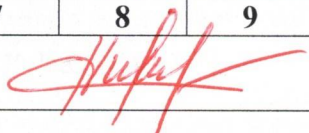
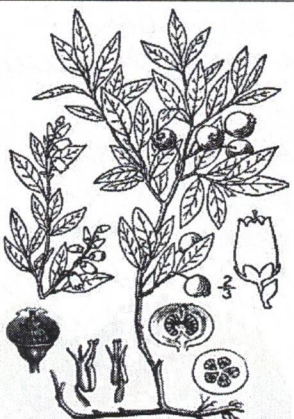
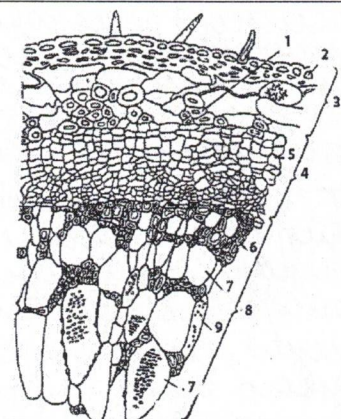
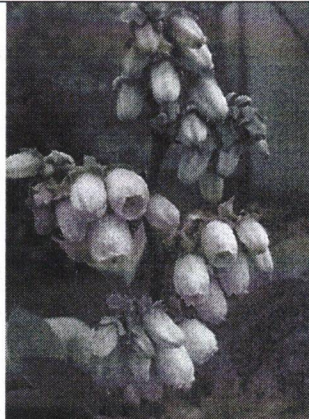


Всероссийская Сеченовская олимпиада школьников по биологии 2024-2025г. 11 класс

Результаты проверки

108	48	28	35	7,58	25	98	98	68	7,58
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Сумма баллов		608		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	29244 30870		5 баллов
2. В каких клетках крови происходит деление клеток малярийного плазмодия и их необходимо исследовать?			
2	эритроциты		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	бервиная полость тела		1 балл
4. Определите стадию/и развития малярийного плазмодия, в которой/ых можно исследовать пары хромосом?			
4	ооцита эритроцита циста.		3 балла

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

115044

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	1	2	2 балла

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

2	синкарпный	1 балл
---	------------	--------

3. Какой тип завязи характерен для цветков голубики?

3	нижняя	1 балл
---	--------	--------

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

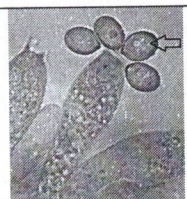
4	Через микоризу.	1 балл
---	-----------------	--------

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

2	Эпидерма	1 балл
3	ЛОКРОВНЫЕ ТКАНИ	1 балл
4	КОРЕНКИМЫ КОРЫ	1 балл
7	КЭШИМЫ	1 балл
8	ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ЦИЛИНДР (СТЕЛЫ)	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	32600 34400	3 балла
---	------------------------	---------

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

2	172000	3 балла
---	--------	---------

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

3	Тип питания - хемосинтезотроф. Функц. группа - редуцент. Симбиотические отношения (микориза) с осекой, питающей организм гриба, выделяя питательные вещества, из почвы. Грибы питаются животными.	2 балла
---	---	---------

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

4	В базидии образуются четыре сапидионые споры, которые прорастают в сапидионый мицелий. Прорастают сапидионый мицелий + и - полюс. Рост фиксированного мицелия (каротиноиды не производят). В мицелии в центре образуются базидии, выделяются споры с образованием сапидионого ядра, которое формирует мицелий с образованием сапидионых базидиоспор.	2 балла
---	--	---------

4.1 10 баллов 35

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		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 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	45	1 балла
	Количество молекул H1	45 135 47 46 138	1 балла

4. Определите примерную длину хроматина на нуклеосомном уровне компактизации данного фрагмента ДНК.

4	Длина нуклеосомной нити	893,08 нм $\approx$ 893 нм	2 балла
	Изобразите нуклеосому и укажите на схеме и перечислите все элементы ее строения.		2 балла

5.1 10 баллов 7,50

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

115044

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.

