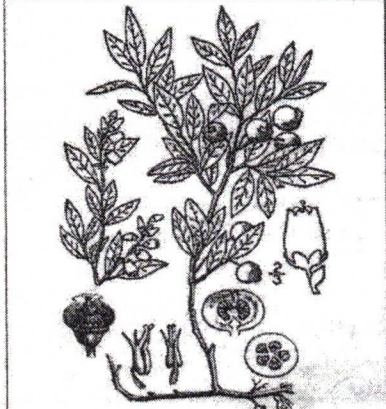
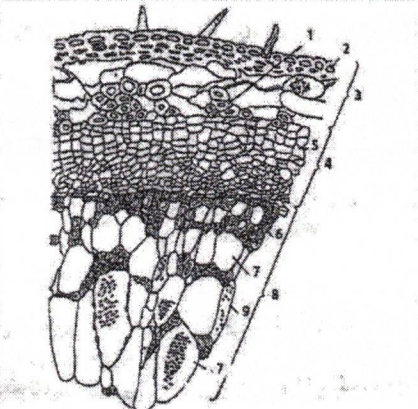
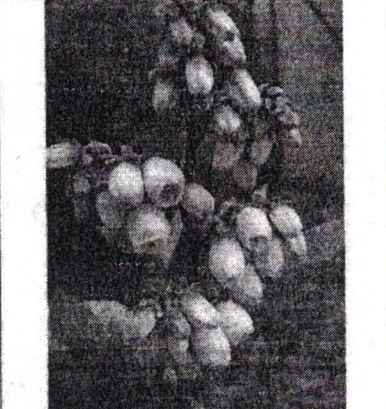


Результаты проверки

1	3	6	4	8	2	9	2	7	6,5
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Сумма баллов		52,5			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	В клетке после 1 деления идет 18 ядер, после 2 деления $18 \times 18 = 324$ ядра. 100 таких клеток дадут $324 \cdot 100 = 32400$ ядер $32400 \text{ ядер} - 100 \text{ ф.}$ Смываем (оплодотворенки) 1620 микро и макрогаметоцитов дадут $1620 \cdot 2 = 3240$ клеток малярийного плазмодия.	5 баллов 0
2. В каких клетках крови происходит деление клеток малярийного плазмодия и их необходимо исследовать?		
2	Эритроциты	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	Дуоденальная. (там несут в крови особи ооцисты (2n), которые развиваются в ооцисты, которые развиваются в ооцисты).	1 балл 0
4. Определите стадию/и развития малярийного плазмодия, в которой/ых можно исследовать пары хромосом?		
4	Стадия, когда плазмодий находится в теле окончательного хозяина, в его слюнных железах (2n-стадия). В кишечнике малярийного человека паразитируют взрослые диплоидные стадии (2n). В малом кишечнике происходит разрыв эритроцитов. Можно увидеть стадию микро и макрогаметоцитов.	3 балла 0

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

БК 1117
115307

03+3T3+3П(3)

40/15/15/15



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	ценокарпный	1 балл
---	-------------	--------

3. Какой тип завязи характерен для цветков голубики?

3	верхняя	1 балл
---	---------	--------

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

4	образование густой - ризомы клеток, обеспечивающие питание.	1 балл
---	---	--------

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

2	эпидермис	1 балл
3	первичная кора	1 балл
4	паренхимы коры	1 балл
7	проводящие элементы ксилемы	1 балл
8	центральная цилиндр	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	$400 \cdot 20 + 600 + 300 \cdot 80 = 32600$	3	3 балла
---	---	---	---------

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

2	$32600 \cdot 10 = 326000$ хромосом	0	3 балла
---	------------------------------------	---	---------

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

3	тип питания - гетеротроф группа в экосистеме - дитроф трофические связи - симбиоз с деревом - осинкой	1	2 балла
---	---	---	---------

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

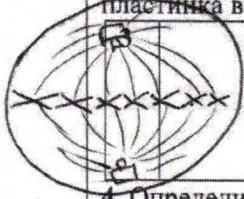
4	Подосиновик - базидиомикет базидиоспора(n) → прорастание → образование первичного мицелия(n) → формирование плодового тела → образование вторичного мицелия(n+n) → симбиоз с деревом (подосиновик) → корневые мицелия(2n)	2	2 балла
---	--	---	---------

