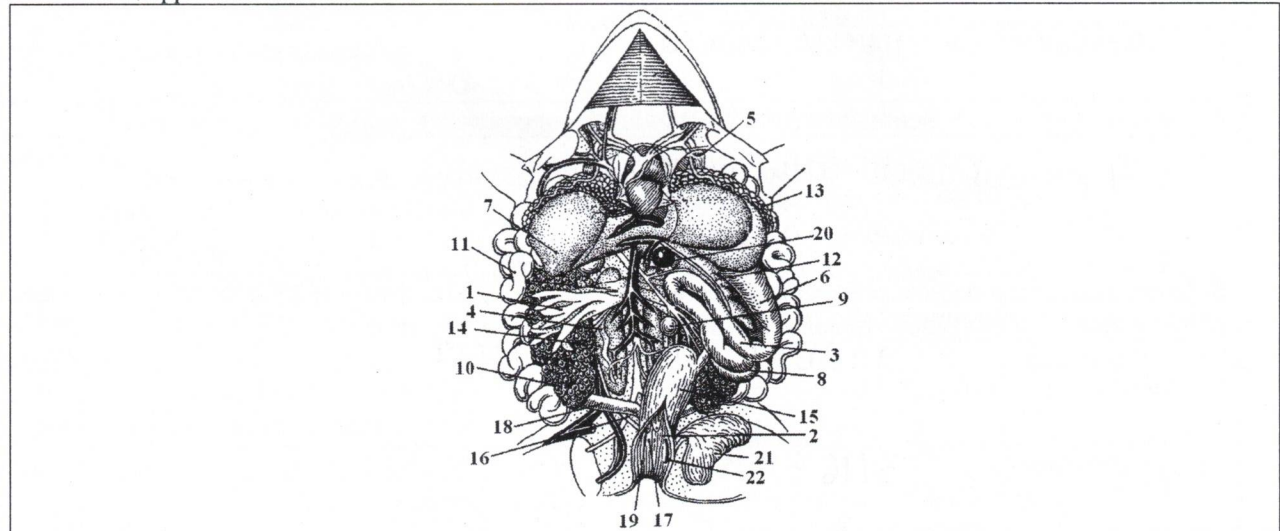
5. Какое заболевание развивается в случае развития хронической повышенной секреции зоны, содержащей β клетки?

5 гиперинсулинизм 1 балл

6. Какие вещества секретирует экзокринные клетки?

6 пищеварительные ферменты, жонское сало, пот 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 рыбы 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'- АГЦЦГТГЦАГТАТЦЦГТГГТЦЦТ - 5'	4	1 балл
2	5'- ТАТТЦЦГГГТААТАЦЦГГЦЦГАТ- 3' 3'- АТААГГЦЦАТТАТГГГЦЦГГЦТА - 5'	3	1 балл
3	5'- ЦТЦГЦГАТТЦЦТТГАТАГЦТТГАА- 3' 3'- ГАГЦГЦТААГГААЦТАТЦГААЦТТ - 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'	2 балла
---	-----------------------------	---------

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

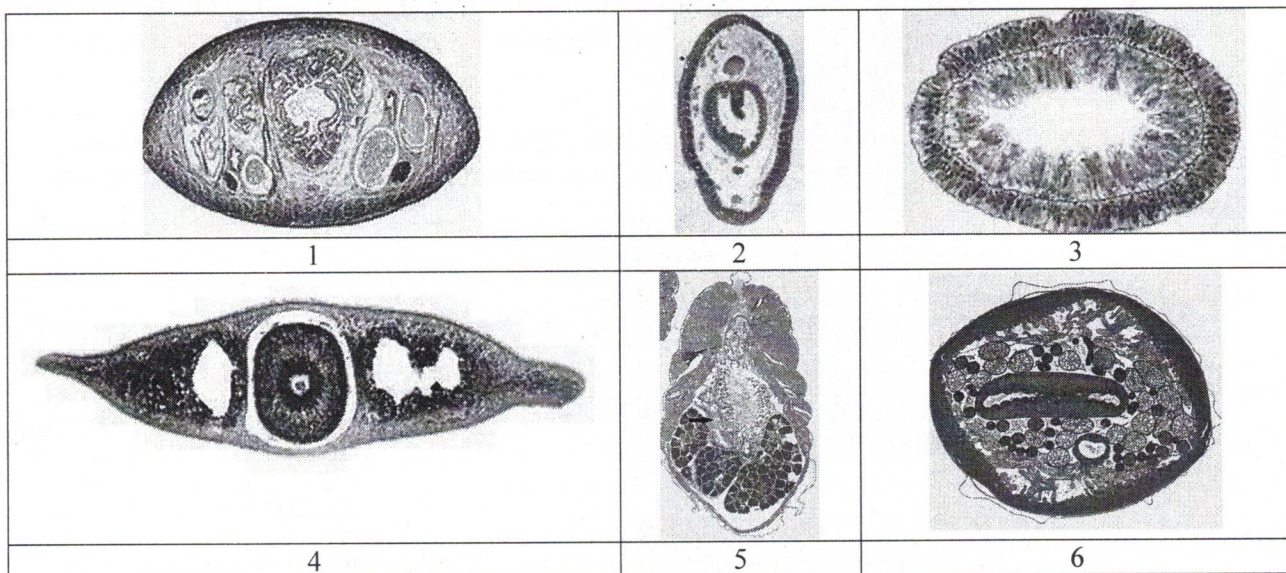
3	Во втором фрагменте стоп кодоном будет 3'-АТТ-5'. Перед ним участок 3'-ЦЦЦ-5' на ДНК, который соответствует 5'-ГГГ-3' на РНК. Аминокислота С-конца будет лизин	3 балла
---	---	---------

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

4	секвенирование	1 балл
---	----------------	--------

115091

10.2 10 баллов



1. Определите животных по их поперечным срезам.

1	дождевой червь (кольчатый червь)	0,5	0,5 балла
2	белая планария (плоский червь) ланцетник (кругловое)	0,5	0,5 балла
3	пресноводная гидра (кишечнополостные)	0,5	0,5 балла
4	белая планария (плоский червь)	0,5	0,5 балла
5	эхинококк (его лавроуиста)	0	0,5 балла
6	аскарида (круглый червь)	0,5	0,5 балла

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

2	4 белая планария, плоский червь Гидра представляет паренхимой и объединяет пищевую, выделительную, в аскарида, первичная полость. Выделительная, половая, кровеносная системы она объединяет	2 балла
---	--	---------

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

3	плоская поверхностная оболочка (от пилл. ферментов) защитная дополнительные запасные в-ва в полости тела (в случае неблагоприятных условий)	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	количество элементов: $15 \cdot 2 + 6 \cdot 2 = 42$ элементов (если считать по 1 яичнику, семеннику, яичеводу, семяпроводу) 84 84 я-та если считать по 2 яичника, семенника, яичевода и семяпровода	3 балла
---	--	---------