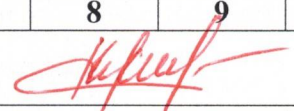
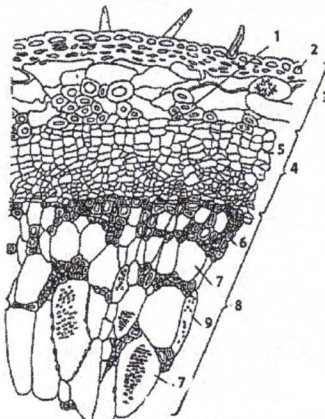


Всероссийская Сеченовская олимпиада школьников по биологии 2024-2025г. 11 класс

Результаты проверки

6,5	7	2	4	8	6	6	5	4	6,5
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Сумма баллов		55		Подпись					

1.1	10 баллов	
1. Определите, сколько клеток малярийного плазмодия будет обнаружено в плазме крови промежуточного хозяина после двух делений, если одновременно поражены 100 клеток крови и известно, что 1 ядро паразита в результате деления образует 18 ядер. Известно, что 5% 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	30870	5 баллов
2. В каких клетках крови происходит деление клеток малярийного плазмодия и их необходимо исследовать?		
2	Деление клеток малярийного плазмодия происходит в зрелых эритроцитах	1 балл
3. Какая полость расположена на пути движения спорозоитов к слюнным железам окончательного хозяина малярийного плазмодия, и Вы можете использовать этот факт в своем эксперименте?		
3	Вторичная полость тела.	1 балл 0,5
4. Определите стадию/и развития малярийного плазмодия, в которой/ых можно исследовать пары хромосом?		
4	Макрогаметоциты.	3 балла

2.1	10 баллов	
Используя иллюстрации и собственные знания, ответьте на вопросы.		
		

115146

1. Расположите цветки семейств отдела Покрытосеменные растения в порядке убывания количества элементов околоцветника:

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

2. Какой тип гинецея по происхождению характерен для цветков голубики?

2	Открытый.	1 балл
---	-----------	--------

3. Какой тип завязи характерен для цветков голубики?

3	Верхняя	1 балл
---	---------	--------

4. В корневой системе голубики практически отсутствуют корневые волоски. Каким образом растение получает питательные вещества из почвы?

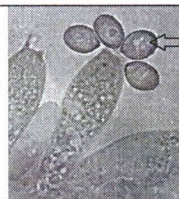
4	С помощью симбиоза с грибами.	1 балл
---	-------------------------------	--------

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

2	Эпидермис	1 балл
3	Кожа	1 балл
4	паренхима	1 балл
7	Ксилема	1 балл
8	проводящие ткани.	1 балл

3.1 10 баллов

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

		
400 элементов, каждый по 20 септ	600 элементов	300 элементов, каждый по 40 септ

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

1	1300	3 балла
---	------	---------

2. Определите количество хромосом во всех ядрах, которые вы определили в задании выше, если кариотип гриба X равен 10 хромосомам.

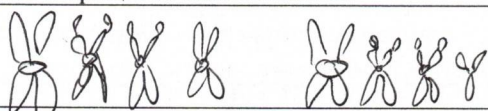
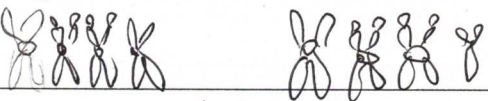
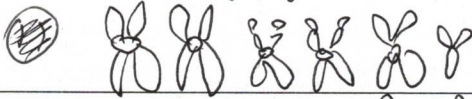
2	13000	3 балла
---	-------	---------

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

3	Тип питания: гетеротроф. Функциональная группа в экосистеме: редуцент. Трофические связи: мертвое животное и переломы.	2 балла
---	--	---------

4. Опишите цикл развития гриба X, начиная со стадии, обозначенной в таблице стрелкой.

