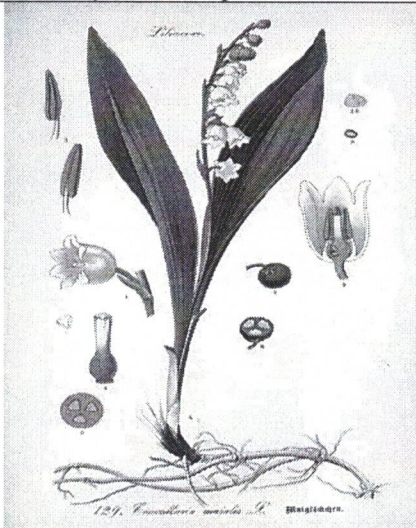
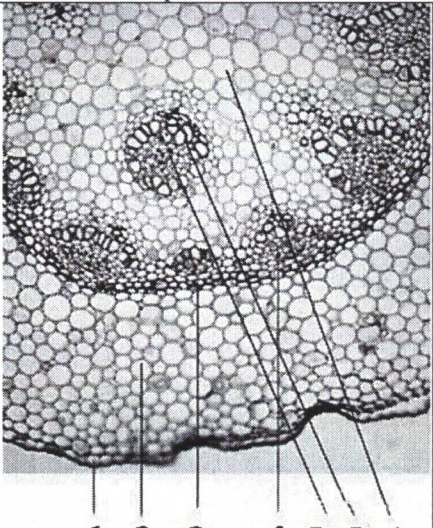
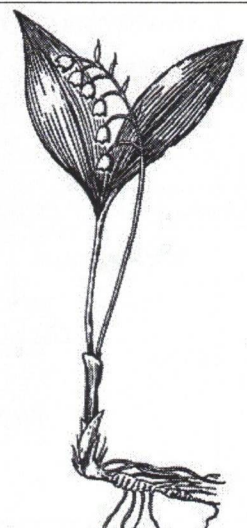


Результаты проверки

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	4	3	3	8	1	4	4,5	6	2,5
Сумма баллов		43		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 деление: 3600 клеток из них 144 гаметоцита; 3456 во 2 деление 2 деление: $3456 \cdot 12 = 41472$ клеток из них 39813 клеток - маляр. личин. Ответ: 39813
2.	В какой системе окончательного хозяина происходит развитие малярийного плазмодия?
2	В пищеварительной системе
3.	Назовите способ полового размножения малярийного плазмодия.
3	гермафродитизм
4.	Определите стадию/и развития малярийного плазмодия в организме промежуточного хозяина, в которой/ых можно обнаружить гаплоидный набор хромосом?
4	личинка взрослая особь яйцо

2.3	10 баллов
Используя иллюстрации и собственные знания, решите задания.	
  	
1 2 3 4 5a 5b 6	

115175

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 0,5	0 1	3 0	4 0,5	2 балла

2. Какой тип гинецея по происхождению у цветков ландыша?

2	апокарпный	0	1 балл
---	------------	---	--------

3. Какой тип завязи характерен для цветков ландыша?

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

4. Какой тип соцветия у ландыша?

4	завиток	0	1 балл
---	---------	---	--------

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

1	эпидерма	1	1 балл
2	паренхима первичной коры	1	1 балл
3	эндодерма	1	1 балл
6	паренхима центрального цилиндра	1	1 балл
5a и 5b	флоэма и ксилема (проводящий пучок)	1	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	$10 \cdot 80 + 20 \cdot 11 \cdot 80 + 22 \cdot 80 + 140 \cdot 2 = 2920$ Ответ: 2920	0	3 балла
---	---	---	---------

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

2	40880	0	3 балла
---	-------	---	---------

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

3	хемогетеротроф; редуцент в экосистеме (гетеротроф)	2	2 балла
---	--	---	---------

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

4	Образование плодового тела (дизимитического) → мейоз → образование спор → прорастание спор → образование мицелия → спящие миф → образование дизимитической структуры	1	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	0	1 балл
---	-------	---	--------

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

2	молекулярная масса фрагмента	20286000	1	1 балл
	количество полных витков	2940	1	1 балл
	длина фрагмента ДНК	99960 нм	0	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	588	0	1 балл
	Количество молекул H1	1176	0	1 балл

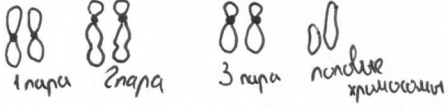
4. Определите примерную длину хроматина на нуклеосомном уровне компактизации данного фрагмента ДНК.

