

Результаты проверки

2	6	4	4	7	0	9	5	8	4,5
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Сумма баллов		49,5			Подпись				

1.3	10 баллов
1.	Определите, сколько клеток малярийного плазмодия будет обнаружено в плазме крови промежуточного хозяина после двух делений, если одновременно поражены 300 клеток крови и известно, что 1 ядро паразита в результате деления образует 12 ядер. Известно, что 4% 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	$1) 300 \cdot 12 = 3600$ $3600 - 3600 \cdot 0,04 = 3456$ $2) 3456 \cdot 12 = 41472$ $41472 - 41472 \cdot 0,04 = 39813,12 \rightarrow 39814 \text{ (окр. в большую сторону, тк. клеток целая)}$ Ответ: 39814
	5 баллов
2.	В какой системе окончательного хозяина происходит развитие малярийного плазмодия?
2	Слюнные железы и кишечник комара → пищеварительная система
	1 балл
3.	Назовите способ полового размножения малярийного плазмодия.
3	Микрогаметогония гаметоцитов в организме комара, потом мегаметогония в организме комара
	1 балл
4.	Определите стадию/и развития малярийного плазмодия в организме промежуточного хозяина, в которой/ых можно обнаружить гаплоидный набор хромосом?
4	Гаметоциты комара,
	3 балла

2.3	10 баллов
Используя иллюстрации и собственные знания, решите задания.	

115385

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

Семейство Крестоцветные	Семейство Астроцветные Воронковидный цветок	Семейство Пасленовые	Семейство Злаковые	Балл
2	1 (самое много)	3	4 (меньше всего)	2 балла

2. Какой тип гинецея по происхождению у цветков ландыша?

2	Апокарпный	1 балл
---	------------	--------

3. Какой тип завязи характерен для цветков ландыша?

3	Верхняя	1 балл
---	---------	--------

4. Какой тип соцветия у ландыша?

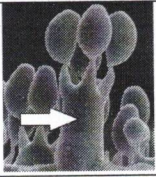
4	Цимозное	1 балл
---	----------	--------

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

1	Эпидерма	1 балл
2	Паренхима кортекса (буллим, хлоренхим)	1 балл
3	Эндодерма	1 балл
6	Паренхима сердцевинной	1 балл
5а и 5б	Проводящий пучок	1 балл

3.3 10 баллов

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

		
80 элементов, каждый по 10 септ	140 элементов	80 элементов, каждый по 10 септ

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

1	2540 (80 · 10 + 140 + 80 · 10 · 2)	3 балла
---	------------------------------------	---------

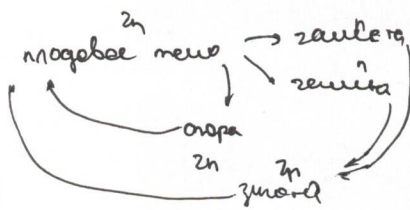
2. Определите количество хромосом во всех ядрах, которые вы определили в задании выше, если кариотип гриба W равен 14 хромосомам.

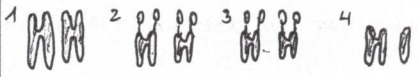
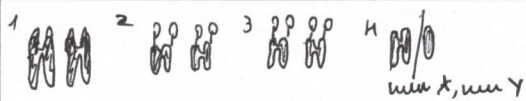
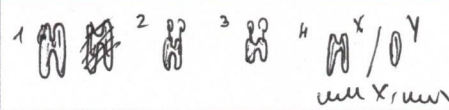
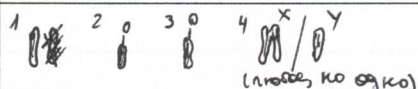
2	2540 · 14 = 35560 (фактически микроскоп)	3 балла
---	--	---------

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

3	Тип питания: гетеротроф (питаются готовой органикой) Функция в экосистеме: редуценты (разлагают органику, создают растительный) Трофические связи: связаны с деревьями, питаются их микробами, грибами, бактериями. Его могут поедать, например, насекомые, ракообразные, бактерии	2 балла
---	---	---------

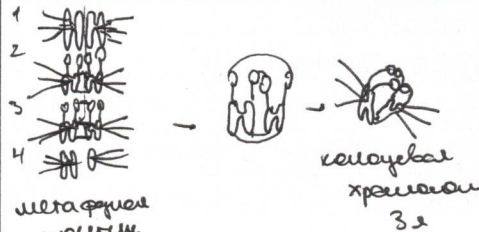
4. Опишите цикл развития гриба W, начиная с образования плодового тела.