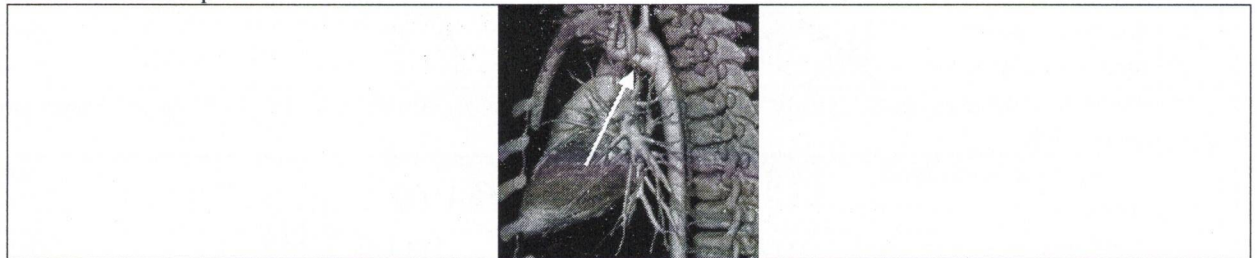
3	Анеуплоидия - увеличение или уменьшение хромосом на 1		2 балла
			0,55

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 25

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	жаберные дуги закладываются у млекопитающих в виде сердца жаберные дуг - артериальные, обе дуги разветвляются в дуги аорты (в двойную дугу), тогда как у здорового человека правая дуга артериальная дуга редуцируется.	5 баллов
		10

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

2	двойная дуга аорты (печеная) может происходить в виде или ниже возвратной ветви блуждающего нерва. Метеморфозис нормальный жабры	1 балл
---	--	--------

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

3	Фибрин	1 балл
		05

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	добавление нуклеотидов последовательности (вставка)	1 балл
	нонсенс-мутации	изменение последовательности нуклеотидов (потеря)	1 балл
	мутации со сдвигом рамки считывания	вставка или добавление числа нуклеотидов, не кратное трем, или удаление нуклеотидов в ДНК, что приводит к сдвигу рамки считывания	1 балл

неправильная вставка нуклеотидов.
(неверное деление)

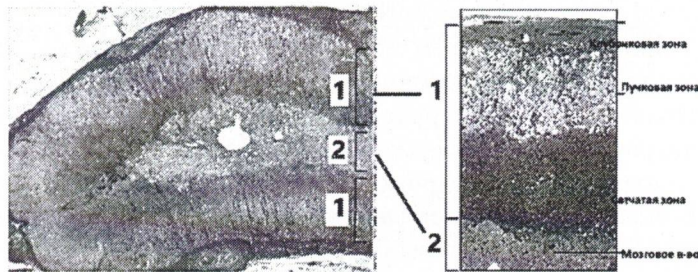
--	--	--	--	--

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 В 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 В 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	зернистый (пролиферативный)	1 балл
	Номер на иллюстрации	3	05
2. Определите генотипы родителей в виртуальной семье, если отец будущих детей тригетерозиготен, а мать гетерозиготная по гену D и гомозиготна по рецессивным аллелям генов В 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 В и гомозиготна по рецессивным аллелям генов В и F.			
3	Фенотип отца	Равномерная окраска кожи (темная)	1 балл
	Фенотип матери	Белая кожа	
4. Сколько различных фенотипов детей могут образоваться в этой виртуальной семье?			
4		5 (если dd - светлый, но не белый, т.е. имеет d УМЕНЬШАЕТ синтез, а не прекращает его)	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	Dd bb Ff, DD bb Ff	2 балла
	Вероятность	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		Ген D - 13 п.хром. - группа D Ген В - 7 п. хром. - группа C Ген F - 15 п. хром. - группа D	2 балла

115044

8.1 10 баллов **95**

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 Клетки нервной ткани (нервный червь)

1 балл

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

3 Аلدостерон
Кортикостерон
Кортизол

3 балла

25

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

4 Болезнь Аддисона (бронзовая кожа)