--	--	--	--	--

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	$10192 : 6 = 1698$ циклов.	1 балл	1
2. Установите молекулярную массу, количество полных витков и длину фрагмента β формы.			
2	молекулярная масса фрагмента $10192 \times 2 = 20384$ (нуклеотидов)	$20384 \cdot 345 = 7032480$ а.е.м.	1 балл
	количество полных витков $1 \text{ виток} = 10 \text{ нуклеотидов}$ $10192 : 10 = 1019$ витков.		1 балл
	длина фрагмента ДНК $1 \text{ нуклеотид} = 0,34 \text{ нм}$ $10192 \cdot 0,34 = 3465,28 \text{ нм}$		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 $10192 : 50 = 203$ штук	1 балла	0
	Количество молекул H1 $203 \cdot 50 = 10150$ $10192 - 10150 = 42$	1 балла	0
4. Определите примерную длину хроматина на нуклеосомном уровне компактизации данного фрагмента ДНК.			
4	Длина нуклеосомной нити $50 \cdot 0,34 = 17 \text{ нм}$	2 балла	0
	Изобразите нуклеосому и укажите на схеме и перечислите все элементы ее строения.	2 балла	1

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		метацентрически = равномерное хромосом акроцентрические - сильно неравномерное 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

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.



В результате неправильного расхождения хромосом в одной клетке окотети и в другой окотети по 7 хромосом синдром кошачьей крике → такое состояние с такой мутацией называется кошачьей крикой.

2 балла

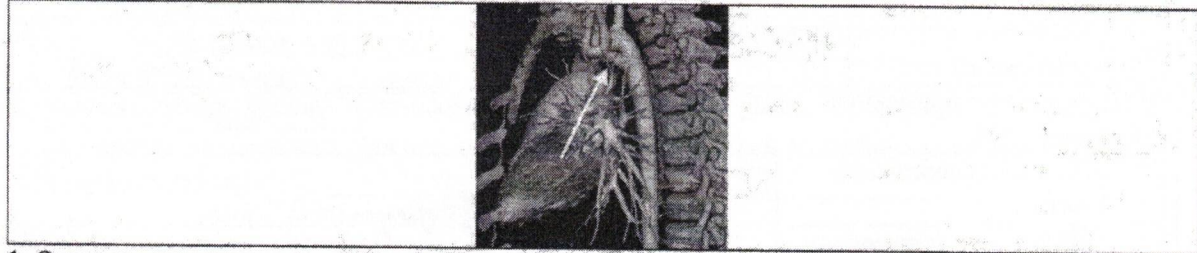
1

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

4	Телоц Барра	1	0	1 балл
	Центромер	7	1	1 балл
	Теломер	14	1	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	У эмбриона закладываются первая верхняя жаберная дуга. Она формирует правую и левую сонную артерию. есть два основных сосуда, обеспечивающих поступление крови к правому и левому полному легким. жаберная дуга, несущая кровь к органам периферии всего организма. В период эмбрионального формирования еще одна дуга аорты, которая вместе с сонными артериями функционирует и дополнительно обеспечивает кровоснабжение органов. При рождении она уже не нужна (функционирует легкая артерия).	5 баллов
---	---	----------

1

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

2	Дуга аорты идет из левой полуполости (артериальная кровь) к периферическим органам нижней половины (к печени, почкам, ЖКТ и т.д.).	1 балл
---	--	--------

0

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

3	Фибрин.	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 (процесс замены некоторых нуклеотидов при их считывании, из-за чего нарушается рамка считывания и кодируется неверный белок)	1 балл
	нонсенс-мутации (добавление дополнительных нуклеотидов при считывании, образование палитры, нарушение рамки считывания) что приводит к неправильному считыванию белка.	1 балл
	мутации со сдвигом рамки считывания (сдвиг рамки считывания – нарушение последовательности нуклеотидов из-за которого изменяется последовательность аминокислот и синтезируется неверный белок)	1 балл