4		2 балла
---	---	---------

4.3	10 баллов	В эксперименте вы получили фрагмент ДНК, состоящий из 29400 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	$29400 \cdot 2 = 58800$ <i>шестичленных гетероциклов</i>	1 балл	✓
2	2. Установите молекулярную массу, количество полных витков и длину фрагмента β формы.		
2	молекулярная масса фрагмента	$58800 \cdot 345 = 20286000$ а.е.м.	1 балл ✓
	количество полных витков	$\frac{29400}{50} = 2940$ <i>полных витков</i>	1 балл ✓
	длина фрагмента ДНК	$\frac{29400}{2940} \cdot 0,34 \text{ нм} = 999,6 \text{ нм}$	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	$\frac{29400 - 50}{8} = 3668,75 \rightarrow 3669$	1 балл 0
	Количество молекул H1	$\frac{50}{8} = 6,25 \rightarrow 7$ <i>(1 полный стоп, тк молекула целая)</i>	1 балл 0
4	4. Определите примерную длину хроматина на нуклеосомном уровне компактизации данного фрагмента ДНК.		
4	Длина нуклеосомной нити	$\frac{999,6}{8} = 124,95 \text{ нм}$	2 балла 0
	Что такое политенные хромосомы, когда и как они образуются.	<i>Политенные хромосомы - хромосомы, синтез с которых идет во многих местах (репликации в разных местах). Образуются у эукариот и прокариот, во время транскрипции и репарации с ДНК</i>	2 балла 0
5.3	10 баллов	Кариотип виртуального животного, самки равен восьми хромосомам. Из них первая пара метацентрические, вторая акроцентрические хромосомы со вторичными перетяжками, третья пара акроцентрические хромосомы, одна пара - половые хромосомы. Пол определяется по правилу балансовой теории пола К. Бриджеса. Гетерогаметный пол характерен для самок. 1. Для представленного в задании животного нарисуйте карту хромосом.	
1		1 балл	✓
2	2. Изобразите схематично хромосомы виртуального животного на каждой из указанных стадий мейоза и для каждой клетки, образующейся в процессе гаметогенеза.		
2	На стадии зиготены		1 балл ✓
	На стадии метафазы II		1 балл ✓
	Ооцит II порядка		1 балл ✓
	Яйцеклетка		1 балл 0

115385

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

3	 метафазная пластинка клеточная хромосома 3	Неразрывание хромосом → имеет быть митозом (имеет 40 хромосом & количество вместо некоторых гук)	2 балла
---	--	--	---------

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

4	Телоц Барра	0	1 балл
	Центромер	8	1 балл
	Теломер	16	1 балл

6.3 10 баллов

У пациента Ж. 12 лет диагностирован порок развития сосудов – сонный 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 Ж.

1	Жаберные дуги дают начало различным частям тела человека. Из 10й жаберной дуги развивается надпочечник Из различных сегментов (которые формируют) развивается аорты (несколько и митозом)	6 баллов
---	--	----------

2. Охарактеризуйте распределение крови в сосудах, отходящих от сердца при сонном протоке у пациента Ж.

2	Предполагается, что сонный проток подразумевает нарушение в развитии сегментов артерий. Таким образом, сонная артерия имеет "соединения" с какой-нибудь веной (например, верхней полой), и таким образом много артериальной крови вернется обратно в сердце и не пойдет в мозг. Верхняя полая вена входит в правое предсердие, аorta выходит из левого желудочка	2 балла
---	---	---------

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

3	Земноводные	2 балла
---	-------------	---------

7.3.

10 баллов



У виртуального пациента цвет кожи контролируется несколькими генами. Ген М расположен в 13 хромосоме 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 N расположен в 8 хромосоме 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 Т эпистатический по отношению к генам М и N и расположен в 14 паре хромосом. Если организм гомозиготный по рецессивному аллелю гена Т, в клетках кожа не образуется пигмент, и она белого цвета.

1. В каком слое эпидермиса кожи синтезируется меланин. Определите, под каким номером этот слой обозначен на иллюстрации.

1	Название слоя	Подкожная жировая клетчатка	0,5 балла 0
	Номер на иллюстрации	2	0,5 балла 0

2. Определите генотипы родителей в виртуальной семье, если отец будущих детей гетерозиготен по гену М и гомозиготен по рецессивным аллелям генов N и Т, а мать тригетерозиготна.

2	Генотип отца	$\sigma^+ tt Mm nn$	0,5 балла 0,5
	Генотип матери	$\varphi Tt Mm Nn$	0,5 балла 0,5

3. Определите фенотипы родителей в виртуальной семье, если отец будущих детей гетерозиготен по гену М и гомозиготен по рецессивным аллелям генов N и Т, а мать тригетерозиготна.

