

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

Результаты проверки

6	3	5	0	0	3	0	6	8	5
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Сумма баллов			Подпись			46 <i>dp</i>			

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?

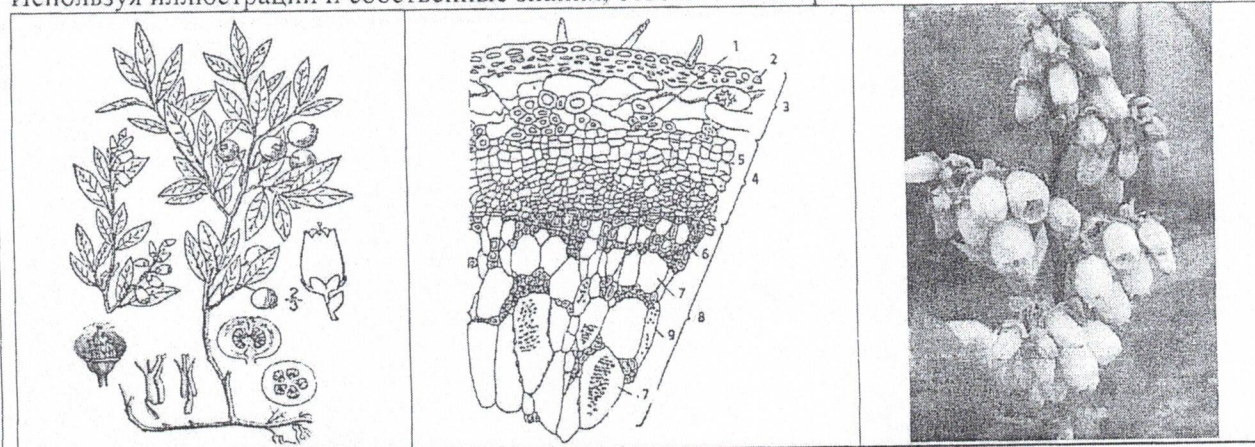
3	кишечная полость комара (комар пьет кровь зараженного человека, спорозоиты попадают в пищеварительную систему комара и оттуда в слюну)	1 балл
---	---	--------

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

4	Митозы в эритроцитах - исследовать митотические деления без цитохинеза митозы в клетках печени. Митотические деления на стадии формирования спорозоитов в организме основного хозяина (комара)	3 балла
---	--	---------

2.1 10 баллов

Используя иллюстрации и собственные знания, ответьте на вопросы.



116247

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	Синтетический	1 балл
---	---------------	--------

3. Какой тип завязи характерен для цветков голубики?

3	мужская	1 балл
---	---------	--------

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

4	через тонкую стенку ризодермиса	1 балл
---	---------------------------------	--------

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

2	мезенхиматик	1 балл
3	жидкая ризодерма	1 балл
4	основная ткань	1 балл
7	сосуд	1 балл
8	проводящая ткань	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	32 600	3	3 балла
---	--------	---	---------

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

2	326 000	3 балла
---	---------	---------

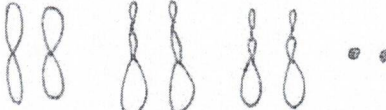
3. Охарактеризуйте тип питания, функциональную группу в экосистеме и трофические связи гриба X, если считать, что это подосиновик.

3	тип питания - четырехфазно-функциональная группа - редуцентофаги, потребляет готовое органическое в-во, мёртвую органику.	2 балла
---	---	---------

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

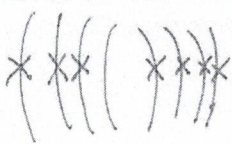
4		2 балла
---	--	---------

HB 247

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 балл
2. Установите молекулярную массу, количество полных витков и длину фрагмента β формы.		
2	молекулярная масса фрагмента	3816 200 7 032 480 1 балл
	количество полных витков	10 13 1 балл
	длина фрагмента ДНК	10 192 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	50 96 1 балла
	Количество молекул H1	25 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	XX 1 балл
	На стадии метафаза II	X x 1 балл
	Сперматоцит I порядка	XX 1 балл
	Сперматиды	XX 1 балл

116247

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.