4	Длина нуклеосомной нити	$689 \quad 6232,8 \div 434 \text{ нм} = 219,152 \text{ нм}$ Ответ: $\sim 219 \text{ нм}$ ($\sim 2120 \text{ нм}$)	28823 нм	2 балла
	Что такое политенные хромосомы, когда и как они образуются.	 - политенные хромосомы Политенные хромосомы - это длинные компактизованные митотические хромосомы. Их образуют быстро делящиеся клетки в митозе. Их можно обнаружить, например, в слюнных железах насекомых.		2 балла

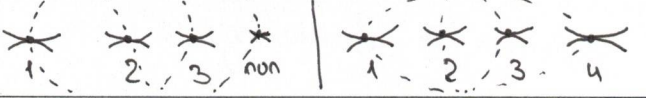
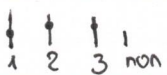
5.3 10 баллов

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.

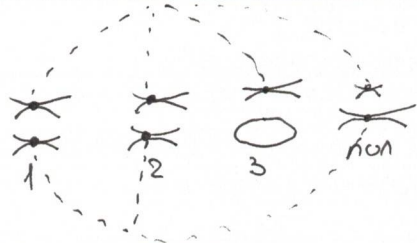
1		1 балл
---	---	--------

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

2	На стадии зиготены		1 балл
	На стадии метафазы II		1 балл
	Ооцит II порядка		1 балл
	Яйцеклетка		1 балл

116175

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		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	7	1 балл
	Теломер	14	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	У пациента процесс закладки жаберных дуг идёт стандартно. Порок возникает из-за неправильного развития артериальных жаберных дуг. Последняя пара жаберных дуг развивается нормально. Развитие последних пар жаберных дуг нарушается. Развитие последней пары жаберных дуг.	6 баллов
---	---	----------

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

2	Распределение крови в сосудах неравномерное. Кровь течёт постепенно по сосудам. В частях сосудов, постепенно передвигаясь и закрываясь, новые части, обходя старые. В сосудах от сердца встречаются кровь, насыщенная кислородом (идёт к органам).	2 балла
---	---	---------

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

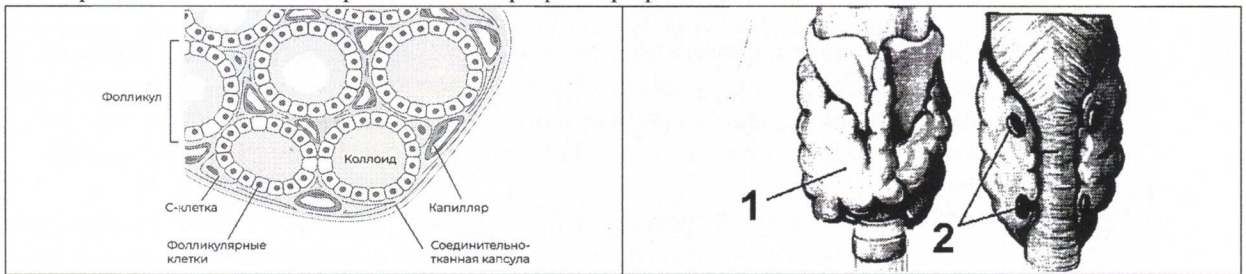
3	Амфибии (и м. Земноводные)	2 балла
---	-----------------------------------	---------

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	меланер дерма	0	0,5 балла	
	Номер на иллюстрации	2	0	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	MmnnTt	0,5	0,5 балла	
	Генотип матери	MMNnTt	0,5	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	белая кожа (не обр. пигмент)	0,5	0,5 балла	
	Фенотип матери	равномерно смуглая кожа	0,5	0,5 балла	
4. Сколько различных фенотипов детей могут сформироваться в этой виртуальной семье?					
4	5			1	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	MmnnTt ; MmnnTt ; MMnnTT	2	2 балла	
	Вероятность	$\frac{3}{16} = 0,1875 = 18,75\%$	2	2 балла	
6. К каким группам хромосом по Денверской классификации относятся хромосомы, в которых находятся перечисленные в задании гены.					
6	хромосома 8 - В-группа хромосома 13 - D-группа хромосома 14 - D-группа			2 балла	

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
---	-------------------	--------

2. Назовите эмбриональный предшественник железы 1.

