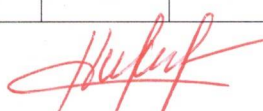


Всероссийская Сеченовская олимпиада школьников по биологии 2024-2025г.

9 класс

Результаты проверки

7	3	9	4	7	7,5	8	6	5	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> .		
1	Прямой +	1 балл
2. Назовите среду, необходимую для развития яиц.		
2	Водная —	1 балл
3. Перечислите все стадии развития <i>Hirudo medicinalis</i> , начиная с яйца.		
3	Яйцо — молодая (половозрелая) особь — Взрослая (половозрелая) особь. + + +	1 балл
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.		
4	2100	5 баллов
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.		
5	800 —	2 балла

59059

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	3456 —	5 баллов
---	--------	----------

2. В какой системе окончательного хозяина происходит развитие малярийного плазмодия?

2	Пищеварительная —	1 балл
---	-------------------	--------

3. Назовите тип ротового аппарата переносчика необходимый для передачи возбудителя заболевания малярии.

3	Копюще-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	В организме, в который попадает плазмодий, концентрация NaCl выше. —	1 балл
---	--	--------

5. Объясните, как клетки малярийного плазмодия находят клетки, в которых они могут паразитировать?

5	Клетки малярийного плазмодия находят рецепторы, находящиеся на поверхности лейкоцитов, эритроцитов, издают сл. —	1 балл
---	--	--------

6. У малярийного плазмодия шизогония, в отличие от копуляции протекает при более высокой температуре и почему?

6	Химические процессы протекающие при шизогонии требуют высокой температуры. Копуляция клеток, происходящая в результате излучения, имеет при температуре более высокой, чем температура зрелого человеческого тела. —	1 балл
---	--	--------

3

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).



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

1	Каротин (красный), хлорофилл (зеленый)	2 балла
---	--	---------

2. Какую функцию выполняют указанные вами пигменты в клетках порфиры (Porphyra)?

2	Хлорофилл — фотосинтез Каротин — защита от УФ	2 балла
---	--	---------

3. 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 небольшой глубине, ибо тогда активнее фотосинтез будет влиять синтез каротинов. Также, поскольку водоросль будет получать больше солнечного света и УФ — излучения.	2 балла
---	--	---------

4. Какое поколение порфиры синтезирует полезные для человека вещества? Ответ поясните.

4	Гаметофит, т.к. в жизненном цикле водоросли спорофиты развиты плохо и используются редко. Обычно они вытеснены на 2-й и 3-й гаметофитом и просто производят гаметы	2 балла
---	--	---------

5. Рассчитайте количество жгутиков у 100 сперматозоидов

5	200	1 балл
---	-----	--------

6. Почему порфира относится к морскому фитобентосу?

6	Потому что растет на дне моря (в норме) и не имеет корней у воды.	1 балл
---	---	--------