4	 почкование.	2 балла
---	--	---------

4.1	10 баллов		
В эксперименте вы получили фрагмент ДНК, состоящий из 10192 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	20384		1 балл
2. Установите молекулярную массу, количество полных витков и длину фрагмента β формы.			
2	молекулярная масса фрагмента	7032480 а.е.м.	1 балл
	количество полных витков	4.68830	1 балл
	длина фрагмента ДНК	64005760 н.м.	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	52	1 балла
	Количество молекул H1	51	1 балла
4. Определите примерную длину хроматина на нуклеосомном уровне компактизации данного фрагмента ДНК.			
4	Длина нуклеосомной нити		2 балла
	Изобразите нуклеосому и укажите на схеме и перечислите все элементы ее строения.		2 балла
5.1	10 баллов		
Кариотип самца виртуального животного равен восьми хромосомам. Из них первая пара метацентрические, вторая и третья 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 пациента на каждой из указанных стадий мейоза и для каждой клетки, образующейся в процессе гаметогенеза.			
2	На стадии интеркинеза		1 балл
	На стадии метафаза II		1 балл
	Сперматоцит I порядка		1 балл
	Сперматиды		1 балл

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

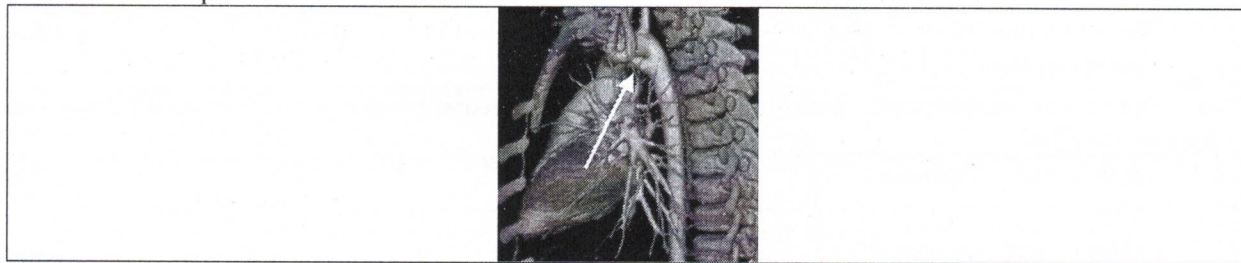
3		2 балла
---	--	---------

4. Определите количество телец Барра, всех центромер и теломер в соматических клетках виртуального пациента в после мутации в период G1?

4	Телоц Барра	0	1 балл
	Центромер	14	1 балл
	Теломер	14	1 балл

6.1 10 баллов

У пациента Д. диагностирован порок развития сердца – двойная дуга аорты. 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 Д.

1	Носовые дуги развиваются у зародка на стадии риб. Но в дальнейшем у них была первая дуга (левая регрессирует), вторая у некоторых может иметь форму правой дуги аорты.	5 баллов
---	--	----------

2. Охарактеризуйте варианты расположения двойной дуги аорты по отношению к другим элементам систем внутренних органов.

2	Правая дуга аорты может идти и соприкасаться с органами первой части тела (печень).	1 балл
---	---	--------

3. Назовите белок, изменение структуры которого является причиной аневризмы аорты.

3	актин.	1 балл
---	--------	--------

4. Генетической причиной изменения структуры этого белка могут быть мисенс-мутации, нонсенс-мутации и мутации со сдвигом рамки считывания. Объясните значение этих терминов.

4	мисенс-мутации		1 балл
	нонсенс-мутации		1 балл
	мутации со сдвигом рамки считывания	Deletion, 1 нуклеотид вставлен и смещена рамка считывания	1 балл

--	--	--	--	--

7.1

10 баллов



У виртуального пациента цвет кожи контролируется несколькими генами:
Ген D расположен в 13 паре хромосом 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 B расположен в 7 паре хромосом 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 F эпистатический по отношению и к генам D и B и расположен в 15 паре хромосом. Если организм гомозиготный по рецессивному аллелю гена F, в клетках кожа не образуется пигмент, и она белого цвета.

1. Назовите слой эпидермиса кожи, в котором образуются пигменты кожи. Определите, под каким номером он обозначен на иллюстрации.

1	Название слоя	Эпидермис	1 балл
	Номер на иллюстрации	1	

2. Определите генотипы родителей в виртуальной семье, если отец будущих детей тригетерозиготен, а мать гетерозиготная по гену D и гомозиготна по рецессивным аллелям генов B и F.

2	Генотип отца	Bb Dd Ff	1 балл
	Генотип матери	bb Dd ff	

3. Определите фенотипы родителей в виртуальной семье, если отец будущих детей тригетерозиготен, а мать гетерозиготная по гену D и гомозиготна по рецессивным аллелям генов B и F.

3	Фенотип отца	Нормальное распределение меланина симметрично, имеет образование	1 балл
	Фенотип матери	Кожа белого цвета.	

