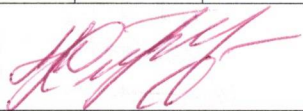


Всероссийская Сеченовская олимпиада школьников по биологии 2024-2025г.

9 класс

Результаты проверки

5	4	5	4	10	6	7	7	8	7
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Сумма баллов		63		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	прямое развитие без метаморфоза 1 балл 1
2. Назовите среду, необходимую для развития яиц.	
2	водная среда 1 балл 0
3. Перечислите все стадии развития <i>Hirudo medicinalis</i>, начиная с яйца.	
3	яйцо → личинка → взрослая особь 1 балл 0
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 яиц $\xrightarrow{40 \text{ дн.}}$ 2000 личинок $\rightarrow$ 2000 взрослых особей 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 0

59013

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	41 472 46 800 - всего клеток образуется из них и 1802,8 ¹⁸⁰² микро гаметы	5 баллов	0
2. В какой системе окончательного хозяина происходит развитие малярийного плазмодия?			
2	в пищеварительной системе	1 балл	1
3. Назовите тип ротового аппарата переносчика необходимый для передачи возбудителя заболевания малярии.			
3	колуще-сосущий ротовой аппарат комара анофелес	1 балл	1
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 NaCl равна в этих организмах	1 балл	1
5. Объясните, как клетки малярийного плазмодия находят клетки, в которых они могут паразитировать?			
5	у малярийного плазмодия есть специальные хемотрецепторы, которые распознают клетки крови (эритроциты)	1 балл	1
6. У малярийного плазмодия шизогония, в отличие от копуляции протекает при более высокой температуре и почему?			
6	при шизогонии поражаются эритроциты и клетки малярийного плазмодия выходит наружу (тканям не хватает кислорода, усиливается кровоток) при температуре все реакции проте- кают быстрее. начинается иммунный ответ → ↑ температура для борьбы с патогеном	1 балл	0

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	Хлорофилл а, в (зеленый) каротиноиды (оранжевый) Фукоксантин и фикоэритрин (оранж./красный)	2 балла 2
---	---	--------------
- Какую функцию выполняют указанные вами пигменты в клетках порфиры (Porphyra)?

2	Расширение спектра для увеличения улавливания дополнительных фотонов света.	2 балла 1
---	---	--------------
- 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	Порфира будет синтезировать больше веществ на дне глубже, потому что, чем глубже, тем меньше света, а значит больше пигментов, которые необходимы ^{людям}	2 балла 0
---	--	--------------
- Какое поколение порфиры синтезирует полезные для человека вещества? Ответ поясните.

4	Бесполое поколение (т.к. оно представлено относительно крупными таломом из которого можно выделить необходимые в-ва)	2 балла 0
---	--	--------------
- Рассчитайте количество жгутиков у 100 сперматозоидов

5	0 (у красн-водорослей нет жгутиковых форм)	1 балл 1
---	--	-------------
- Почему порфира относится к морскому фитобентосу?

6	потому что она относится к низшим растениям (водорослям) и прикреплена к поверхности дна	1 балл 1
---	--	-------------

4.3

10 баллов



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

1	мшечничко хордовые	2 балла 2
---	--------------------	--------------

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

2	замкнутая	2 балла 0
---	-----------	--------------

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

3	красная никакого (белая) её не будет.	2 балла 2
---	--	--------------

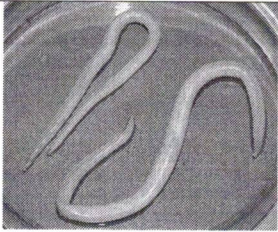
4. Проанализируйте представленный в задании иллюстрацию, и назовите пигменты, определяющие цвет крови/гемолимфы у представленного животного:

