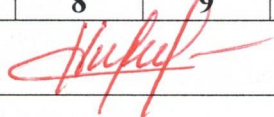


Всероссийская Сеченовская олимпиада школьников по биологии 2024-2025г. 11 класс

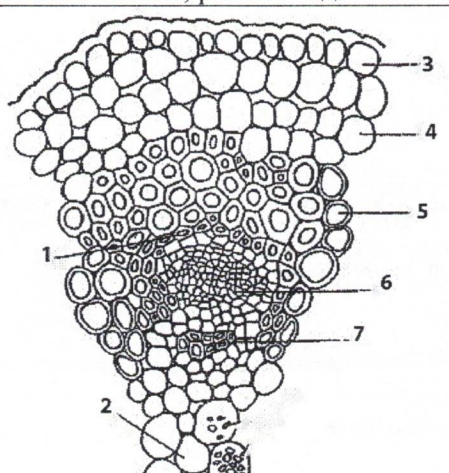
Результаты проверки

3	1	6	6	3	4	8	5	10	1
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Сумма баллов		47			Подпись				

1.2	10 баллов
1. Определите, сколько клеток малярийного плазмодия будет обнаружено в плазме крови промежуточного хозяина после двух делений, если одновременно поражены 200 клеток крови и известно, что 1 ядро паразита в результате деления образует 8 ядер. Известно, что 2% 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	12 293 — 5 баллов
2. В какой ткани промежуточного хозяина происходит деление клеток малярийного плазмодия?	
2	соединительная ткань, крови, кн. эритроцитов 1 1 балл
3. Назовите органическое вещество, составляющее главный пищевой рацион малярийного плазмодия?	
3	гемоглобин 1 1 балл
4. Определите стадию развития малярийного плазмодия, для которой характерен диплоидный набор хромосом?	
4	зигота 1 3 балла

2.2	10 баллов
-----	-----------

Используя иллюстрации и собственные знания, решите задания.

		
---	--	---

115165

1. Одной из основных характеристик семейств Покрытосеменных растений является строение цветка. Расположите цветки семейств отдела Покрытосеменные растения в порядке убывания количества элементов околоцветника:

Семейство Мотыльковые	Семейство Астроцветные Ложноязычковый цветок	Семейство Лилейные	Семейство Крестоцветные	Балл
1 0,5	3 —	4 —	2 0,5	2 балла

2. Почему барбарис обыкновенный не рекомендуют использовать при создании полезных лесных насаждений?

2	преимущественно кубарникова форма расхождения, с негустой глубиной к.с. —	1 балл
---	---	--------

3. Какой тип соцветия характерен для барбариса?

3	кислос —	1 балл
---	----------	--------

4. Какой тип плода по гинецею у барбариса?

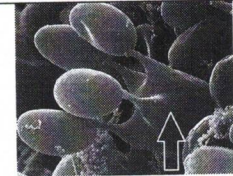
4	ахисемянный —	1 балл
---	---------------	--------

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

1	кашиный —	1 балл
2	флюидно —	1 балл
3	пробка —	1 балл
6	древесина, ксилема —	1 балл
7	проводящий пучок —	1 балл

3.2 10 баллов

Вы планируете эксперимент. Для исследования вы выбрали гриб У. Набор элементов гриба У представлен в таблице:

		
300 элементов, каждый по 25 септ	800 элементов	500 элементов, каждый по 25 септ

1. В Вашем распоряжении флуоресцентный ядерный краситель. Определите количество флуоресцирующих ядер в наборе элементов гриба У.

1	33 300 3	3 балла
---	----------	---------

2. Определите количество хромосом во всех ядрах, которые вы определили в задании выше, если кариотип гриба У равен 40 хромосомам.