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

3. Назовите гормоны, выделяемые клетками этой железы.

3	Трийодтирозин ; Тетрайодтирозин тетрайодтироксин (Т ₃ и Т ₄)	2 балла
---	--	---------

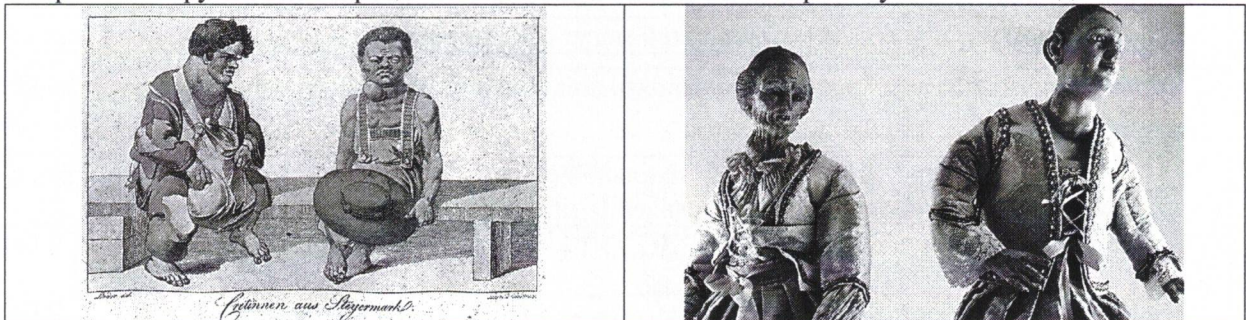
4. Какое заболевание развивается у пациента 55 лет в случае развития хронической недостаточности секреции железы, представленной на иллюстрации под номером 1 и можно ли его визуально определить?

4	Базедова болезнь. Да, можно. Его щб будет увеличен; глаза будут выпучены; бошшая потливость, бронзовая кожа	1 балл
---	--	--------

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	Эндемический зоб; эндемический зоб; глаза выпучены; щб увеличен, бронзовая окраска кожи Да, можно	1 балл
---	--	--------

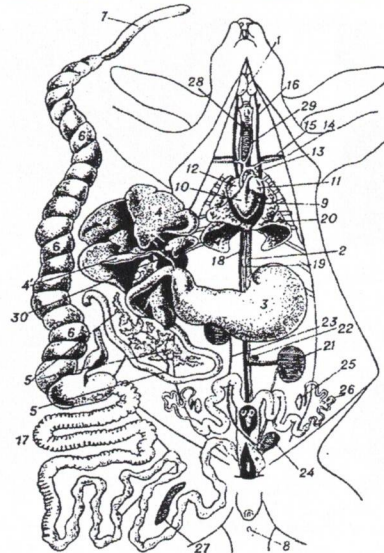
6. Проанализируйте иллюстрацию и объясните особенность и причину внешнего вида.



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	У данных людей большой недостаток гормонов щитовидной железы. Т.к. в горах нет пищи, содержащей йод, то у жителей проявляется увеличенный зоб из-за его недостатка. Йод можно получить только из морской пищи, а в горах с этим есть проблемы. У Альпийцев всегда была недостаток секреции гормонов щитовидной железы	2 балла
---	---	---------

