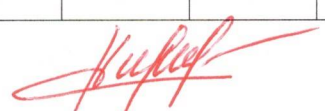


Всероссийская Сеченовская олимпиада школьников по биологии 2024-2025г.

9 класс

Результаты проверки

7	10	7	0	7,5	7	7	7	4	7
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Сумма баллов		63,5		Подпись					

1.3	10 баллов																
Вы приобрели 100 половозрелых, оплодотворенных особей Медицинской пиявки <i>Hirudo medicinalis</i> и планируете их размножать. Известно, что период необходимый для развития яйца составляет 40 дней. Каждая особь может одновременно откладывать 20 яиц. 1. Назовите тип развития <i>Hirudo medicinalis</i>. <table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>НЕПРЯМОЙ ТИП РАЗВИТИЯ, МЕТАМОРФОЗ</td> <td>1 балл</td> </tr> </table> 2. Назовите среду, необходимую для развития яиц. <table border="1"> <tr> <td>2</td> <td>ВОДНАЯ СРЕДА - Пиявки ОТКЛАДЫВАЮТ ЯЙЦА В ВОДУ или НА ЛИСТЬЯ РАСТЕНИЙ, ПОГРУЖЕННЫХ В ВОДОЁМ</td> <td>1 балл</td> </tr> </table> 3. Перечислите все стадии развития <i>Hirudo medicinalis</i>, начиная с яйца. <table border="1"> <tr> <td>3</td> <td>ЯЙЦО, ЛИЧИНКА, ВЗРОСЛАЯ ОСОБЬ</td> <td>1 балл</td> </tr> </table> 4. Рассчитайте количество особей различных стадий развития пиявок <i>Hirudo medicinalis</i>, которое будет в вашем распоряжении через 40 дней после покупки животных. Погрешностью на гибель животных в процессе развития пренебречь. <table border="1"> <tr> <td>4</td> <td>2100 особей</td> <td>5 баллов</td> </tr> </table> 5. Рассчитайте, какое количество режущих пластин (режущих «челюстей») для исследования будет в вашем распоряжении, если вы их получили от 200 половозрелых особей <i>Hirudo medicinalis</i> Погрешностью на потери при выполнении этапа пренебречь. <table border="1"> <tr> <td>5</td> <td>600 пластин</td> <td>2 балла</td> </tr> </table>			1	НЕПРЯМОЙ ТИП РАЗВИТИЯ, МЕТАМОРФОЗ	1 балл	2	ВОДНАЯ СРЕДА - Пиявки ОТКЛАДЫВАЮТ ЯЙЦА В ВОДУ или НА ЛИСТЬЯ РАСТЕНИЙ, ПОГРУЖЕННЫХ В ВОДОЁМ	1 балл	3	ЯЙЦО, ЛИЧИНКА, ВЗРОСЛАЯ ОСОБЬ	1 балл	4	2100 особей	5 баллов	5	600 пластин	2 балла
1	НЕПРЯМОЙ ТИП РАЗВИТИЯ, МЕТАМОРФОЗ	1 балл															
2	ВОДНАЯ СРЕДА - Пиявки ОТКЛАДЫВАЮТ ЯЙЦА В ВОДУ или НА ЛИСТЬЯ РАСТЕНИЙ, ПОГРУЖЕННЫХ В ВОДОЁМ	1 балл															
3	ЯЙЦО, ЛИЧИНКА, ВЗРОСЛАЯ ОСОБЬ	1 балл															
4	2100 особей	5 баллов															
5	600 пластин	2 балла															

