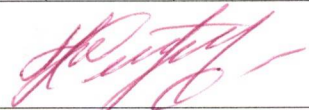


Всероссийская Сеченовская олимпиада школьников по биологии 2024-2025г.

9 класс

Результаты проверки

5	4	5	4	8,5	10	9	7	5	9
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Сумма баллов		66,5		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	кряшое	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 → личинка → взрослая 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	2000	5 баллов	4
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	200	2 балла	—

69039

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

39813

5 баллов

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

2

в пищеварительной

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

концентрация солей NaCl в организмах разных хозяев равна. (0,9%)

1 балл

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

5

если они попали в клетку где есть лимфоциты, там они и останутся

1 балл

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

6

Потому что при шизогонии малярийные плазмодии разрушают эритроцит и вместе с ними выходят из организма хозяина поднимая температуру

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).



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

1	хлорофиллы а и фикоцианин ^(красный) (из фикоцианина фикоэритрина и фикоцианина); хлорофиллы - зелёный	2 балла
---	---	---------

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

2	фотосинтез и улавливание света в разных спектрах.	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	в прикрепленном состоянии на на большой глубине, т.к. у неё есть специальные пигменты - фикоцианины, которые улавливают часть спектра света, которая доходит до глубины	2 балла
---	--	---------

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

4	спорофит, т.к. именно он и представляет собой водоросль порфиры	2 балла
---	---	---------

5. Рассчитайте количество жгутиков у 100 сперматозоидов

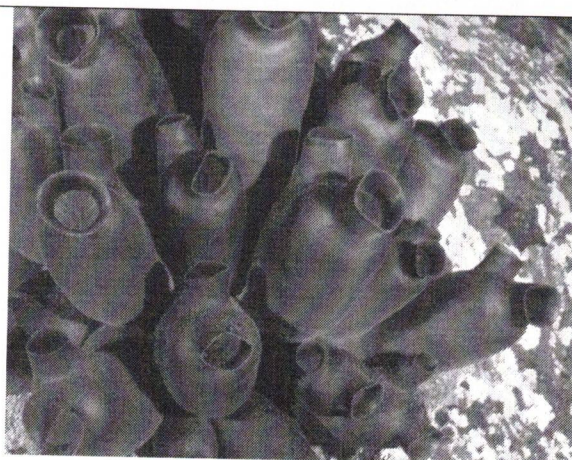
5	100	1 балл
---	-----	--------

6. Почему порфира относится к морскому фитобентосу?

6	она растёт в море, ведёт прикрепённый образ жизни на дне	1 балл
---	--	--------

69039

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
---	---------------	--------------

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

2	не замкнутая	2 балла 2
---	--------------	--------------

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

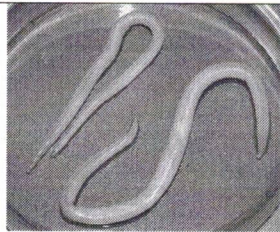
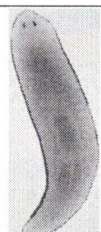
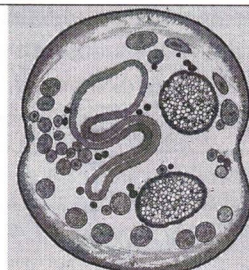
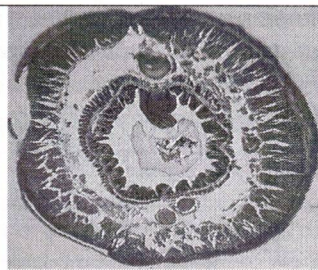
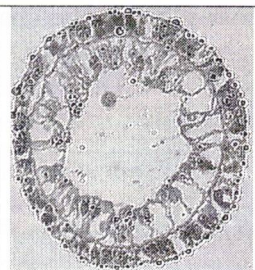
3	красная	2 балла —
---	---------	--------------

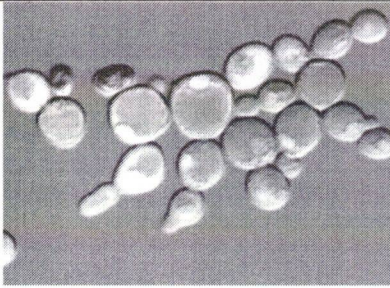
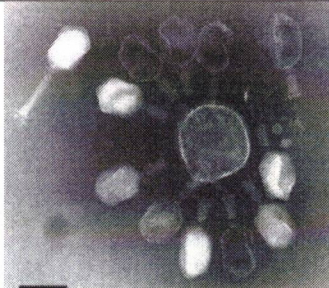
4. Проанализируйте представленный в задании иллюстрацию, и назовите пигменты, определяющие цвет крови/гемолимфы у представленного животного:

4	миоглобин	2 балла —
---	-----------	--------------

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

5	железо	2 балла —
---	--------	--------------

5.3	10 баллов		
			
1	2	3	4
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	2	3	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	в тонкой и толстой кишке	2 балла	
3. Укажите под каким номером представлено животное, относящееся одновременно к первичноротым и вторичнополостным животным?			
3	2 (дождевой червь)	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	хромосомный набор и кол-во ДНК в метафазе равно 2n4c (30 хромосом, 60 молекул ДНК), а в анафазе 4n4c (60 хромосом, 60 молекул ДНК)	2 балла	

6.3	10 баллов	
		
Почкующиеся дрожжи (<i>Saccharomyces cerevisiae</i>)	Бактериофаг T ₄	Трипаносома бруцелли (<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.

