

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

## Результаты проверки

1	2	3	6	4	5	4	8	7	4	6	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	5 баллов
---	--------	---	----------

2. В каких клетках крови происходит деление клеток малярийного плазмодия и их необходимо исследовать?

2	Эритроциты	1	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	Слизистая полость тела	—	1 балл
	Нет		

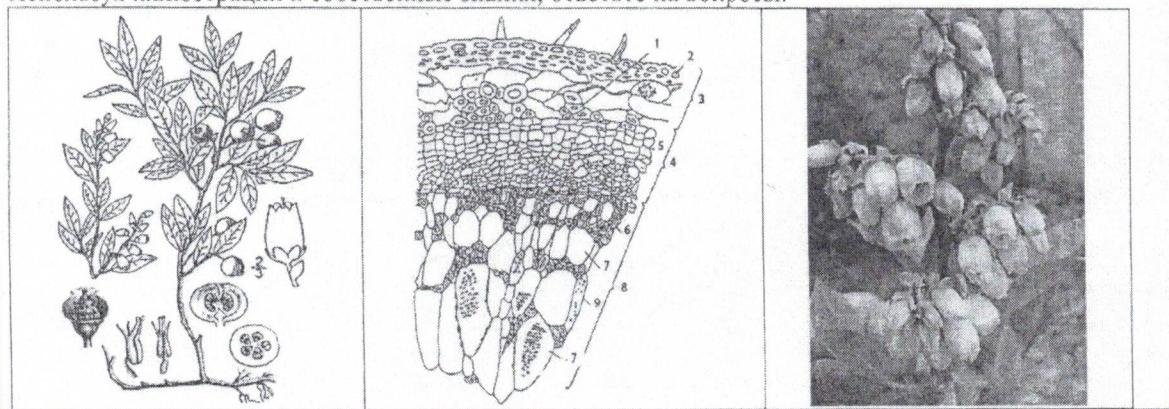
4. Определите стадию/и развития малярийного плазмодия, в которой/ых можно исследовать пары хромосом?

4	Зигота	1	3 балла
---	--------	---	---------

26

## 2.1 10 баллов

Используя иллюстрации и собственные знания, ответьте на вопросы.



61101

11б219

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	андроптиль	1 балл
---	------------	--------

3. Какой тип завязи характерен для цветков голубики?

3	нижняя	1	1 балл
---	--------	---	--------

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

4	с помощью всасывающих волокон поверхности корней (придающих корням)	1 балл
---	---	--------

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

2	эндодерма	1	1 балл
3	хлоропласты	3	1 балл
4	ядро	3	1 балл
7	ткань		1 балл
8	адревесина	1	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	323 000	—	3 балла
---	---------	---	---------

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

3	Гетеротроф, <del>питается редуктантами</del> Симбиоз с осиной, отдаёт мицелий (грибокорень) 1	2 балла
---	---	---------

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

4	Споры попадают в почву, прорастают и образуют гифы-или мицелий (♂ - мужской или ♀ - женский). Затем этот мицелий выходит через белковую перегородку, они симбиозят, образуют гипогибющий мицелий, из которого может выйти первое плодовое тело, которое образует споры для размножения мейозом 2	2 балла
---	--	---------

61101

116219

## 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	1 балл
	количество полных витков	1.019	1	1 балл
	длина фрагмента ДНК	3.465,28 μM	1	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

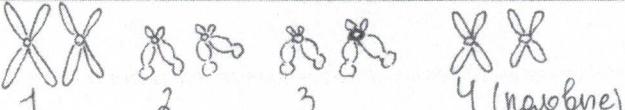
4. Определите примерную длину хроматина на нуклеосомном уровне компактизации данного фрагмента ДНК.

4	Длина нуклеосомной нити	17 μM	2 балла
	Изобразите нуклеосому и укажите на схеме и перечислите все элементы ее строения.	—	2 балла

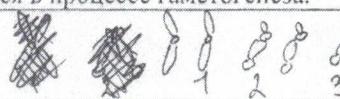
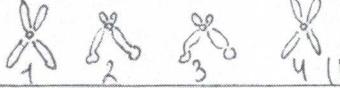
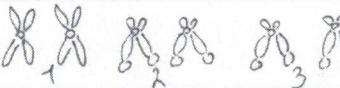
## 5.1 | 10 баллов

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		1	1 балл
---	---	---	--------

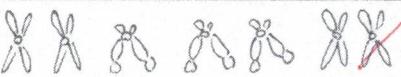
2. Изобразите схематично хромосомы виртуального пациента на каждой из указанных стадий мейоза и для каждой клетки, образующейся в процессе гаметогенеза.