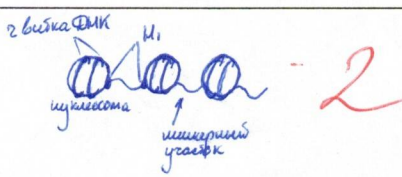
2	1316 000 —	3 балла
---	------------	---------

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

3	1 гетеротрофный сапротроф редуцент деградация целлюлозы лишайниковый опад → гриб → черви	2 балла
---	---	---------

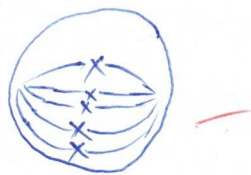
4. Опишите цикл развития гриба У, начиная с образования стадии, обозначенной в таблице стрелкой.

4	образование спор в спорангиях клетках распространение спор прорастание спор при благоприятных условиях, образование мицелия зиготы образование плодового тела 2	2 балла
---	---	---------

4.1	10 баллов		
В эксперименте вы получили фрагмент ДНК, состоящий из 9604 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 пятичленных гетероциклов во фрагменте ДНК.			
1		640 —	1 балл
2. Установите молекулярную массу, количество полных витков и длину фрагмента β формы.			
2	молекулярная масса фрагмента	6626460 —	1 балл
	количество полных витков	960 —	1 балл
	длина фрагмента ДНК	3265 нм —	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	49 —	1 балла
	Количество молекул H1	98 —	1 балла
4. Определите примерную длину хроматина на нуклеосомном уровне компактизации данного фрагмента ДНК.			
4	Длина нуклеосомной нити	245 нм —	2 балла
	Изобразите нуклеосомную нить и укажите на схеме и перечислите все элементы ее строения.		2 балла
5.2	10 баллов		
Кариотип виртуального животного, самки равен шести хромосомам. Из них первая пара метацентрические, вторая 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 животного на каждой из указанных стадий мейоза и для каждой клетки, образующейся в процессе гаметогенеза.			
2	На стадии диакинеза		1 балл
	На стадии профазы II		1 балл
	Овоцит I порядка	профаза 	1 балл
	Овоцит II порядка	профаза 	1 балл

115165

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

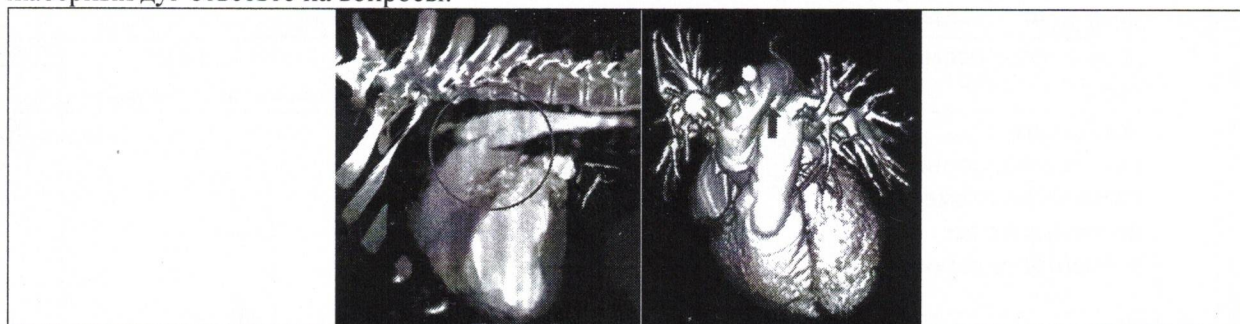
3		2 балла
---	---	---------

4. Определите количество телец Барра, всех центромер и теломер в соматических клетках виртуального животного в после мутации в период G2.

4	Телоц Барра	0 1	1 балл
	Центромер	5 1	1 балл
	Теломер	20 1	1 балл

6.2 10 баллов

У пациента Е. 3 лет диагностирован порок развития сосудов – Боталлов проток. 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 Е.

1	закладка и развитие артериальных жаберных дуг нормальное, т.к. Боталлов проток есть у всех эмбрионов, но затем он срабатывается	6 баллов
---	---	----------

2. Охарактеризуйте распределение крови в сосудах, отходящих от сердца при Боталловом протоке у пациента Е.

2	аорта - арт. кровь смешивается с венозной легочный ствол - венозная кровь смешивается с арт.	2 балла
---	---	---------

3. Назовите систематическую группу животных, для которых наличие Боталлова протока является нормой.

