

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

Результаты проверки

1	4	4	3	0	3	0	8	4	2,5
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Сумма баллов		42,5		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	1629	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?

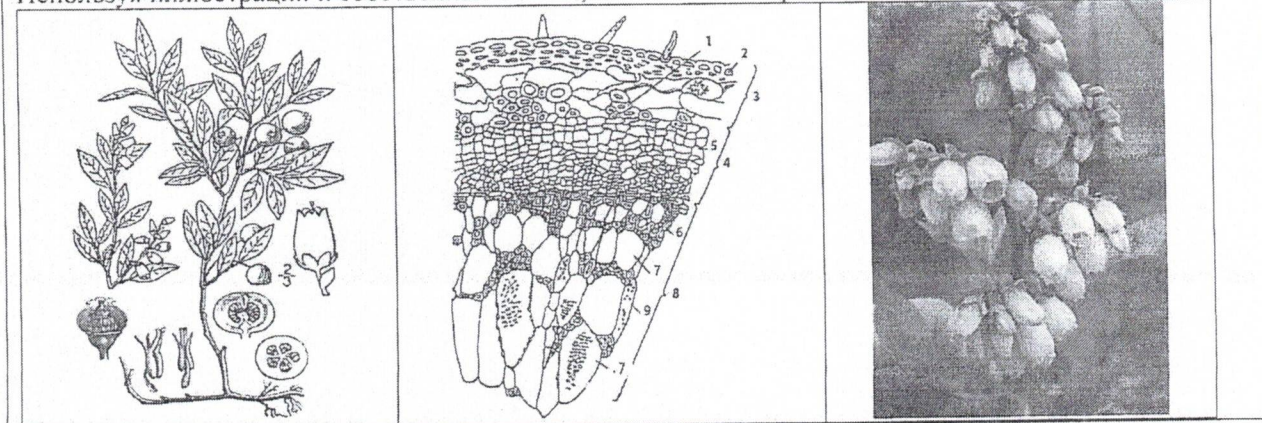
3	Кишечная полость	1 балл
---	------------------	--------

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

4	Шизонт, спорозонт и гаметонт	3 балла
---	------------------------------	---------

2.1 10 баллов

Используя иллюстрации и собственные знания, ответьте на вопросы.



5 1 1 0 1

НБ260

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	3	2 1	1 2	2 балла

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

2	двухкарпный	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?

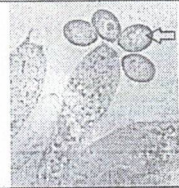
4	с помощью придаточных корней, осей.	1 балл
---	-------------------------------------	--------

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

2	колленхима	1 балл
3	фитогла первичная кора	1 балл
4	капилляр	1 балл
7	сосуд сосуд. камбия	1 балл
8	сосуд вторичная кора	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	44000	3 балла
---	-------	---------

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

3	гетеротроф, высвободит питательные вещества поверхностью тела, редуцент, участвует конкурентным I и более порядков.	2 балла
---	---	---------

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

4	Базидиоспоры, споры начального размножения, отпочковывание, дают начало новому мицелию. Мицелий ^{коричневый} белый не проникает в почву! Мицелий ^{коричневый} белый прорастает с мицелия спор, образуя базидиоспоры, путём мейоза. Базидиоспоры - мицелий - декоративный.	2 балла
---	---	---------

5 1 1 0 1

115260

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	1699	1 балл
---	------	--------

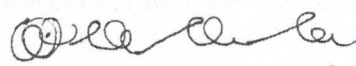
2. Установите молекулярную массу, количество полных витков и длину фрагмента β формы.

2	молекулярная масса фрагмента	7032480 а.е.м.	1 балл
	количество полных витков	345	1 балл
	длина фрагмента ДНК	828 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	2	1 балла
	Количество молекул H1	5	1 балла

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

4	Длина нуклеосомной нити	828	2 балла
	Изобразите нуклеосому и укажите на схеме и перечислите все элементы ее строения.	 ДНК, гистоны, их субъединицы H1, H2a, H2b	2 балла

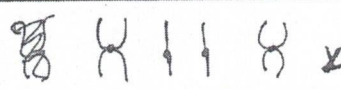
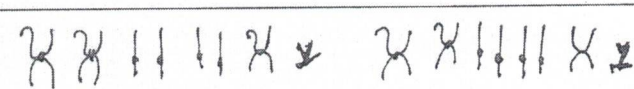
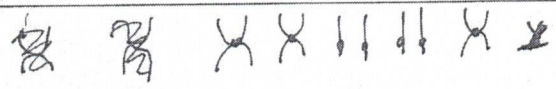
5.1 10 баллов

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
	Сперматίδα		1 балл

5 1 1 0 1

115260

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.