4	нет пигментов	2 балла 0
---	---------------	--------------

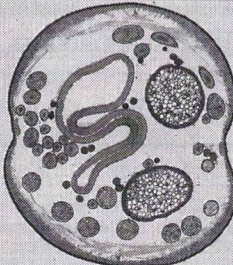
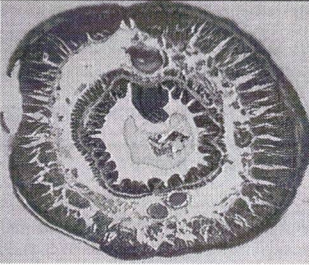
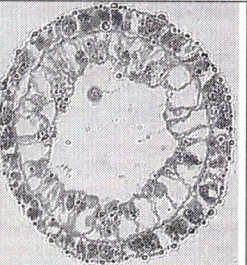
5. Укажите химический элемент, позволяющий пигменту крови/гемолимфы представленного на иллюстрации животного, переносить кислород.

5	Fe (железо) гемоглобин	2 балла 0
---	------------------------	--------------

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).

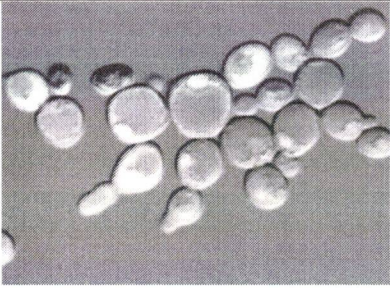
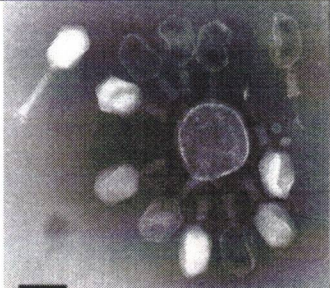
2	личинка пробуравливает стенку тонкого кишечника, потом с кровотоком вальверолы, затем в ротовую полость, повторно заглатывается (пищевод → желудок → тонкий и толстый кишечник) там уже развивается взрослая особь	2 балла 2
---	--	--------------

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	60	2 балла 2
---	----	--------------

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.

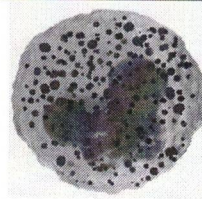
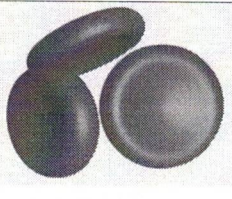
1	Краситель для ядра	к	5 баллов
	Краситель для рибосом	т	2
	Краситель для микротрубочек	б	

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 наиболее оптимальная температура для прохождения химических реакций, деления простейших	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	Трипаносома бруцелл	1 балл
	название заболевания и где, как правило, встречается это заболевание	Трипаносомоз (сонная болезнь) Африка	1 балл
	способ заражения этим заболеванием	Трансмиссивно, со слюной кровососущего насекомого (муха 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 (его поверхность) <i>Э</i>	1 балл <i>1</i>
	Напишите, под каким номером она представлена на иллюстрации	3	1 балл <i>1</i>

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 <i>0</i>
---	-------------------------------	---------------------

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

3	на мембране эритроцита	1 балл <i>1</i>
---	------------------------	--------------------

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

4	на мембране эритроцита	1 балл <i>0</i>
---	------------------------	--------------------

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

5	1 (агглютиноген A) и (Rh фактор) отрицательный его нет	2 балла <i>2</i>
---	--	---------------------

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

6	можно переливать кровь первой группы и кровь второй группы (у обеих Rh-)	2 балла <i>2</i>
---	--	---------------------

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 1
	Биохимический анализ определит, что количество витамина по сравнению с нормой...	уменьшилось	1 балл 1
	Назовите заболевание пациента В.	куриная слепота	1 балл 1
	Для полноценного всасывания этого витамина нужен ли жирорастворимый компонент?	да	1 балл 1
	почему?	чтобы витамин лучше усвоился, чтобы дошел до ЖКТ и не расщепился "по дороге". В ЖКТ происходит наиболее полное всасывание	1 балл 0
	Где происходит всасывание этого витамина в ЖКТ?	в тонком кишечнике	1 балл 1

2. Охарактеризуйте сетчатку пациента В.