3	Фенотип отца	$tT Mm nn$ / кожа белого цвета (без пигмента)	0,5 балла 0,5
	Фенотип матери	Смуглая кожа, пигмент распредел. равномерно	0,5 балла 0,5

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

4	1) Белый	4) Светлая кожа, темная пятна пигмента	1 балл 1
	5) 2) Смуглая кожа, равномерно 3) Смуглая кожа, пятна	5) Светлая кожа, равномерно	

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

5	Генотипы	$Tt Mm nn, TT Mm nn, Tt Mm nn, TT Mm nn$ (Т - М - nn)	2 балла 2
	Вероятность	$\frac{3}{16} = 0,1875 = 18,75 \%$	2 балла 2

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

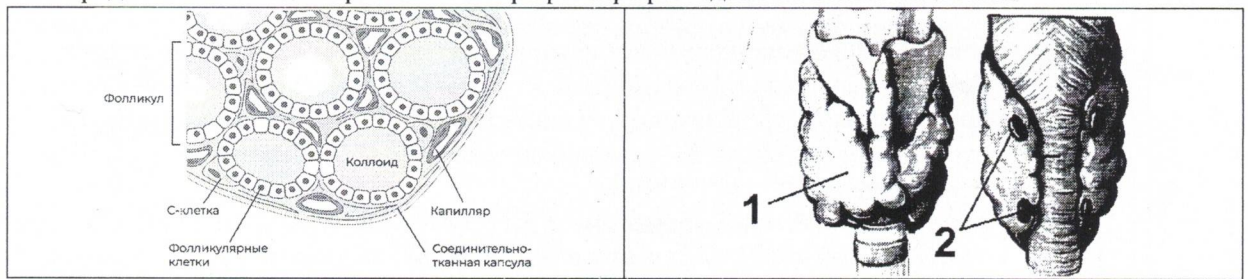
6	8 хромосома - 3а группа С	2 балла 2
	13 и 14 хромосомы - 4аа группа D	

115385

8.3

10 баллов

Вам представлена схема строения и микрофотография одной из желез человека.



1. Дайте название железы, представленной на иллюстрации под номером 1.

1	Щитовидная железа	1 балл 1
---	-------------------	-------------

2. Назовите эмбриональный предшественник железы 1.

2	Мезодерма	1 балл 0
---	-----------	-------------

3. Назовите гормоны, выделяемые клетками этой железы.

3	Т3 и Т4 (трийотин и тетрайотин)	2 балла 1
---	---------------------------------	--------------

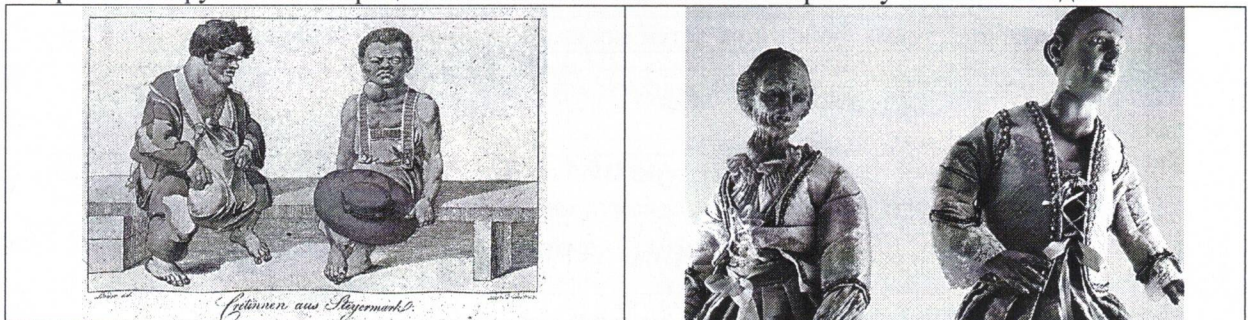
4. Какое заболевание развивается у пациента 55 лет в случае развития хронической недостаточности секреции железы, представленной на иллюстрации под номером 1 и можно ли его визуально определить?

4	Гипотериоз (сухость кожи, замедленный обмен веществ → опухоль)	1 балл 0,5
---	--	---------------

5. Какое заболевание развивается у пациента 32 лет в случае развития повышенной секреции железы, представленной на иллюстрации под номером 1 и можно ли его визуально определить?

5	Гипертериоз / Базедова болезнь. Беспокойство и высокая и интенсивная обмен веществ. "Выпуклый" глаз, тремор рук, повышенное нервное возбуждение	1 балл 1
---	---	-------------

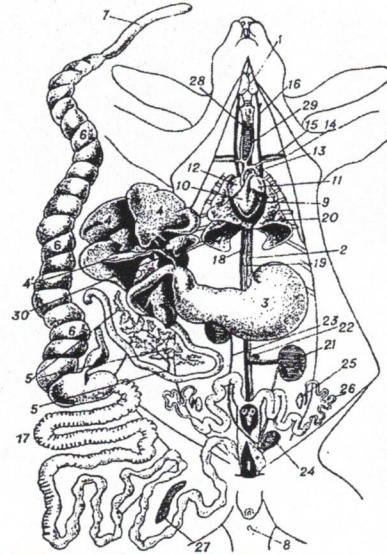
6. Проанализируйте иллюстрацию и объясните особенность и причину внешнего вида.