3	Рептилии, крокодилы	2 балла
---	---------------------	---------

7.2 **10 баллов**

У виртуального пациента цвет волос контролируется несколькими генами:

Ген А расположен в 11 хромосоме и отвечает за синтез меланина. Его доминантный аллель активирует синтез пигмента, чем больше доминантных генов, тем больше пигмента, у доминантных гомозигот волосы черные, у гетерозигот каштановые, у рецессивных гомозигот волосы приобретают русый оттенок.

Ген В расположен в 16 хромосоме и отвечает за синтез рецептора для меланина. Доминантный аллель этого гена определяет выработку эумеланина, определяющего черно-каштановый цвет волос, а его рецессивный аллель, находясь в гомозиготном состоянии, отвечает за феомеланин, который имеет красноватый оттенок, и обуславливает рыжий цвет волос. Ген F эпистатический по отношению к генам А, и В и расположен в 18 хромосоме.

Если организм гомозиготный по рецессивному аллелю гена F, пигмент не образуется, развивается альбинизм, волосы белого цвета.

1. Назовите клетки волосистой луковицы, в которых происходит экспрессия генов окраски волос.

1	<i>пигментные 1</i>	1 балл
----------	---------------------	--------

2. Определите генотипы родителей в виртуальной семье, если отец будущих детей гетерозиготен по генам А и В, гомозиготен по рецессивным генам F. А мать гомозиготна по рецессивным аллелям генов А и гетерозиготна по генам В и F.

2	Генотип отца	<i>AaBbFf 0,5</i>	0,5 балла
	Генотип матери	<i>aaBbFf 0,5</i>	0,5 балла

3. Определите фенотипы родителей в виртуальной семье, если отец будущих детей гетерозиготен по генам А и В, гомозиготен по рецессивным генам F. А мать гомозиготна по рецессивным аллелям генов А и гетерозиготна по генам В и F.

3	Фенотип отца	<i>белый 0,5</i>	0,5 балла
	Фенотип матери	<i>русый 0,5</i>	0,5 балла

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

4	<i>— 4 (каштановый, русый, рыжий, белый)</i>	1 балл
----------	--	--------

5. Определите возможные генотипы детей в виртуальной семье, которые будут иметь русый цвет волос и какова вероятность появления такого фенотипа в потомстве.

5	Генотипы	<i>aaBBFf · aaBbFf × 2 2</i>	2 балла
	Вероятность	<i>$\frac{3}{16}$ 18,75% 2</i>	2 балла

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

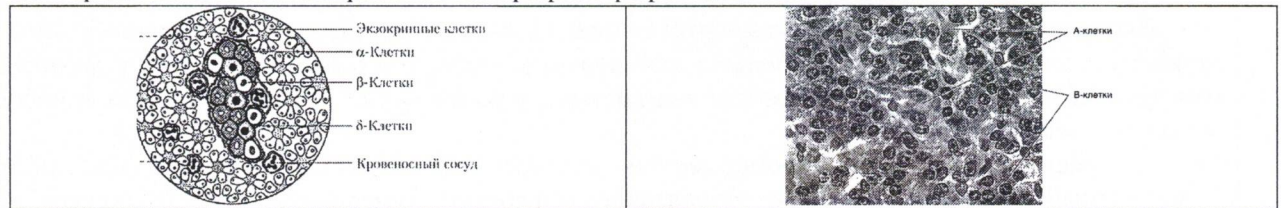
6	<i>A-c B-d F-e 1 —</i>	2 балла
----------	------------------------	---------

115165

8.2

10 баллов

Вам представлена схема строения и микрофотография одной из желез человека.



1. Дайте название железы, представленной на иллюстрации.

1	поджелудочная 2	2 балла
---	-----------------	---------

2. Назовите эмбриональный предшественник железы представленной на иллюстрации.

2	мезодерма	1 балл
---	-----------	--------

3. Назовите гормоны, выделяемые α и β клетками этой железы.

