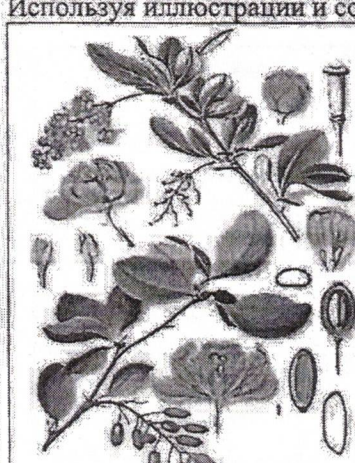
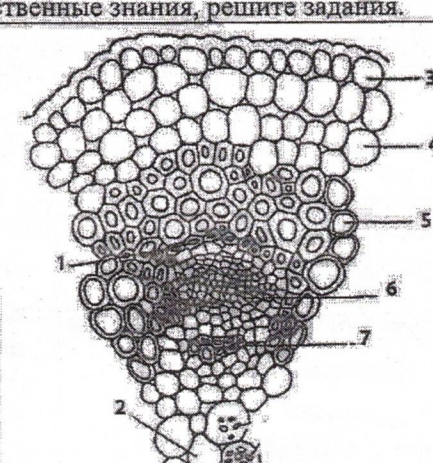
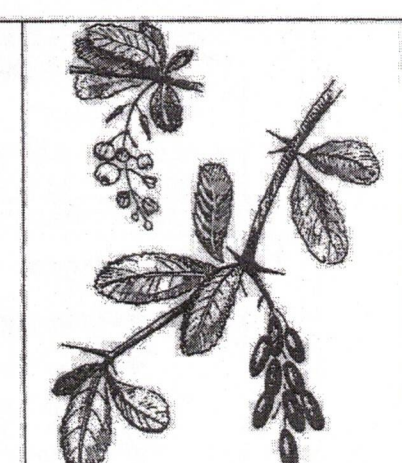


Результаты проверки

3	4	3	4	5,5	2	9	6	10	2,5
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Сумма баллов		49			Подпись		<i>[Signature]</i>		

1.2	10 баллов
1. Определите, сколько клеток малярийного плазмодия будет обнаружено в плазме крови промежуточного хозяина после двух делений, если одновременно поражены 200 клеток крови и известно, что 1 ядро паразита в результате деления образует 8 ядер. Известно, что 2% 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	12293 $1) 200 \cdot 8 = 1600$; $3) 1568 \cdot 8 = 12544$ $2) 1600 \cdot 0,98 = 1568$; $4) 12544 \cdot 0,98 = 12293$
5 баллов	0
2. В какой ткани промежуточного хозяина происходит деление клеток малярийного плазмодия?	
2	В гепатоцитах и эритроцитах
1 балл	0
3. Назовите органическое вещество, составляющее главный пищевой рацион малярийного плазмодия?	
3	гемоглобин (белок)
1 балл	1
4. Определите стадию развития малярийного плазмодия, для которой характерен диплоидный набор хромосом?	
4	Ооциста (зигота)
3 балла	2

2.2	10 баллов	
Используя иллюстрации и собственные знания, решите задания.		
		

115241

1. Одной из основных характеристик семейств Покрывосеменных растений является строение цветка. Расположите цветки семейств отдела Покрывосеменные растения в порядке убывания количества элементов околоцветника:

Семейство Мотыльковые	Семейство Астроцветные Ложноязычковый цветок	Семейство Лилейные	Семейство Крестоцветные	Балл
1	3	4	2	2 балла

2. Почему барбарис обыкновенный не рекомендуют использовать при создании поделзашитных лесных насаждений?

2	Барбарис имеет на стебле колючки, о которые можно уколотся	1 балл
---	--	--------

3. Какой тип соцветия характерен для барбариса?

3	Щеточка Кисть	1 балл
---	--------------------------	--------

4. Какой тип плода по гинецею у барбариса?

4	Ягода	1 балл
---	-------	--------

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

1	Склеренхима	1 балл
2	Паренхима центрального цилиндра	1 балл
3	Колленхима	1 балл
6	Флоэма	1 балл
7	Ксилема	1 балл

3.2 10 баллов

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

300 элементов, каждый по 25 септ	800 элементов	500 элементов, каждый по 25 септ

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

1	33800	1) $300 \cdot 26 = 7800$ 2) $800 \cdot 0 = 0$ 3) $500 \cdot 2 \cdot 26 = 26000$ 4) $26000 + 7800 = 33800$	3 балла
---	-------	--	---------

2. Определите количество хромосом во всех ядрах, которые вы определили в задании выше, если кариотип гриба У равен 40 хромосомам.

