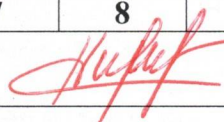
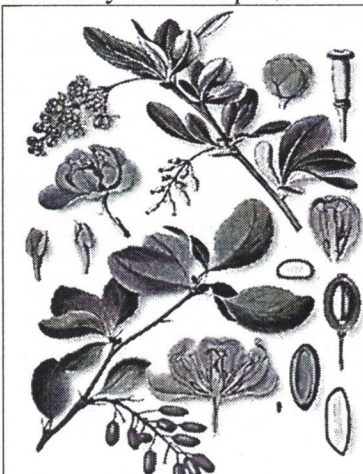
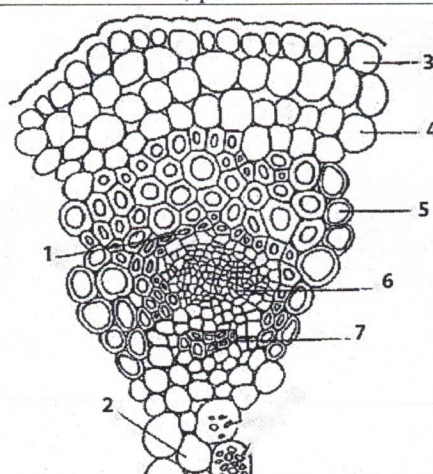
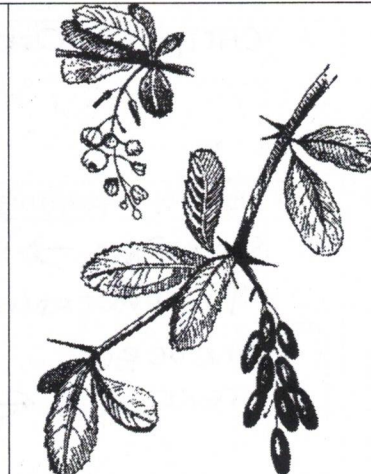


Результаты проверки

3	5	2,5	3,5	8,5	2	5,5	5	5	2,5
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Сумма баллов		42,5			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	Если считать кол-во клеток сразу после II-ого деления $32 + 12800 = 12832$ Если считать по прошествии времени, то: $32 + 256 = 288$ (32 - после 4-ого деления ГАМЕТОЦИТОВ; 256 - после II) 5 баллов
2. В какой ткани промежуточного хозяина происходит деление клеток малярийного плазмодия?	
2	ЭПИТЕЛИАЛЬНЫЕ ТКАНИ, редко ПОДКОЖНО-ЖИРОВАЯ КЛЕТОЧКА. 1 балл
3. Назовите органическое вещество, составляющее главный пищевой рацион малярийного плазмодия?	
3	ГЕМОГЛОБИН. 1 балл
4. Определите стадию развития малярийного плазмодия, для которой характерен диплоидный набор хромосом?	
4	СТАДИЯ ООКИНЕТЫ и её ДАЛЬНЕЙШЕГО РАЗВИТИЯ В ООЦИСТУ. (РАЗВИТИЕ В ОСНОВНОМ ХОЗЯИНЕ). 3 балла

2.2	10 баллов
Используя иллюстрации и собственные знания, решите задания.	
  	

115122

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

Семейство 1 Мотыльковые	4 Семейство Астроцветные Ложноязычковый цветок	3 Семейство Лилейные	2 Семейство Крестоцветные	Балл
4	1	2	3	2 балла

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

2	по причине того, что барбарис является кустарником с небольшой высотой, во второй половине могут расти + растет широко и сильно расселится по территории	1 балл
---	--	--------

3. Какой тип соцветия характерен для барбариса?

3	кисть	1 балл
---	-------	--------

4. Какой тип плода по гинецею у барбариса?

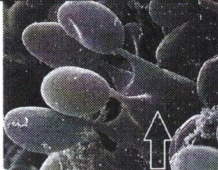
4	Апокарпный	1 балл
---	------------	--------

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

1	механическая ткань,	1 балл
2	сердцевина,	1 балл
3	первичная кора,	1 балл
6	флоэма,	1 балл
7	ксилема.	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	$300 \cdot 25 \cdot 4 + 500 \cdot 2 \cdot 25 + 800 \cdot 8 = 38900$	3 балла
---	---	---------

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

2	$150000 + 1000000 + 256000 = 1406000$	3 балла
---	---------------------------------------	---------

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

3	сапротроф, консумент-редуцент	2 балла
---	-------------------------------	---------

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

4	Базидия → базидиоспоры → мицелий → м. плазмогамия ↑ кариогамия плодовое тело n+n ←	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	19208-рибоза, без γ -эста-пуриновых оснований	1 балл
---	--	--------

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

2	молекулярная масса фрагмента	6626760 А.Е.М.	1 балл
	количество полных витков	960	1 балл
	длина фрагмента ДНК	3265,36 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	32654	1 балла
	Количество молекул H1	55	1 балла

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

4	Длина нуклеосомной нити	108,8 нм	2 балла
	Изобразите нуклеосомную нить и укажите на схеме и перечислите все элементы ее строения.	нуклеосома БЕЛОК H1	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.

