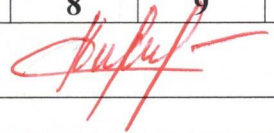
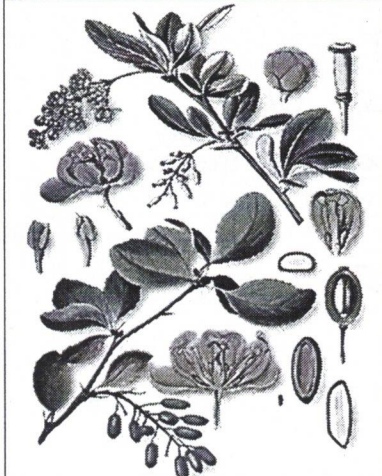
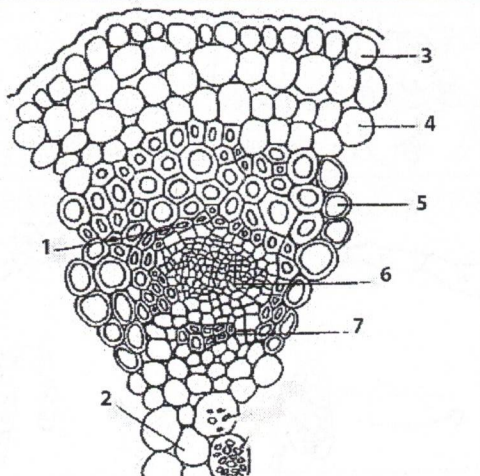


Всероссийская Сеченовская олимпиада школьников по биологии 2024-2025г. 11 класс

Результаты проверки

8	5	3	3	6	2	9	7	8	1,5
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Сумма баллов		52,5			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	12576	5 баллов	5
2. В какой ткани промежуточного хозяина происходит деление клеток малярийного плазмодия?			
2	Соединительные ткани Кровь	1 балл	1
3. Назовите органическое вещество, составляющее главный пищевой рацион малярийного плазмодия?			
3	Гемоглобин	1 балл	1
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.			
			

116069

1. Одной из основных характеристик семейств Покрывтосеменных растений является строение цветка. Расположите цветки семейств отдела Покрывтосеменные 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 полезных лесных насаждений?

2	способствует расселению вредителей	1 балл
---	------------------------------------	--------

3. Какой тип соцветия характерен для барбариса?

3	кисть	1 балл
---	-------	--------

4. Какой тип плода по гинецею у барбариса?

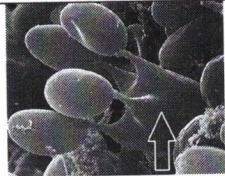
4	монокарпический	1 балл
---	-----------------	--------

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

1	ксилема	1 балл
2	паренхима сердцевини	1 балл
3	эпидерма	1 балл
6	сплозма	1 балл
7	склеренхима	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	333000	391000	333000	3 балла 3
---	--------	--------	--------	--------------

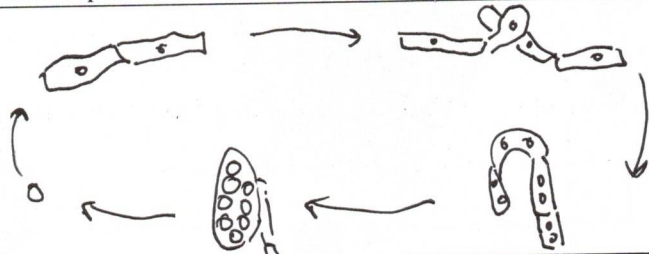
2. Определите количество хромосом во всех ядрах, которые вы определили в задании выше, если кариотип гриба У равен 40 хромосомам.