2	1352000	$(33800 \cdot 40 = 1352000)$	3 балла
---	---------	------------------------------	---------

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

3	- Тип питания - гетеротрофный путём реабсорбции; - Редуцент - Может образовывать микоризу с корнями покрывосеменных, чтобы получать от них сахара, а взамен давать им витамины и соединения азота	2 балла
---	---	---------

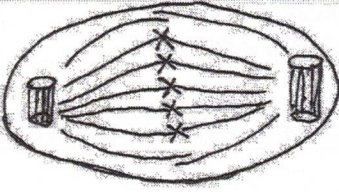
4. Опишите цикл развития гриба У, начиная с образования стадии, обозначенной в таблице стрелкой.

4	1) Базидия с 4 базидиоспорами; 2) Базидиоспоры прорастают, образуя "+" и "-" мицелий; 3) "+" и "-" мицелии сливаются путём кариогамии, образуя дикариот;	4) Дикариотический мицелий прорастает, образуя плодовое тело 5) На шляпке плодового тела образуются базидии и происходит мейоз; 6) После мейоза образуются 4 базидиоспоры	2 балла
---	--	---	---------

4.1	10 баллов		
В эксперименте вы получили фрагмент ДНК, состоящий из 9604 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 пятичленных гетероциклов во фрагменте ДНК.			
1	49		1 балл
2. Установите молекулярную массу, количество полных витков и длину фрагмента β формы.			
2	молекулярная масса фрагмента	6626760 а.е.м.	1 балл
	количество полных витков	98 98 ($(9604 : (146 + 50)) \cdot 2 = 98$)	1 балл
	длина фрагмента ДНК	3265,4 нм ($9604 \cdot 0,34 \text{ нм} = 3265,4 \text{ нм}$)	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	49 ($9604 : (146 + 50) = 49$)	1 балла
	Количество молекул H1	392 ($49 \cdot 8 = 392$)	1 балла
4. Определите примерную длину хроматина на нуклеосомном уровне компактизации данного фрагмента ДНК.			
4	Длина нуклеосомной нити	833 нм ($49 \cdot 50 \cdot 0,34 = 833 \text{ нм}$)	2 балла
	Изобразите нуклеосомную нить и укажите на схеме и перечислите все элементы ее строения.		2 балла
5.2	10 баллов		
Кариотип виртуального животного, самки равен шести хромосомам. Из них первая пара метацентрические, вторая 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	1 пара: 2 пара: 3 пара: 4+ XX (субметацентрические)		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 диакинеза		1 балл
	На стадии профазы II		1 балл
	Ооцит I порядка		1 балл
	Ооцит II порядка		1 балл

115 241

3. На соматические клетки воздействовали физическим мутагеном. Дальнейшее исследование этих клеток выявило моносомию по половым хромосомам. Изобразите как будет выглядеть метафазная пластинка виртуального животного после мутации. Назовите и охарактеризуйте эту мутацию.

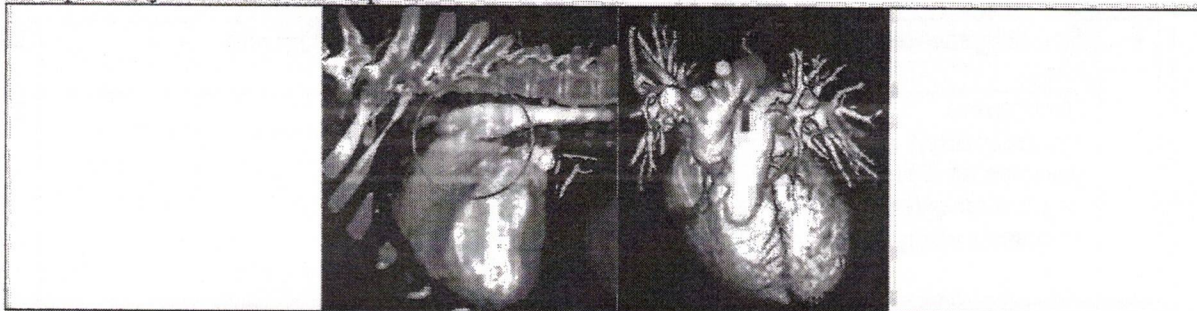
3		Акеуплоидия: Моносомия по половой хромосоме (одна половая хромосома, вместо двух)	2 балла 1,5
---	---	---	--------------------

4. Определите количество телец Барра, всех центромер и теломер в соматических клетках виртуального животного в после мутации в период G2.

