

Результаты проверки

6	3	6,5	2	6	3	7,5	3	5	4
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Сумма баллов		49		Подпись					

1.1	10 баллов	
1. Определите, сколько клеток малярийного плазмодия будет обнаружено в плазме крови промежуточного хозяина после двух делений, если одновременно поражены 100 клеток крови и известно, что 1 ядро паразита в результате деления образует 18 ядер. Известно, что 5% 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	$(100 \cdot 18 - 100 \cdot 18 \cdot 0,05) \cdot 18 + 100 \cdot 18 \cdot 0,05 = 30870$ Ответ: 30870.	5 баллов 5
2. В каких клетках крови происходит деление клеток малярийного плазмодия и их необходимо исследовать?		
2	В эритроцитах.	1 балл 7
3. Какая полость расположена на пути движения спорозоитов к слюнным железам окончательного хозяина малярийного плазмодия, и Вы можете использовать этот факт в своем эксперименте?		
3	Первичная полость тела (кровеносные сосуды).	1 балл 0
4. Определите стадию/и развития малярийного плазмодия, в которой/ых можно исследовать пары хромосом?		
4	Мерозоит, микрогаметогония. Те стадии, которые проходят на множественное деление (микрогаметогония) в к эритроцитах человека.	3 балла 0

2.1	10 баллов	
Используя иллюстрации и собственные знания, ответьте на вопросы.		

116066

1. Расположите цветки семейств отдела Покрытосеменные растения в порядке убывания количества элементов околоцветника:

Семейство Злаковые	Семейство Астроцветные Ложноязычковый цветок	Семейство Лилейные	Семейство Крестоцветные	Балл
3	2	4	1	2 балла 1

2. Какой тип гинецея по происхождению характерен для цветков голубики?

2	Сросшийся.	1 балл 0
---	------------	-------------

3. Какой тип завязи характерен для цветков голубики?

3	Нижняя.	1 балл 1
---	---------	-------------

4. В корневой системе голубики практически отсутствуют корневые волоски. Каким образом растение получает питательные вещества из почвы?

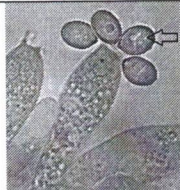
4	Всасывающая поверхность клеток в эпидермисе придаточных корней.	1 балл 0
---	---	-------------

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

2	эпидермис (кожица)	1 балл	1
3	пробка	1 балл	0
4	флора	1 балл	0
7	запасная клетка паренхимы	1 балл	0
8	клетка	1 балл	0

3.1 10 баллов

Вы планируете эксперимент. Для исследования вы выбрали гриб X. Набор элементов гриба X представлен в таблице:

		
400 элементов, каждый по 20 септ	600 элементов	300 элементов, каждый по 40 септ

1. В Вашем распоряжении флуоресцентный ядерный краситель. Определите количество флуоресцирующих ядер в наборе элементов гриба X.

1	$400 \cdot 20 + 600 + 300 \cdot 40 \cdot 2 = 32\ 600$	3 балла	3
---	---	---------	---

2. Определите количество хромосом во всех ядрах, которые вы определили в задании выше, если кариотип гриба X равен 10 хромосомам.

2	326 000	3 балла
---	---------	---------

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

3	Гетеротрофный тип питания, всасывание воды и минеральных веществ из почвы, всасывание органических веществ. В экосистеме является редуцентом. Образует симбиотические отношения (мутуализм) с Покрытосеменными (деревьями, например, осинами). Может служить пищей для некоторых животных.	2 балла 1,5
---	--	----------------

4. Опишите цикл развития гриба X, начиная со стадии, обозначенной в таблице стрелкой.

4	Стрелкой обозначена спора. Она гаплоидна, при делении митозом образует гаплоидное септированное тело. При необходимости образования плодового тела и осуществления размножения (которое может быть и вегетативным, с помощью гамет микелия) гриб образует дикарионную стадию (при делении клеток не происходит септирования). Из дикарионного микелия формируется плодовое тело, в базидиях клеток базидий ядра сливаются и затем путем мейоза образуются споры, рассеиваемые ветром.	2 балла 2
---	---	--------------

4.1 10 баллов

В эксперименте вы получили фрагмент ДНК, состоящий из 10192 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 шестичленных гетероциклов во фрагменте ДНК.

1 0 1 балл

2. Установите молекулярную массу, количество полных витков и длину фрагмента β формы.