59147

2.3	10 баллов	
Вы планируете эксперимент.		
1. Определите, сколько клеток малярийного плазмодия будет обнаружено в плазме крови промежуточного хозяина после двух делений, если одновременно поражены 300 клеток крови и известно, что 1 ядро паразита в результате деления образует 12 ядер. Известно, что 4% 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	41616 +	5 баллов
2. В какой системе окончательного хозяина происходит развитие малярийного плазмодия?		
2	В ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЕ +	1 балл
3. Назовите тип ротового аппарата переносчика необходимый для передачи возбудителя заболевания малярии.		
3	КОЛЮЩЕ-СОСУЩИЙ +	1 балл
4. При смене хозяина клетки малярийного плазмодия попадают из одного организма в другой и не гибнут. Сравните концентрацию солей NaCl в этих организмах.		
4	ПОЧТИ ОДИНАКОВА +	1 балл
5. Объясните, как клетки малярийного плазмодия находят клетки, в которых они могут паразитировать?		
5	ВОЗМОЖНО, С ПОМОЩЬЮ ХЕМОРЕЦЕПТОРОВ. +	1 балл
6. У малярийного плазмодия шизогония, в отличие от копуляции протекает при более высокой температуре и почему?		
6	АДМИНИСТРАЦИЯ ШИЗОГОНИЯ ДОЛЖНА ПРОИСХОДИТЬ В ПРОМЕЖУТОЧНОМ ХОЗЯИНЕ. ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ ХОЗЯИН <u>ТЕПЛОКРОВНЫЙ</u> , + ЗНАЧИТ, ПОВЫШЕНИЕ <u>ТЕМПЕРАТУРЫ</u> СТАНОВИТСЯ СИГНАЛОМ, ЧТО КЛЕТКА ПОПАЛА В ПРОМЕЖУТОЧНОГО ХОЗЯИНА И НУЖНО ДЕЛИТЬСЯ ШИЗОГОНИЕЙ.	1 балл

3.3	10 баллов	
-----	-----------	--

Водоросли используют для изготовления заменителей крови, получения препаратов, предотвращающих свертывание крови и препаратов, способствующих выведению радиоактивных веществ из организма.

Для поиска данных для разработки новых препаратов из водорослей вы исследуете порфиру (Porphyra).



- Укажите какого цвета и какие пигменты можно обнаружить в клетках порфиры (Porphyra).

1	ПИГМЕНТ ХЛОРОФИЛ, СОПУТСТВУЮЩИЕ ПИГМЕНТЫ ПИГМЕНТ КРАСНОГО ЦВЕТА ПОРФИРА — КРАСНАЯ ВОДОРОСЛЬ	2 балла
---	---	---------
- Какую функцию выполняют указанные вами пигменты в клетках порфиры (Porphyra)?

2	ФОТОСИНТЕЗ. СОПУТСТВУЮЩИЕ КРАСНЫЕ ПИГМЕНТЫ ПОМОГАЮТ УЛАВЛИВАТЬ СВЕТА БОЛЬШИХ ГЛУБИНАХ.	2 балла
---	---	---------
- В каком случае порфира будет больше синтезировать полезных для человека веществ? В прикрепленном состоянии на небольшой глубине или прикрепленном состоянии на большой глубине? Ответ поясните.

3	НА БОЛЬШОЙ ГЛУБИНЕ, ТАК КАК ЭТО ЕЁ ЕСТЕСТВЕННАЯ СРЕДА ОБИТАНИЯ. ИЗ-ЗА НЕДОСТАТКА СВЕТА ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ФОТОСИНТЕЗА ПОРФИРА СИНТЕЗИРУЕТ СПЕЦИАЛЬНЫЕ ВЕЩЕСТВА, КОТОРЫЕ ОКАЗАЛИСЬ ПОЛЕЗНЫМИ ДЛЯ ЧЕЛОВЕКА.	2 балла
---	--	---------
- Какое поколение порфиры синтезирует полезные для человека вещества? Ответ поясните.

4	ГАМЕТОФИТ. ВЗРОСЛАЯ ОСОБЬ ПОРФИРЫ ПРЕДСТАВЛЕНА ЭТИМ ПОКОЛЕНИЕМ, ПОРФИРА СИНТЕЗИРУЕТ ПОЛЕЗНЫЕ ВЕЩЕСТВА НА СТАДИИ ГАМЕТОФИТА ВО ВЗРОСЛОМ СОСТОЯНИИ.	2 балла
---	---	---------
- Рассчитайте количество жгутиков у 100 сперматозоидов

5	200	1 балл
---	-----	--------
- Почему порфира относится к морскому фитобентосу?

