

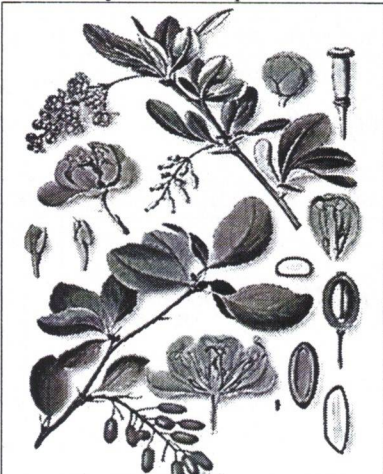
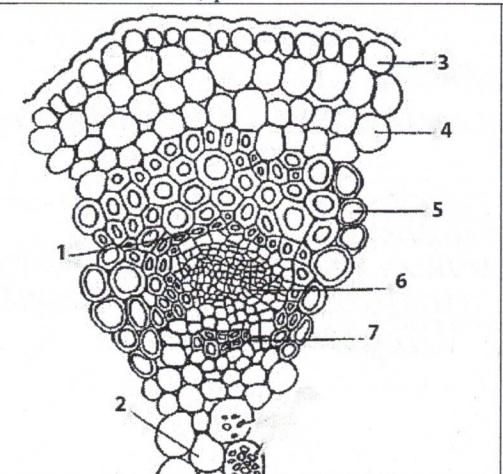
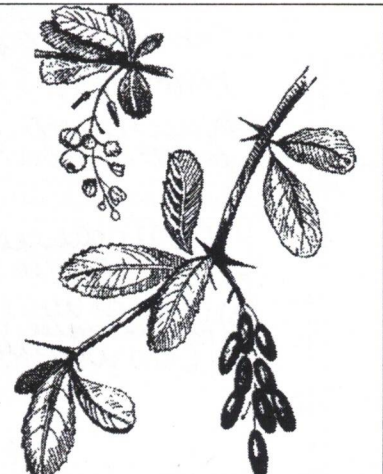
Результаты проверки

7	4	5	2	8,5	1	9	6,5	6	2,5
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Сумма баллов		51,5		Подпись					

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	200 · 8 · 0,98 = 1568 - после первого деления + 32 гаметоцита 1568 · 8 · 0,98 = 12293 - после второго деления + 251 гаметоцит Итого: 12293 + 32 + 251 = 12576 Ответ: 12576 5 баллов 5
2. В какой ткани промежуточного хозяина происходит деление клеток малярийного плазмодия?	
2	В эритроцитарной 1 балл 1
3. Назовите органическое вещество, составляющее главный пищевой рацион малярийного плазмодия?	
3	Глюкоза 1 балл 0
4. Определите стадию развития малярийного плазмодия, для которой характерен диплоидный набор хромосом?	
4	Зигота 3 балла 1

2.2	10 баллов
-----	-----------

Используя иллюстрации и собственные знания, решите задания.

		
---	--	---

115082

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

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

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

2	опыляется насекомыми, имеет едкий вкус и запах; привлекает насекомых к популяции, а также привлекает птиц, которые питаются его плодами	1 балл
---	---	--------

3. Какой тип соцветия характерен для барбариса?

3	кисть	1 балл
---	-------	--------

4. Какой тип плода по гинецею у барбариса?

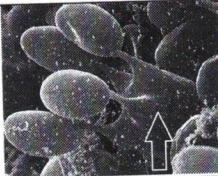
4	многочисленные ягоды	1 балл
---	----------------------	--------

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

1	клетки эпидермы	1 балл
2	клетки сердцевинот	1 балл
3	ЭПИДЕРМА	1 балл
6	клетки флоэмы	1 балл
7	МЕХАНИЧЕСКИЕ ВОЛОКНА	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	$300 \cdot 25 = 7500; + 800; 500 \cdot 25 \cdot 2 = 25000; 7500 + 800 + 25000 = 33300$	3 балла
---	--	---------

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

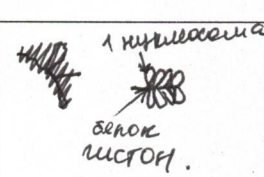
2	$33300 \cdot 40 = 1332000$	3 балла
---	----------------------------	---------

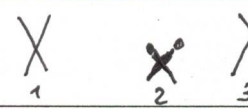
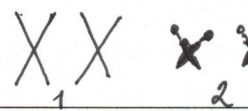
3. Охарактеризуйте тип питания, функциональную группу в экосистеме и трофические связи гриба У, если считать, что это лисичка.