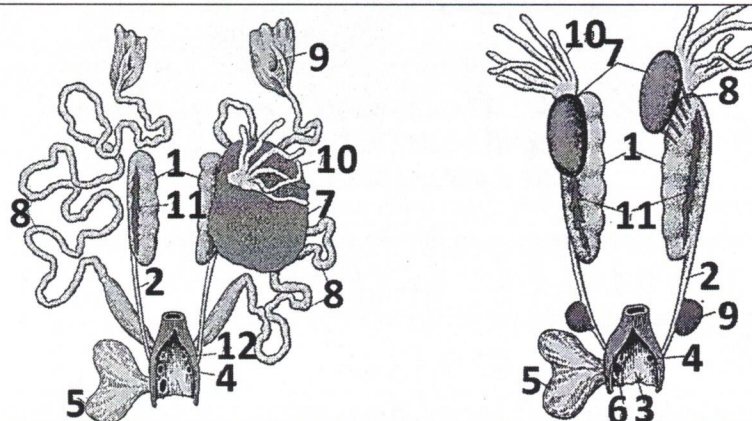
1 балл

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

5 Симпатический отдел вегетативной нервной системы

1 балл

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



6 Земноводные Земноводные
11

2 балла

9.1 10 баллов 66

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 АААГГГЦГЦГТААТТГГЦГ - 3' 3'- ТЦТГЦТТТЦЦГГЦЦАТТААЦЦГЦ - 5'	3	1 балл 05
2	5'- ГЦАТЦЦТГТГТАААТЦЦГГЦГГАТ - 3' 3'- ЦГТАГГЦЦАТТТАГГГЦЦГЦЦТА - 5'	4	1 балл 05
3	5'- АТЦГЦГАТТЦЦТТГАТАГЦТТГАЦ - 3' 3'- ТАГЦЦТААГГААЦТАТЦГААЦТГ - 5'	1	1 балл
4	5'- ТТЦЦГЦЦТААТТГЦЦГГГЦЦАТАТ - 3' 3'- ААГГЦГГАТТААЦГГЦЦГГТАТА - 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	5'- А <u>УУАУГ</u> ГГЦЦЦУУЦУУЦУУЦУУ - 3' отст. кодон	2 балла 05
---	---	---------------

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

3	Ала (аланин)	3 балла
---	--------------	---------

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

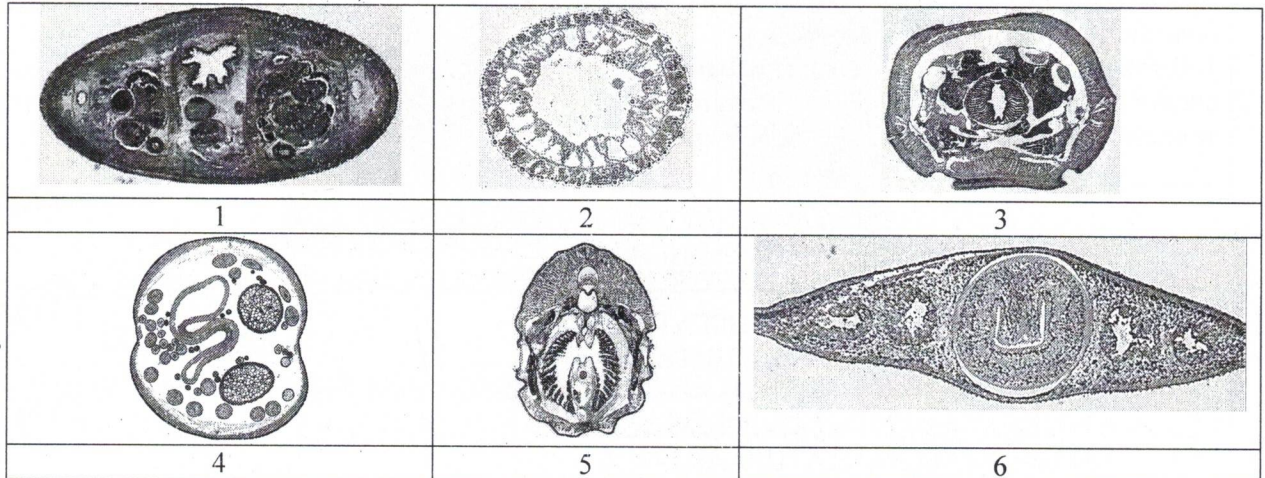
4	Блок для ПЦР (полимеразной цепной реакции) Амплификатор	1 балл
---	--	--------

115044

10.1

10 баллов

7,50



1. Определите животных по их поперечным срезам.

1	маленький червь (напр. печеночный сосальщик)	0,5 балла
2	пресноводная гидра.	0,5 балла
3	круглый червь кольчатый червь.	0,5 балла
4	круглый червь. (аскарида)	0,5 балла
5	моллюск.	0,5 балла
6	плоская.	0,5 балла

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

2	Моллюск (5) Дыхательная система, выделительная система.	2 балла
---	--	---------

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

3	Пиявка. (6) 1) сокращение в системе антикоагулянтов (для более эффективного сосания крови) 2) наличие дивертикулы (разветвленной пищеварительной системы) для усвоения крови. 3) наличие присоски для прикрепления к кровеносной системе.	2 балла
---	--	---------

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	Мезонефридии: 600 структурных единиц.	3 балла 1,50
---	--	-----------------