



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

Результаты проверки

2	3	2.5	4	8.5	8.5	9	10	6	7.5
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Сумма баллов		6.2		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	322470	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?

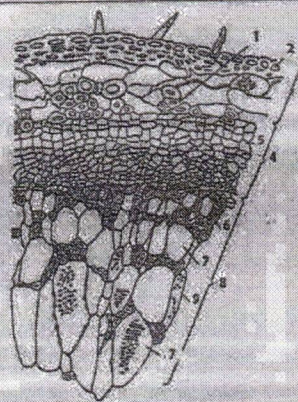
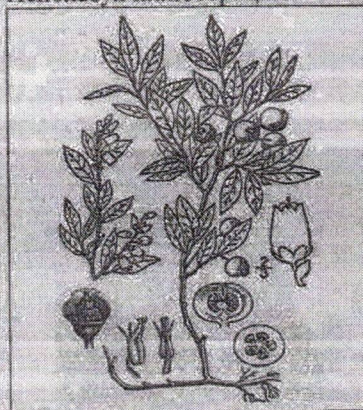
3		1 балл
---	--	--------

4. Определите стадию/и развития малярийного плазмодия, в которой/ых можно исследовать пары хромосом?

4	оокинета, спорозоиты, мерозоиты	3 балла
---	---------------------------------	---------

2.1 10 баллов

Используя иллюстрации и собственные знания, ответьте на вопросы.



--	--	--	--	--

115195

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	ценокарпный	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?

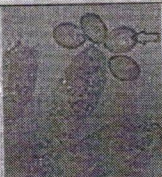
4	с помощью микоризы	1 балл
---	--------------------	--------

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

2		1 балл
3		1 балл
4		1 балл
7		1 балл
8		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	25400	3 балла
---	-------	---------

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

2	254000	3 балла
---	--------	---------

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

3	питание - гетеротрофа эколог. группа - консумента троф. связи - симбиоз с растением, источник питания для животных	2 балла
---	---	---------

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

4	спора → деление митозом образует гаметогоний первичный мицелий → слияние первичных мицелиев → образуется дикариотический мицелий → образуется плодовое тело → в клетках шляпки происходит слияние ядер → образуется зигота → делится мейозом → образует споры	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		1 балл
2. Установите молекулярную массу, количество полных витков и длину фрагмента β формы.		
2	молекулярная масса фрагмента	7032480 а.е.м.
	количество полных витков	4076
	длина фрагмента ДНК	3465,28 нм
3. Определите сколько нуклеосом будет сформировано при компактизации данного фрагмента ДНК и сколько молекул гистона H1 потребуется для организации линкерных участков.		
3	Количество нуклеосом	51
	Количество молекул H1	51
4. Определите примерную длину хроматина на нуклеосомном уровне компактизации данного фрагмента ДНК.		
4	Длина нуклеосомной нити	≈ 1224 нм
	Изобразите нуклеосому и укажите на схеме и перечислите все элементы ее строения.	
5.1	10 баллов	
Кариотип <u>самца</u> 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 ингеркинеза	
	На стадии метафаза II	
	Сперматокит I порядка	
	Сперматиды	

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.

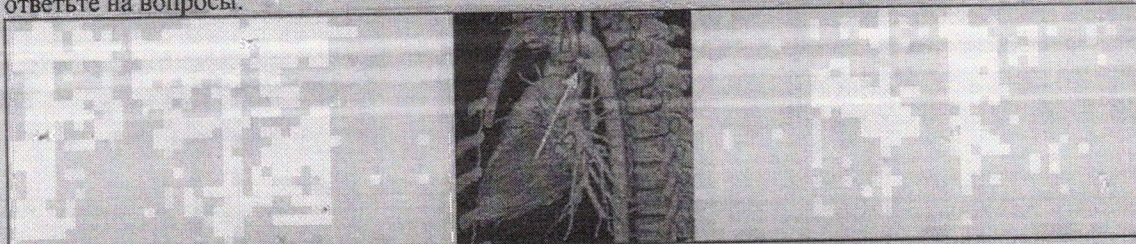
3	метафаз. пластинка после мутации XXXXXXX 1 2 3 4 тип мутации - генеральная анеплоидия	2 балла
---	---	---------

