

Результаты проверки

9	3	10	0	3	2	95	6	2	5,5
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Сумма баллов		55		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	1 ядро - 18 ядер 100 клеток → 1800 ядер 1800 · 0,95 = 1710 ^{клеток} вступает во второе деление ⇒ 1710 · 18 = 30780	5 баллов 5
---	---	---------------

2. В каких клетках крови происходит деление клеток малярийного плазмодия и их необходимо исследовать?

2	в эритроцитах (клетках крови) и гепатоцитах (клетках печени)	1 балл 1
---	--	-------------

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	полость кишечника (брюшная полость)	1 балл —
---	-------------------------------------	-------------

4. Определите стадию/и развития малярийного плазмодия, в которой/ых можно исследовать пары хромосом?

4	диплоидные стадии развития (2n) - зигота, ооциста, ookinete)	3 балла 3
---	--	--------------

2.1 10 баллов

Используя иллюстрации и собственные знания, ответьте на вопросы.

--	--	--

116084

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

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

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

2	сложный	1 балл
---	---------	--------

3. Какой тип завязи характерен для цветков голубики?

3	сложный тип	1 балл
---	-------------	--------

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

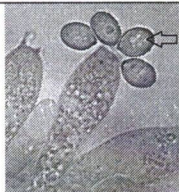
4	всасывает питательные в-ва всей поверхностью корня (по закону осмоса)	1 балл
---	---	--------

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

2	клетка покровной ткани (пробки)	1 балл
3	кора	1 балл
4	кальцеум (боковая меристема)	1 балл
7	сосуды древесины	1 балл
8	древесина (ксилема)	1 балл

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	$20 \cdot 1 \cdot 400 + 600 \cdot 1 + 40 \cdot 2 \cdot 300 = 8000 + 600 + 24000 = 32600$	3 балла
---	--	---------

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

2	$20 \cdot 5 \cdot 400 + 600 \cdot 5 + 40 \cdot 300 \cdot 10 = 40000 + 3000 + 120000 = 163000$	3 балла
---	---	---------

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

3	подосиновик - характерно гетеротрофное питание, является консументом I порядка, вступает в симбиоз с корнями высших растений (с осинкой)	2 балла
---	--	---------

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

4	гаплоидная стадия (гаметы) → слияние гамет, образование микимия с двумя ядрами → деление (мейоз) → образование гаплоидного микимия (взрослая стадия гриба)	2 балла
---	--	---------

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	$\frac{10.192}{2} = 5096$		1 балл
2	молекулярная масса фрагмента	$50 \cdot 2 \cdot 345 = 34500$	1 балл
	количество полных витков	$34500 \cdot 10 = 345000$	1 балл
	длина фрагмента ДНК	$34500 \cdot 0,34 = 11730$	1 балл
3	3. Определите сколько нуклеосом будет сформировано при компактизации данного фрагмента ДНК и сколько молекул гистона H1 потребуется для организации линкерных участков.		
3	Количество нуклеосом	$50 : 2 = 25$	1 балла
	Количество молекул H1	50	1 балла
4	4. Определите примерную длину хроматина на нуклеосомном уровне компактизации данного фрагмента ДНК.		
4	Длина нуклеосомной нити	$50 \cdot 0,34 = 17$	2 балла
	Изобразите нуклеосому и укажите на схеме и перечислите все элементы ее строения.		2 балла
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	XX ♀ 1 пара	YY ♂ 1 пара	1 балл
2	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		1 балл
	Сперматоцит I порядка		1 балл
	Сперматиды		1 балл

115084

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.