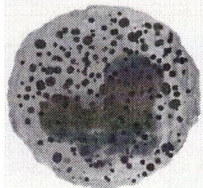
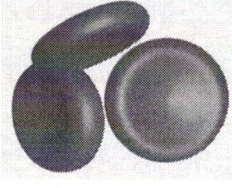
1	Краситель для ядра	К, Т	5 баллов
	Краситель для рибосом	К, Т	5
	Краситель для микротрубочек	К, Т	

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, так как это паразит, обитающий в крови человека, а нормальная температура человека около 36°, поэтому он приспособился к жизни человека.	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	<i>Trypanosoma brucei</i>	1 балл
	название заболевания и где, как правило, встречается это заболевание	Сонная болезнь, встречается в Африке	1 балл
	способ заражения этим заболеванием	трансмиссивно, переносит через мушкет, когда переносчик сосет кровь	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 эритроцит	1 балл 1
	Напишите, под каким номером она представлена на иллюстрации	3	1 балл 1

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

2	$I^A I^A Rh^- Rh^-$ $I^A i^o Rh^- Rh^-$	2 балла 2
---	--	--------------

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

3	на мембране	1 балл 1
---	-------------	-------------

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

4	нигде, т.к. отрицательный резус фактор это отсутствие белка резуса.	1 балл 1
---	---	-------------

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

5	антиген А антигенов А - на поверхности эритроцита в плазме антигенов В	2 балла 1
---	--	--------------

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

6	первая отрицательная ($i^o i^o Rh^- Rh^-$) вторая отрицательная ($I^A i^o Rh^- Rh^-$) или ($I^A I^A Rh^- Rh^-$)	2 балла 2
---	---	--------------

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?	витамина А	1 балл /
	Биохимический анализ определит, что количество витамина по сравнению с нормой...	уменьшилось	1 балл /
	Назовите заболевание пациента В.	куриная слепота	1 балл /
	Для полноценного всасывания этого витамина нужен ли жиросодержащий компонент?	да	1 балл /
	почему?	потому что витамин А является жирорастворимым витамином	1 балл /
	Где происходит всасывание этого витамина в ЖКТ?	в тонкой кишке	1 балл /

2. Охарактеризуйте сетчатку пациента В.

2	Какие фоторецепторы сетчатки содержат пигмент, а в его составе витамин?	колбочки	2 балла /
	Какой процесс происходит в фоторецепторах на свету?	цис-ретиналь переходит в транс-ретиналь	1 балл —
	Какой процесс происходит в фоторецепторах в темноте?	транс-ретиналь переходит в цис-ретиналь	1 балл —

--	--	--	--	--

9.3

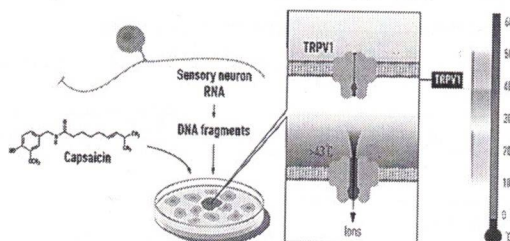
10 баллов

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 Свёкла огородная 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 на мембране ~~бел~~ транспортный белок в мембране 2 балла

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

4 головной мозг, кора больших полушарий, таламическая зона 2 балла

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

5 не будет происходить изменения электрического потенциала мембраны. 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

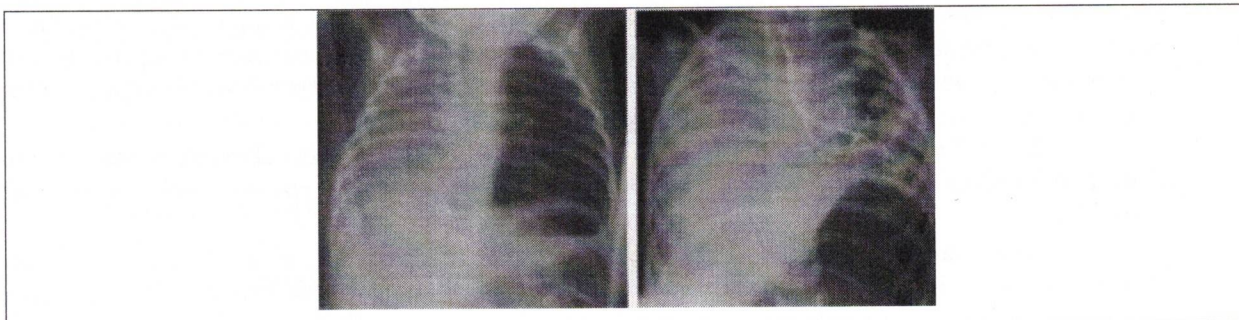
6	клетка камбия	24	1 балл
	клетки эндосперма	36	1 балл
	антеридиальная клетка	12	1 балл

Б9039

10.3

10 баллов

У новорожденного Б. обнаружено отсутствие правого легкого и правой части бронхиального дерева.



1. Сколько долей легкого и долевого 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 скелетная 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?	эктодерма	1 балл
	Из какого зародышевого листка образуется мышца, разделяющая брюшную и грудную полости?	мезодерма	1 балл

4. Как элементы скелета защищают легкие?

4	грудины, рёбра, грудные позвонки	3 балла
---	----------------------------------	---------

5. Как называется эмбриональная перестройка изменяющая число закладок органа?

5	эмбриональная редукция	1 балл
---	------------------------	--------