

Результаты проверки

2	6	3	5	4	2	3,5	4,5	4	4,5
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Сумма баллов		45,5		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	после 2 делений 1 ядро превращается в 12 ядер $1111 \cdot 300 = 43200$ ядер (из 200 клеток) $43200 \cdot 0,96 = 41472$ (96% не превращаются в микро и макрогаметоциты)	5 баллов 0
2.	В какой системе окончательного хозяина происходит развитие малярийного плазмодия?	
2	пищеварительная (слепая кишка)	1 балл 1
3.	Назовите способ полового размножения малярийного плазмодия.	
3	мизогония	1 балл 0
4.	Определите стадию/и развития малярийного плазмодия в организме промежуточного хозяина, в которой/ых можно обнаружить гаплоидный набор хромосом?	
4	спорогонид (входит в печень) мерозонид (выходит из печени → входит в эритроциты) → выходит из эритроцитов	3 балла 1

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

115383

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

Семейство Крестоцветные	Семейство Астроцветные Воронковидный цветок	Семейство Пасленовые	Семейство Злаковые	Балл
3	1	1 2	4	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?

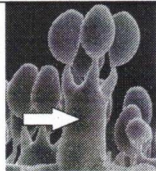
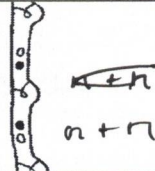
4	кисть	1 балл
---	-------	--------

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

1	эпидермис	1 балл
2	комплексная (может содержать хлоропласты)	1 балл
3	эндодермис	1 балл
6	паренхимная сердцевина	1 балл
5a и 5b	5a - протоксилема, 5b - метаксилема	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	1440 (80 · 10 + 140 + 80 · 10)	3 балла
---	--------------------------------	---------

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

2	7 · 800 + 14 · 140 + 4 · 800 = 13160	3 балла
---	--------------------------------------	---------

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

3	тип питания - гетеротроф, функциональная группа - консумент. Продуценты формируют базидию срастающуюся (микориза)	2 балла
---	---	---------

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

4	плодовое тело (n) → базидия (2n) → базидиоспора (n) → гаметоцит (n) → гамета (n) → оплодотворение (слияние гамет) → зигота (2n) → образование мицелия (n+n) → образование плодового тела (2n) (зигота)	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	58 800	1 балл
---	--------	--------

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

2	молекулярная масса фрагмента	20 286 000 а.е.м.	1 балл
	количество полных витков	2940	1 балл
	длина фрагмента ДНК	$0,34 \cdot 29400 = 9996$	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	2940 (одна нуклеосома на один виток)	1 балл
	Количество молекул H1	2940 (одна молекула H1 на одну нуклеосому)	1 балл

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

4	Длина нуклеосомной нити	если на 1 виток 10 нуклеотидов, то длина сокращается в 10 раз, т.е. $999,6 \sim 1000$	2 балла
	Что такое политенные хромосомы, когда и как они образуются.	Политенные хромосомы - хромосомы образующиеся в интерфазе митоза (на стадии полипloidии)	2 балла

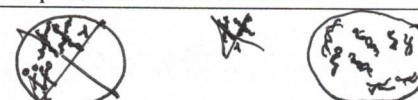
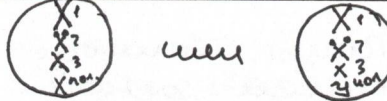
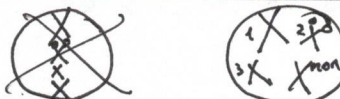
5.3 10 баллов

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.

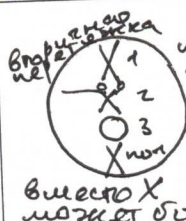
1		1 балл
---	---	--------

2. Изобразите схематично хромосомы виртуального животного на каждой из указанных стадий мейоза и для каждой клетки, образующейся в процессе гаметогенеза.

2	На стадии зиготены (2n4c)		1 балл
	На стадии метафазы II (n2c)		1 балл
	Ооцит II порядка (n2c)		1 балл
	Яйцеклетка (nc)		1 балл

115383

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		кольцевая хромосома по 3 паре - моносомия. в данном случае кольцо хромосомы меньше на 1	2 балла 0
---	---	---	--------------

4. Определите количество телец Барра, всех центромер и теломер в соматических клетках виртуального животного в после мутации в период G1? (2п2с)

4	Телоц Барра	1 (только в X-хромосоме) / т.к. она не может инактивироваться	1 балл 1
	Центромер	8 (8 хромосом, в каждой хромосоме 1 центромер)	1 балл 1
	Теломер	2.8 = 16 (т.к. хромосомы однокроматидные, то на каждой по 2 теломера)	1 балл 0

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		6 баллов 0
---	--	---------------

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

2	аорта - артериальная кровь сонный проток - артериальная кровь легочный ствол (с легочными артериями) - венозная кровь	2 балла 2
---	---	--------------