2 молекулярная масса фрагмента $10192 \cdot 2 \cdot 345 \text{ а.е.м.} = 7032480 \text{ а.е.м.}$ 1 балл

количество полных витков 1019 1 балл

длина фрагмента ДНК $1019 \cdot 3,4 \cdot 10^{-3} \text{ м} = 3,4646 \cdot 10^{-6} \text{ м}$ 1 балл

3. Определите сколько нуклеосом будет сформировано при компактизации данного фрагмента ДНК и сколько молекул гистона H1 потребуется для организации линкерных участков.

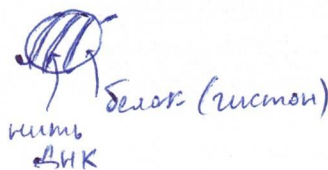
3 Количество нуклеосом $10192 : 50 = 204$ Ответ: 204. 1 балла

Количество молекул H1 0 1 балла

4. Определите примерную длину хроматина на нуклеосомном уровне компактизации данного фрагмента ДНК.

4 Длина нуклеосомной нити 2 балла

Изобразите нуклеосому и укажите на схеме и перечислите все элементы ее строения.



5.1 10 баллов

Кариотип самца виртуального животного равен восьми хромосомам. Из них первая пара метацентрические, вторая и третья 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 пациента на каждой из указанных стадий мейоза и для каждой клетки, образующейся в процессе гаметогенеза.

2 На стадии интеркинеза 1 балл

На стадии метафаза II (4-ая хромосома - X или Y-хромосома) 1 балл

Сперматоцит I порядка 1 балл

Сперматиды (4-ая хромосома - X или Y-хромосома) 1 балл

115066

3. На соматические клетки воздействовали физическим мутагеном. Дальнейшее исследование этих клеток выявило моносомию по второй паре хромосом. Изобразите как будет выглядеть метафазная пластинка виртуального животного после мутации. Назовите и охарактеризуйте эту мутацию.

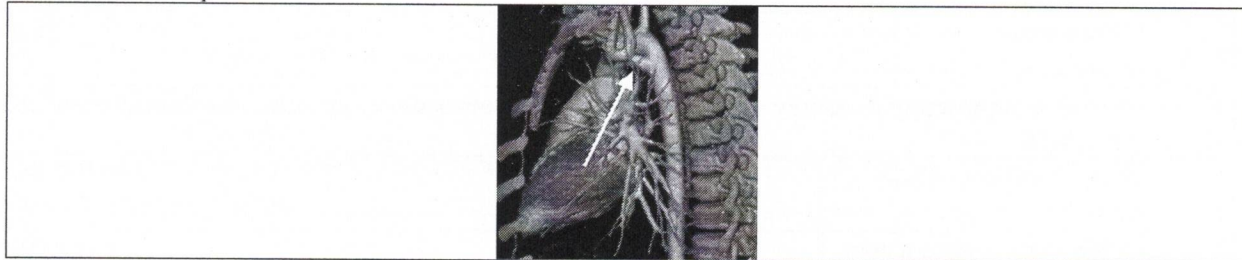
3	 1, 2, 3, 4 - пара гомологичных хромосом. Из второй пары только одна хромосома. Хромосомная мутация. Описывается формулой $(2n-1)$. Характеризуется количеством хромосом, не кратным умноженному хромосомному набору.	2 балла 0
---	--	--------------

4. Определите количество телец Барра, всех центромер и теломер в соматических клетках виртуального пациента в после мутации в период G1?

4	Телоц Барра	1	1 балл	0
	Центромер	7	1 балл	1
	Теломер	14	1 балл	1

6.1 10 баллов

У пациента Д. диагностирован порок развития сердца – двойная дуга аорты. 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 Д.

1	Артериальные жаберные дуги закладываются при формировании мезодермы и, впоследствии, сердечно-сосудистой системы.	5 баллов 2
---	---	---------------

2. Охарактеризуйте варианты расположения двойной дуги аорты по отношению к другим элементам систем внутренних органов.

2		1 балл 0
---	--	-------------

3. Назовите белок, изменение структуры которого является причиной аневризмы аорты.

3		1 балл 0
---	--	-------------

4. Генетической причиной изменения структуры этого белка могут быть мисенс-мутации, нонсенс-мутации и мутации со сдвигом рамки считывания. Объясните значение этих терминов.