3	Гетеротроф конумент I порядка Грибница является фитофагом, синтезирующая растительные вещества.	2 балла
---	---	---------

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

4	1) Образование спор 2) Перенос спор при помощи ветра 3) Образование мицелия в том месте, где оказалась спора 4) Развитие мицелия 5) Образование плодового тела.	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	9604 9604	1 балл	
2. Установите молекулярную массу, количество полных витков и длину фрагмента β формы.			
2	молекулярная масса фрагмента	9604 * 345 6626460 а.е.м.	1 балл
	количество полных витков	960	1 балл
	длина фрагмента ДНК	960 * 3,4 = 3264 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	1 нуклеосома = 5 нуклеотидов. 9604 : 5 = 1920	1 балла
	Количество молекул H1	1 нуклеосома = 1 молекула гистона 1920.	1 балла
4. Определите примерную длину хроматина на нуклеосомном уровне компактизации данного фрагмента ДНК.			
4	Длина нуклеосомной нити	3264 : 5 = 652,8 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 балл	1
2. Изобразите схематично хромосомы виртуального животного на каждой из указанных стадий мейоза и для каждой клетки, образующейся в процессе гаметогенеза.			
2	На стадии диакинеза	 2n2c	1 балл 0
	На стадии профазы II	 n2c	1 балл 1
	Ооцит I порядка	 2n4c	1 балл 1
	Ооцит II порядка	 n2c	1 балл 1

116082

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.

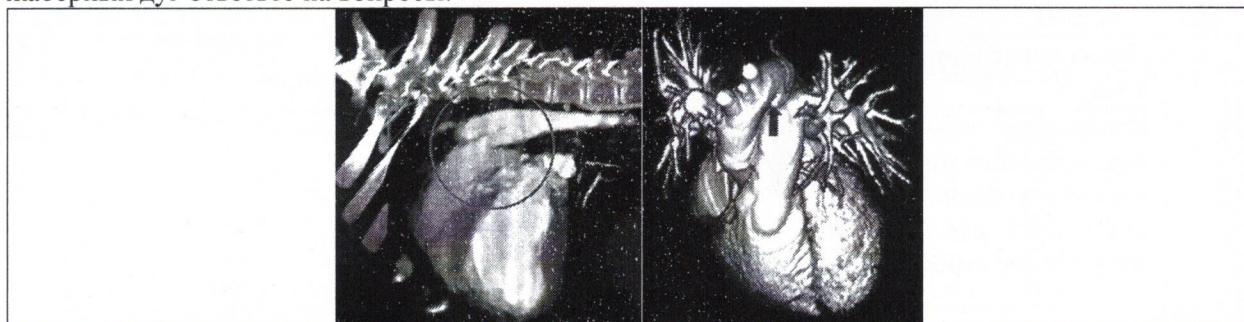
3	 1 2 3 Генетическая мутация - промисхория утрата одной из хромосом Кариотип теперь: $(6 - 1) \times \text{хромосомы} = 5 \times \text{хромосомы}$ 4 аутосомы 1 половая	2 балла
---	---	---------

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 $8 + 8 + 4 = 20$	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	Жаберные дуги – отверстия в дуге пищевода образуются производными эктодермы энтодермы В процессе эмбрионального развития жаберные дуги развиваются в кости: верхняя и нижняя челюсть, височные косточки, (молоточек, наковалье, стремечко), парависцеральный косяк и цитовертебральные хрящи (+ хрящи гортани). У пациента Е. развитие жаберных дуг затормаживается, а именно отходящих от него сосудов – аорты, разделяет его.	6 баллов
---	--	----------

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

2	часть артериальной крови из левого желудочка отходит по основной части аорты, а другая часть по Боталлову протоку.	2 балла
---	---	---------

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

3	Все земноводных их смешанная кровь, выходя из желудочка идет по разветвляющимся на 2 части сосуду – часть к левому желудку – часть к правой.	2 балла
---	---	---------