2	На стадии интеркинеза	 4 (половые)	9,5	1 балл
	На стадии метафаза II	 0,5	0,5	1 балл
	Сперматоцит I порядка	 0,5	0,5	1 балл
	Сперматида	 0,5	0,5	1 балл

51101

115219

3. На соматические клетки воздействовали физическим мутагеном. Дальнейшее исследование этих клеток выявило моносомию по второй паре хромосом. Изобразите как будет выглядеть метафазная пластина виртуального животного после мутации. Назовите и охарактеризуйте эту мутацию.

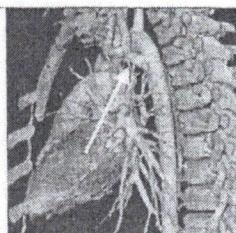
3			2 балла
<i>Геномная мутация, анеупloidия, утраты 1 хромосомы, (хромосомы № 2 пары)</i>			

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

4	Телец 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	<i>Из мезодермы формируются сердце и 1 артериальная жаберная дуга, но из-за изменения структуры белка начинает формироваться 2 артериальная жаберная дуга, что привело к формированию двойной дуги аорты</i>		5 баллов
---	--	---	----------

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

2	<i>если дуга идет вправо, дуги идущие влево; если дуги идущие вправо;</i>		1 балл
---	---	---	--------

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

3	<i>актин</i>		1 балл
---	--------------	---	--------

4. Генетической причиной изменения структуры этого белка могут быть миссенс-мутации, нонсенс-мутации и мутации со сдвигом рамки считывания. Объясните значение этих терминов.

4	миссенс-мутации	<i>точечные мутации, при которых происходит замена одного нуклеотида на другой, и в результате образуется другая аминокислота при блокаде белка</i>		1 балл
	нонсенс-мутации	<i>точечные мутации, при которых меняется окончание нуклеотида, которое приводит к обрыву или остановке белка</i>		1 балл
	мутации со сдвигом рамки считывания	<i>при которых со сдвигом рамки считывания сдвигается начальный нуклеотид дальше и белок не может продолжаться</i>		1 балл

Б 1101

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 к генам D и В и расположен в 15 паре хромосом. Если организм гомозиготный по рецессивному аллелю гена F, в клетках кожи 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>цветной</i>	1 балл
	Номер на иллюстрации	<i>2</i>	

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>Bb Dd Ff</i>	1 балл
	Генотип матери	<i>bb Dd 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</i>	1 балл
	Фенотип матери	<i>равномерное распределение пигмента</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>bb DD Ff, bb Dd 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?

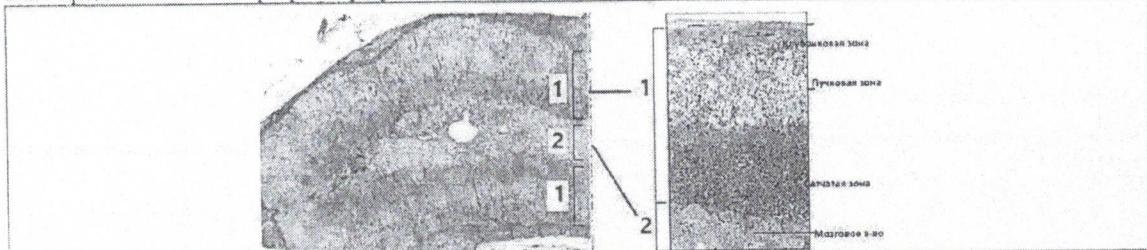
6	<i>13 пара хромосом - С группа 7 пара хромосом - В группа 15 пара хромосом - D группа</i>	2 балла
---	---	---------

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, альбостерон, андроген, эстроген	3	3 балла
---	---	---	---------

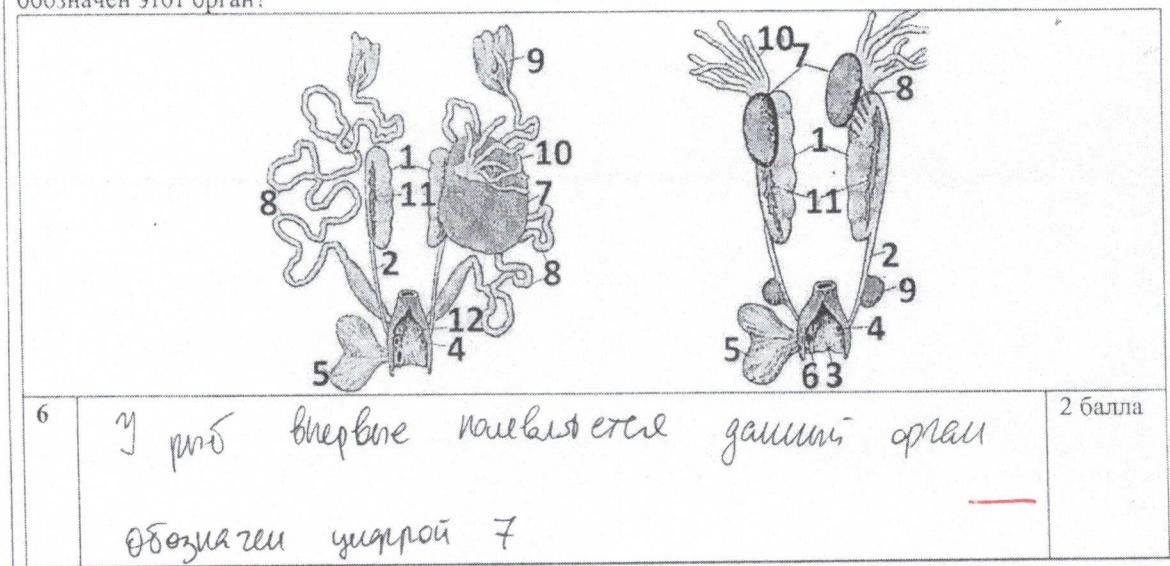
4. Какое заболевание развивается в случае развития хронической недостаточности секреции зоны, указанной цифрой 1?