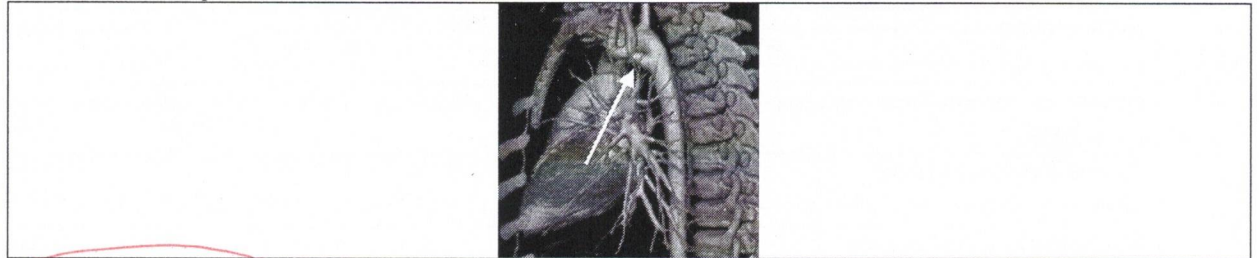
3		2 балла
---	---	---------

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 X-хромосома с тельцем Барра)	1 балл
	Центромер	7	1 балл
	Теломер	14	1 балл

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	Согласно основному биогенетическому закону Геккеля-Мюллера, в своем онтогенезе это краткое повторение филогенеза. Следовательно, в онтогенезе пациента Д (в эмбриогенезе) изначально закладывались жаберные дуги (из эктодермы) и кровеносные сосуды (из мезодермы). Неправильная закладка органов привела к пороку развития сердца.	5 баллов
---	--	----------

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

2	1.) находится рядом и с правой, и с левой желудочками сердца 2.) находится близко к позвоночнику	1 балл
---	---	--------

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

3		1 балл
---	--	--------

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		1 балл
	нонсенс-мутации		1 балл
	мутации со сдвигом рамки считывания	рама считывания (нулеотид с которого начинается синтез и т.д.) может сдвигаться, поэтому синтез и т.д. начнется с другого нулеотида => получится другая последовательность нулеотидов, которая будет отвечать за синтез другого белка.	1 балл

получится другая последовательность нулеотидов, которая будет отвечать за синтез другого белка.

--	--	--	--	--

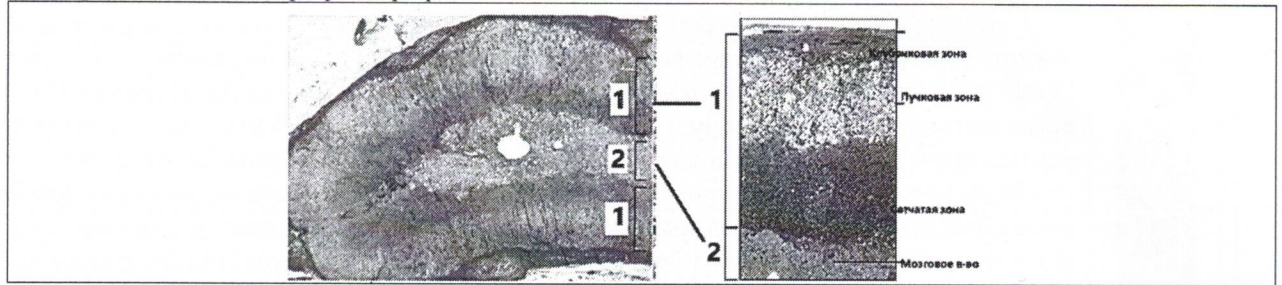
7.1	10 баллов		
	У виртуального пациента цвет кожи контролируется несколькими генами: Ген D расположен в 13 паре хромосом и отвечает за синтез пигмента меланина. Его доминантный аллель активирует синтез пигмента, и кожа выглядит смуглой, тогда как рецессивный аллель — уменьшает синтез, и кожа приобретает 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	эпидермис (ростковый слой) 0,5	1 балл
	Номер на иллюстрации	3	
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	Dd Bb Ff	1 балл
	Генотип матери	Dd bb ff	
3. Определите фенотипы родителей в виртуальной семье, если отец будущих детей тригетерозиготен, а мать гетерозиготная по гену К и гомозиготна по рецессивным аллелям генов В и F.			
3	Фенотип отца	Dd Bb Ff => смуглая кожа, равномерное распределение пигмента (смуглая кожа)	1 балл
	Фенотип матери	Dd bb ff => нет пигмента, белая кожа	
4. Сколько различных фенотипов детей могут образоваться в этой виртуальной семье?			
4	5: белая кожа, смуглая равномерная кожа, смуглая кожа с темными пятнами, светлая равномерная кожа, светлая кожа со светлыми пятнами		1 балл
5. Определите генотипы детей в виртуальной семье, которые будут иметь смуглую кожу с темными пятнами и вероятность появления такого фенотипа в потомстве.			
5	Генотипы	Dd Bb Ff; Dd Bb Ff; Dd Bb Ff	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	Ген D (13 пара) - группа D Ген В (7 пара) - группа C Ген F (15 пара) - группа D		2 балла

116084

8.1

10 баллов

Вам представлена микрофотография одной из желез человека.