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

4		5	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	Bb Dd FF; Bb dd FF; Bb dd Ff	2 балла
	Вероятность	12,5 %	2 балла

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

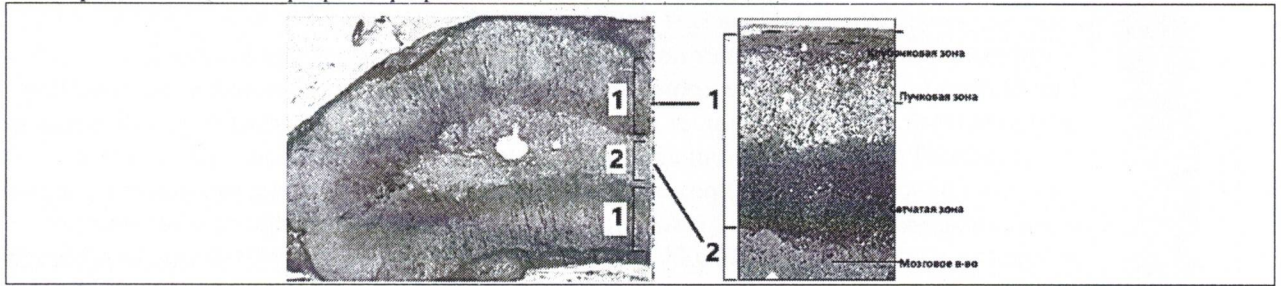
6		Данные хромосомы относятся к C, акроцентрикам, субметр.	2 балла
---	--	---	---------

116 146

8.1

10 баллов

Вам представлена микрофотография одной из желез человека.



1. Дайте название железы, представленной на иллюстрации.

1	Надпочечник.	2 балла
---	--------------	---------

2. Назовите эмбриональный предшественник структуры, указанной цифрой 2.

2	Надпочечник . Эктодерма	1 балл
---	------------------------------------	--------

3. Назовите гормоны, выделяемые частью железы, указанной цифрой 1.

3	Адреналин. Андростерон.	3 балла
---	----------------------------	---------

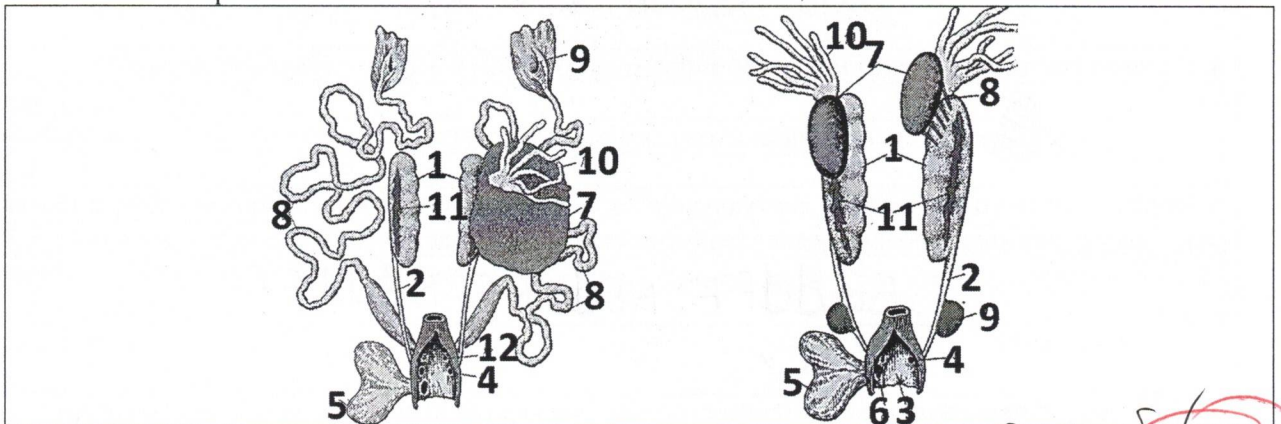
4. Какое заболевание развивается в случае развития хронической недостаточности секреции зоны, указанной цифрой 1?

4	При недостаточной секреции зоны 1, развивается заболевание сердечно-сосудистой системы.	1 балл
---	---	--------

5. С каким отделом нервной системы связана зона, отмеченная цифрой 2?

5	Зона, отмеченная цифрой 2, связана с головным мозгом.	1 балл
---	---	--------

6. У какой группы животных впервые в филогенезе появляется данный орган? Какой цифрой обозначен этот орган?