6	БЕНТОС — ДОННЫЕ ОРГАНИЗМЫ. ПОРФИРА ПРИКРЕПЛЕНА К ДНУ, ЗНАЧИТ, ОНА — БЕНТОС.	1 балл
---	---	--------

4.3

10 баллов



1. Проанализируйте представленную в задании иллюстрацию, и укажите к какому классу принадлежит представленное на нем животное.

1

КЛАСС КОРАЛЛОВЫЕ ПОЛИПЫ

2 балла

2. Проанализируйте представленный в задании иллюстрацию, укажите тип кровеносной системы у представленного животного:

2

КРОВЕНОСНАЯ СИСТЕМА ОТСУТСТВУЕТ У ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ
ТИПА СТРЕКАЮЩИЕ.

2 балла

3. Проанализируйте представленный в задании иллюстрацию, укажите, какого цвета будет гемолимфа/кровь у представленного животного при «кровотечении»:

3

У ЭТИХ ЖИВОТНЫХ НЕТ НИ КРОВИ, НИ ГЕМОЛИМФЫ.

2 балла

4. Проанализируйте представленный в задании иллюстрацию, и назовите пигменты, определяющие цвет крови/гемолимфы у представленного животного:

4

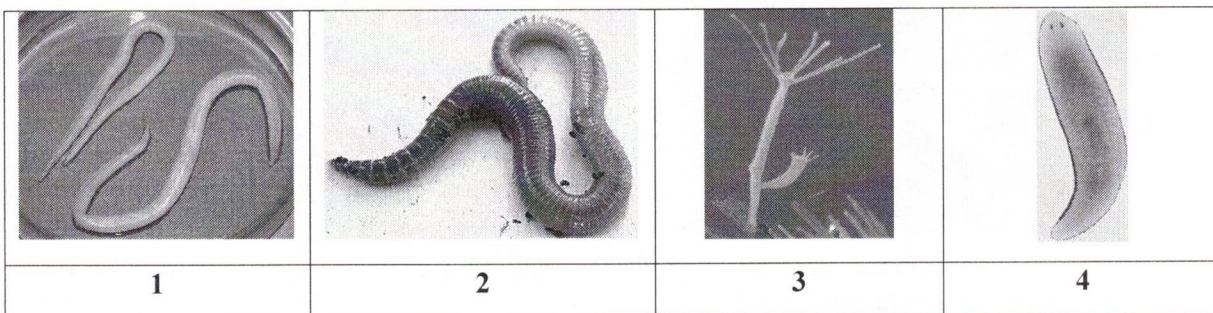
2 балла

5. Укажите химический элемент, позволяющий пигменту крови/гемолимфы представленного на иллюстрации животного, переносить кислород.