4	Телоц Барра	0	1 балл
	Центромер	5	1 балл
	Теломер	20	1 балл

6.2 10 баллов

У пациента Е. 3 лет диагностирован порок развития сосудов – Боталлов 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 Е.

1	Сначала у зародыша образуется артериальное кольцо из первых трёх артериальных жаберных дуг, которое затем развивается в аорту и легочную ветвь артерию	6 баллов 0
---	---	-------------------

2. Охарактеризуйте распределение крови в сосудах, отходящих от сердца при Боталловом протоке у пациента Е.

2	Кровь будет пере Часть крови будет перетекать из аорты в легочный ствол, потому что в аорте давление больше. Кровь в аорте – артериальная, а в легочном стволе – венозная.	2 балла 2
---	---	------------------

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

3	Крокодилы – Панинцьево отверстие	2 балла 0
---	----------------------------------	------------------

7.2	10 баллов
-----	-----------

У виртуального пациента цвет волос контролируется несколькими генами:
 Ген А расположен в 11 хромосоме и отвечает за синтез меланина. Его доминантный аллель активирует синтез пигмента, чем больше доминантных генов, тем больше пигмента, у доминантных гомозигот волосы черные, у гетерозигот каштановые, у рецессивных гомозигот волосы приобретают русый оттенок.
 Ген В расположен в 16 хромосоме и отвечает за синтез рецептора для меланина. Доминантный аллель этого гена определяет выработку эумеланина, определяющего черно-каштановый цвет волос, а его рецессивный аллель, находясь в гомозиготном состоянии, отвечает за феомеланин, который имеет красноватый оттенок, и обуславливает рыжий цвет волос.
 Ген F эпистатический по отношению к генам А, и В и расположен в 18 хромосоме.
 Если организм гомозиготный по рецессивному аллелю гена F, пигмент не образуется, развивается альбинизм, волосы белого цвета.

1. Назовите клетки волосистой луковицы, в которых происходит экспрессия генов окраски волос.

1	☒ Меланоциты	1 балл
---	--	--------

2. Определите генотипы родителей в виртуальной семье, если отец будущих детей гетерозиготен по генам А и В, гомозиготен по рецессивным генам F. А мать гомозиготна по рецессивным аллелям генов А и гетерозиготна по генам В и F.

2	Генотип отца	AaBbff	0,5 балла
	Генотип матери	aaBbFf	0,5 балла

3. Определите фенотипы родителей в виртуальной семье, если отец будущих детей гетерозиготен по генам А и В, гомозиготен по рецессивным генам F. А мать гомозиготна по рецессивным аллелям генов А и гетерозиготна по генам В и F.

3	Фенотип отца	альбинизм, белый цвет волос	0,5 балла
	Фенотип матери	русые волосы	0,5 балла

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

4	4: каштановый, русый, рыжий, белый (альбинизм)	1 балл
---	--	--------

5. Определите возможные генотипы детей в виртуальной семье, которые будут иметь русый цвет волос и какова вероятность появления такого фенотипа в потомстве.