1. Дайте название железы, представленной на иллюстрации.

1	надпочечники (надпочечная железа)	2 балла
---	-----------------------------------	---------

2. Назовите эмбриональный предшественник структуры, указанной цифрой 2.

2	развивается из мезодермы (мезодермальные - происхождения)	1 балл
---	---	--------

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

3	Гормоны, выделяемые корковым веществом надпочечников: 1) глюкокортикоиды (ГКС) 2) минералокортикоиды (МКС) 3) кортизол	3 балла
---	---	---------

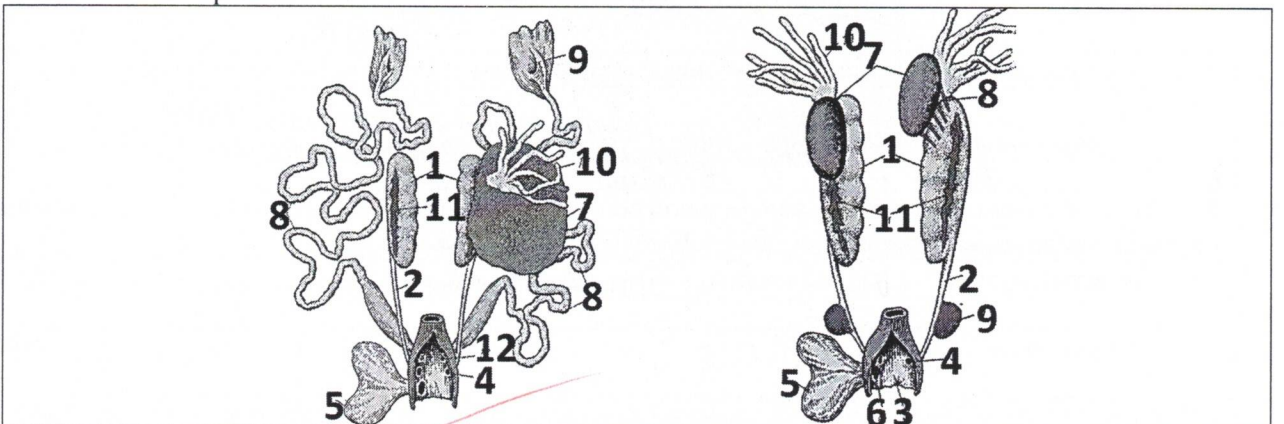
4. Какое заболевание развивается в случае развития хронической недостаточности секреции зоны, указанной цифрой 1?

4	болезнь Аддисона (зобранная болезнь)	1 балл
---	--------------------------------------	--------

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

5	Симпатическая нервная система (отдел вегетативной нервной системы)	1 балл
---	--	--------

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



6	у рыбных (пресмыкающихся) 7	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'- ТЦТГЦТТТЦЦГГЦГЦАТТААЦЦГЦ - 5'	4	1 балл
2	5'- ГЦАТЦЦГГГТАААТЦЦЦГТЦГГАТ - 3' 3'- ЦГТАГГЦЦЦАТТТАГТГЦЦГЦЦТА - 5'	3	1 балл
3	5'- АТЦГЦГАТТЦЦТТГАТАГЦТТГАЦ - 3' 3'- ТАГЦГЦТААГГААЦТАТЦГААЦТГ - 5'	1	1 балл
4	5'- ТТЦЦГЦЦТААТТГЦЦГГГЦЦАТАТ - 3' 3'- ААГГЦГГАТТААЦГГЦЦЦГГТАТА - 5'	2	1 балл