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 рыбы рептилии (преамниотическая) 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'- ТАТЦЦТГАТТААЦТГЦАЦГГТАТА - 5'	$\frac{9}{24}$	1	1	1 балл
2	5'- АТАТЦЦГТГТААТАГЦЦГЦГАТ - 3' 3'- ТАТАГГЦЦАТТАТЦГГЦЦГГЦТА - 5'	$\frac{13}{24}$	3	1	1 балл
3	5'- ЦТЦГЦГАТТЦЦТГТАГАЦТТЦАА - 3' 3'- ГАГЦГЦААГГАЦАТАТЦГААГГТ - 5'	$\frac{11}{24}$	2	1	1 балл
4	5'- ТЦГГЦАЦГТЦАТАГГГЦАЦЦАГГА - 3' 3'- АГЦЦГТГЦАГТАТЦЦЦТГГТЦЦТ - 5'	$\frac{15}{24}$	4	1	1 балл

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

2	5'-ТАТЦЦГТГТААЦТГЦАЦГГТАТА-3' 3'-ААЦТТЦГАТАТГТЦЦТТАГЦ-5'	2 балла
---	--	---------

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

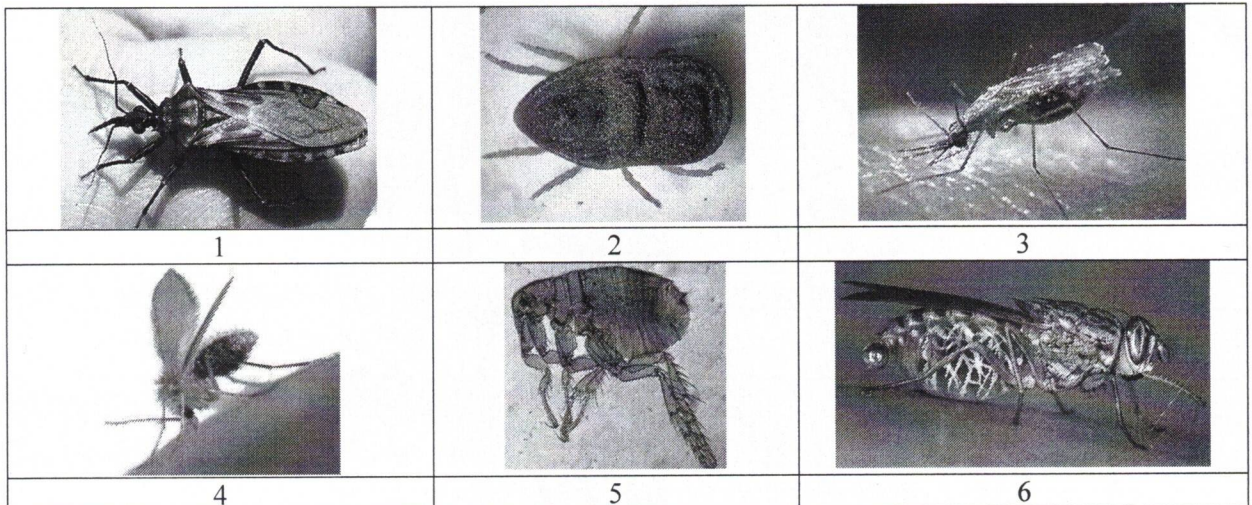
3	аргинин	3 балла
---	---------	---------

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

4	(ПЦР-полимеразная цепная реакция; амплификация) р-ция матричного синтеза-репликация	1 балл
---	--	--------

116175

10.3 10 баллов



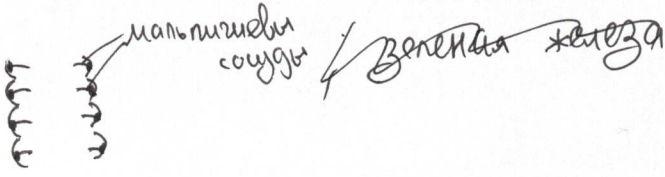
1. Определите животных.

1	жук-лежарник	0	0,5 балла
2	клеш	0,5	0,5 балла
3	комар	0,5	0,5 балла
4	пчела	0,5	0,5 балла
5	блоха блоха	0,5	0,5 балла
6	муха	0	0,5 балла

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

2	6-муха - трипаносомы 3-комар - малярийный плазмодий 2-клеш.-микрогастры	4 балла
---	---	---------

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

3		1 балл
---	--	--------

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

4	25. 25 $25 \cdot 2 + 4 \cdot 20 = 130$ Ответ: 130	2 балла
---	---	---------