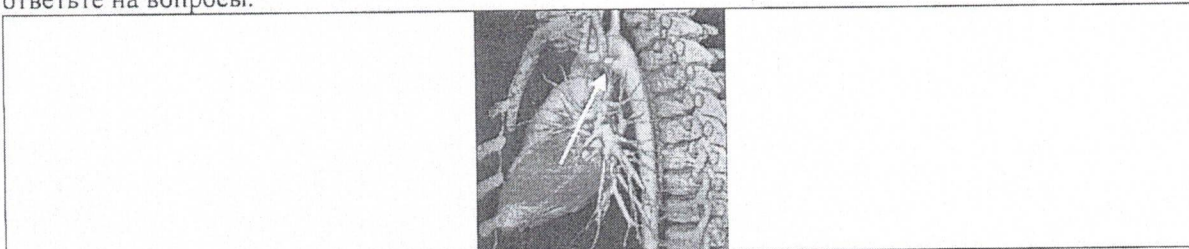
3		2 балла
---	---	---------

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	3	1 балл
	Теломер	42 8	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		5 баллов
---	--	----------

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

2	одна дуга аорты расположена как обычно, вторая - рядом с ней, в околосердечной сумке.	1 балл
---	---	--------

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

3	Эластин	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	Замена аминокислоты на другую одной	1 балл
	нонсенс-мутации	Возникновение нового стоп-кода.	1 балл
	мутации со сдвигом рамки считывания	Нарушение кодовой аминокислот может сопровождаться пропуском стоп-кода	1 балл

5 1 1 0 1

116260

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	<i>базальный базальный</i>	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 В и F.

2	Генотип отца	<i>Dd Bb Ff</i>	1 балл
	Генотип матери	<i>dd bb ff</i>	

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	<i>смуглая кожа, пигмент равномерно распределен</i>	1 балл
	Фенотип матери	<i>кожа без пигмента, белая.</i>	

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

4	<i>5</i>	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	<i>DD bb Ff, Dd bb Ff</i>	2 балла
	Вероятность	<i>18,75 %</i>	2 балла

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

6	<i>C и D.</i>	2 балла
---	---------------	---------

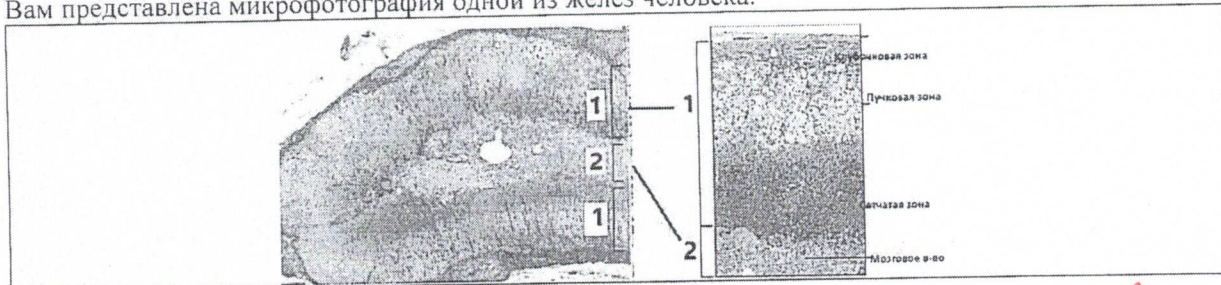
5 1 1 0 1

115260

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 мезодермальный слой 1 балл

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

3 альдостерон, кортизол, кальцитонин 3 балла

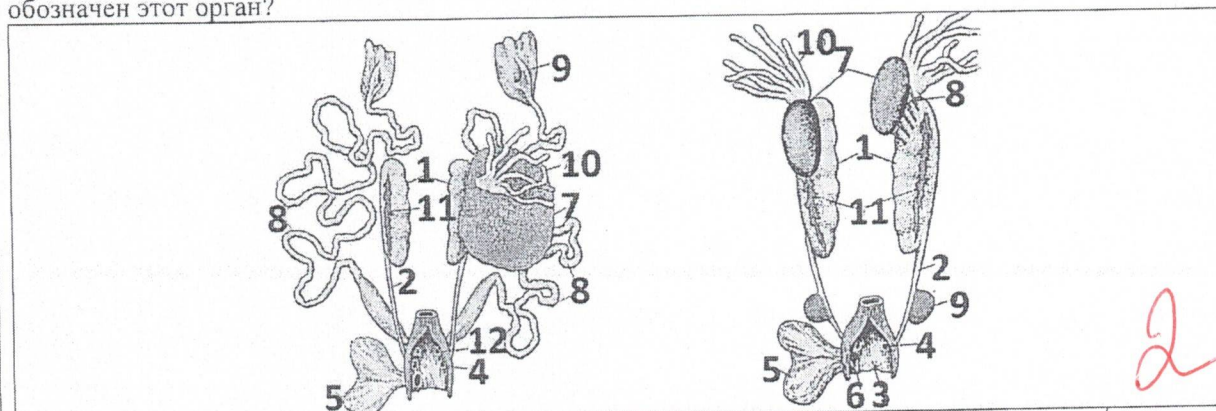
4. Какое заболевание развивается в случае развития хронической недостаточности секреции зоны, указанной цифрой 1?