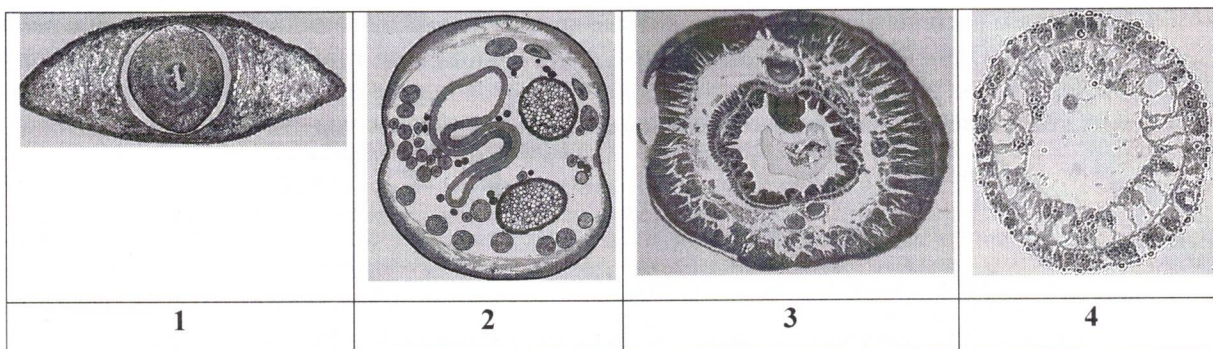
5

2 балла

5.3	10 баллов
-----	-----------



1. Проанализируйте представленный в задании выше фотоколлаж и рассмотрите гистологические препараты ниже. Укажите номер микрофотографии, которая могла бы соответствовать поперечному срезу животного под номером 4.



1	1 +	5 баллов
---	-----	----------

2. Перечислите в каких отделах пищеварительной системы можно обнаружить личинку и половозрелую особь животного под номером 1 (типичный случай развития).

2	тонкий ⁺ кишечник, отдел, расположенный ближе к толстому кишечнику (нижний отдел тонкого кишечника).	2 балла 0,5
---	---	----------------

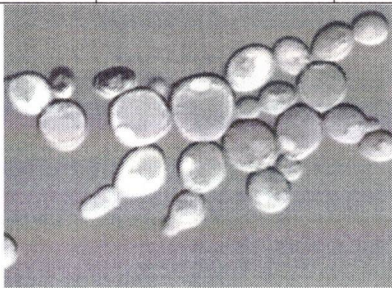
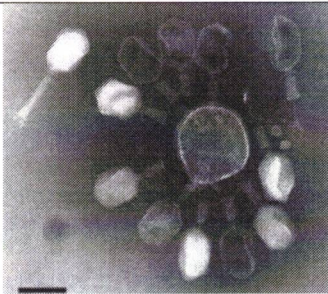
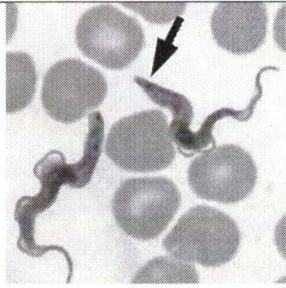
3. Укажите под каким номером представлено животное, относящееся одновременно к первичноротым и вторичнополостным животным?

3	2 +	1 балл
---	-----	--------

4. Рассчитайте количество молекул ДНК в клетке животного под номером 3 в период метафазы и анафазы митоза, если известно, что кариотип животного равен 30 хромосомам.

4	60 молекул ДНК	2 балла 1
---	----------------	--------------

59147

6.3	10 баллов	
		
Почкующиеся дрожжи (<i>Saccharomyces cerevisiae</i>)	Бактериофаг T ₄	Трипаносома бруцелл (<i>Trypanosoma brucei</i>)
К	Б	Т

Перед Вами фотоколлаж с модельными объектами.

1. В Вашем распоряжении флуоресцентные красители специфически окрашивающие различные структуры. Один из них окрашивает ядро, другой рибосомы, третий микротрубочки. Для каких биологических объектов из представленных на фотоколлаже Вы сможете использовать каждый из этих красителей? В ответе укажите буквы, которыми обозначены эти объекты на фотоколлаже.

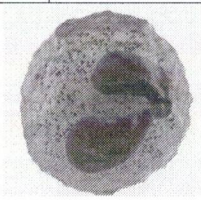
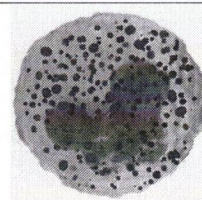
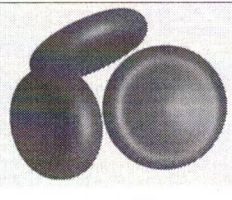
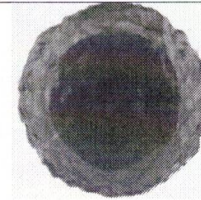
1	Краситель для ядра	К ⁺ Т ⁺ 2	5 баллов
	Краситель для рибосом	—	2
	Краситель для микротрубочек	—	

2. Укажите, для какого модельного объекта оптимальным параметром модели организма хозяина будет температура около 36 градусов. В ответе укажите букву/ы, которой/ыми обозначены эти модельные животные на фотоколлаже и объясните, чем обусловлена такая температура.

