

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

Результаты проверки

6	5	2	5	10	3	нет места	10	3	7
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Сумма баллов		51			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
2. В каких клетках крови происходит деление клеток малярийного плазмодия и их необходимо исследовать?		
2	Деление протекает в эритроцитах	1
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	На пути движения спорозоитов расположена мексоцель	0
4. Определите стадию/и развития малярийного плазмодия, в которой/ых можно исследовать пары хромосом?		
4	Гамонт - стадия развития плазмодия Спорозоит	0

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

115511

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	Синкарпный гинецей	1 балл
---	--------------------	--------

3. Какой тип завязи характерен для цветков голубики?

3	Характерна верхняя завязь	1 балл
---	---------------------------	--------

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

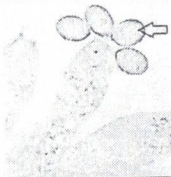
4	За счёт симбиотических отношений с бактериями	1 балл
---	---	--------

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

2	Эпидерма	1 балл
3	Мезодерма	1 балл
4	Колленхима / мезодерма	1 балл
7	Сосуд ксилемы	1 балл
8	Устьичный устьище	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	4400	3 балла
---	------	---------

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

2	$2400 \cdot 5 + 600 \cdot 10 + 1200 \cdot 5 = 26000$	3 балла
---	--	---------

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

3	Сапротрофный тип питания Гриб является редуцентом Взрослые особи образуют микоризу с осинами. В основном из воды получают органические вещества	2 балла
---	---	---------

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

4	1. Из базидиоспор развивается первичный мицелий гриба 2. В ядрах формируются вторичные мицелии, образуя вторичные мицелии, в которых не происходит слияния ядер и получают n + n клетки 3. Образуется характерное для нас кольцо и шляпка 4. На шляпке происходит следующее:  - это споры, которые образуются в результате мейоза. Они попадают в воду и образуют базидиоспору. 5. Споры прорастают, образуя первичный мицелий, который проникает в древесину.	2 балла
---	--	---------

11.5 5/1

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	10192	0	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	1019	1 балл
	длина фрагмента ДНК	3465,28 ангстрем	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	205	1 балла
	Количество молекул H1	205	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.

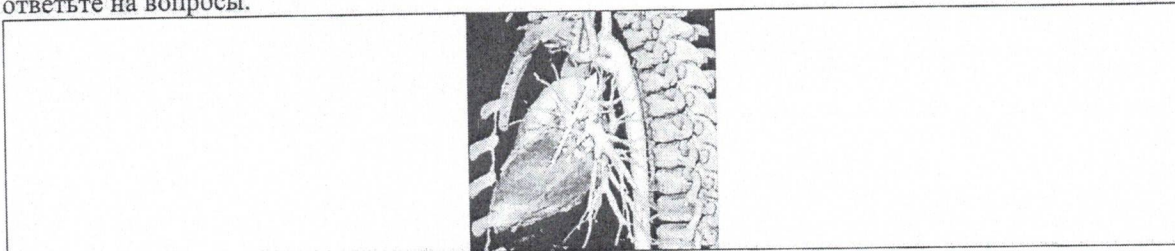
3		2 балла
---	--	---------

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	1 балл
	Центромер	7	1	1 балл
	Теломер	14	1	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	Атерисовые артериальные дуги arise всего парного количества участков дугочной артерии, поэтому в хвосте рыбы они начинают развиваться с R мезодермы	5 баллов
---	---	----------

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

2	• вентральная дуга аорты • спереди от позвоночного столба • дуги по отношению к сердцу • дуги по отношению к легким и ребрам	1 балл
---	---	--------

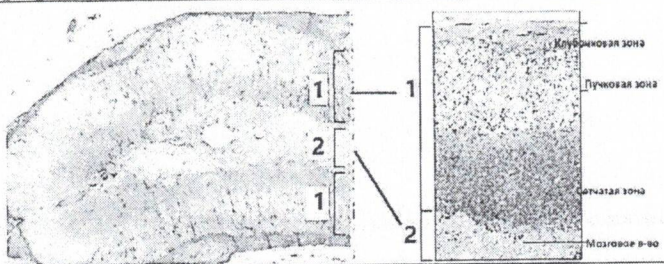
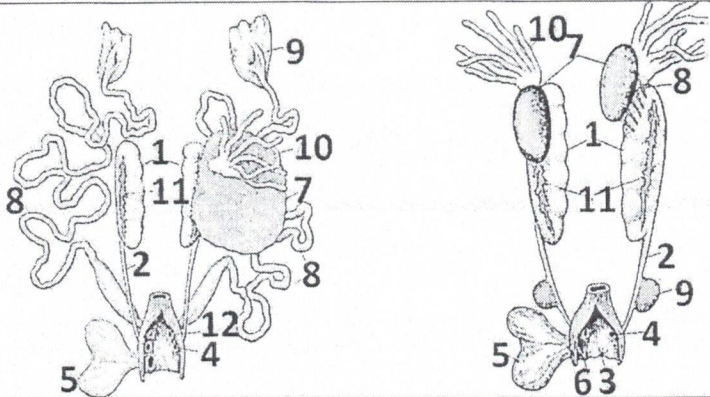
3. Назовите белок, изменение структуры которого является причиной аневризмы аорты.