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

3	Класс птицы. сонный проток у них связан с функцией одной из дуг аорты	2 балла 0
---	---	--------------

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	Зернистый	0,5 балла
	Номер на иллюстрации	3	0,5 балла

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	Mm nn tt	0,5 балла
	Генотип матери	Mm Nn Tt	0,5 балла

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	смуглая кожа белого цвета (не образует пигмента)	0,5 балла
	Фенотип матери	смуглая кожа, равномерное распределение	0,5 балла

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

4	3 (смуглая; смуглая с пятнами; светлая; светлая с пятнами; белая)	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	MM nn Tt, Mm nn Tt	2 балла
	Вероятность	$\frac{3}{16}$	2 балла

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

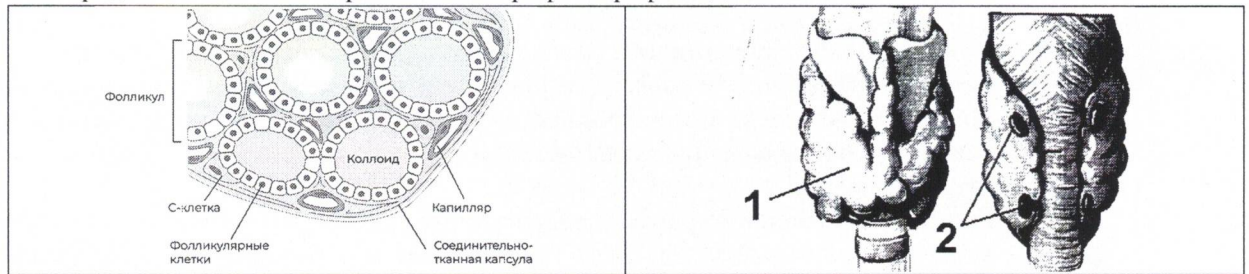
6	8 - средние субметацентрические 13 и 14 - большие акроцентрические	2 балла
---	---	---------

115383

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	1 балл ✓
---	------------	-------------

2. Назовите эмбриональный предшественник железы 1.

2	мезодерма	1 балл 0
---	-----------	-------------

3. Назовите гормоны, выделяемые клетками этой железы.

3	трийодтиронин, тироксин, кальцитонин	2 балла 2
---	--------------------------------------	--------------

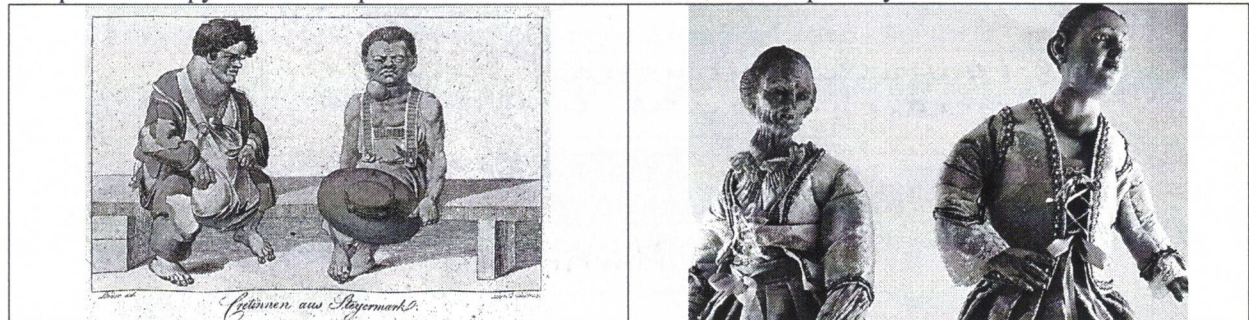
4. Какое заболевание развивается у пациента 55 лет в случае развития хронической недостаточности секреции железы, представленной на иллюстрации под номером 1 и можно ли его визуально определить?

4	гипотиреоз. Человек худощавого телосложения (потеря веса), низкая температура тела (можно определить на ощупь). т.е. визуально определить можно	1 балл 0
---	---	-------------

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	гипертиреоз. Наблюдается зоб (большое расширение в районе шеи), избыточная масса тела, повышенная температура (покраснение, отеки). Визуально определить можно	1 балл 0,5
---	--	---------------

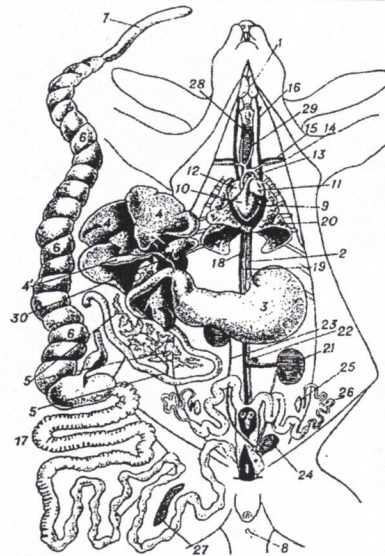
6. Проанализируйте иллюстрацию и объясните особенность и причину внешнего вида.