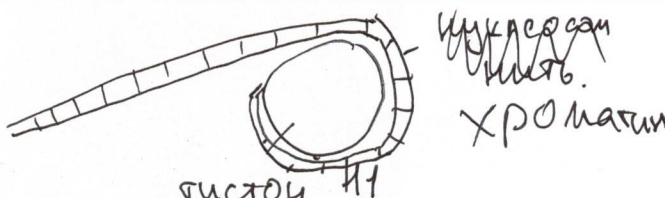
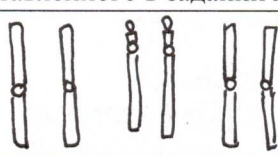
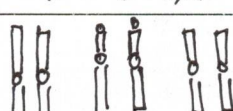
2	13320000	13340000	13320000	3 балла 0
---	----------	----------	----------	--------------

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

3	Хемоорганотетеротроф, редуцент паразит питается орг. в-вами отмерших организмов (древесные при итд.)	2 балла 0
---	---	--------------

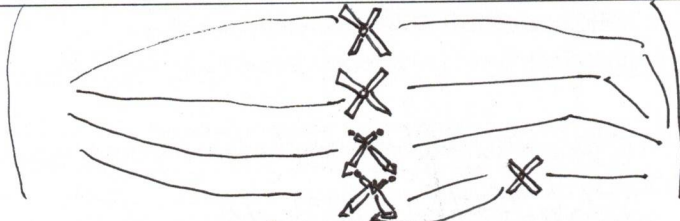
4. Опишите цикл развития гриба У, начиная с образования стадии, обозначенной в таблице стрелкой.

4		2 балла 0
---	--	--------------

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	4802		1 балл 0
2. Установите молекулярную массу, количество полных витков и длину фрагмента β формы.			
2	молекулярная масса фрагмента	6626760 а.е.м.	1 балл 1
	количество полных витков	960	1 балл 1
	длина фрагмента ДНК	3265,36 нм	1 балл 1
3. Определите, сколько нуклеосом будет сформировано при компактизации данного фрагмента ДНК и сколько молекул гистона H1 потребуется для организации линкерных участков.			
3	Количество нуклеосом	960	1 балла 0
	Количество молекул H1	5	1 балла 0
4. Определите примерную длину хроматина на нуклеосомном уровне компактизации данного фрагмента ДНК.			
4	Длина нуклеосомной нити		2 балла
	Изобразите нуклеосомную нить и укажите на схеме и перечислите все элементы ее строения.		2 балла 0
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		1 балл 1
	На стадии профазы II		1 балл 0
	Ооцит I порядка		1 балл 0
	Ооцит II порядка		1 балл 0

116069

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.

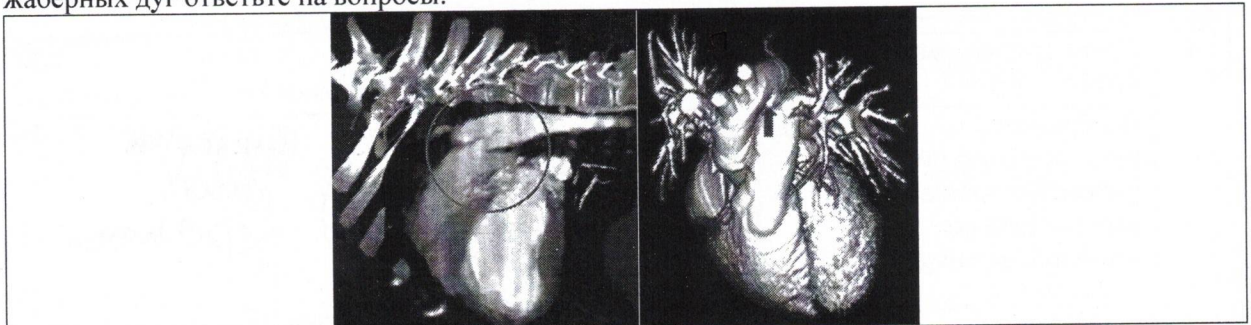
3		2 балла
синдром Шершевского - Тернера		1

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	Боталлов проток закрывается в нормальном эмбриогенезе т.к. зародыш не использует латеральный круг кровообращения, однако Боталлов проток был у сформировавшихся орг. платонии	6 баллов
		0

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

2	Происходит смешение артериальной крови (насыщенная O ₂) с венозной (из лег. вены) (менее насыщенная O ₂)	2 балла
		0