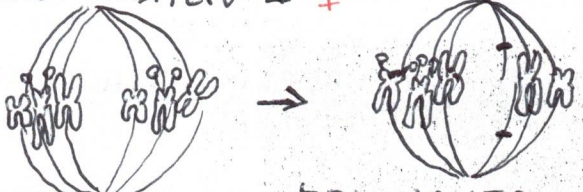
1	1-ая пара 2-ая пара 3-ая пара	1 балл

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-ая 2-ая 3-ая 2n	1 балл
	На стадии профазы II	1-ая 2-ая 3-ая n	1 балл
	Ооцит I порядка	1-ая 2-ая 3-ая n	1 балл
	Ооцит II порядка	1-ая 2-ая 3-ая n	1 балл

115122

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.

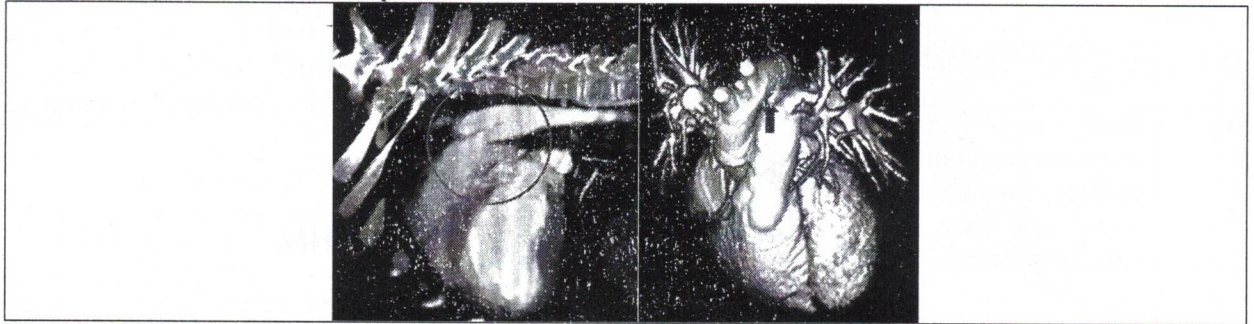
3	ГЕНОМНАЯ, $2n-1$ +	2 балла
		

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 балл
	Центромер	5	1 балл
	Теломер	20	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	ЖАБЕРНЫЕ ДУГИ НЕДОРАЗВИТЫ И АТРОФИРОВАНЫ ЖАБЕРНЫЕ ДУГИ ТРЕЗМЕРНО РАЗВИТЫ ЖАБЕРНЫЕ ДУГИ НЕДОРАЗВИТЫ, ЗАКЛАДЫВАЮТСЯ С ЛЕВОЙ СТОРОНЫ ГРУДНОЙ ПОЛОСТИ МЕЖДУ ПОЗВОНОЧНЫМ СТОЛБЦЕМ И СЕРДЦЕМ.	6 баллов
---	--	----------

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

2	КРОВЬ ЛЕВОЙ ДУГИ АОРТЫ СМЕШАННАЯ (содержащая) → ПЛЕЧЕГОЛОВНАЯ, ЛЕВАЯ ОБЩАЯ СОННАЯ - СМЕШАННАЯ КРОВЬ ПОЛОЧНОГО СТОЛБА ТАКЖЕ СМЕШАННАЯ	2 балла
---	---	---------

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

3	Крокодилы - кл. Пресмыкающиеся	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 волосяной луковицы, в которых происходит экспрессия генов окраски волос.