4.3

10 баллов



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

1

Класс - Асцидии +

2 балла

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

2

Незамкнутая. +

2 балла

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

3

~~Бесцветная~~ прозрачная синяя —

2 балла

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

4

~~Меланин~~ ~~Флавоиды~~
~~Антрахины~~ Ухроглобин —

2 балла

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

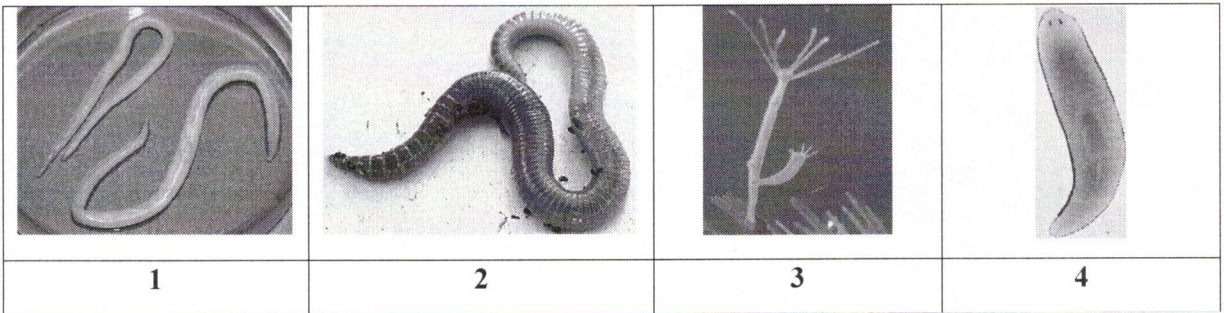
5

~~Fe~~ Cu —

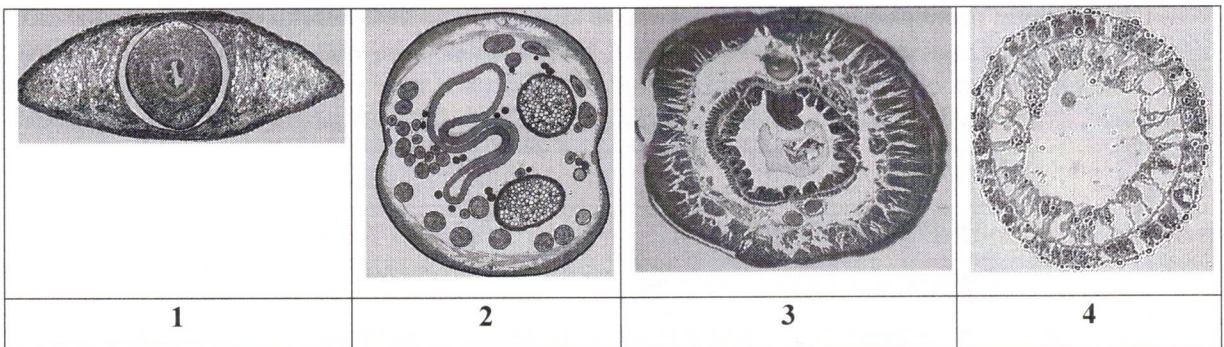
2 балла

4

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	Кишечник, пищевод	2 балла 1
---	-------------------	--------------

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

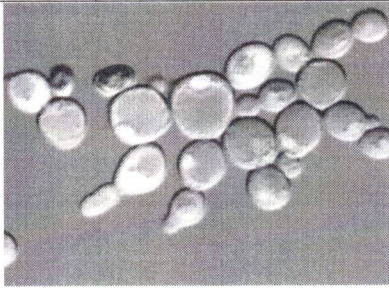
3	3	1 балл
---	---	--------

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.

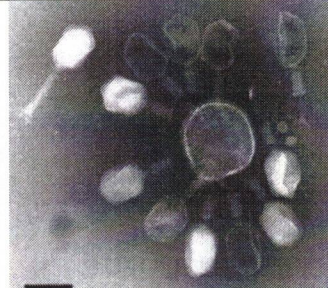
4	Метафаза: 30 Анафаза: 60 +	2 балла 1
---	-------------------------------	--------------

6.3

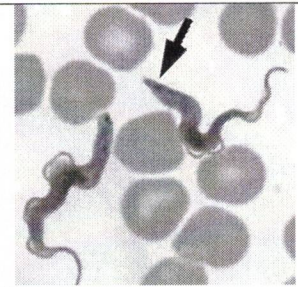
10 баллов



Почкующиеся дрожжи
(*Saccharomyces cerevisiae*)



Бактериофаг T₄



Трипаносома бруцелл
(*Trypanosoma brucei*)

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.

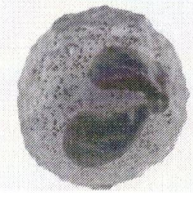
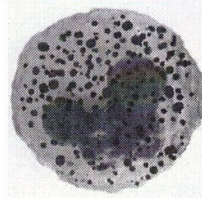
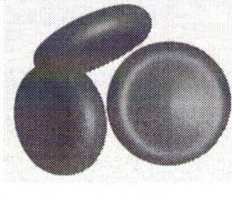
1	Краситель для ядра	К ⁺ Т ⁺ 2	5 баллов
	Краситель для рибосом	К ⁺ Б ⁺ 1	3,5
	Краситель для микротрубочек	Т 0,5	

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	Б - улитка-гигантская, позволяющая или переносит эти условия Т - трипаносома - паразит человека, такие условия для нее оптимальны	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 ⁺ Встречается в странах Африки ⁺	1 балл
	способ заражения этим заболеванием	Через укусы мух-цеце ⁺ передачей слюны заразившейся ⁺ или паразитом	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?	<i>Эритроцит +</i>	1 балл
	Напишите, под каким номером она представлена на иллюстрации	<i>3 +</i>	1 балл

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

2	<i>$I^A I^O Rh^- Rh^-$ + $I^A I^A Rh^- Rh^-$ +</i>	2 балла
		1

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

3	<i>На мем цитоплазматической мембране +</i>	1 балл
---	--	--------

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

4	<i>На цитоплазматической мембране</i>	1 балл
---	---------------------------------------	--------

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

5	<i>1 белок - белок A группы крови + 1 белок резус фактора отрицательный +</i>	2 балла
---	---	---------

