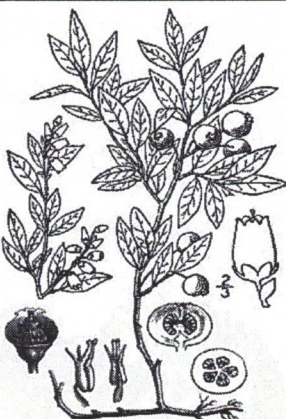
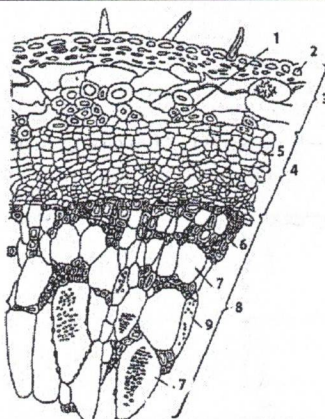
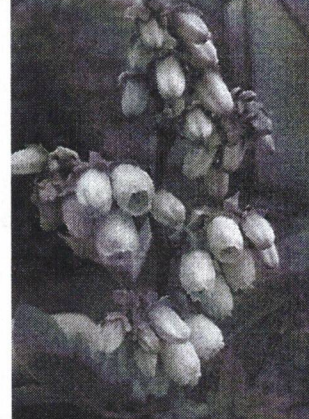


Результаты проверки

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Сумма баллов	48,50			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.	5 баллов
1	29241	0
2.	В каких клетках крови происходит деление клеток малярийного плазмодия и их необходимо исследовать?	1 балл
2	эритроциты	1 балл
3.	Какая полость расположена на пути движения спорозоитов к слюнным железам окончательного хозяина малярийного плазмодия, и Вы можете использовать этот факт в своем эксперименте?	1 балл
3	вторичная	1 балл
4.	Определите стадию/и развития малярийного плазмодия, в которой/ых можно исследовать пары хромосом?	3 балла
4	врослая особь; зигота; морула; бластула. +	15

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

185137

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	2	3	1	2 балла

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

2	апокарпный	1 балл
---	------------	--------

3. Какой тип завязи характерен для цветков голубики?

3	нижняя	1 балл
---	--------	--------

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

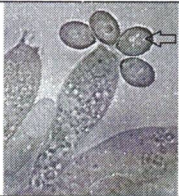
4	Осмос	1 балл
---	-------	--------

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

2	элементы покровной ткани (эпидермис)	1 балл
3	собственно эпидермис	1 балл
4	древесина	1 балл
7	клетки основной и замыкающей паренхимы	1 балл
8	сердцевина (стель)	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	2600	3 балла
---	------	---------

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

2	5200 26000	3 балла
---	-----------------------	---------

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

3	гетеротроф; консумент 1-го порядка; вступает в симбиоз с деревьями для потребления питательных органических веществ.	2 балла
---	--	---------

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

4	споры споры → митоз → органы, образующие гамету → митоз → образование гамет → слияние гамет → образование дикариотической зародышевой → развитие и рост → мейоз → споры.	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 $10192 \cdot 2 = 20384$

1 балл

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

2 молекулярная масса фрагмента $20384 \cdot 345 = 7032480$

1 балл

количество полных витков $\frac{10192}{50} = 203,84$ 203 полных витков.

1 балл

длина фрагмента ДНК $10192 \cdot 0,34 = 3465,28$ 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 41

1 балла

Количество молекул H1

1 балла

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

4 Длина нуклеосомной нити

2 балла

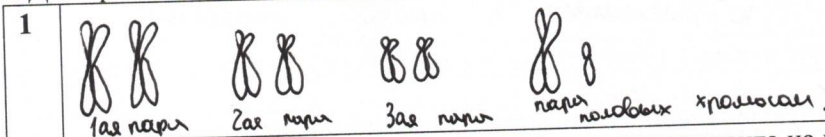
Изобразите нуклеосому и укажите на схеме и перечислите все элементы ее строения.

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 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

1 балл

Сперматоцит I порядка

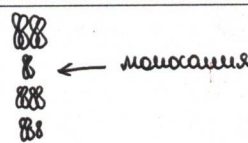
1 балл

Сперматиды

1 балл

115137

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.