1

AGCCACCCGAT → AGCCACCCGAT
↑
нарушен

--	--	--	--	--

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	Зернистый слой	1 балл
	Номер на иллюстрации	3	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	BbDdFf	1 балл
	Генотип матери	bbDdff	1
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 С.			
3	Фенотип отца	Смуглая кожа с равномерным распределением цвета.	1 балл
	Фенотип матери	Кожа матери белая (нет пигмента) (рецессивный гомозиготный ff.)	1
4. Сколько различных фенотипов детей могут образоваться в этой виртуальной семье?			
4	Гаметт ♀ (матери) — bDf и bdf Гаметт ♂ (отца) — BDF, Bdf, bDF, bdf, bDF, bdf, bDF, bdf	Дети: расщепление по фенотипу 3:3:8:1:1 Всего 5 различных фенотипов.	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	1/16 bbDDFF bbDdFf	2 балла
	Вероятность	3/16	2 балла
6. К каким группам хромосом по Денверской классификации относятся хромосомы, в которых находятся перечисленные в задании гены?			
6	13 пара хромосом — D 7 пара хромосом — C 15 пара хромосом — D		2 балла

БК 1117
115307

8.1

10 баллов

Вам представлена микрофотография одной из желез человека.



1. Дайте название железы, представленной на иллюстрации.

2 балла

1 надпочечник

2

2. Назовите эмбриональный предшественник структуры, указанной цифрой 2.

1 балл

2 мезодерма. Надпочечники имеют то же эмбриональное происхождение, что и половые железы (орган) 0

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

3 балла

3 например:
Кортизол, альдостерон
Здесь выделяются минералокортикоиды и глюкокортикоиды
Перед нами (цифра 1) корковый слой надпочечника 2

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

1 балл

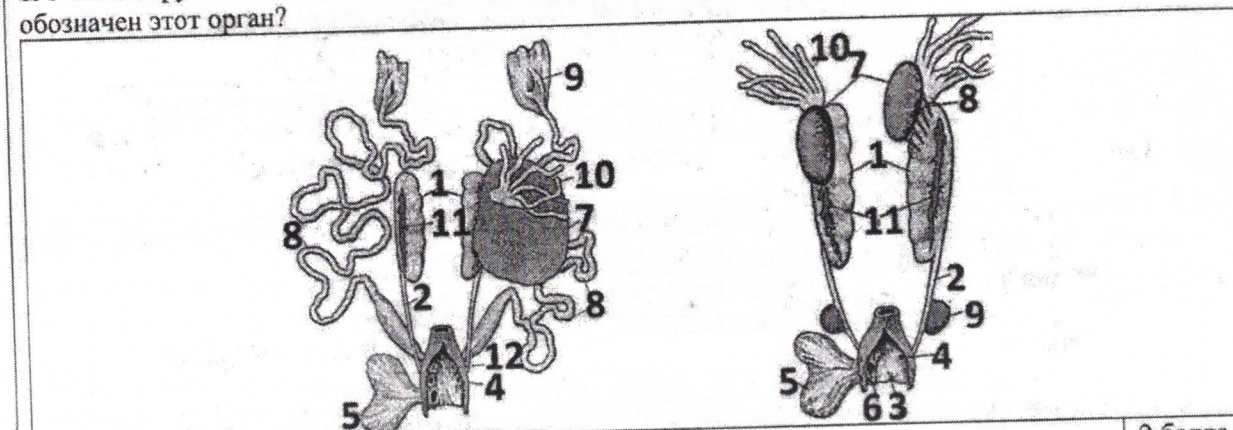
4 Болезнь Кушинга. (нарушение водно-солевого обмена и protein усвоения тканей в крови и тканях) 1

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

1 балл

5 ~~мезодерма~~ Отдел нервной системы периферический (вегетативная нервная система) наличие адренорецепторов на клетках 1