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

6	<i>Резус фактор отрицательный + Группа крови 2 и 1.</i>	2 балла
---	---	---------

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?	А +	1 балл
	Биохимический анализ определит, что количество витамина по сравнению с нормой...	Уменьшилось +	1 балл
	Назовите заболевание пациента В.	"Кураная слепота" +	1 балл
	Для полноценного всасывания этого витамина нужен ли жирорастворимый компонент?	Нужен +	1 балл
	почему?	Потому что витамин А не растворяется в воде, но растворяется в жирах, следовательно, при приеме этого витамина без жирорастворимого компонента польза его для зрения будет нулевой, не вносящий.	1 балл
	Где происходит всасывание этого витамина в ЖКТ?	Тонкая кишка —	1 балл

2. Охарактеризуйте сетчатку пациента В.

2	Какие фоторецепторы сетчатки содержат пигмент, а в его составе витамин?	Палочки. Пигмент - родопсин	2 балла 1
	Какой процесс происходит в фоторецепторах на свету?	Разрушение родопсина, что вызывает Фоточувствительные пигменты изменяют свою пространственную структуру, вызывая поляризацию мембраны сенсорных нейронов, вызывая передачу сигнала.	1 балл
	Какой процесс происходит в фоторецепторах в темноте?	Мембранные диски (в палочках) или поглупили (в колбочках) восстанавливаются, в них снова образуются фоточувствительные пигменты.	1 балл

16

--	--	--	--	--

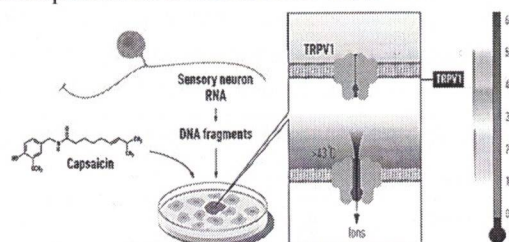
9.3 10 баллов

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	Мята перечная	1 балл
---	---------------	--------

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

2	белок	1 балл
---	-------	--------

3. Какую структуру и где в клетке формирует TRPV1?

3	Формирует транс мембранный канал. Расположен в цитоплазматическом мембране.	2 балла
---	---	---------

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

4	В рефлекторных дугах спинного мозга и в проектах в головном мозгу.	2 балла
---	--	---------

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

5	Негубернательный эффект от высоких температур.	1 балл
---	--	--------

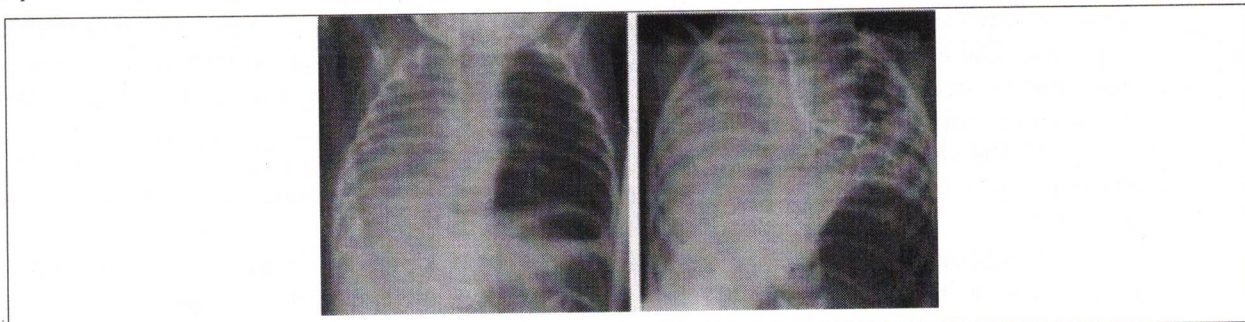
6. Для клеток растения W характерна различная ploidy. Допустим, что зигота растения W имела 24 хромосомы. Определите количество хромосом в других клетках растения W

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 древа.



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-полосатой мышечной тканью. +	1 балл

3. Из какого зародышевого листка образуются легкие и мышца, разделяющая брюшную и грудную полости?

3	Из какого зародышевого листка образуется легкие?	Мезодерма Эндодерма —	1 балл
	Из какого зародышевого листка образуется мышца, разделяющая брюшную и грудную полости?	Мезодерма +	1 балл

4. Как элементы скелета защищают легкие?

4	Рёбра, грудина, межреберные мышцы, лопатки	3 балла
		2

5. Как называется эмбриональная перестройка изменяющая число закладок органа?

5	Гаструляция.	1 балл
---	--------------	--------