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	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	закладывается в пар артериальных жаберных дуг, сначала 1 пара, затем последовательно остальные 2 первые пары затем редуцируются, 3-я пара становится сонными артериями, 4-ая пара становится дугой аорты, 5-я пара редуцируется, 6-я становится лодочной артерией	5 баллов
---	---	----------

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

2		1 балл
---	--	--------

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

3	эластин - 1	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	случайная точечная мутация, кодон кодирует другую аминокислоту	1 балл
	нонсенс-мутации	точечная генная мутация, в результате образуется стоп-кодон	1 балл
	мутации со сдвигом рамки считывания	происходит вставка или выпадение некоторого количества нуклеотидов, не равного трем, в результате при транскрипции происходит сдвиг рамки считывания.	1 балл

--	--	--	--	--

7.1

10 баллов

4
3
2
1

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 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	слой базальный	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	Dd Bb Ff	1 балл
	Генотип матери	Dd bb ff	

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

3	Фенотип отца	смуглая кожа, пигмент равномерно распределен	1 балл
	Фенотип матери	кожа белого цвета	

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

4		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, 18,75%	2 балла

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

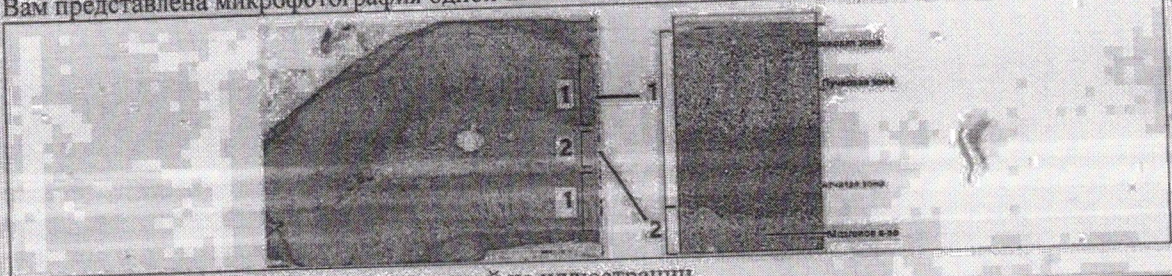
6	гены D и F — в группе хромосом D ген B — в группе хромосом C	2 балла
---	---	---------

--	--	--	--	--

115195

8.1 10 баллов

Вам представлена микрофотография одной из желез человека.



1. Дайте название железы, представленной на иллюстрации.

2 балла

1 надпочечник

2. Назовите эмбриональный предшественник структуры, указанной цифрой 2.

1 балл

2 - развивается из клеток нервного гребня

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

3 балла

3 1 - выделяет кортикостероиды (альдостерон, кортикостерон, дезокортикостерон, кортизол, кортизон, андрогены)