4 Сахарный диабет 1 балл

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

5 с вегетативной нервной системой, симпатиком 1 балл

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



6 у земноводных, цифра 11.

2 балла

5 1 1 0 1

115260

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'- АГАЦГАААГГГЦЦГЦГААТТГГЦГ - 3' 3'- ТЦТГЦТТТЦЦГГЦГЦАТТААЦЦГЦ - 5'	4	1 балл
2	5'- ГЦАТЦЦГТГТТАААТЦЦГГЦГГАТ - 3' 3'- ЦГТАГГЦЦАТТТАГТГЦГЦЦТА - 5'	3	1 балл
3	5'- АТЦГЦГАТТЦЦТТГАТАГЦТТГАЦ - 3' 3'- ТАГЦГЦТААГГААЦТАТЦГААЦТГ - 5'	1	1 балл
4	5'- ТТЦЦГЦЦТААТТГЦГГГЦЦАТАТ - 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	3'- ТЦТГЦТТТЦЦГГЦГЦАТТААЦЦГЦ - 5'	2 балла
---	-----------------------------------	---------

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

3	ААААА	3 балла
---	-------	---------

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

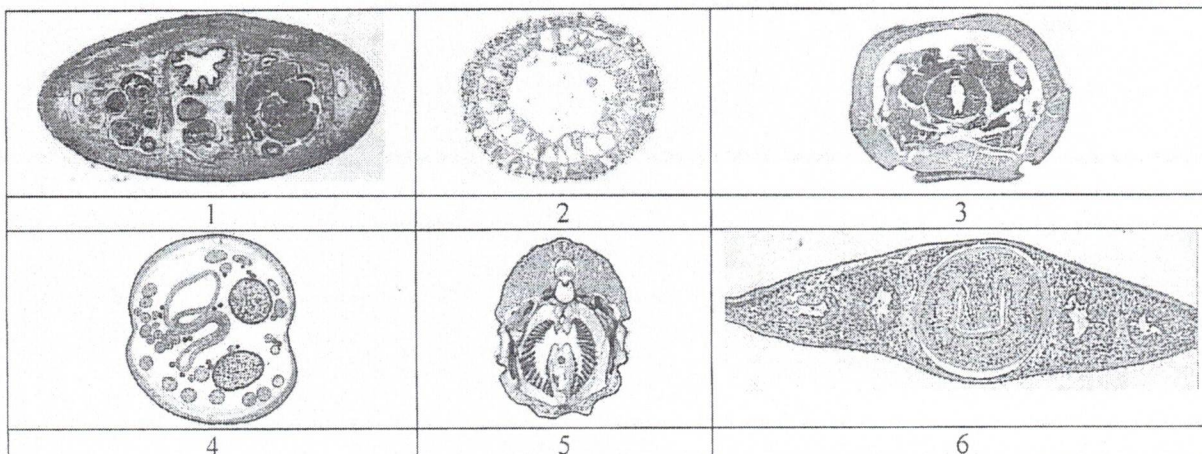
4	ПЦР	1 балл
---	-----	--------

15 1 1 0 1

115260

10.1

10 баллов



1. Определите животных по их поперечным срезам.

1	Кальчатый червь	0,5 балла
2	Пудна	0,5 балла
3	Кальчатый червь Кривой червь	0,5 балла
4	Малюк, двусторонний	0,5 балла
5	Малюк, брюхоногий.	0,5 балла
6	Плоский червь	0,5 балла

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

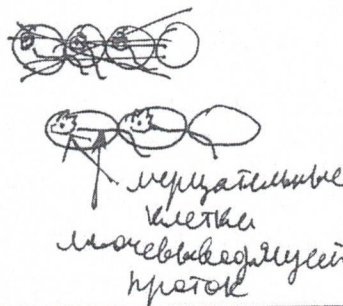
2	Половая и выделительная системы, плоский червь.	2 балла
---	---	---------

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

3	Канцисе пшеницы, введение в тело червя хозяина паразитизма . геларина, канцисе багрового канцисеи зубов для прокалывания кожных покровов. паразитизма .	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	Протонефридий 600 Структурных единиц выделительной системы.	3 балла
---	---	---------



15 1 1 0 1

115260