

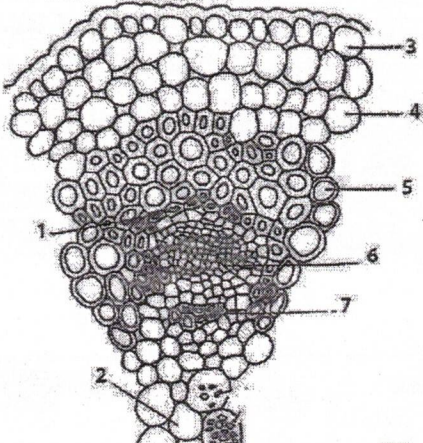
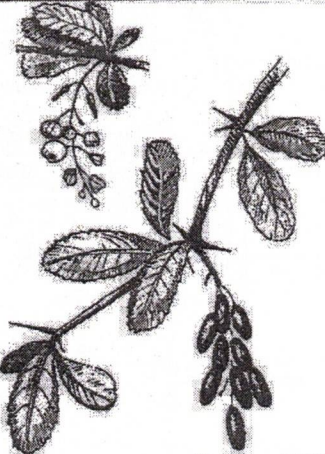


Всероссийская Сеченовская олимпиада школьников по биологии 2024-2025г. 11 класс

Результаты проверки

7	5	3	5,5	4,5	0	4	6,5	9	2,5
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Сумма баллов		47		Подпись					

1.2	10 баллов	
1. Определите, сколько <u>клеток малярийного плазмодия</u> будет обнаружено в плазме крови промежуточного хозяина после <u>двух делений</u>, 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
2. В какой ткани промежуточного хозяина происходит деление клеток малярийного плазмодия?		
2	В печени (гепатоцитах) — железистая ткань В крови (эритроцитах) — соединительная ткань	1 балл 0,5
3. Назовите органическое вещество, составляющее главный пищевой рацион малярийного плазмодия?		
3	Гемоглобин, глюкоза	1 балл 0,5
4. Определите стадию развития малярийного плазмодия, для которой характерен диплоидный набор хромосом?		
4	Ооциста	3 балла 1

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

115272

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
2 -	4 +	3 +	- 1	2 балла

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

2	Потому что некасиный кустарник, достаточно колючий, его запах привлекает пчел и мух	1 балл
---	---	--------

3. Какой тип соцветия характерен для барбариса?

3	Метёлка	1 балл
---	---------	--------

4. Какой тип плода по гинецею у барбариса?

4	Апокарпный Монокарпный	1 балл
---	------------------------	--------

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

1	Ксилема	1 балл
2	Паренхима сердцевинки	1 балл
3	Эпидерма	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	37000	3 балла
---	-------	---------

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

2	1608000	3 балла
---	---------	---------

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

3	По типу питания: хемо органиогетеротроф, питается мертвыми и/или живёт микоризообразование. Консумент I порядка Трофические связи — с растениями для добычи органики. Является пищей для некоторых лесных насекомых и человека	2 балла
---	--	---------

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

4	Монотал базидия (2n) $\xrightarrow{K!}$ базидиоспора (1n) $\rightarrow$ молодой микелий 1n $\xrightarrow{K!}$ микелий (1n+1n) $\rightarrow$ плоеое тело (1n+1n)	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		19208	1 балл
2. Установите молекулярную массу, количество полных витков и длину фрагмента β формы.			
2	молекулярная масса фрагмента	6626760	1 балл
	количество полных витков	180 960	1 балл
	длина фрагмента ДНК	32653,6	0,5 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	1 балла
	Количество молекул H1	48	1 балла
4. Определите примерную длину хроматина на нуклеосомном уровне компактизации данного фрагмента ДНК.			
4	Длина нуклеосомной нити	1528,3	0 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
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

115272

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.