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

2	5'- АГА ЦГА ААГ ГГГ ЦГГ ГТА - 3'	2 балла
---	----------------------------------	---------

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

3	ДНК матр.: 3'- ТЦТ-ГЦТ-ГТГ-ГЦГ-ГЦГ-ЦАТТ-5' иРНК (рамка считывания): 5'- ГАЦ-ГАА-АГГ-ГЦГ-ГЦГ-3' ^{стоп-код} С-концевая АК: ала	3 балла
---	--	---------

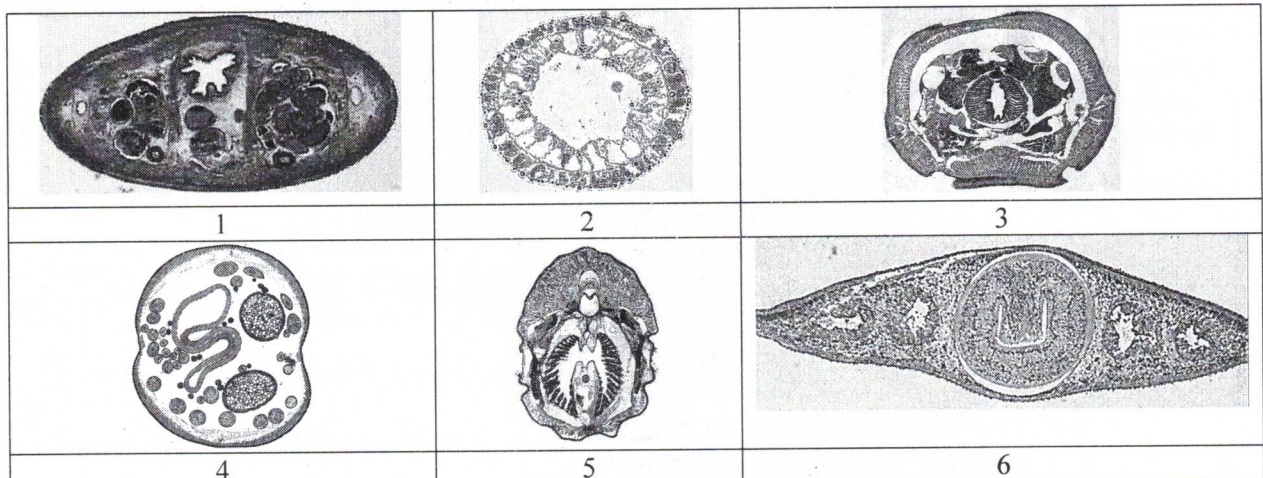
4. Назовите прибор, в котором осуществляют плавление ДНК, отжиг праймеров и синтез ДНК для увеличения количества матрицы.

4		1 балл
---	--	--------

115084

10.1

10 баллов



1. Определите животных по их поперечным срезам.

1	срез плоского червя	—	0,5 балла
2	срез круглого червя	—	0,5 балла
3	срез кольчатого червя (дождевой червь)	+	0,5 балла
4	срез кольчатого червя	—	0,5 балла
5	срез простейшего (инфузории)	—	0,5 балла
6	срез ниявки (тип кольчатые черви)	+	0,5 балла

2. У какого из представленных на иллюстрации животных несколько систем жизнедеятельности выделяют свои продукты через одно отверстие? Назовите эти системы.

2	1 у плоских червей; выделительная система, пищеварительная система, половая система	1	2 балла
---	---	---	---------

3. Какие адаптации связанные с особенностями питания характерны для эктопаразита, представленного на иллюстрации?

3	Для эктопаразита (пиявки) характерны след. особенности: 1) наличие присосок на двух концах тела (ротовой и анальной) 2) наличие бачка шунгидина в составе слюны (препятствует свертыванию крови хозяина, разжижает кровь) 3) наличие в пищеварительной системе специальных "кармашков", где задерживается кровь хозяина 4) отсутствие собственной кровеносной системы	2	2 балла
---	---	---	---------

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	 $\frac{300}{2} = 150$	2	3 балла
---	---------------------------	---	---------