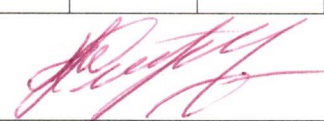


Всероссийская Сеченовская олимпиада школьников по биологии 2024-2025г.

9 класс

Результаты проверки

5	4	6	4	10	9,5	6	7	7	6
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Сумма баллов		64,5			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	Трехное	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	1. Яйцо 2. личинка трохосфора 3. Молодая особь 4. 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	400	2 балла —

59027

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	43200	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	Коллоце-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	Она примерно одинакова в обоих организмах, среда изотонична, поэтому клетки плазмодия не гибнут	1 балл
---	---	--------

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

5	С помощью хемотаксиса	1 балл
---	-----------------------	--------

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

6	Это происходит из-за того, что во время массового выхода клеток паразита в кровь после шизогонии у человека активируются иммунные клетки, начинается воспалительный процесс и температура поднимается. Копуляция происходит в теле комара, и температура там не такая высокая	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 с (зеленый), каротиноиды — каротины и ксантофиллы (красный, оранжевый цвет), фикобилины (синие-зеленый цвет)	2 балла 2
---	---	--------------

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

2	Функцию светособирающей антенны, участвуют в процессе фотосинтеза	2 балла 2
---	---	--------------

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 большей глубине, поскольку фотосинтетические пигменты этой водоросли приспособлены к улавливанию длинноволновых лучей спектра, которые доходят до этой глубины	2 балла —
---	---	--------------

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

4	Гаметоэриальное поколение, поскольку именно оно имеет вид настоящих водорослей со сложными талломами, спороэриальное поколение маленького размера	2 балла —
---	---	--------------

5. Рассчитайте количество жгутиков у 100 сперматозоидов

5	0	1 балл 1
---	---	-------------

6. Почему порфира относится к морскому фитобентосу?

6	Она находится в прикрепленном состоянии и фотосинтезирует, фрагменты ее таллома не плавают в пелагиали	1 балл 1
---	--	-------------

Б 9 027

4.3

10 баллов



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

1	Оболочники	2 балла
		—

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

2	незамкнутая кровеносная система	2 балла
		2

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

3	(красная) бесцветная	2 балла
		2

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

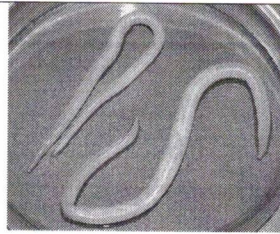
4	Гемоцианин	2 балла
		—

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

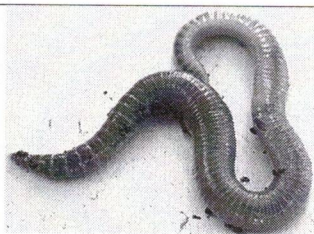
5	Cu (медь)	2 балла
		—

5.3

10 баллов



1



2



3

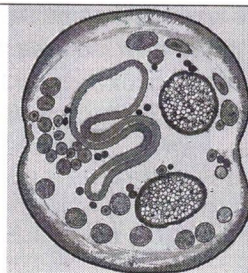


4

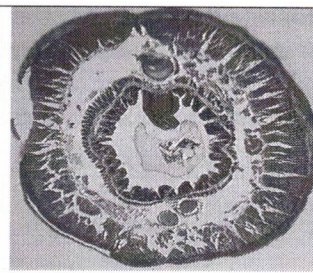
1. Проанализируйте представленный в задании выше фотоколлаж и рассмотрите гистологические препараты ниже. Укажите номер микрофотографии, которая могла бы соответствовать поперечному срезу животного под номером 4.



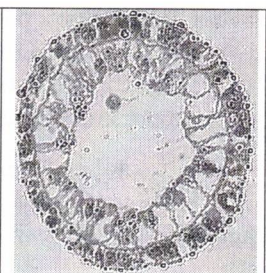
1



2



3



4

1

1

5 баллов

5

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

2

Глотка, пищевод, желудок, кишечник (тонкая кишка)

2 балла

2

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

3

2

1 балл

1

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.

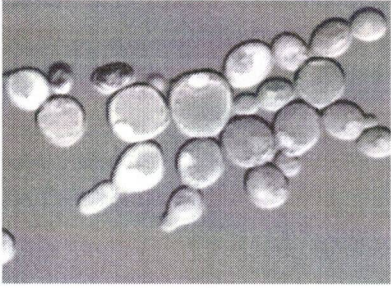
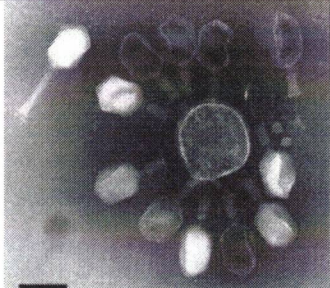
4

В период метафазы митоза количество молекул ДНК в клетке животного равно 60
В период анафазы митоза количество молекул ДНК в клетке животного равно 60 (в центре клетки), 30 (у полюсов клетки)

2 балла

2

59027

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.