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

3	Рептилии	2 балла
		2

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	0,5 балла
	Фенотип матери	русые волосы (кашт. оттенок)	0,5 балла

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

4	5	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	$\frac{3}{16} \approx 18,75\%$	2 балла

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

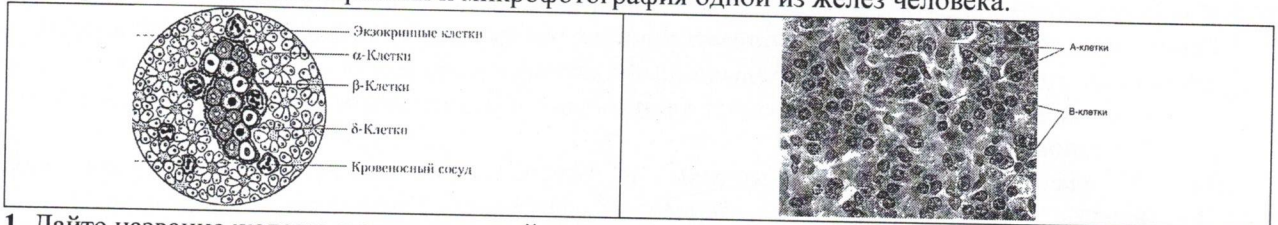
6	11 - C группа 16, 18 - E группа	2 балла
---	------------------------------------	---------

115069

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 первичная миша 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 секреции зоны, содержащей β клетки?

4 сахарный диабет 1 балл

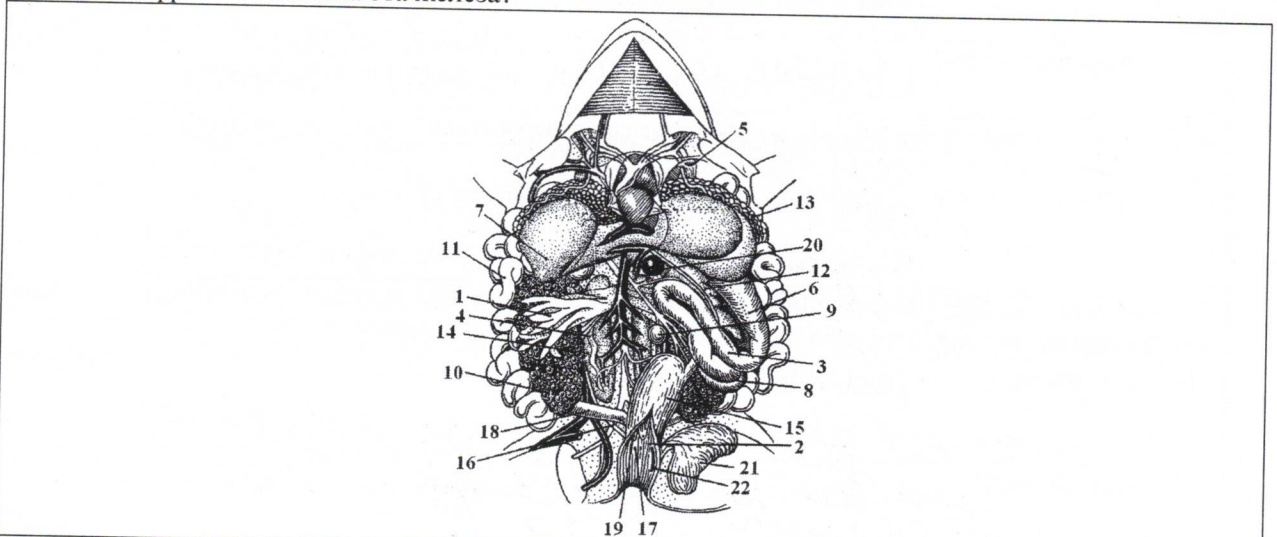
5. Какое заболевание развивается в случае развития хронической повышенной секреции зоны, содержащей β клетки?

5 несахарный диабет 1 балл

6. Какие вещества секретирует экзокринные клетки?