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?



51101

115219

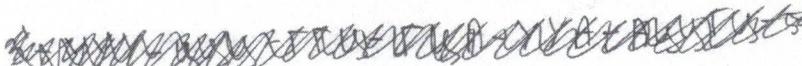
9.1 **10 баллов**

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'- АГАЦГАААГГЦЦГЦГТААТТГГЦГ - 3' 3'- ТЦТГЦТТЦЦГГЦГЦАТТААЦЦГЦ - 5'	3	1 балл
2	5'- ГЦАТЦЦГГТАААТЦЦЦГГЦГГАТ - 3' 3'- ЦГТАГГЦЦЦАТТАГГГЦЦГЦЦА - 5'	4	1 балл
3	5'- АТЦГЦГАТЦЦТГАТАГЦТГАЦ - 3' 3'- ТАГЦГЦТААГГААЦТАТЦГААЦГ - 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	 3'-УУУЦЦИГГЦГЦАХУААИЦГИ-5'	2 балла
---	--	---------

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

3	АЛАНИН	3 балла
		3

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

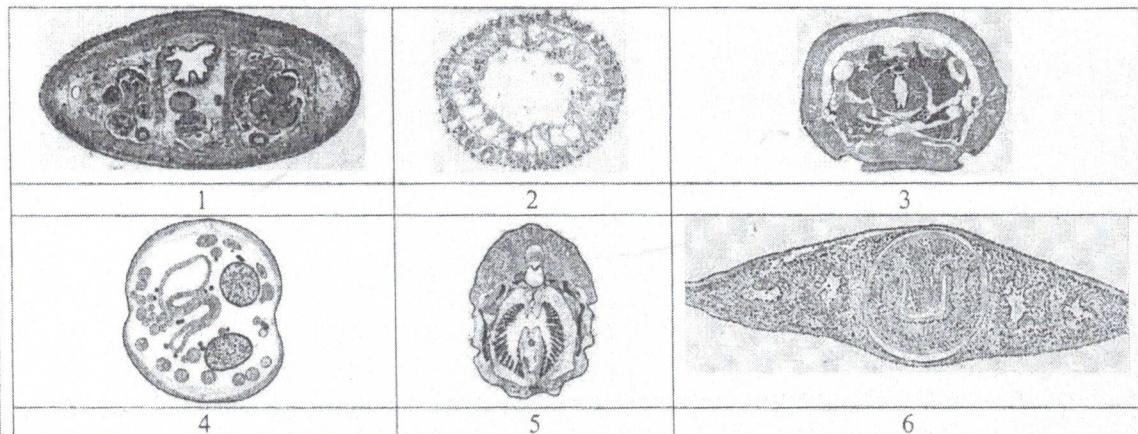
4	DНК-синтезатор	1 балл
---	----------------	--------

6 1 1 0 1

16.11.19

10.1

10 баллов



1. Определите животных по их поперечным срезам.

1	чи ябя	0,5	0,5 балла
2	гемогемигастра аскарида	—	0,5 балла
3	долговой червь	0,5	0,5 балла
4	желтая земляная	—	0,5 балла
5	ланцетник	—	0,5 балла
6	мокрица птичий	0,5	0,5 балла

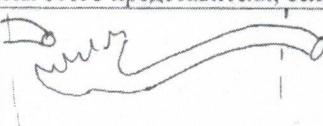
2. У какого из представленных на иллюстрации животных несколько систем жизнедеятельности выделяют свои продукты через одно отверстие? Назовите эти системы.

2	Мочевая, выделительная, пищеварительная	2	2 балла
	5 животное		

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

3	животные тело включают обезболивающее вещество в кишечнике есть выросла для заражения крови, ) при соски в <del>жидкости</del> прикрепление к ткани жидкость <del>жидкости</del> чтобы не чувствовал жажду	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	 метацеркарии 1	3 балла
300 структурных единиц		

Б 1 1 0 1

116219