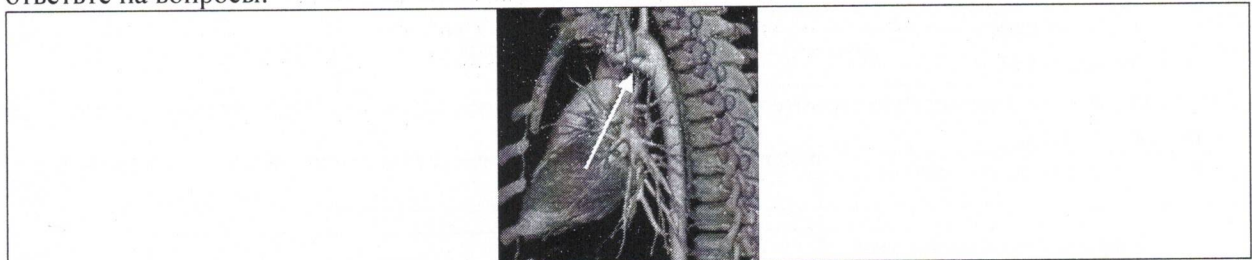
3		2 балла
---	---	---------

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

4	Телоц Барра	0	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	Артериальные жаберные дуги развиваются из эктодермы. Закладываются из первичной и вторичной жаберных щелей.	5 баллов
---	---	----------

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

2	Может находиться рядом с первой и второй дугами с правой стороны.	1 балл
---	---	--------

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

3	Фибриллин	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	мутации, не влияющие на развитие организма, т.е. все используют этот термин по отношению к любым мутациям	1 балл
	нонсенс-мутации	любые мутации	1 балл
	мутации со сдвигом рамки считывания	рамка считывания будет сдвигаться на один или несколько нуклеотидов, что может привести к изменению аминокислотной последовательности белка, а в дальнейшем к потере его функции.	1 балл

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	1 балл
	Номер на иллюстрации	4	0

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	кожа смуглая +	1 балл
	Фенотип матери	кожа белого цвета +	

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

4	5	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	$DD bb Ff$; $Dd bb Ff$	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?

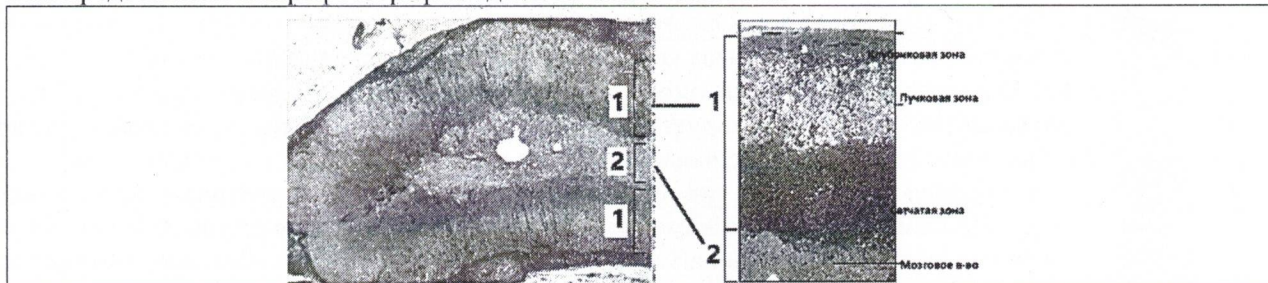
6	Группы C и D.	2 балла
---	---------------	---------

115137

8.1

10 баллов

Вам представлена микрофотография одной из желез человека.



1. Дайте название железы, представленной на иллюстрации.

1	надпочечник (корковый и мозговой слои).	2 балла
---	---	---------

2. Назовите эмбриональный предшественник структуры, указанной цифрой 2.

2	энтодерма	1 балл 0
---	-----------	-------------

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

3	адреналин, норадреналин	3 балла 0
---	-------------------------	--------------

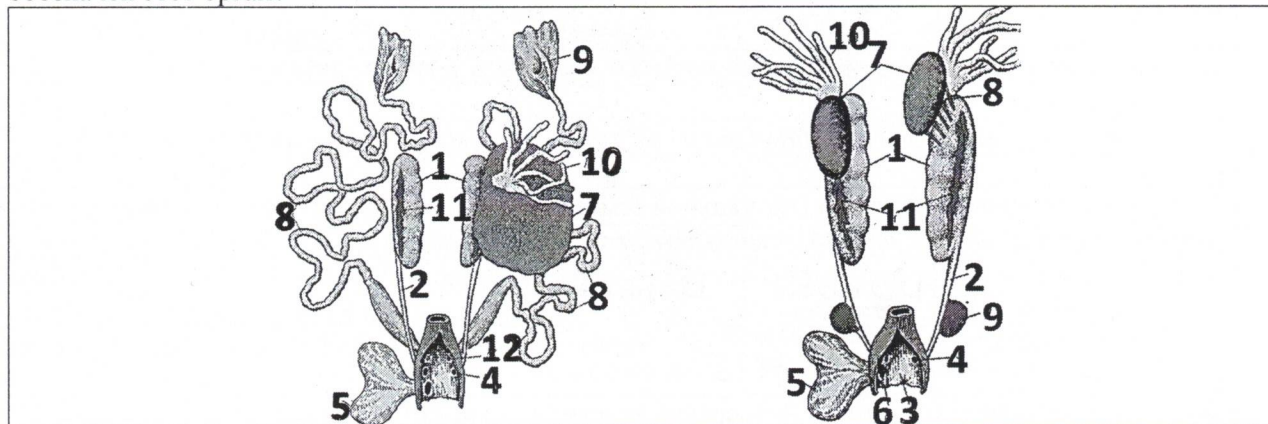
4. Какое заболевание развивается в случае развития хронической недостаточности секреции зоны, указанной цифрой 1?