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

1 балл

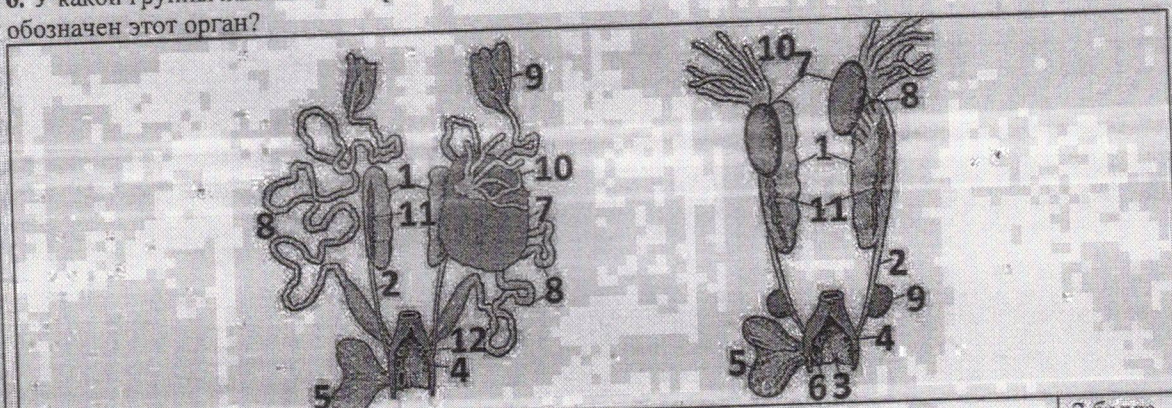
4 Болезнь Аддисона

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

1 балл

5 с симпатической нервной системой

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



2 балла

6 земноводные, цифра 11



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'- АГАЦГАААГГГЦГЦГТААТТГГЦГ - 3' 3'- ТЦТГЦТТТЦЦГГЦГЦАТТААЦЦГЦ - 5'	1 - 3	1 балл
2	5'- ГЦАТЦЦТТТТАААТЦЦЦГТГГГТГ - 3' 3'- ЦГТАГГЦЦАТТТАГГГЦЦГЦЦТА - 5'	2 - 4	1 балл
3	5'- АТЦГЦГАТТЦЦТТГГАТАГЦТТГАЦ - 3' 3'- ТАГЦГЦТААГГААЦТАТЦГААЦТГ - 5'	3 - 1	1 балл
4	5'- ТТЦЦГЦЦТААТТГЦЦГГЦЦАТАТ - 3' 3'- ААГГЦГГАТТААЦГГЦЦЦГТТАТА - 5'	4 - 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	Ала	3 балла
---	-----	---------

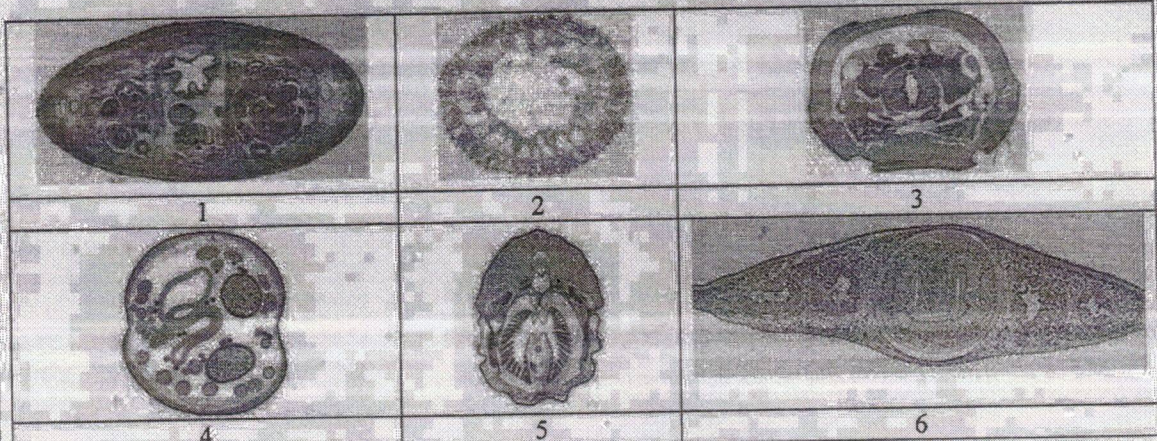
4. Назовите прибор, в котором осуществляют плавление ДНК, отжиг праймеров и синтез ДНК для увеличения количества матрицы.

4	амплификатор	1 балл
---	--------------	--------

--	--	--	--	--

115195

10.1 10 баллов



1. Определите животных по их поперечным срезам.

1	Колончатый червь (пиявка)	0,5	0,5 балла
2	кишечнополостного (гидра)	0,5	0,5 балла
3	малощетинковый червь (дождевой)	0,5	0,5 балла
4	круглый червь (самка аскариды)	0,5	0,5 балла
5	рыба	0	0,5 балла
6	плоский червь (белая планария)	0,5	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 животного 5 системы - мочевыделительная, половая, пищеварительная	2 балла
---	--	---------

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

3	адаптации пиявки: присосы (задняя и передняя), хитиновые желюбки в ротовой полости, дыхание через покровы тела, выделение в кровь хозяина антикоагулянта	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	строение метанефрдии + Количество структурных единиц - 598	3 балла
---	--	---------

--	--	--	--	--