2	Т (ТРИПАНОСОМА БРУЦЕЛЛ) - ЭТО ТЕМПЕРАТУРА ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ТЕЛА, В КОТОРОМ ПАРАЗИТИРУЕТ ТРИПАНОСОМА	2 балла
---	--	---------

3. Какой из перечисленных биологических объектов является специфическим возбудителем заболевания человека. Назовите это заболевание и укажите где, как правило, встречается это заболевание. Назовите способ заражения этим заболеванием.

3	специфический возбудитель заболевания человека	Т (ТРИПАНОСОМА БРУЦЕЛЛ) +	1 балл
	название заболевания и где, как правило, встречается это заболевание	СОННАЯ БОЛЕЗНЬ + ИЛИ ТРИПАНОСОМОЗ, ПОРАЖАЕТ НЕРВНУЮ СИСТЕМУ, ВСТРЕЧАЕТСЯ НА ТЕРРИТОРИИ АФРИКИ +	1 балл
	способ заражения этим заболеванием	ЧЕЛОВЕК ЗАРАЖАЕТСЯ ПРИ КУСЕ + МУХИ ЦЕЦЕ, КОТОРАЯ ЯВЛЯЕТСЯ ПЕРЕНОЩИКОМ ЭТОГО ЗАБОЛЕВАНИЯ	1 балл

7.3	10 баллов				
					
	1	2	3	4	

Вы проводите исследование на виртуальной модели человеческого организма. Характеристика модели - вторая группа крови (A) и отрицательный резус фактор.

1. Назовите клетку, в которой должны располагаться белки, определяющие вторую группу крови, и, напишите, под каким номером она представлена на иллюстрации?

1	Назовите клетку крови, в которой должны располагаться белки, определяющие вторую группу крови?	ЭРИТРОЦИТ +	1 балл
	Напишите, под каким номером она представлена на иллюстрации	3 +	1 балл

2. Напишите все возможные генотипы модели со второй группой крови (A) и отрицательным резус фактором?

2	$I^A I^O Rh-$ + $I^A I^A Rh-$ +	2 балла
---	------------------------------------	---------

3. Где в клетке располагаются белки, определяющие вторую группу крови?

3	НА МЕМБРАНЕ НА НАРУЖНОЙ МЕМБРАНЕ ЭРИТРОЦИТОВ +	1 балл
---	---	--------

4. Где в клетке располагаются белки, определяющие отрицательный резус фактор?

4	НА НАРУЖНОЙ МЕМБРАНЕ ЭРИТРОЦИТОВ —	1 балл
---	------------------------------------	--------

5. Сколько и какие белки, определяющие группу крови и резус фактор можно определить у данного модельного организма?

5	1 БЕЛОК, АГГЛЮТИНИН A, ЕСЛИ РЕЧЬ ИДЁТ О ЭРИТРОЦИТАХ. В ПЛАЗМЕ КРОВИ СОДЕРЖАТСЯ АНТИТЕЛА К B И К БЕЛКУ РЕЗУС-ФАКТОРА. +	2 балла
---	--	---------

6. Определите, кровь каких групп и с каким резус фактором, можно переливать данному модельному пациенту.