5	Генотипы	aaBBFf, aaBbFf	2 балла
	Вероятность	$\frac{3}{16}$	2 балла

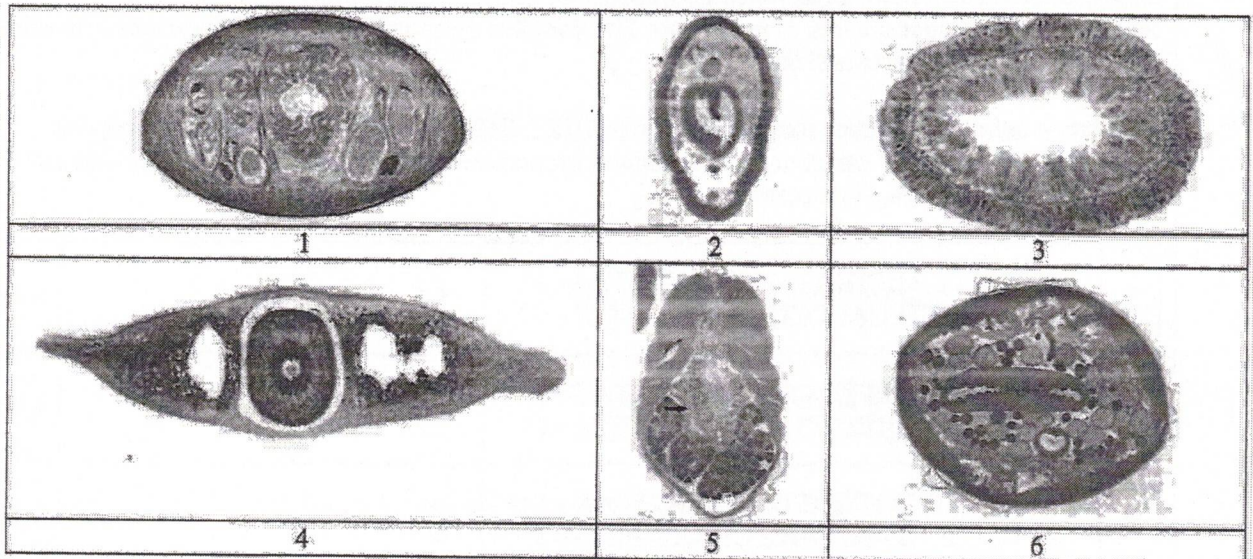
6. К каким группам хромосом по Денверской классификации относятся хромосомы, в которых находятся перечисленные в задании гены.

6	11 хромосома - группа C (субметацентрические) 16 и 18 хромосомы - группа E (субметацентрические)	2 балла
---	---	---------

115241

8.2	10 баллов	
Вам представлена схема строения и микрофотография одной из желез человека.		
1. Дайте название железы, представленной на иллюстрации.		
1	Поджелудочная железа	2 балла
2. Назовите эмбриональный предшественник железы представленной на иллюстрации.		
2	гастральная полость	1 балл
3. Назовите гормоны, выделяемые α и β клетками этой железы.		
3	глюкагон (α) и инсулин (β)	2 балла
4. Какое заболевание развивается в случае развития хронической недостаточности секреции зоны, содержащей β клетки?		
4	Диабет I типа Сахарный	1 балл
5. Какое заболевание развивается в случае развития хронической повышенной секреции зоны, содержащей β клетки?		
5	Диабет II типа Сахарный	1 балл
6. Какие вещества секретирует экзокринные клетки?		
6	Панкреотический сок	1 балл
7. Какой цифрой обозначена эта железа?		
7	12	1 балл
8. У каких позвоночных животных впервые в филогенезе появляются клетки с эндокринной секрецией подобной секреции β клеток железы представленной в задании?		
8	у рыб	1 балл

10.2 10 баллов



1. Определите животных по их поперечным срезам.

1	Планирия (Тип Плоские черви)	0	0,5 балла
2	Плоские черви (классы Мирацидий)	0	0,5 балла
3	Гидра (Тип кишечнополостные)	0,5	0,5 балла
4	Планирия (Тип Плоские ^{Кольчатые} черви)	Дождевой червь	0,5 балла
5	Ланцетник (Тип хордовые)	0,5	0,5 балла
6	Аскарида (Тип круглые черви)	0,5	0,5 балла

2. У какого животного и какая полость объединяет три системы организма? Укажите эти системы.

2	У кольчатых червей выделительная, половая и кровоносная системы объединяются в целоме	2 балла
---	--	---------

3. Какие адаптации, связанные с эндопаразитизмом, характерны для представленного на иллюстрации животного?

3	- Внешняя кутикула - Аппарат для защиты прикрепления - Большая плодовитость	2 балла
---	--	---------

4. Схематично нарисуйте половую систему представителя под номером 6, обозначив элементы строения этой системы. Сколько элементов половой системы вы сможете отпрепарировать для изучения гаметогенеза, если в вашем распоряжении 15 самцов и 6 самок.

4	♂ семенник семяносоизый канал ♀ яйчник маточная трубка Ответ: 36 (15 · 2 + 6 = 36)	3 балла
---	---	---------