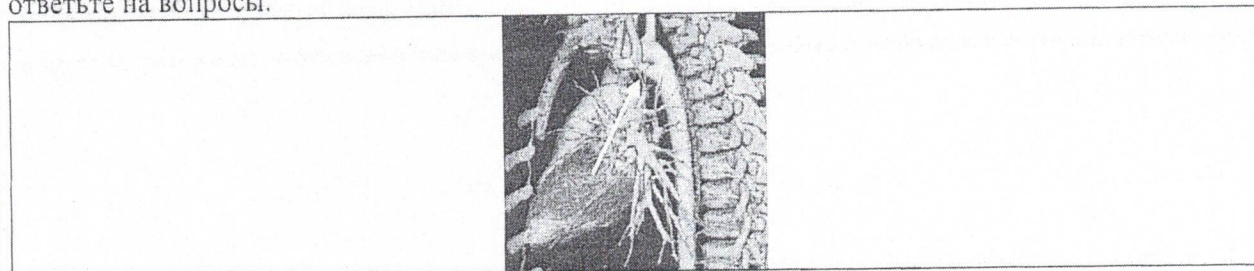
3		Анеуплоидия - изменение геномного набора, не кратное гаплоидному.	2 балла
---	---	---	---------

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	0	1 балл
	Теломер	20 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	Артериальные жаберные дуги закладываются в мезодерме. На 3-й неделе эмбрионального периода формируются всеобщие артерии, позже появляются в артериальном жаберном дуге, которые соединяются образуя сеть. По сравнению с пациентом Д. не сформировались необходимые артерии на стадии формирования, из-за чего повышается разрываемость.	5 баллов
---	--	----------

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

2	перед позвоночником, на брюшной стороне.	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	точечная замена нуклеотида, при которой изменяется аминокислота	1 балл
	нонсенс-мутации	точечная замена нуклеотида, при которой образуется стоп-кодон и происходит преждевременная остановка синтеза полипептида.	1 балл
	мутации со сдвигом рамки считывания	в процессе трансляции происходит "проскок" 1-го или нескольких нуклеотидов (сдвиг рамки считывания), из-за чего меняется последовательность аминокислот (сдвиг всего. Если же происходит синонимическая замена).	1 балл

НБ247

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 и 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	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	DdBbFf	1 балл
	Генотип матери	Dd b b f f	

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 распределен равномерно	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	DDbbFF Dd b b Ff	2 балла
	Вероятность	0,1875 (18,75%)	2 балла

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

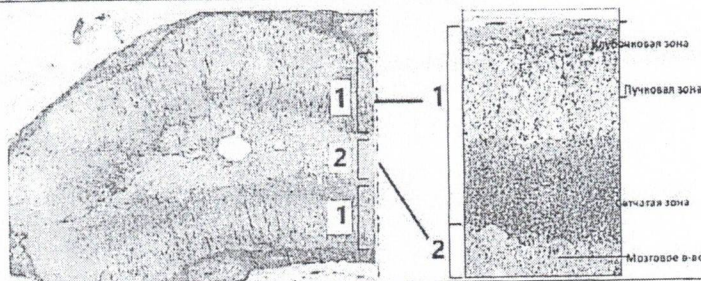
6	7 пара - группа C 13, 15 пара - группа D	2 балла
---	---	---------

11 6 2 4 7

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

1 балл

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

3

~~кортизол~~
~~альдостерон~~
кортизол,
альдостерон,
андрогены,
эстрогены

3 балла

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

4

гипотония

1 балл

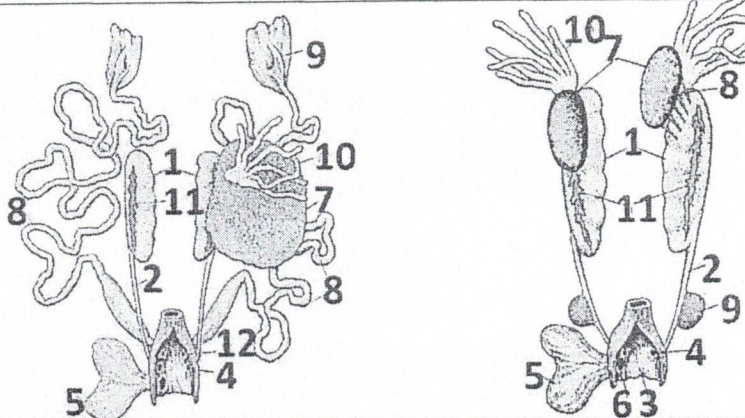
5. С каким отделом нервной системы связана зона, отмеченная цифрой 2?