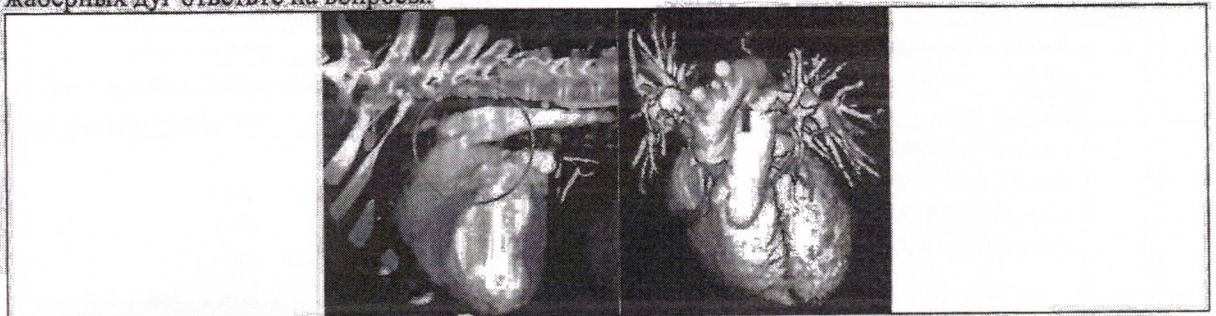
3	эритроцитное половое хромосома 2 пара 1 пара	Синдром Шерешевского - моносомия по половым хромосомам (предметная хромосома) 1,5	2 балла
---	---	---	---------

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	10	-	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	В процессе эмбрионального развития жаберные дуги формируются в парных рядах. В процессе развития жаберные дуги превращаются в артериальные жаберные дуги. В процессе развития жаберные дуги превращаются в артериальные жаберные дуги. При формировании легочной артериальной дуги между ней и аортой образовался Боталлов проток. В процессе развития Боталлов проток и не редуцировался. Вероятно, легочные артерии и реченка не работают в полном объеме или не функционируют.	6 баллов
---	--	----------

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

2	Из легочной артерии по Боталлову протоку часть венозной крови поступает в аорту	2 балла
---	--	---------

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

3	Земноводные	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 волосной луковицы, в которых происходит экспрессия генов окраски волос.

1	Базальные клетки / мелациты	1 балл 0,5
---	-----------------------------	---------------

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 X
	Генотип матери	$aaBbFf$	0,5 балла X

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	Рыжий цвет волос	0,5 балла +

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

4	4 фенотипа	1 балл 0
---	------------	-------------

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

5	Генотипы	$aaBBFf$ $aaBbFf$ $aaBBFf$	2 балла 1,5
	Вероятность	$\frac{1}{4}$ или 25% или 0,25	2 балла 0

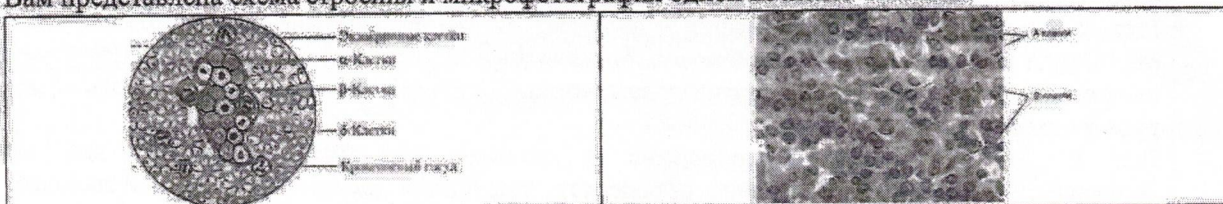
6. К каким группам хромосом по Денверской классификации относятся хромосомы, в которых находятся перечисленные в задании гены.

6	Самостоятельные хромосомы (аутосомы)	2 балла 0
---	---	--------------

115272

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 Мезодерма

1 балл

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

3 β-клетки → инсулин
α-клетки → глюкагон

2 балла

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

4 Сахарный диабет I типа

1 балл

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

5 Сахарный диабет II типа

1 балл

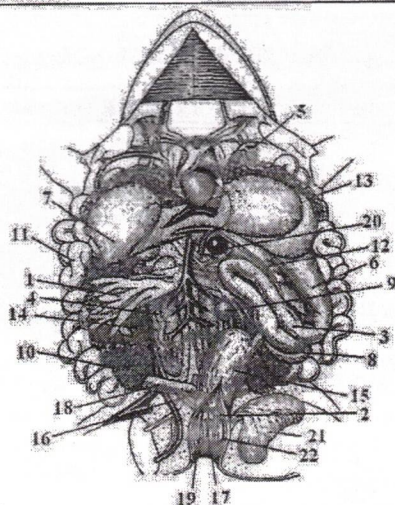
6. Какие вещества секретирует экзокринные клетки?