6	ЕСЛИ ЗАДАНИЕ СОСТАВЛЕНО В СООТВЕТСТВИИ С СОВРЕМЕННЫМИ И МЕДИЦИНСКИМИ ДАННЫМИ, ТО ПЕРЕЛИВАТЬ МОЖНО ТОЛЬКО II ГРУППУ С ОТРИЦАТЕЛЬНЫМ РЕЗУС-ФАКТОРОМ. ± РАНЬШЕ МЕДИЦИНА СЧИТАЛА, ЧТО ПЕРЕЛИВАТЬ В ТАКОМ СЛУЧАЕ МОЖНО КРОВЬ ДОНОРОВ С I ОТРИЦАТЕЛЬНОЙ, I ПОЛОЖИТЕЛЬНОЙ, II ОТРИЦАТЕЛЬНОЙ, II ПОЛОЖИТЕЛЬНОЙ ГРУППАМИ КРОВИ.	2 балла ①
---	---	--------------

8.3

10 баллов

В клинику глазных болезней обратился пациент В., 48 лет, с жалобами на ухудшение зрения в темное время суток. При осмотре дополнительно выявлено истончение ногтей, множественные гнойничковые поражения кожи.

1	Изменение количества какого витамина вызвало нарушение зрения?	ВИТАМИН А +	1 балл
	Биохимический анализ определит, что количество витамина по сравнению с нормой...	УМЕНЬШИЛОСЬ +	1 балл
	Назовите заболевание пациента В.	АВИТАМИНОЗ, НЕПРАВИЛЬНОЕ ПИТАНИЕ ИЛИ НЕУСВАИВАЕМОСТЬ ВИТАМИНА А +	1 балл
	Для полноценного всасывания этого витамина нужен ли жиродержащий компонент?	ДА +	1 балл
	почему?	ВИТАМИНЫ А, D, E, K ЯВЛЯЮТСЯ <u>ЖИРОРАСТВОРИМЫМИ</u> +	1 балл
	Где происходит всасывание этого витамина в ЖКТ?	ТОНКИЙ КИШЕЧНИК +	1 балл

2. Охарактеризуйте сетчатку пациента В.

2	Какие фоторецепторы сетчатки содержат пигмент, а в его составе витамин?	ПАЛОЧКИ +	2 балла 1
	Какой процесс происходит в фоторецепторах на свету?	ПРИ ПОПАДАНИИ ФОТОНА НА ПАЛОЧКУ ПРОИСХОДИТ ХИМИЧЕСКАЯ РЕАКЦИЯ, ИЗМЕНЯЕТСЯ СТРУКТУРА ПИГМЕНТА.	1 балл
	Какой процесс происходит в фоторецепторах в темноте?	В ТЕМНОТЕ ПИГМЕНТ ВОССТАНАВЛИВАЕТСЯ, ПАЛОЧКА ПЕРЕЗАРЯЖАЕТСЯ И СНОВА МОЖЕТ ФУНКЦИОНИРОВАТЬ	1 балл

9.3

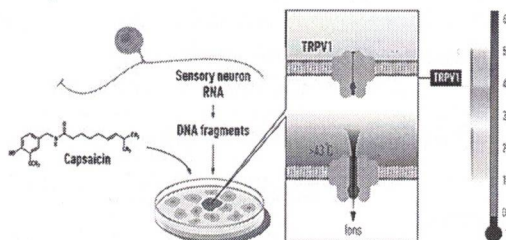
10 баллов

Нобелевская премия в области медицины и физиологии в 2021 году была вручена Дэвиду Джулиусу и Ардему Патапутяну за открытие рецепторов, обеспечивающих восприятие температурных и механических стимулов. Поиски рецептора велись при помощи вещества-агониста. Данное вещество реагирует с рецептором, что приводит к изменению электрического потенциала мембраны клетки. Далее нервные импульсы направляются через спинной мозг в головной мозг — где формируются уже осознанные ощущения.

В 1997 году была опубликована статья от команды Дэвида Джулиуса, где сообщалось об открытии рецептора TRPV1, чувствительного к капсаицину и к умеренно высоким температурам от 43°C.

Представьте, что вы - сотрудник одной из лабораторий, в которой проводились данные исследования. В вашем распоряжении имеются растения: свёкла огородная, морковь посевная, мята перечная, перец красный, укроп огородный, томат, чеснок, лук репчатый, ландыш майский, спаржа лекарственная.