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

у предшественников

2 балла

116247

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'- АГАЦГАААГГГЦЦГЦГТААТТГГЦГ - 3' 3'- ТЦТГЦТТТЦЦГГЦГЦАТТААЦЦГЦ - 5'	4	1 балл
2	5'- ГЦАТЦЦГГГТАААТЦЦЦГГЦГГАТ - 3' 3'- ЦГТАГГЦЦАТТТАГГГЦЦГЦТА - 5'	3	1 балл
3	5'- АТЦГЦГАТТЦЦТТГАТАГЦТТГАЦ - 3' 3'- ТАГЦГЦТААГГААЦТАТЦГААЦТГ - 5'	1	1 балл
4	5'- ТТЦЦГЦЦТААТТГЦЦГГГЦЦАТАТ - 3' 3'- ААГГЦГГАТТААЦГГЦЦГГТАТА - 5'	2	1 балл

2	5'-AAA555уу5у5УAA5у55у5-3'	2 балла
---	----------------------------	---------

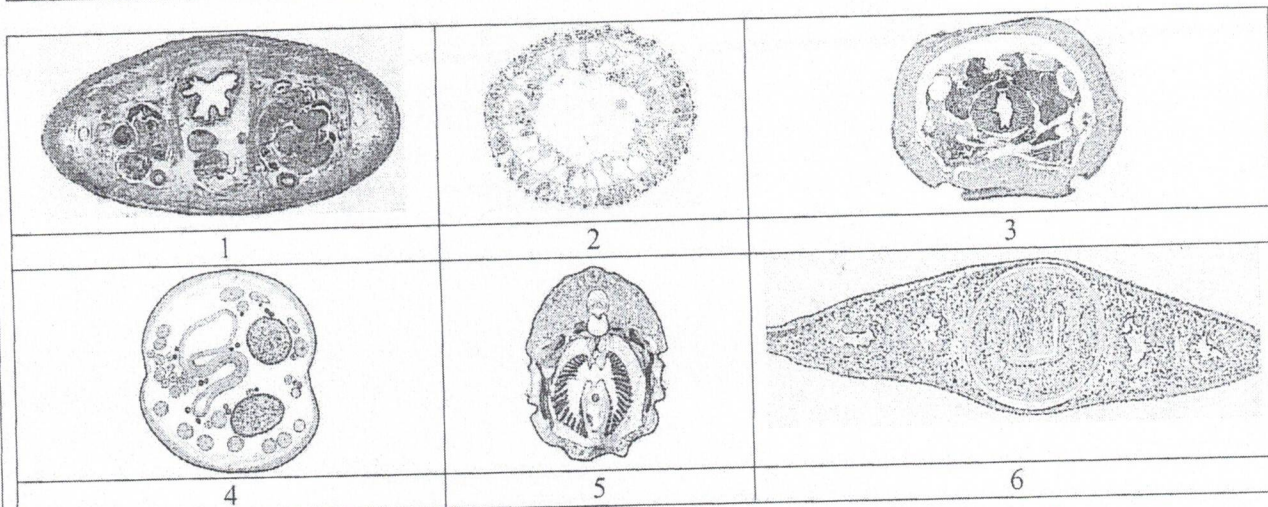
С-концевую аминокислоту полипептида, кодируемую этим фрагментом. 3 ТРАНК: 3' - <u>ПЦП</u> <u>ЦУП</u> <u>ПТТ</u> <u>ПЦУ</u> <u>УУУ</u> <u>УУУ</u> <u>АТТ</u> - 5' мРНК: 5' - <u>АУА</u> <u>УТА</u> <u>ААА</u> <u>УУУ</u> <u>УУУ</u> <u>УУА</u> - 3' Анк: асп - илу - арг - ала - <u>ала</u> с-концевая аминокислота - аланин	3 балла
---	----------------

увеличения количества матрицы.		
4	антисификатор	1 балл

115247

10.1

10 баллов



1. Определите животных по их поперечным срезам.

1	пиявка	+	0,5 балла
2	гидра гидростатическая	-	0,5 балла
3	дождевой червь	-	0,5 балла
4	круглый червь	+	0,5 балла
5	насекомое	+	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	В представителе 2. Пищеварительная, половая с-м.	2 балла
---	---	---------

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

3	Т.к. пиявка питается кровью (это легко улавливать), пиявка удерживает её в вакуумном сосисе, у неё имеется разветвленная кишечник с ворсинками, перемещающими для всасывания крови, а также зуб.	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	 кол-во структурных единиц: $300 \cdot 2 = 600$	3 балла
---	---	---------

115247