6 Амилаза, липаза, трипсин

1 балл

0,5

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

0

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'- ТЦГГЦАЦТЦАТАГТТЦАЦЦАГТА - 3' 3'- АГЦЦТТГЦАГТАТЦЦЦТТГТЦЦТ - 5'	4	+	1 балл
2	5'- ТАТТЦЦТГГТААТАЦЦТТЦАТ - 3' 3'- АТААГТЦЦАТЦАТТТЦЦТГЦТА - 5'	3	+	1 балл
3	5'- ЦТЦЦАТТЦЦТТГАТАГЦТТГАА - 3' 3'- ГАГЦЦТААГТААЦТАТЦААЦТТ - 5'	2	+	1 балл
4	5'- ТАТЦАЦТААТГГАЦТТЦЦАТАТ - 3' 3'- АТАГЦТГАТТААЦТТЦАЦГТАТА - 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	5'- ТАТТЦЦГГГТААТАЦЦЦГГЦ - 3'	2 балла
		1

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

3	Ответ: Глицин	3 балла
---	------------------	---------

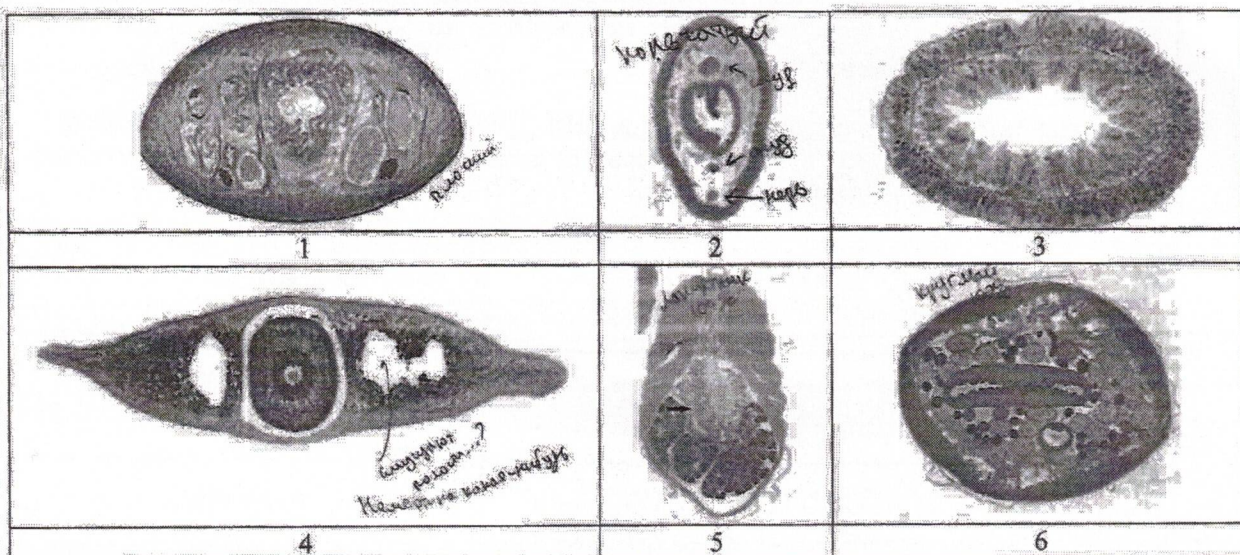
4. Назовите метод, используемый для амплификации специфических конечных последовательностей ДНК

4	ПЦР (полимеразная цепная реакция)	1 балл
---	-----------------------------------	--------

115272

10.2

10 баллов



1. Определите животных по их поперечным срезам.

1	Плоский червь	0,5 балла
2	Кольчатый червь	0,5 балла
3	Гидра (гидроидная стрекающая)	0,5 балла
4	Моллюск	0,5 балла
5	Ланцетник (Хордовое)	0,5 балла
6	Круглый червь	0,5 балла

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

2	У ланцетника глотка (полость с жаберными щелями)	2 балла
7	У гидры пищеварительная полость У гидры пищеварительная полость	0,5

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

3	Отсутствие дыхательной системы, наличие присосок для прикрепления к стенкам кишечника хозяина (присоски)	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		3 балла
---	--	---------