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	клетки эктодермального происхождения, постоянно репродуцирующиеся и формирующие волос.	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	альбинос	0,5 балла
	Фенотип матери	рыжие волосы	0,5 балла

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

4	4 : - альбинос 5 : - черно-каштановые - темно-рыжие - темно-русые - рыжие	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 (x 2)	2 балла
	Вероятность	$\frac{3}{16} = 0,1875$ (18,75%)	2 балла

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

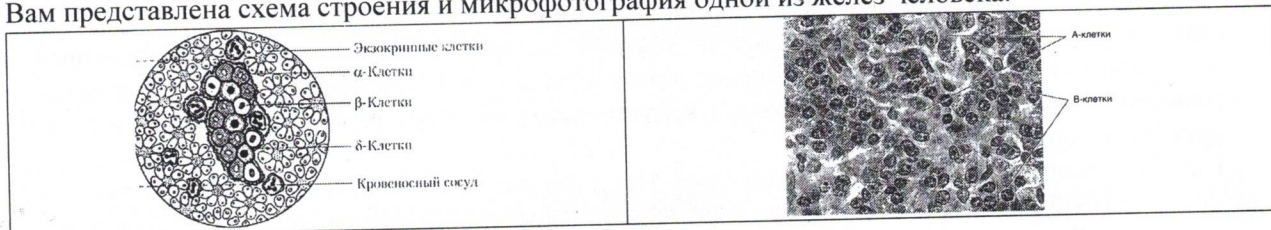
6	11 - C (средние субметацентрические) 16 - E: (мелкие субметацентрические) 18 :- E: (мелкие субметацентрические)	2 балла
---	---	---------

116082

8.2

10 баллов

Вам представлена схема строения и микрофотография одной из желез человека.



1. Дайте название железы, представленной на иллюстрации.

1

Панкреас (поджелудочная железа)

2 балла

2. Назовите эмбриональный предшественник железы представленной на иллюстрации.

2

ЭНТОДЕРМА

1 балл

3. Назовите гормоны, выделяемые α и β клетками этой железы.

3

Инсулин
Глюкагон

2 балла

4. Какое заболевание развивается в случае развития хронической недостаточности секретируемой зоны, содержащей β клетки?

4

сахарный диабет.

1 балл

5. Какое заболевание развивается в случае развития хронической повышенной секретируемой зоны, содержащей β клетки?

5

1 балл

6. Какие вещества секретируют экзокринные клетки?

6

пищеварительные ферменты
(трипсин)

1 балл

7. Какой цифрой обозначена эта железа?

7

20

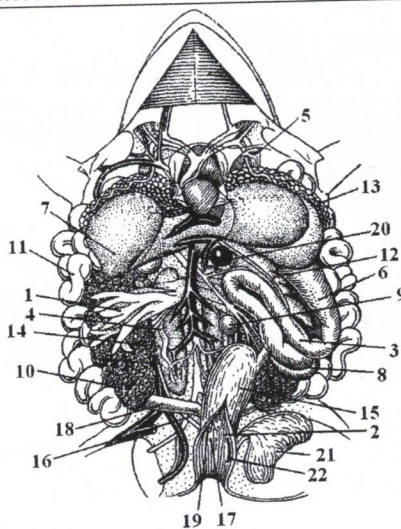
1 балл

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



9.2

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'- ТЦГГЦАЦГТЦАТАГГГЦАЦЦАГГА- 3' 3'- АГЦЦГТГЦАГТАТЦЦЦГТГГТЦЦТ - 5'	4	1 балл
2	5'- ТАТТЦЦГГГТААТАЦЦГГЦЦГАТ - 3' 3'- АТААГГЦЦЦАТТАТГГГЦЦГГЦТА - 5'	2	1 балл
3	5'- ЦТЦЦГАТТЦЦТТГАТАГЦТТГАА - 3' 3'- ГАГЦЦЦТААГГААЦТАТЦГААЦТТ - 5'	1	1 балл
4	5'- ТАТЦГАЦТААТТГАЦГТГЦЦАТАТ - 3' 3'- АТАГЦТГАТТААЦТГЦАЦГГТАТА - 5'	3	1 балл

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

2	3'- ГГЦЦЦЦ АТТ АТГГГЦЦЦГГЦТА - 5'	2 балла
---	-----------------------------------	---------

3. Фрагмент 2 содержит участок, кодирующий окончание открытой рамки считывания. Определите С-концевую аминокислоту полипептида, кодируемую этим фрагментом.