2	Какие фоторецепторы сетчатки содержат пигмент, а в его составе витамин?	палочки содержат родопсин колбочки содержат йодопсин	2 балла 2
	Какой процесс происходит в фоторецепторах на свету?	восприятие цвета колбочками (цветное зрение)	1 балл 0
	Какой процесс происходит в фоторецепторах в темноте?	воспринимают окраску (серый, белый, черный) палочки	1 балл 0

9.3

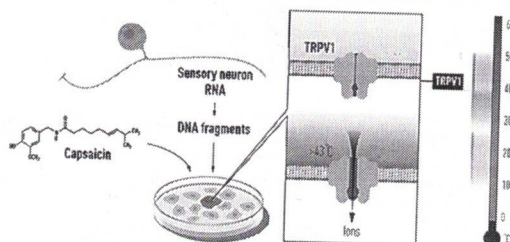
10 баллов

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	<u>мята</u> перец красный	1 балл
---	---------------------------	--------

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

2	термо белок (белки)	1 балл
---	---------------------	--------

3. Какую структуру и где в клетке формирует TRPV1?

3	на мембране формирует канал	2 балла
---	-----------------------------	---------

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

4	кора головного мозга средние зоны	2 балла
---	-----------------------------------	---------

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

5	никакого. Рецептор не будет реагировать.	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

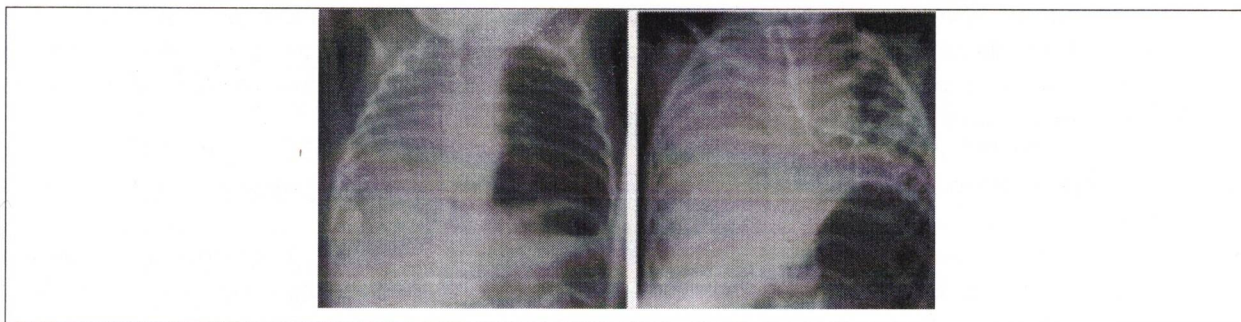
6	клетка камбия	24	1 балл
	клетки эндосперма	36	1 балл
	антеридиальная клетка	12	1 балл

59013

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	0	1 балл
	Долевых бронхов	1	1.	1 балл

2. Какая мышца отделяет легкие новорожденного Б. от брюшной полости, и какой тканью она представлена?

2	Какая мышца?	диафрагма	1	1 балл
	Какой тканью?	мышечная ткань (попер. полос. мыш. тк.)	1	1 балл

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

3	Из какого зародышевого листка образуется легкие?	Эктодермальный листок	1	1 балл
	Из какого зародышевого листка образуется мышца, разделяющая брюшную и грудную полости?	мезодермальный листок	1	1 балл

4. Как элементы скелета защищают легкие?

4	ребра защищают от падений плечом на грудь. Придают форму грудной клетке. Грудина защищает от падений, т.к. все легкие - очень ранимая часть организма, она со всех сторон окружена грудной клеткой			3 балла 2
---	--	--	--	--------------

5. Как называется эмбриональная перестройка изменяющая число закладок органа?

5	картушение эмбриогенеза (эмбрионизация)			1 балл 0
---	---	--	--	-------------