3	глюкагон инсулин 2	2 балла
---	-----------------------	---------

4. Какое заболевание развивается в случае развития хронической недостаточности секрции зоны, содержащей β клетки?

4	сахарный диабет II 1	1 балл
---	----------------------	--------

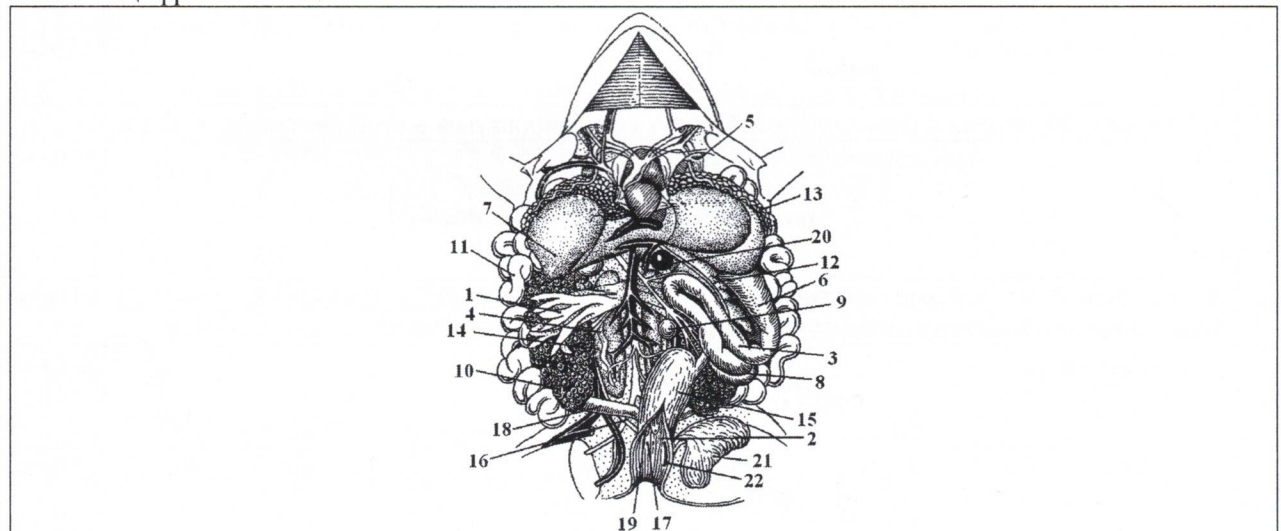
5. Какое заболевание развивается в случае развития хронической повышенной секрции зоны, содержащей β клетки?

5		1 балл
---	--	--------

6. Какие вещества секретирует экзокринные клетки?

6	панкреатический сок	1 балл
---	---------------------	--------

7. Какой цифрой обозначена эта железа?



7	17	1 балл
---	----	--------

8. У каких позвоночных животных впервые в филогенезе появляются клетки с эндокринной секрецией подобной секреции β клеток железы представленной в задании?

8	пресмыкающиеся	1 балл
---	----------------	--------

9.2

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'- ТЦГГЦАЦГТЦАТАГГГЦАЦЦАГГА- 3' ¹⁵ 3'- АГЦЦГТГЦАГТАТЦЦЦГТГГТЦЦТ- 5'	4	1	1 балл
2	5'- ТАТТЦЦГГГТААТАЦЦЦГГЦЦАТ- 3' ¹³ 3'- АТААГГЦЦЦАТТАТГГГЦЦГГЦТА- 5'	3	1	1 балл
3	5'- ЦТЦЦГАТТЦЦТТГАТАГЦТТГАА- 3' ¹¹ 3'- ГАГЦЦЦТААГГААЦТАТЦГААЦТТ- 5'	2	1	1 балл
4	5'- ТАТЦГАЦТААТТГАЦГТГЦЦАТАТ- 3' ⁹ 3'- АТАГЦТГАТТААЦТГЦАЦГТТАТА- 5'	1	1	1 балл

2. Фрагмент 2 (пациента 2) является окончанием целевой последовательности амплифицируемого гена. Подберите обратный праймер для этого участка длиной 20 нуклеотидов.