Рассмотрите схему эксперимента и выполните задания.



1. Определите растение W, из которого выделили капсаицин.

1	ПЕРЕЦ КРАСНЫЙ +	1 балл
---	-----------------	--------

2. К какой группе органических соединений относится рецептор TRPV1, реагирующий на тепло?

2		1 балл
---	--	--------

3. Какую структуру и где в клетке формирует TRPV1?

3		2 балла
---	--	---------

4. В каких структурах мозга формируются ощущения, связанные с химическим стимулом (капсаицином) и повышенной температурой и в каких зонах?

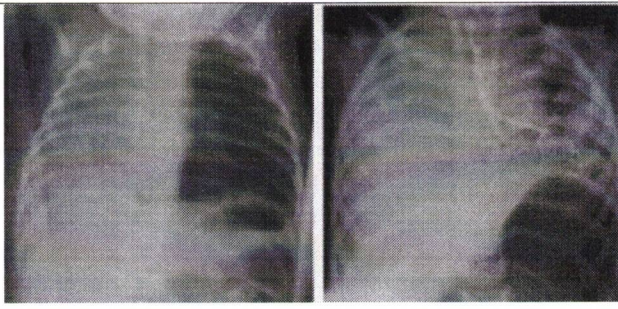
4	ВКУСОВАЯ ЗОНА, ЗОНА КОЖНОЙ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ	2 балла
---	---	---------

5. Какой эффект можно ожидать при воздействии антагониста рецептора TRPV1?

5	ОЩУЩЕНИЕ ЖЖЕНИЯ	1 балл
---	-----------------	--------

6. Для клеток растения W характерна различная плоидность. Допустим, что зигота растения W имела 24 хромосомы. Определите количество хромосом в других клетках растения W

6	клетка камбия	24	+	1 балл
	клетки эндосперма	36	+	1 балл
	антеридиальная клетка	12	+	1 балл

10.3	10 баллов		
У новорожденного Б. обнаружено отсутствие правого легкого и правой части бронхиального дерева.			
			
1. Сколько долей легкого и долевых бронхов у новорожденного Б.?			
1	Долей легкого	2 +	1 балл
	Долевых бронхов	2 +	1 балл
2. Какая мышца отделяет легкие новорожденного Б. от брюшной полости, и какой тканью она представлена?			
2	Какая мышца?	ДИАФРАГМА +	1 балл
	Какой тканью?	ПОПЕРЕЧНО-ПОЛОСАТАЯ МЫШЕЧНАЯ ТКАНЬ +	1 балл
3. Из какого зародышевого листка образуются легкие и мышца, разделяющая брюшную и грудную полости?			
3	Из какого зародышевого листка образуется легкие?	МЕЗОДЕРМА —	1 балл
	Из какого зародышевого листка образуется мышца, разделяющая брюшную и грудную полости?	ЭКТОДЕРМА —	1 балл
4. Как элементы скелета защищают легкие?			
4	ЛЁГКИЕ ОКРУЖЕНЫ РЁБРАМИ, КОТОРЫЕ ЗАЩИЩАЮТ ИХ ОТ ТРАВМ. РЁБРА, ПОЗВОНОЧНИК И ГРУДИНА ВМЕСТЕ СОЗДАЮТ ДОСТАТОЧНО ПРОЧНЫЙ КАРКАС, МИНИМИЗИРУЮЩИЙ ПОВРЕЖДЕНИЯ ЛЁГКИХ ПРИ ТОЛЧКАХ И УДАРАХ. РЁБРА И МЕЖРЁБЕРНЫЕ МЫШЦЫ СНАРУЖИ ЗАКРЫВАЮТ ЛЁГКИЕ ОТ НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ МЕХАНИЧЕСКИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ.		3 балла
5. Как называется эмбриональная перестройка изменяющая число закладок органа?			
5	ПАТОЭМБРИОМОРФОЗ —		1 балл