3	Коллаген	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	Встраивание или удаление 1 нуклеотида, что ведет к сдвигу рамки считывания	1 балл
	нонсенс-мутации	Встраивание или удаление нуклеотидов последовательности, которое приводит к появлению стоп-кода	1 балл
	мутации со сдвигом рамки считывания	Встраивание или удаление нуклеотидов, которое приводит к сдвигу рамки считывания	1 балл

116511

8.1	10 баллов
Вам представлена микрофотография одной из желез человека.	
	
1. Дайте название железы, представленной на иллюстрации.	
1	Надпочечник 2 балла 2
2. Назовите эмбриональный предшественник структуры, указанной цифрой 2.	
2	Черепной ганглий (симпатический) 1 балл 1
3. Назовите гормоны, выделяемые частью железы, указанной цифрой 1.	
3	Альдостерон и др. минералокортикоиды Кортизол, кортезон и др. глюкокортикоиды Андрогены, тестостерон 3 балла 3
4. Какое заболевание развивается в случае развития хронической недостаточности секреции зоны, указанной цифрой 1?	
4	Э. Базедова болезнь 1 балл 1
5. С каким отделом нервной системы связана зона, отмеченная цифрой 2?	
5	С симпатическим отделом 1 балл 1
6. У какой группы животных впервые в филогенезе появляется данный орган? Какой цифрой обозначен этот орган?	
	
6	Впервые появилась у рептилий (класс) вспомогательный орган 11 2 балла 1

116511

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'- АГАЦГ АААГТТЦЦЦТААТТГГЦГ - 3' 3'- ТТТЦЦТТТЦЦЦЦЦЦАТТААЩЦЦ - 5'	0	1 балл
2	5'- ГЦАТЦЦТТТТАААТЦЦЦГГЦГГАТ - 3' 3'- ЦТАГГЦЦЦАТТТАГГЦЦЦЦТА - 5'	0	1 балл
3	5'- АТЦЦГАТТЦЦТГГАТАГЦТТГАЦ - 3' 3'- ТАГЦЦТААГГААЦТАТЦГААЦТГ - 5'	0	1 балл
4	5'- ТТЦЦЦЦТААТТГЦЦГГЦЦАТАТ - 3' 3'- ААГЦЦГАТТААЦТТЦЦГГТАТА - 5'	0	1 балл

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

2	5' АГАЦГ АААГГГЦЦЦГГЦГГТААТТГГЦГ 3' → - прямой праймер 3' - обратный праймер 5' АААГГГЦЦЦГГЦГГТААТТГГЦГ 3' 3' ТТТЦЦТТТЦЦЦЦЦЦАТТААЩЦЦ 5'	2	2 балла
---	--	---	---------

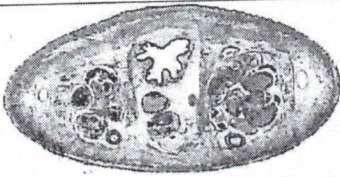
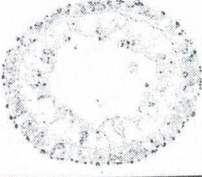
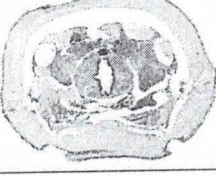
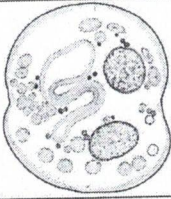
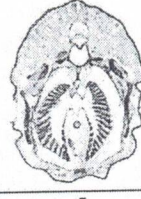
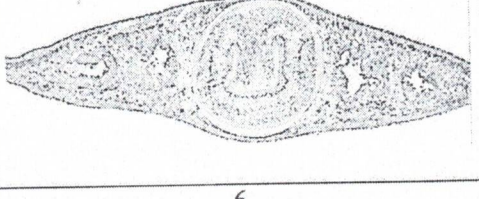
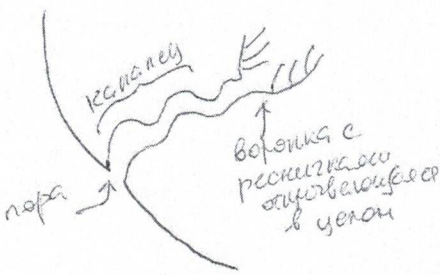
3. Фрагмент 1 содержит участок, кодирующий окончание открытой рамки считывания. Определите С-концевую аминокислоту полипептида, кодируемую этим фрагментом.

3	Концевым будет аминокислота, кодируемая триплетом 5'ЦАА3', что соответствует глутамину	0	3 балла
---	---	---	---------

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

4	Амплификатор	1	1 балл
---	--------------	---	--------

115571

10.1	10 баллов		
			
1	2	3	
			
4	5	6	
1. Определите животных по их поперечным срезам.			
1	пиявка	+	0,5 балла
2	шкура	+	0,5 балла
3	Фомидевый герпес	+	0,5 балла
4	аскарида	+	0,5 балла
5	лягушечник	+	0,5 балла
6	плексии	+	0,5 балла
2. У какого из представленных на иллюстрации животных несколько систем жизнедеятельности выделяют свои продукты через одно отверстие? Назовите эти системы.			
2	Из представленных животных к описанию подходит шкура. Из одного отверстия у неё выделяется продукт жизнедеятельности и продукты нервной системы		2 балла 0
3. Какие адаптации связанные с особенностями питания характерны для эктопаразита, представленного на иллюстрации?			
3	1. Развешенный теленок (накопление крови) 2. Сфинктеры в слюне паразита (антикоагулянт) 3. "Мышечное" тело 4. Терморегуляция 5. Прочная кутикула		2 балла 2
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		$300 \cdot 2 = 600$	3 балла 2

115571