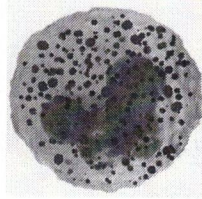
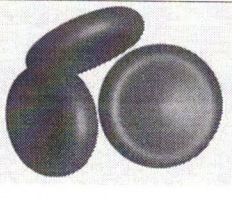
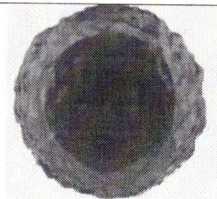
1	Краситель для ядра	К, Т	5 баллов
	Краситель для рибосом	К, Т	4,5
	Краситель для микротрубочек	Т	

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	Для модельного организма Т будет оптимальна температура около 36 градусов в организме хозяина. Она обусловлена низкотемпературной хозяина (человек, млекопитающее), поскольку и именно такая температура оптимальна для размножения паразита	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	Объект Т	1 балл
	название заболевания и где, как правило, встречается это заболевание	Сонная болезнь, встречается, как правило, на территории Африки, Южной Америки	1 балл
	способ заражения этим заболеванием	Трансмиссивно, через укусы мухи цеце	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	$IAi^{orr}, IAIA^{rr}$	2 балла 2
---	------------------------	--------------

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

3	на мембране эритроцита наружной	1 балл /
---	------------------------------------	-------------

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

4	на ну наружной мембране эритроцита	1 балл /
---	---	-------------

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

5	3 белка: антигенов A, белок антигенин B на мембране эритроцита в плазме крови	2 балла —
---	--	--------------

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

6	Данному модельному пациенту можно переливать кровь II группы с отрицательным резус фактором	2 балла /
---	---	--------------

59027

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?	изменение количества витамина А	1 балл /
	Биохимический анализ определит, что количество витамина по сравнению с нормой...	меньше	1 балл /
	Назовите заболевание пациента В.	Куриная слепота	1 балл /
	Для полноценного всасывания этого витамина нужен ли жиросодержащий компонент?	да, нужен	1 балл /
	почему?	Витамин А – жирорастворимый (компонент) витамин, для его усвоения нужен жиросодержащий компонент, вместе с которым витамин бы всасывался	1 балл /
	Где происходит всасывание этого витамина в ЖКТ?	В тонком кишечнике	1 балл /

2. Охарактеризуйте сетчатку пациента В.

2	Какие фоторецепторы сетчатки содержат пигмент, а в его составе витамин?	Колбочки содержат витамин А в составе родопсина	2 балла /
	Какой процесс происходит в фоторецепторах на свету?	Фотохимическая реакция, в результате которой возбуждаются волокна зрительного нерва	1 балл —
	Какой процесс происходит в фоторецепторах в темноте?	В колбочках фотохимической реакции не происходит, активируются палочки, происходит реакция с участием фотопигмента палочек	1 балл —

--	--	--	--	--

9.3

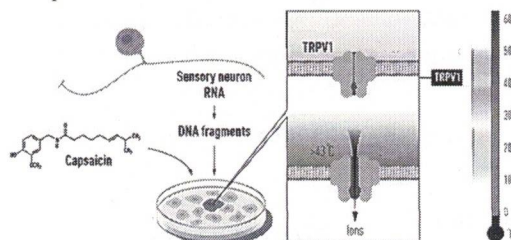
10 баллов

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	Чеснок	1 балл
---	--------	--------

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

2	Белки	1 балл
---	-------	--------

3. Какую структуру и где в клетке формирует TRPV1?

3	Ионный канал (насос) в мембране клетки (в биомембранном слое)	2 балла
---	---	---------

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

4	В промежуточном мозге (гипоталамус), спинном мозге (сегменты спинного мозга), коре головного мозга (соматосенсорная кора)	2 балла
---	---	---------

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

5	Блокировку рецептора TRPV1, электрический потенциал мембраны клетки не изменится	1 балл
---	--	--------

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

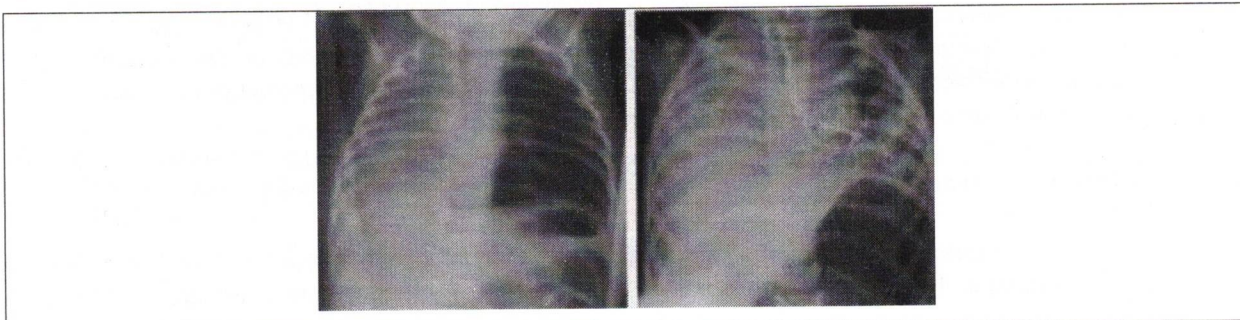
6	клетка камбия	24	1 балл
	клетки эндосперма	36	1 балл
	антеридиальная клетка	12	1 балл

69024

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	3	1 балл
	Долевых бронхов	3	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 скелетной мускулатурой	1 балл

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

3	Из какого зародышевого листка образуется легкие?	Энтодерма	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	3 балла
---	----------------	---------

5. Как называется эмбриональная перестройка изменяющая число закладок органа?

5	Нейруляция	1 балл
---	------------	--------