6	Данный орган впервые появился у рыб амфибий. Данный орган представлен под цифрой 11	2 балла
---	---	---------

9.1 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'- АГАЦГАААГГГЦЦГЦГТААТТГГЦГ - 3' 3'- ТЦТГЦТТТЦЦГГЦГЦАТТААЦЦГЦ - 5'	4	1 балл
2	5'- ГЦАТЦЦГГГГАААТЦЦЦГТЦГГАТ - 3' 3'- ЦГТАГТЦЦАТТТАГТГЦЦГЦТА - 5'	3	1 балл
3	5'- АТЦГЦГАТТЦЦТТГАТАГЦТТГАЦ - 3' 3'- ТАГЦГЦТААГГААЦТАТЦГААЦТГ - 5'	1	1 балл
4	5'- ТТЦЦГЦЦТААТТГЦЦГГГЦЦАТАТ - 3' 3'- ААГГЦГГАТТААЦГГЦЦГТТАТА - 5'	2	1 балл

2. Фрагмент 1 (пациента 1) является окончанием целевой последовательности амплифицируемого гена. Подберите обратный праймер для этого участка длиной 20 нуклеотидов.

2		2 балла
---	--	---------

3. Фрагмент 1 содержит участок, кодирующий окончание открытой рамки считывания. Определите С-концевую аминокислоту полипептида, кодируемую этим фрагментом.

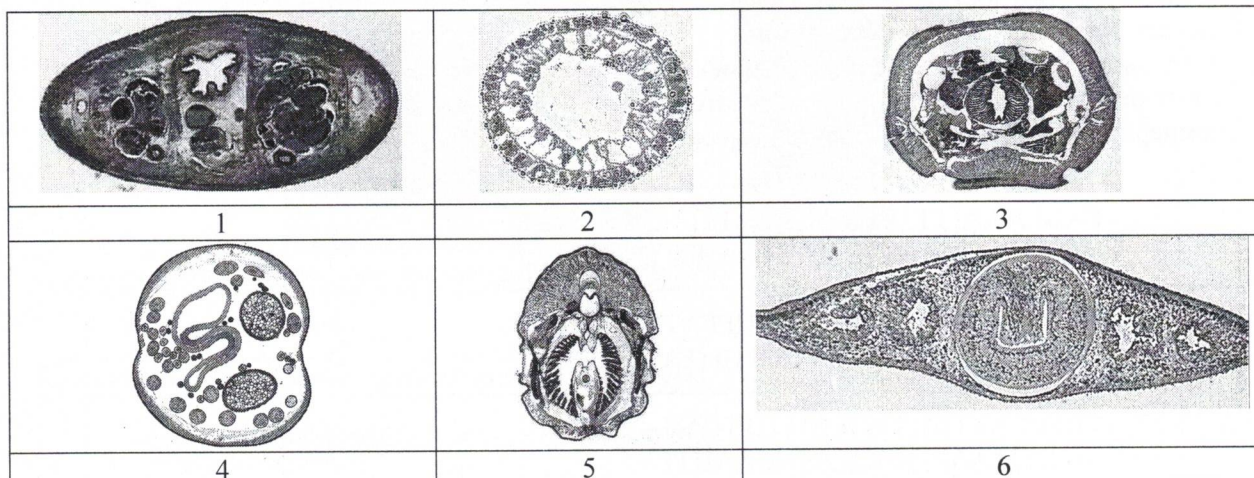
3	Asa.	3 балла
---	------	---------

4. Назовите прибор, в котором осуществляют плавление ДНК, отжиг праймеров и синтез ДНК для увеличения количества матрицы.

4		1 балл
---	--	--------

10.1

10 баллов



1. Определите животных по их поперечным срезам.

1	аскарида	0,5 балла
2	дифиллобитер	0,5 балла
3	фасiola	0,5 балла
4	аскарида	0,5 балла
5	моностом	0,5 балла
6	большая малярия	0,5 балла

2. У какого из представленных на иллюстрации животных несколько систем жизнедеятельности выделяют свои продукты через одно отверстие? Назовите эти системы.

2	У большой малярии (млекопитающее по номерам 6) выделительная и кровеносная системы.	2 балла
---	---	---------

3. Какие адаптации связанные с особенностями питания характерны для эктопаразита, представленного на иллюстрации?

3	Ротовое отверстие (хоботок) для прикрепления к хозяину.	2 балла 10
---	---	---------------

4. Назовите и нарисуйте структурную единицу выделительной системы представителя под номером 3, обозначив элементы ее строения. Рассчитайте количество структурных единиц выделительной системы этого представителя, если его тело разделено на 300 сегментов.

4	300 x 2 = 600	3 балла
---	----------------------	---------