3	5'- ГГГ - 3' Тимин.	3 балла
---	------------------------	---------

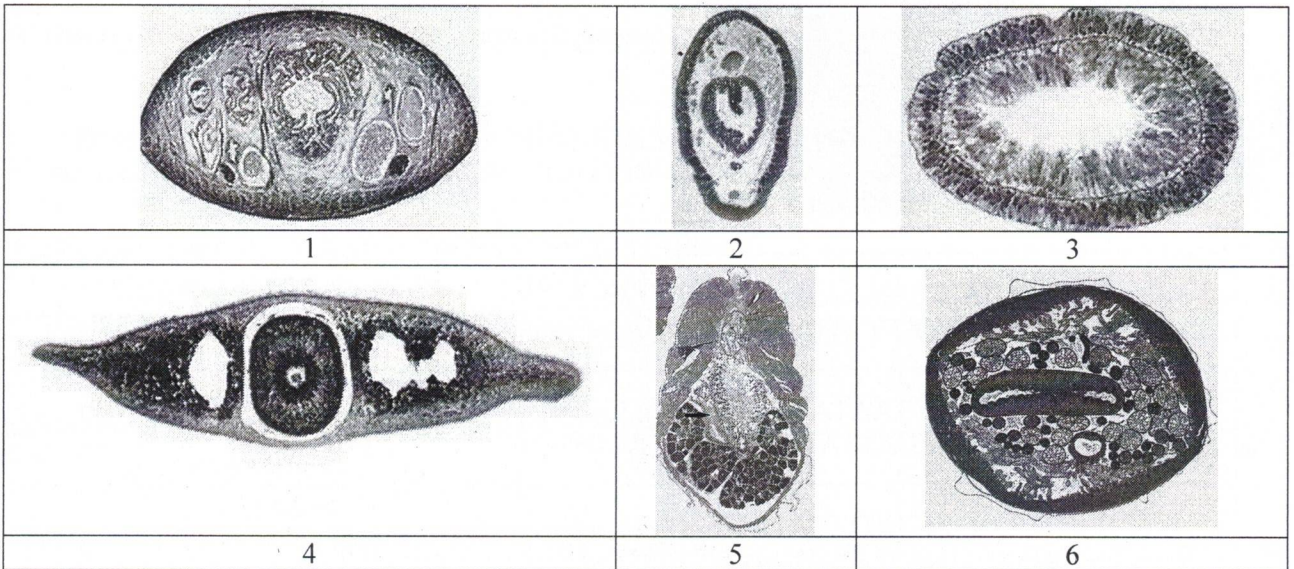
4. Назовите метод, используемый для амплификации специфических конечных последовательностей ДНК

4	Получение различие цепочек реакции (ПЦР)	1 балл
---	--	--------

116082

10.2

10 баллов



1. Определите животных по их поперечным срезам.

1	Клещевидный червь (Кожеевский червь)	0,5	0,5 балла
2	Клещевидный червь (Кожеевский червь)	0,5	0,5 балла
3	Тигр	0,5	0,5 балла
4	Тигровый червь (Тигриария)	0,5	0,5 балла
5			0,5 балла
6	Клещевидный червь (Аскарида / Острица / Ринтия)	0,5	0,5 балла

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

2	У животного под номером 6. Первичная полость тела защищает кровеносную (транспортирует в.в и газы), опорно-реставрационную / скелет → мышечную, выделительную / транспорт продуктов обмена веществ	2 балла
---	--	---------

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

3	Редукция органов чувств Развитие половой системы. наличие интестина → пищеварительная, протоплазматическая переваривание паразитических переваривательных ферментов хозяина.	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	 яичники яичеводы самец самка семявыносящий проток Для изучения гаметогенеза потребуются яичники и яички $15 \cdot 2 + 6 \cdot 2 = 30 + 12 = 42$	3 балла
---	--	---------