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



2 балла

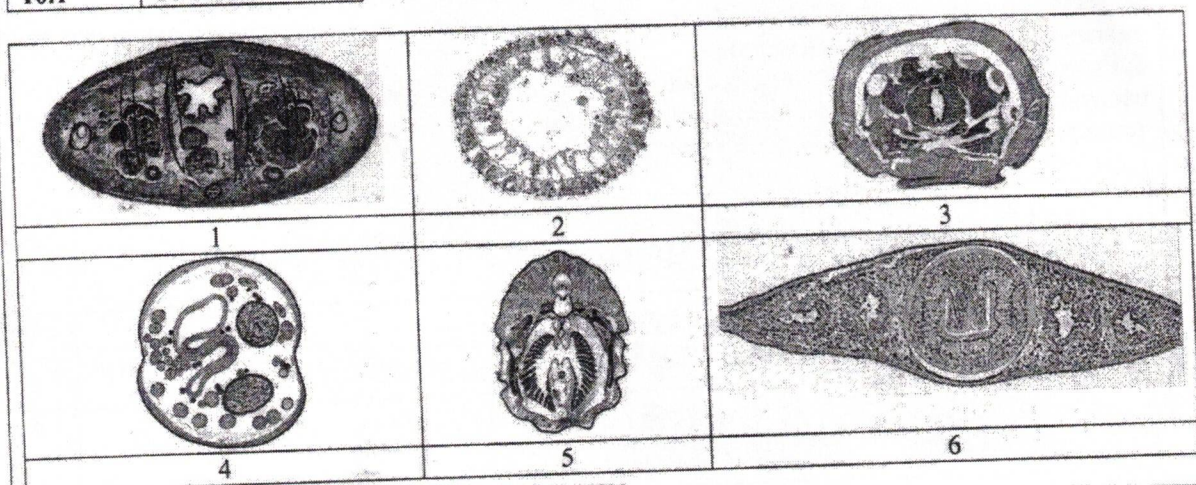
6 цифра - 7
Впервые у риб хрящевых (обеспечивает связь с мозгом) 0

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'-АГАЦГАААГГГЦГЦТААТГГТГ-3' 3'-ТЦГЦТСТЦЦГГЦГЦАТТААЦЦГ-5'	10	3
2	5'-ГЦАЦЦГГГТАААГЦЦГГГГАТ-3' 3'-ЦГТАГГЦЦАТТААГГГЦЦГЦТА-5'	9	4
3	5'-АГЦЦГАТГЦЦГГАТАГЦГГГАТ-3' 3'-ТАГЦГЦТААГГААЦТАЦГААЦГ-5'	13	1 +
4	5'-ТЦЦГЦЦТААГГЦЦГГГЦАГАГ-3' 3'-ААГГЦГГАЦГААЦГГЦЦГГТАА-5'	11	2 +
2. Фрагмент 1 (пациента 1) является окончанием целевой последовательности амплифицируемого гена. Подберите обратный праймер для этого участка длиной 20 нуклеотидов.			
2	3'-GCGGЦЦААЦGCGCCGGG AAA-5' на русском: 3'-ГЦГГЦУААУГЦГЦЦГГГААА-5'		2 балла 2
3. Фрагмент 1 содержит участок, кодирующий окончание открытой рамки считывания. Определите С-концевую аминокислоту полипептида, кодируемую этим фрагментом.			
3	Окон кодон 5'-УАА-3' ей соответствует С-концевая аминокислота МРИК: в цепи есть только в МРИК - 5'-ГЦГ-3' ↓ 5'-УАА-3' 5'-УАГ-3' А-УАА 5'-УГА-3' Аминокислота Аланин (Ала)		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

БК 1117

115307

10.1 10 баллов



1. Определите животных по их поперечным срезам.			
1	калечная <u>калечная</u> <u>сердце</u> <u>крупный червь</u>	-	0,5 балла
2	<u>кишечнополостное (калечное)</u> <u>(стрекочущая опонция)</u>	+	0,5 балла
3	<u>калечная</u> <u>сердце</u>	+	0,5 балла
4	<u>простейшее</u> <u>малериский паразит</u>	-	0,5 балла
5	<u>крупноротное</u> <u>(механизм)</u>	-	0,5 балла
6	<u>плоский червь</u>	+	0,5 балла

2. У какого из представленных на иллюстрации животных несколько систем жизнедеятельности выделяют свои продукты через одно отверстие? Назовите эти системы.			
2	<u>репродуктивная система (половая)</u> <u>и выделительная система</u>	<u>представитель 6.</u> <u>плоский червь.</u>	2 балла

3. Какие адаптации связанные с особенностями питания характерны для эктопаразита, представленного на иллюстрации?			
3	<u>наличие зубов</u> <u>(обеспечивают выделение в жертву и ее разрывание)</u>	<u>роющих органов</u> <u>(кровососущие паразиты)</u>	2 балла
это позволяет удерживать жертву (зубами твердого вещества, жабры)			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	1 сегмент включает в себя 2 выделительных <u>структурных</u> единицы. 300 сегментов — 600 структурных единиц. Выделит. система — метанефриды.	3 балла
---	---	---------

Б К 1117