

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

Результаты проверки

7	3	6	4	5	4	8	7	4	6
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Сумма баллов		54.		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	30.870	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	Смешанная полость тела Нет	1 балл
4. Определите стадию/и развития малярийного плазмодия, в которой/ых можно исследовать пары хромосом?		
4	Зигота	3 балла

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

Б 1 1 0 1

МБ 219

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

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

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

2	апокарпный	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?

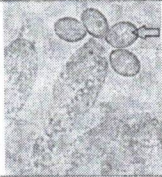
4	с помощью всасывающих ветвей покровной коры (придаточных корней)	1 балл
---	--	--------

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

2	эпидерма	1 балл
3	мезофилла	1 балл
4	луб	1 балл
7	трахеид	1 балл
8	древесина	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	3 балла
---	-------	---------

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

2	323000	3 балла
---	--------	---------

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

3	Гетеротроф, микоризный <u>резуидент</u> Симбиоз с осинкой, образуется микориза (грибокорень)	2 балла
---	--	---------

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

4	Споры попадают в почву, прорастают и образуют мицелий (♂-мужской или ♀-женский). Затем этот мицелий находит партнёра-хозяйку, они симбиотически образуют зиготический мицелий, из которого позже вырастает плодовое тело, которое образует споры для размножения мейозом.	2 балла
---	---	---------

Б 1 1 0 1

НБ219

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	20. 384	1	1 балл
2. Установите молекулярную массу, количество полных витков и длину фрагмента β формы.			
2	молекулярная масса фрагмента	7.032.480 а.е.м.	1 балл
	количество полных витков	1.019	1 балл
	длина фрагмента ДНК	3.465,28 μm	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	203	1 балла
	Количество молекул H1	203	1 балла
4. Определите примерную длину хроматина на нуклеосомном уровне компактизации данного фрагмента ДНК.			
4	Длина нуклеосомной нити	17 μm	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		4 (паровые)	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

5 1 1 0 1

115 219

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.

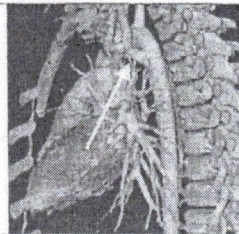
3		2 балла
Генотип: мутация, анеуплоидия, утрата 1 хромосомы, моносомия по 2-й паре		

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

4	Телоц Барра	1	1 балл
	Центромер	7	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	Из мезодермы формировалось сердце и 1 артериальная жаберная дуга, но из-за изменения структуры белка не могла формироваться 2 артериальная жаберная дуга, что привело к формированию двойной дуги аорты	5 баллов
---	---	----------

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

2	одна дуга справа, другая слева; обе дуги справа; обе дуги слева;	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	точечные мутации, при которых происходит замена одного нуклеотида на другой, и в результате образуется другая аминокислота при биосинтезе белка	1 балл
	нонсенс-мутации	точечные мутации, при которых происходит замена одного нуклеотида, что приводит к образованию стоп-кода	1 балл
	мутации со сдвигом рамки считывания	при вставке со сдвигом рамки считывания сдвигается на 1 нуклеотид рамка считывания белка продолжается	1 балл

5 1 1 0 1

115 219

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	цветной	1 балл
	Номер на иллюстрации	2	

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 К и гомозиготна по рецессивным аллелям генов В и С.

3	Фенотип отца	смуглая смуглая кожа равномерное распределение пигмента	1 балл
	Фенотип матери	белая кожа	

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.

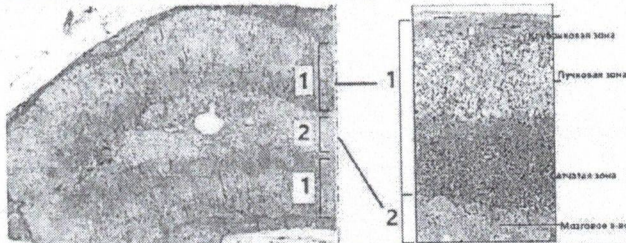
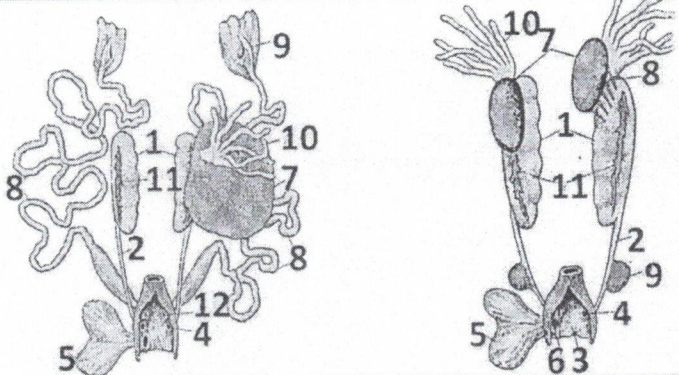
5	Генотипы	bb DD Ff, bb Dd Ff	2 балла
	Вероятность	18,75%	2 балла

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

6	13 пара хромосом — C группа 7 пара хромосом — B группа 15 пара хромосом — D группа	2 балла
---	--	---------

Б 1 1 0 1

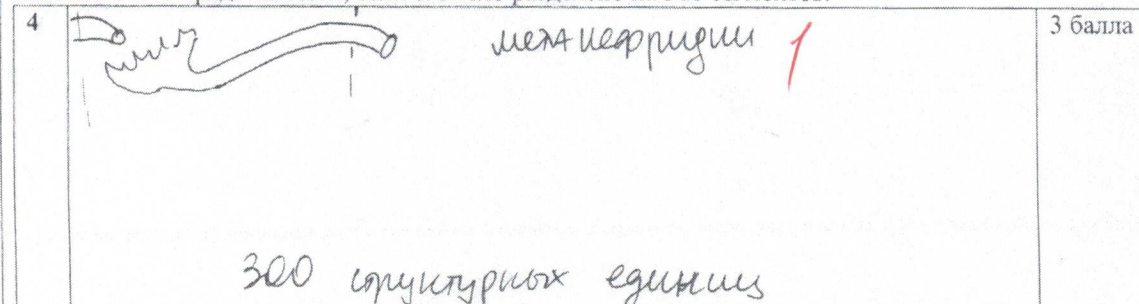
115219

8.1	10 баллов
Вам представлена микрофотография одной из желез человека.	
	
1. Дайте название железы, представленной на иллюстрации.	
1	Надпочечник 2 2 балла
2. Назовите эмбриональный предшественник структуры, указанной цифрой 2.	
2	Мезодерма - 1 балл
3. Назовите гормоны, выделяемые частью железы, указанной цифрой 1.	
3	Кортизол, альдостерон, андрогены, эстрогены 3 3 балла
4. Какое заболевание развивается в случае развития хронической недостаточности секреции зоны, указанной цифрой 1?	
4	Бронзовая болезнь 1 1 балл
5. С каким отделом нервной системы связана зона, отмеченная цифрой 2?	
5	Вегетативный отдел 1 1 балл
6. У какой группы животных впервые в филогенезе появляется данный орган? Какой цифрой обозначен этот орган?	
	
6	У рыб впервые появляется данный орган 2 балла Обозначен цифрой 7

5 1 1 0 1

115219

15219



5	1	1	0	1
---	---	---	---	---

115219