4		1 балл 0
---	--	-------------

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

5	парасимпатическая симпатическая	1 балл
---	---	--------

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



6	Почки впервые появились у рыб. Цифра 1 и 11. Надпочечники - 8.	2 балла 18
---	--	---------------

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'- АГАЦГАААГГГЦЦГЦГААТТГГЦГ - 3' 3'- ТЦТГЦТТТЦЦГГЦГЦАТТААЦЦГЦ - 5'	4	1 балл
2	5'- ГЦАТЦЦГГГТАААТЦЦГГЦГГАТ - 3' 3'- ЦГТАГГЦЦАТТТАГГГЦЦГЦТА - 5'	3	1 балл
3	5'- АТЦГЦГАТТЦЦТТГАТАГЦТТГАЦ - 3' 3'- ТАГЦГЦТААГГААЦТАТЦГААЦТГ - 5'	1	1 балл
4	5'- ТТЦЦГЦТААТТГЦЦГГГЦЦАТАТ - 3' 3'- ААГГЦГГАТТААЦГГЦЦГГТАТА - 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	3'- ТТТЦЦЦГГЦГЦАТТААЦЦГЦ - 5'	2 балла
---	-------------------------------	---------

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

3	Рис (метионин)	3 балла
---	----------------	---------

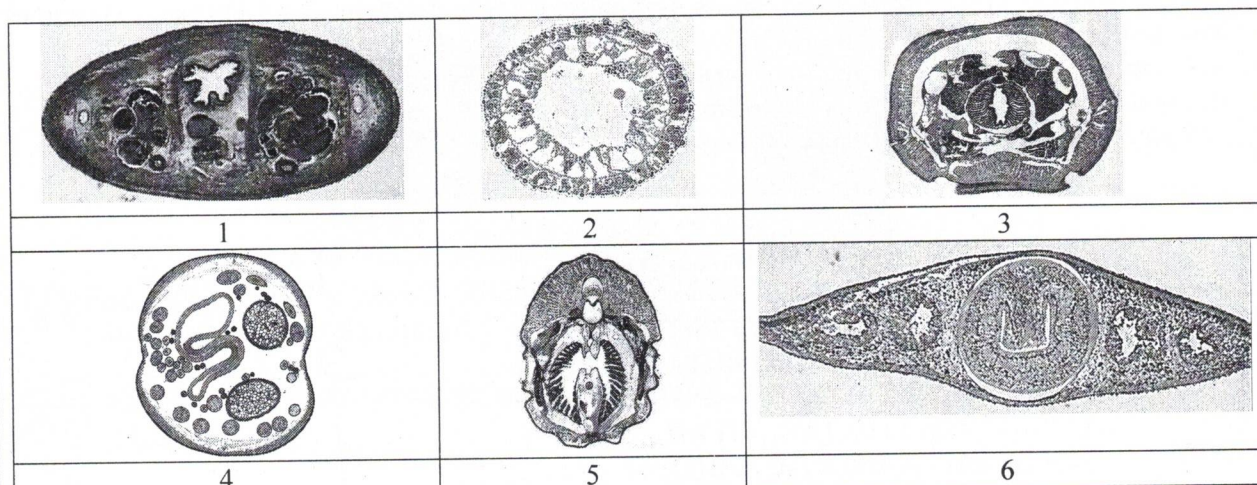
4. Назовите прибор, в котором осуществляют плавление ДНК, отжиг праймеров и синтез ДНК для увеличения количества матрицы.

4		1 балл
---	--	--------

115 137

10.1

10 баллов



1. Определите животных по их поперечным срезам.

1	шельма (кольчатый червь).	0,5 балла
2	круглый червь (аскарида, аскарида).	0,5 балла
3	кольчатый червь (даждевой червь)	0,5 балла
4	плоский червь	0,5 балла
5		0,5 балла
6	белая планария (плоский червь)	0,5 балла

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

2	б. (плоский червь). Половая, пищеварительная, выделительная	2 балла
---	---	---------

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

3	присоски, редукция некоторых систем органов, широкое тело, каменные секреты, ослизнение, вертикальность крови.	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	метанефридии; $2 \cdot 300 = 600$ структурных единиц.	3 балла
---	---	---------