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	Первая картинка - гипертиреоз (имеется зоб) Вторая картинка - человек слева (гипотиреоз + худощавое телосложение), человек справа - гипертиреоз (имеется зоб)	2 балла 0
---	--	--------------

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



7 28 1 балл 1

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

8 Амфибии 1 балл 0

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'- АТАГГАЦТААТТГАЦГТГЦЦАТАТ - 3' 3'- ТАТЦЦТГАТТААЦТГЦАЦГГТАТА - 5'	1	1 балл 1
2	5'- АТАТЦЦГГГТААТАГЦЦГГЦЦГАТ - 3' 3'- ТАТАГГЦЦЦАТТАТЦГГЦЦГГЦТА - 5'	3	1 балл 1
3	5'- ЦТЦГЦГАТТЦЦТГТАТАГЦТТЦАА - 3' 3'- ГАГЦГЦТААГГАЦАТАТЦГААГТТ - 5'	2	1 балл 1
4	5'- ТЦГГЦАЦГТЦАТАГГГЦАЦЦАГГА - 3' 3'- АГЦЦГТГЦАГТАТЦЦЦТГГТЦЦТ - 5'	4	1 балл 1

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

2	5'- ТТГААГЦАТАЦАГГААТЦГ - 3'	2 балла 2
---	------------------------------	-----------

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

3	Гли	3 балла 0
---	-----	-----------

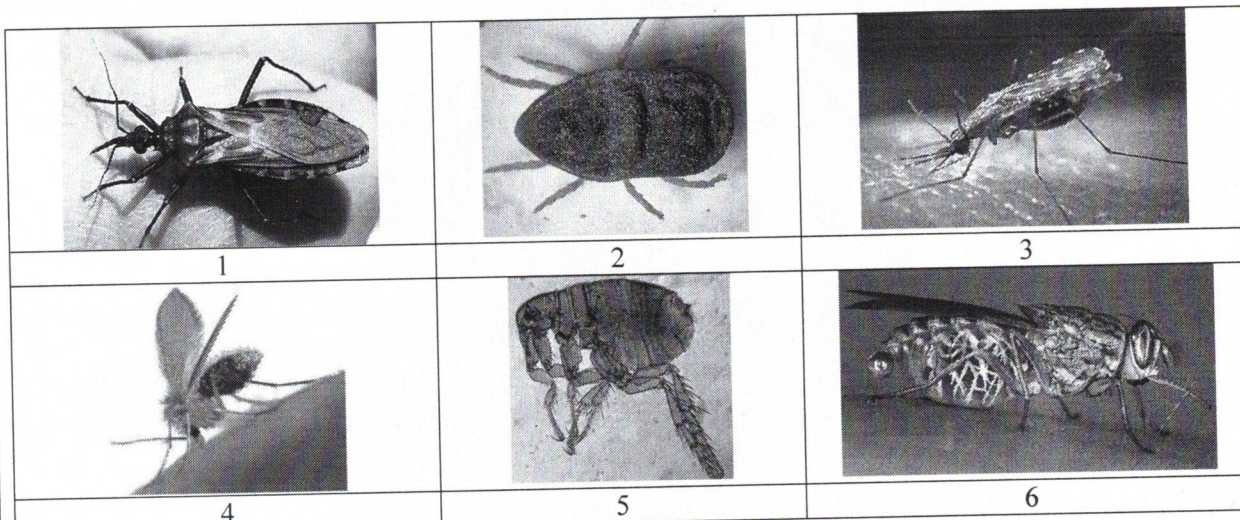
4. Назовите реакцию матричного синтеза, которая лежит в основе метода ПЦР

4	Репликация	1 балл 1
---	------------	----------

185385

10.3

10 баллов



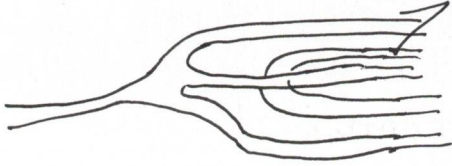
1. Определите животных.

1	поушечный клоп	0,5 балла
2	клоп энцефалитный	0,5 балла
3	малярный комар	0,5 балла
4	комар обожновенный	0,5 балла
5	блоха обожновенная	0,5 балла
6	шершень	0,5 балла

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

2	3 - переносчик малярного плазмодия (споровики) 2 - энцефалит	4 балла
---	---	---------

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

3	 маальпигиева сосуд	1 балл
---	--	--------

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

4	Дыхальца - парный орган $2 \cdot (25 + 20) = 2 \cdot 45 = 90$	2 балла
---	--	---------