6 поджелудочный сок с ферментами (панкреатин, трипсин и т.д.) 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 Рыбы 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'- ТАТТЦЦГГГТААТАЦЦЦГГЦЦГАТ - 3' 3'- АТААГГЦЦАТТАТГГГЦЦГГЦТА - 5'	3	1 балл
3	5'- ЦТЦГЦГАТТЦЦГТГГАТАГЦТТГАА - 3' 3'- ГАГЦГЦТААГГААЦТАТЦГААЦТТ - 5'	2	1 балл
4	5'- ТАТЦГАЦТААТТГАЦГТГЦЦАТАТ - 3' 3'- АТАГЦТГАТТААЦТГЦАЦГТТАТА - 5'	1	1 балл

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

2	3' - ГГЦЦЦЦАУУАУГГГЦЦЦГГЦЦА - 5'	2 балла
---	----------------------------------	---------

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

3	Глицин	3 балла
---	--------	---------

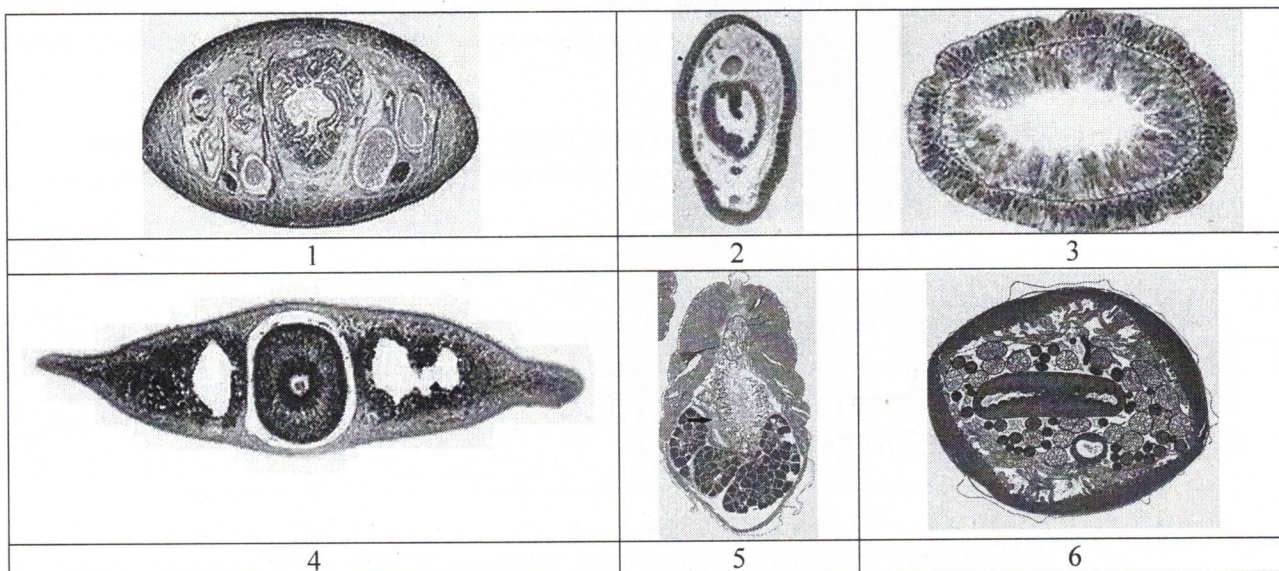
4. Назовите метод, используемый для амплификации специфических конечных последовательностей ДНК

4	ПЦР (Поллимеразн. цепная р-ция)	1 балл
---	---------------------------------	--------

115069

10.2

10 баллов



1. Определите животных по их поперечным срезам.

1	круглый червь 0	0,5 балла
2	кольчатый червь 0,25	0,5 балла
3	гидра 0,5	0,5 балла
4	плоский червь 0,25	0,5 балла
5	плоский червь моллюски	0,5 балла
6	круглые черви 0,25	0,5 балла

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

2	круглые черви первичная полость пищ., выделит., половая выделительная, пищеварительная, половая	2 балла 0
---	--	--------------

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

3	редукция органов чувств, плотная кутикула, раздельнополость	2 балла 0,25
---	---	-----------------

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		3 балла
---	--	---------