1	КЕРАТИНОЦИТЫ	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	FfAaBb	0,5 балла
	Генотип матери	FFaaBb	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	АЛЬБИНИЗМ	0,5 балла
	Фенотип матери	КАШТАНОВЫЙ ЦВЕТ ВОЛОС	0,5 балла

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

4	1. АЛЬБИНИЗМ; 2. РЫЖЕВАТО-РУСЫЙ (FfAaBb); 3. ЧЕРНО-КАШТАНОВЫЕ / КАШТАНОВЫЕ (FfAaB-); 4. КАШТАНОВЫЕ (AaBb); ↑ + AaB-	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	FfAaBb; FfAaBb - т.к. в условии не сказано о фенотипах, получаемых при aaBb и AaBb, предполагаю, что в aaBb - цвет черн-каштановый	2 балла
	Вероятность	18,75%	2 балла

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

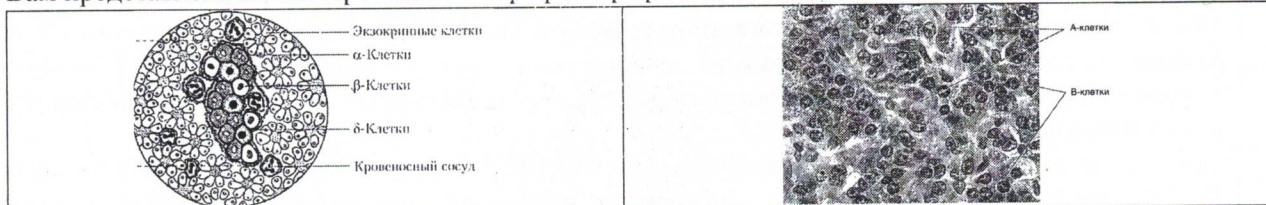
6	11 хромосома - С-средние субметацентрические 16, 18 хромосомы - Е - малые субметацентрические	2 балла
---	--	---------

11 16 18 22

8.2

10 баллов

Вам представлена схема строения и микрофотография одной из желез человека.



1. Дайте название железы, представленной на иллюстрации.

1 **ПОДЖЕЛУДОЧНАЯ ЖЕЛЕЗА** 2 балла

2. Назовите эмбриональный предшественник железы представленной на иллюстрации.

2 **ПИЩЕВАРИТЕЛЬНАЯ ЖЕЛЕЗА** 1 балл

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

3 **α-ГЛЮКАГОН**
β-ИНСУЛИН 2 балла

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

4 **САХАРНЫЙ ДИАБЕТ** 1 балл

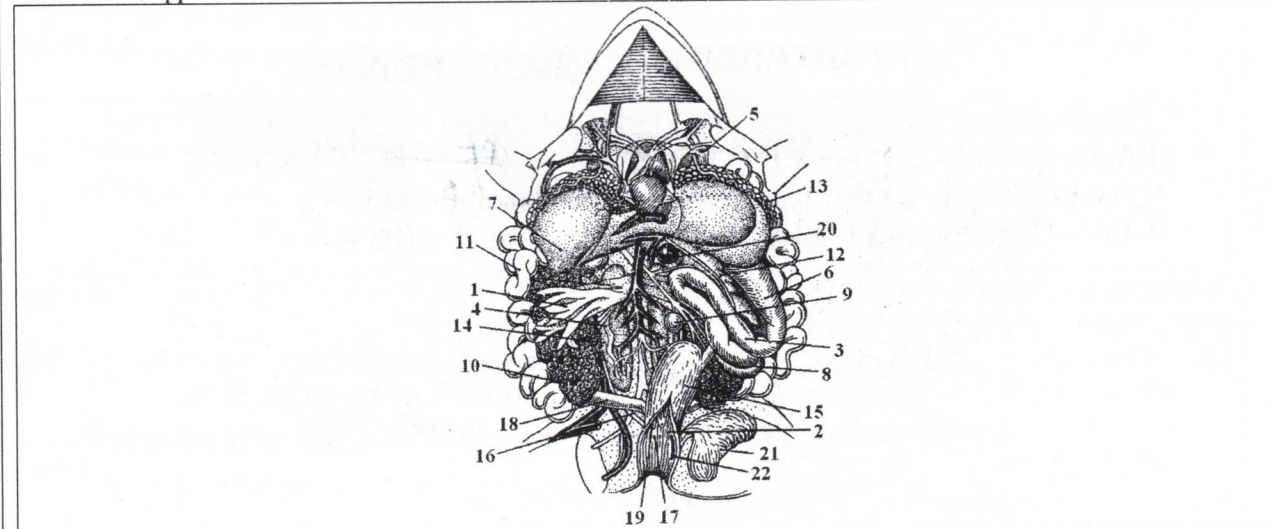
5. Какое заболевание развивается в случае развития хронической повышенной секрции зоны, содержащей β клетки?

5 **САХАРНЫЙ ДИАБЕТ** 1 балл

6. Какие вещества секретирует экзокринные клетки?

6 **СОК ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ; ФЕРМЕНТЫ:**
ХЕМОТРИПСИН. 1 балл

7. Какой цифрой обозначена эта железа?