4	мисенс-мутации	Мутации, при которых образуется при встраивании нуклеотида из цепи ДНК.	1 балл 0
	нонсенс-мутации	Мутации, образ возникающие при встраивании в одну из нуклеотидных цепей ДНК дополнительного нуклеотида.	1 балл 0
	мутации со сдвигом рамки считывания	Мутации, возникающие при встраивании пары нуклеотидов из цепи ДНК.	1 балл 1

7.1 10 баллов



У виртуального пациента цвет кожи контролируется несколькими генами: Ген D расположен в 13 паре хромосом и отвечает за синтез пигмента меланина. Его доминантный аллель активирует синтез пигмента, и кожа выглядит смуглой, тогда как рецессивный аллель — уменьшает синтез, и кожа приобретает светлый оттенок. Ген В расположен в 7 паре хромосом и регулирует распределение пигмента в клетках кожи. Доминантный аллель этого гена отвечает за равномерное распределение пигмента, а его рецессивный аллель, находясь в гомозиготном состоянии, отвечает за образование пигментных пятен кожи. Ген F эпистатический по отношению и к генам D и В и расположен в 15 паре хромосом. Если организм гомозиготный по рецессивному аллелю гена F, в клетках кожа не образуется пигмент, и она белого цвета.

1. Назовите слой эпидермиса кожи, в котором образуются пигменты кожи. Определите, под каким номером он обозначен на иллюстрации.

1	Название слоя	слой меланоцитов	1 балл 0,5
	Номер на иллюстрации	1	

2. Определите генотипы родителей в виртуальной семье, если отец будущих детей тригетерозиготен, а мать гетерозиготная по гену D и гомозиготна по рецессивным аллелям генов В и F.

2	Генотип отца	DdBBff	1 балл 1
	Генотип матери	ddbbff	

3. Определите фенотипы родителей в виртуальной семье, если отец будущих детей тригетерозиготен, а мать гетерозиготная по гену D и гомозиготна по рецессивным аллелям генов В и F.

3	Фенотип отца	смуглая, равномерно пигментированная кожа	1 балл 1
	Фенотип матери	белая кожа	

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

4	5	1 балл 1
---	---	-------------

5. Определите генотипы детей в виртуальной семье, которые будут иметь смуглую кожу с темными пятнами и вероятность появления такого фенотипа в потомстве.

5	Генотипы	DDbbFf или DdBBFf	2 балла 2
	Вероятность	0,1875	2 балла 2

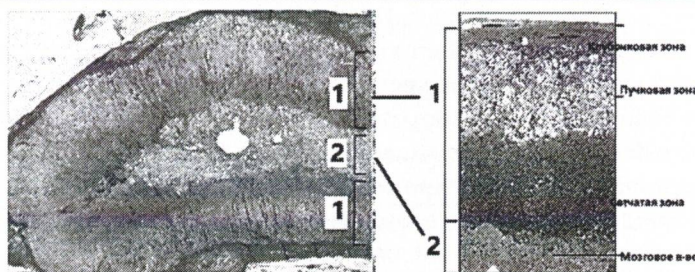
6. К каким группам хромосом по Денверской классификации относятся хромосомы, в которых находятся перечисленные в задании гены?

6	Аутосома.	2 балла 0
---	-----------	--------------

116066

8.1 10 баллов

Вам представлена микрофотография одной из желез человека.



1. Дайте название железы, представленной на иллюстрации.

1	надпочечники	2 балла
---	--------------	---------

2. Назовите эмбриональный предшественник структуры, указанной цифрой 2.

2	мезодерма	1 балл
---	-----------	--------

3. Назовите гормоны, выделяемые частью железы, указанной цифрой 1.

3	Адреналин, норадреналин, вазопрессин.	3 балла
---	---------------------------------------	---------

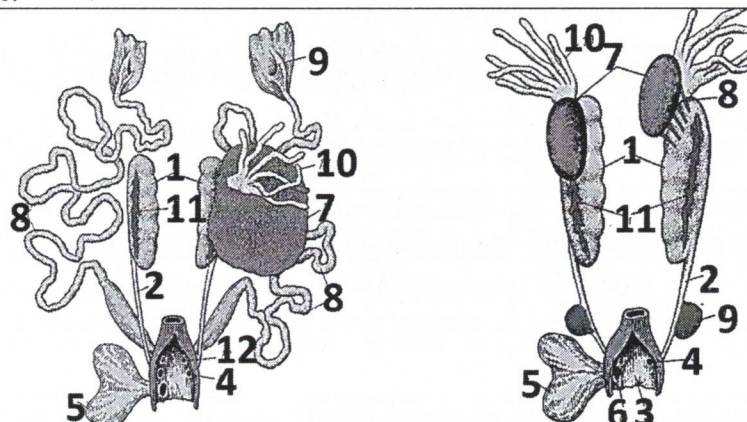
4. Какое заболевание развивается в случае развития хронической недостаточности секреции зоны, указанной цифрой 1?