В альпийских деревнях Австрии, Франции, Германии и Швейцарии отклонения, изображенные на иллюстрации, наблюдались у большей части населения, и даже отображались на сохранившихся альпийских деревянных куклах.

6	Я думаю, причина такого внешнего вида - недостаток гормона роста - соматотропина. Из-за этого изображенные люди "маленького" роста и низкого роста	2 балла 0,5
---	--	----------------

7. Какой цифрой на схеме обозначена железа, о которой идет речь в задании?



7	28	1 балл
---	----	--------

8. У каких позвоночных животных впервые в филогенезе появляются железа, о которой идет речь в задании?

8	Земноводные	1 балл
---	-------------	--------

9.3 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'- АТАГГАЦТААТТГАЦГТГЦАТАТ - 3' 3'- ТАТЦЦТГАТТААЦТГЦАЦГТТАТА - 5'	1 (расплавится первой)	1 балл
2	5'- АТАТЦЦГГГТААТАГЦЦГГЦГАТ - 3' 3'- ТАТАГГЦЦАТТАТЦГГЦЦГГЦТА - 5'	3	1 балл
3	5'- ЦТЦГЦГАТТЦЦТГТАТАГЦТГЦАА - 3' 3'- ГАГЦГЦААГГАЦАТАТЦГААГТТ - 5'	2	1 балл
4	5'- ТЦГГЦАЦГТЦАТАГГГЦАЦЦАГГА - 3' 3'- АГЦЦГТГЦАГТАТЦЦЦГТГГТЦЦТ - 5'	4	1 балл

2. Фрагмент 3 (пациента 3) является окончанием целевой последовательности амплифицируемого гена. Подберите обратный праймер для этого участка длиной 20 нуклеотидов.

2	5' ЦУЦГЦГГУУЦУГУАУАГЦУЗ' Полноразмерный РНК-праймер	2 балла
---	--	---------

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

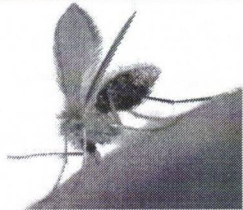
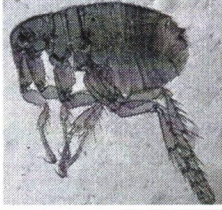
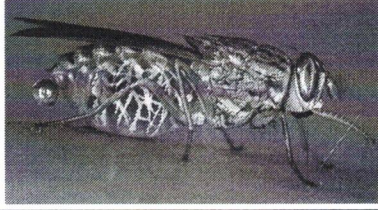
3	Вал (валин)	3 балла
---	-------------	---------

4. Назовите реакцию матричного синтеза, которая лежит в основе метода ПЦР

4	Репликация ДНК; синтез новых цепей из нуклеотидов	1 балл
---	---	--------

115385

10.3	10 баллов
------	-----------

		
1	2	3
		
4	5	6

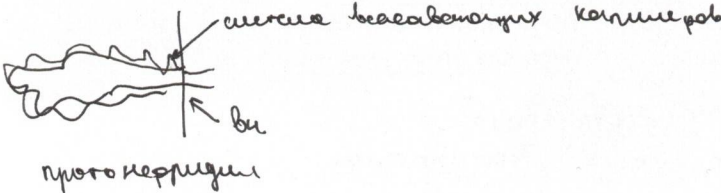
1. Определите животных.

1	Жук	0,5 балла
2	клоп	0,5 балла
3	Малеритный комар	0,5 балла
4	комар	0,5 балла
5	Вшь	0,5 балла
6	Муха це-це	0,5 балла

2. Кто из представленных животных является переносчиком простейших. Назовите этих простейших.

2	2, 3, 6 2 - падекутигетат клоп (трипаносома) 3 - малеритный комар (мелеритный падекутигетат) 6 - муха це-це (трипаносома)	4 балла 3
---	--	------------------

3. Схематично нарисуйте выделительную систему представителя под номером 6, обозначив элементы строения этой системы.

3		1 балл 0
---	--	-----------------

4. Рассчитайте количество дыхалец (стигм) у 25 представителей под номером 2 и 20 представителей под номером 5.

4	$25 + 20 \cdot 2 = 65$	2 балла 0
---	------------------------	------------------