2	5'АУЦ РРЦ ЦРР ГУА УУА ЦЦЦ РРА 3' 2	2 балла
---	---------------------------------------	---------

3. Фрагмент 2 содержит участок, кодирующий окончание открытой рамки считывания. Определите С-концевую аминокислоту полипептида, кодируемую этим фрагментом.

3	ши 3	3 балла
---	------	---------

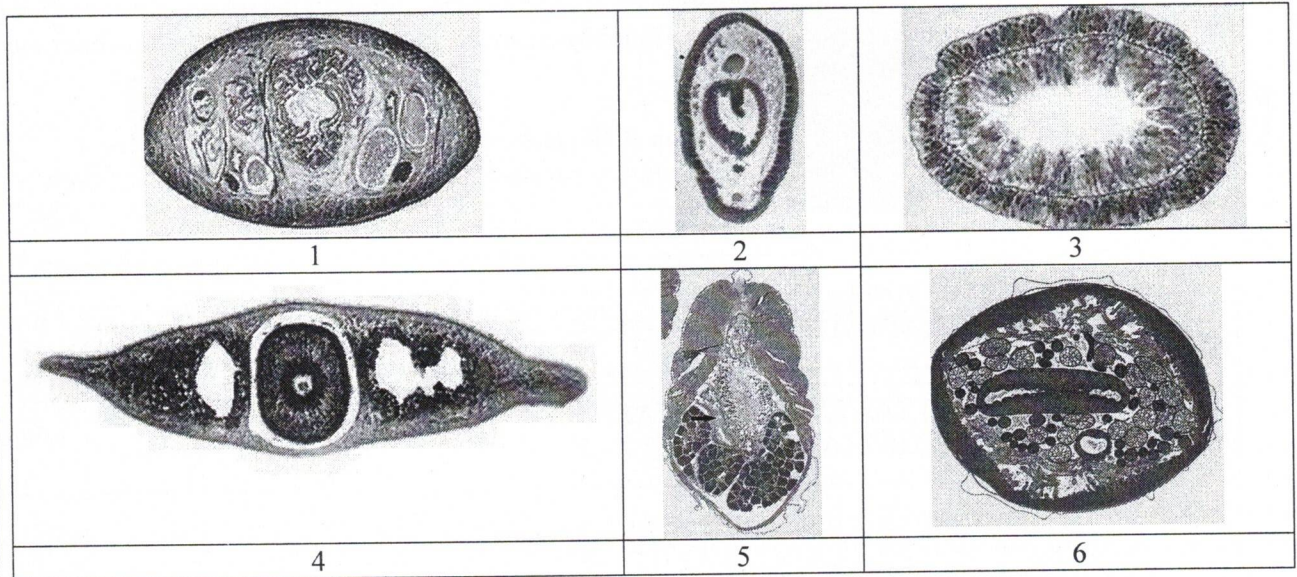
4. Назовите метод, используемый для амплификации специфических конечных последовательностей ДНК

4	ПЦР 1	1 балл
---	-------	--------

126/65

10.2

10 баллов



1. Определите животных по их поперечным срезам.

1	плоские черви (из паразит.)	0,5 балла
2	кольчатые черви	0,5 балла
3	кишечнополостные	0,5 балла
4	плоские черви (паразит.)	0,5 балла
5	хордовые	0,5 балла
6	круглые черви	0,5 балла

2. У какого животного и какая полость объединяет три системы организма? Укажите эти системы.

2	кишечнополостные, гастральная пищев. сист., выделит. сист., кровен. сист.	2 балла
---	--	---------

3. Какие адаптации, связанные с эндопаразитизмом, характерны для представленного на иллюстрации животного?

3	Среж. клетки	2 балла
---	--------------	---------

4. Схематично нарисуйте половую систему представителя под номером 6, обозначив элементы строения этой системы. Сколько элементов половой системы вы сможете отпрепарировать для изучения гаметогенеза, если в вашем распоряжении 15 самцов и 6 самок.

4	 42	3 балла
---	--------	---------