7 1 балл

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

8 **ХРЯЩЕВЫЕ РЫБЫ + МИНГИ И МИКСИНЫ** 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' 3'- АГЦЦГТГЦАГТАТЦЦГТГТТЦТ - 5'	4	1 балл
2	5'- ТАТГЦЦГГГТААТАЦЦГГЦЦГАТ- 3' 3'- АТААГГЦЦАТТАТТГГЦЦГЦТА- 5'	3	1 балл
3	5'- ЦТЦГЦГАТТЦЦТГГАТАГЦТТГГА- 3' 3'- ГАГЦЦТААГГААЦТАТЦГААЦТТ - 5'	2	1 балл
4	5'- ТАТЦГАЦТААТТГАЦГТГЦЦАТАТ- 3' 3'- АТАГЦТГАТТААЦТГЦАЦГГТАТА- 5'	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'-ЦЦГГГТААТАЦЦГГЦЦГАТ 3' - если считать последовательность 5'-3' (1-ая цепь) - матричной (использовать её как матрицу в ПЦР)	2 балла
---	---	---------

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

3	УАА-стоп кодон (5' АТТ 3') 5' ЦЦГ 3' 3' ГГЦ 5' → 5' ЦГГ 3' - Аргинин	3 балла
---	--	---------

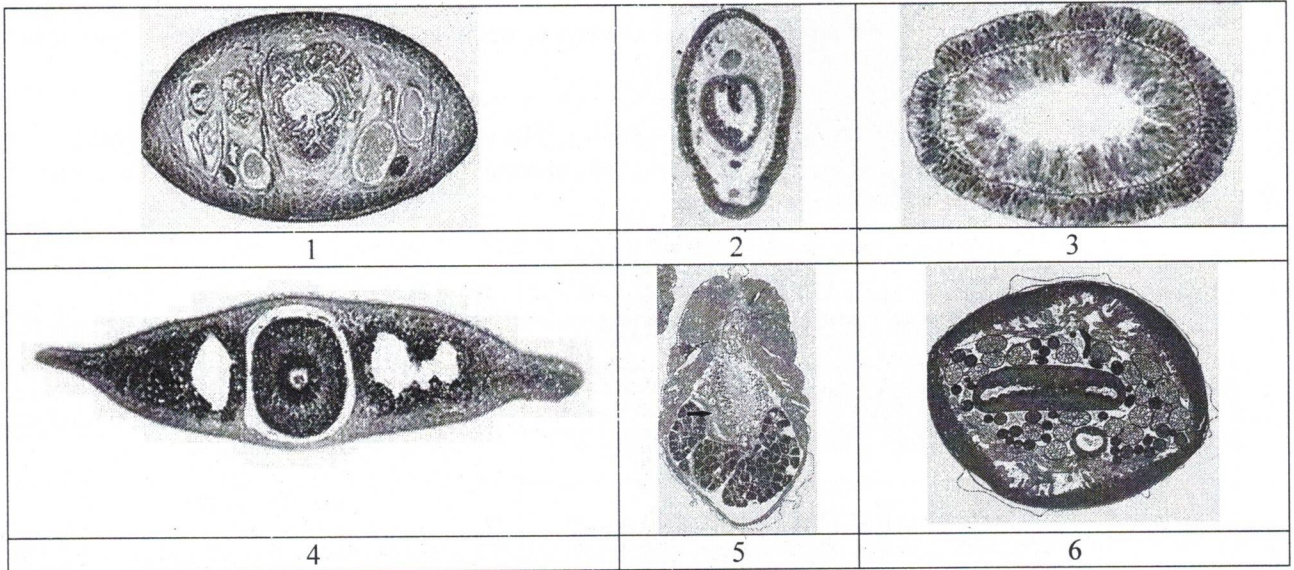
4. Назовите метод, используемый для амплификации специфических конечных последовательностей ДНК

4	ПЦР	1 балл
---	-----	--------

186122

10.2

10 баллов



1. Определите животных по их поперечным срезам.

1	представитель типа Plathelminthes (многозлая планария)	0,5 балла
2	Аскарида человеческая	0,5 балла
3	Дождевой червь	0,5 балла
4	Гидра (тип Стрекающие - Cnidaria)	0,5 балла
5	Пиявка медицинская	0,5 балла
6	Рыба-планетник	0,5 балла

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

2	2, целом (2-ая) Кровеносная, выделительная, пищеварительная.	2 балла
---	---	---------

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

3	Наличие гинтодермы, бульбуса, 3 губ, отсутствие зрения, упрощение нервной системы, сильно развита половая система	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		3 балла
---	--	---------