4		1 балл
---	--	--------

5. С каким отделом нервной системы связана зона, отмеченная цифрой 2?

5	с вегетативной нервной системой.	1 балл
---	----------------------------------	--------

6. У какой группы животных впервые в филогенезе появляется данный орган? Какой цифрой обозначен этот орган?



6	1 Земноводные. Уроб.	2 балла
---	-------------------------	---------

9.1 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'- АГАЦГАААГГГЦЦГЦГТААТТГГЦГ - 3' 3'- ТЦТГЦТТТЦЦГГЦЦАТТААЦЦГЦ - 5'	3	1 балл 0
2	5'- ГЦАТЦЦГГГТАААТЦЦЦГГЦГГАТ - 3' 3'- ЦГТАГГЦЦЦАТТТАГГГЦЦГЦЦТА - 5'	4	1 балл 0
3	5'- АТЦГЦГАТТЦЦТТГГАТГЦТТГАЦ - 3' 3'- ТАГЦЦЦТААГГААЦТАТЦГААЦТГ - 5'	1	1 балл 1
4	5'- ТТЦЦГЦЦТААТТГЦЦГГГЦЦАТАТ - 3' 3'- ААГГЦГГАТТААЦГГЦЦГГТАТА - 5'	2	1 балл 1

2. Фрагмент 1 (пациента 1) является окончанием целевой последовательности амплифицируемого гена. Подберите обратный праймер для этого участка длиной 20 нуклеотидов.

2	Нижняя цепь - матричная. верхняя Праймер: 5'- АГАЦГАААГГГЦЦГЦГГААУ-3'	2 балла 0
---	---	--------------

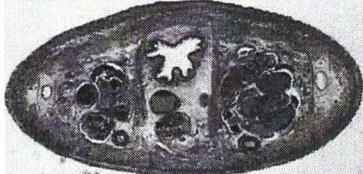
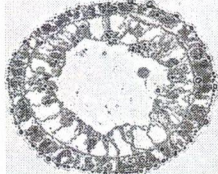
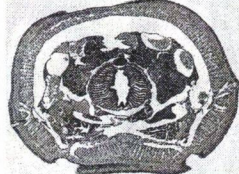
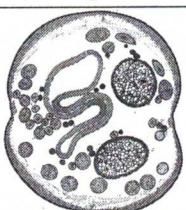
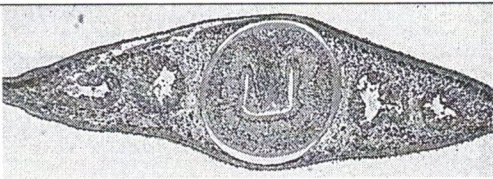
3. Фрагмент 1 содержит участок, кодирующий окончание открытой рамки считывания. Определите С-концевую аминокислоту полипептида, кодируемую этим фрагментом.

3	Нижняя цепь - матричная. ирик: 5'- АГАЦГАААГГГЦЦГЦГГААУУГГЦГ-3' ↑ стоп-кодон кодон с-концевой аминокислоты на ирик: 5'-ГЦГ-3'. По таблице генетического кода этой аминокислотой является аланин. Ответ: аланин.	3 балла 3
---	---	--------------

4. Назовите прибор, в котором осуществляют плавление ДНК, отжиг праймеров и синтез ДНК для увеличения количества матрицы.

4	секвенатор	1 балл 0
---	------------	-------------

116066

10.1	10 баллов		
			
1		2	
			
3			
			
4		5	
			
		6	
1. Определите животных по их поперечным срезам.			
1	Тявва.	0,5 балла	0,5
2	Тигра	0,5 балла	0,5
3	Фондовой герв.	0,5 балла	0,5
4	Аскарида	0,5 балла	0,5
5	Ланцетник	0,5 балла	0,5
6	Тланария.	0,5 балла	0,5
2. У какого из представленных на иллюстрации животных несколько систем жизнедеятельности выделяют свои продукты через одно отверстие? Назовите эти системы.			
2	У животного № 5. Пищеварительная и половая системы.	2 балла	1,5
3. Какие адаптации связанные с особенностями питания характерны для эктопаразита, представленного на иллюстрации?			
3	Контаже соху сосущий ротовой аппарат, азвитный образ жизни.	2 балла	1
4. Назовите и нарисуйте структурную единицу выделительной системы представителя под номером 3, обозначив элементы ее строения. Рассчитайте количество структурных единиц выделительной системы этого представителя, если его тело разделено на 300 сегментов.			
4	 $300 \cdot 2 = 600$	3 балла	1,5