

Всероссийская Сеченовская олимпиада школьников по биологии 2024-2025г.

9 класс

Результаты проверки

5	9	3	0	9	6	10	7	8	6
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 размножить. 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	С неполным превращением	1 балл 0
2. Назовите среду, необходимую для развития яиц.		
2	Водная	1 балл 0
3. Перечислите все стадии развития <i>Hirudo medicinalis</i> , начиная с яйца.		
3	яйцо → личинка → имаго (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	100 взрослых особей, 2000 личинок личинок	5 баллов 5
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 $200 \cdot 4 = 800$ (шт.) 200 $200 \cdot 4 = 800$ (шт.)	2 балла 0

69026

--	--	--	--	--

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	Рубин и фикоэритрин. Они красные.	2 балла
		1

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

2	Они нужны для фотосинтеза	2 балла
		1

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 большой глубине, куда проникает меньше света. Красные пигменты задерживают синий и зеленый цвета спектра, которые преобладают на большой глубине.	2 балла
		0

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

4	Пестрое поколение, эта стадия преобладает в жизненном цикле. Именно в эту стадию растение фотосинтезирует и накапливает питательные в-ва.	2 балла
		0

5. Рассчитайте количество жгутиков у 100 сперматозоидов

5	$100 \cdot 1 = 100$ (шт.)	1 балл
		0

6. Почему порфира относится к морскому фитобентосу?

6	Потому что это растение, обитание около дна (на дне) водоемов.	1 балл
		1

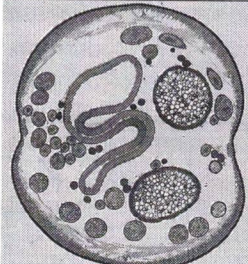
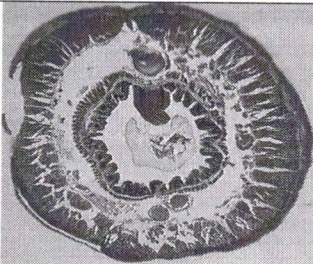
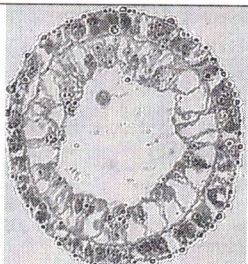
59026

4.3	10 баллов	
		
1. Проанализируйте представленную в задании иллюстрацию, и укажите к какому классу принадлежит представленное на нем животное.		
1	Тип кишечнополостные Класс сифонарные (полима) Тип - маллоски класс - двусторонне симметричные маллоски	2 балла 0
2. Проанализируйте представленный в задании иллюстрацию, укажите тип кровеносной системы у представленного животного:		
2	Незамкнутая	2 балла 0
3. Проанализируйте представленный в задании иллюстрацию, укажите, какого цвета будет гемолимфа/кровь у представленного животного при «кровотечении»:		
3	Голубой (синий) Голубой (синий)	2 балла 0
4. Проанализируйте представленный в задании иллюстрацию, и назовите пигменты, определяющие цвет крови/гемолимфы у представленного животного:		
4	Гематин, гемоцианин, Цвет крови - синий (голубой), т.к. в состав пигментов входит медь	2 балла 0
5. Укажите химический элемент, позволяющий пигменту крови/гемолимфы представленного на иллюстрации животного, переносить кислород.		
5	Медь (Cu)	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	Это аскарида. Личинок можно обнаружить в тонком, пищеварительном (вторичное заглатывание), в желудке, где они проходят личинку, в кишечнике. Половозрелую особь можно обнаружить в толстом кишечнике, на поверхности кишки (откладывание яиц)	2 балла 2
---	--	--------------

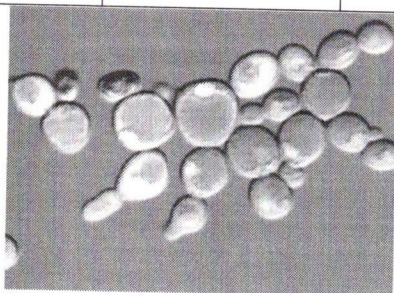
3. Укажите под каким номером представлено животное, относящееся одновременно к первичноротым и вторичнополостным животным?

3	1	1 балл 0
---	---	-------------

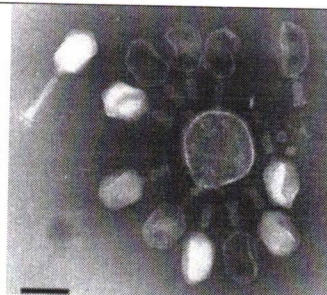
4. Рассчитайте количество молекул ДНК в клетке животного под номером 3 в период метафазы и анафазы митоза, если известно, что кариотип животного равен 30 хромосомам.

4	$30 \cdot 2 = 60$ (шт.)	2 балла 2
---	-------------------------	--------------

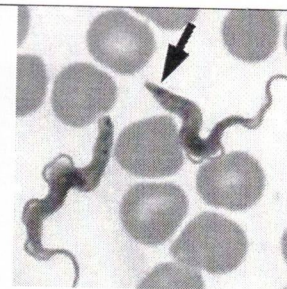
6.3 10 баллов



Почкующиеся дрожжи
(*Saccharomyces cerevisiae*)



Бактериофаг T₄



Трипаносома брусеи
(*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.

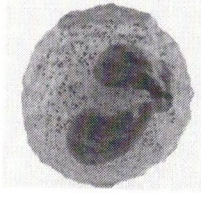
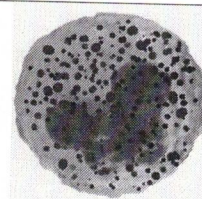
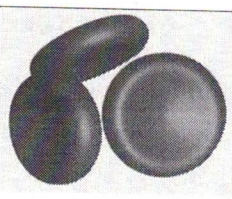
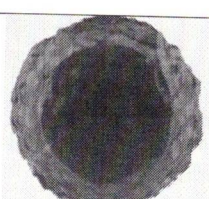
1	Краситель для ядра	К Т	5 баллов 2,5
	Краситель для рибосом	КТ	
	Краситель для микротрубочек	КТ Т	

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 Трипаносома брусеи - паразит человека, а организм человека адаптирован к температуре 36°C. Эта температура приближена к температуре тропиков, где распространены трипаномы.	2 балла 2
---	--	--------------

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 брусеи (<i>Trypanosoma brucei</i>) (Т)	1 балл 1
	название заболевания и где, как правило, встречается это заболевание	Трипаномозис (Болезнь Шагаса), встречается в тропических регионах, где тепло и влажно	1 балл 0,5
	способ заражения этим заболеванием	Укус инфицированного клопа. Заражение происходит при заражении фекалиями ранки от укуса.	1 балл 0

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 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	$I^A I^A \text{ } rh^- rh^-$ $I^A I^0 \text{ } rh^- rh^-$	2 балла 2
---	--	--------------

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

3	на поверхности плазматической мембраны	1 балл 1
---	--	-------------

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

4	на белки, определяющие резус фактор, находятся поверхности плазматической мембраны, но у этой данной модели их нет (т.к. резус фактор отрицательный)	1 балл 1
---	--	-------------

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

5	белки типа A (кол-во зависит от генотипа) белков Rh нет, т.к. резус фактор отрицательный	2 балла 2
---	---	--------------

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

6	I, резус $\ominus$ ($I^0 I^0 \text{ } rh^- rh^-$) II, резус $\ominus$ ($I^A I^A \text{ } rh^- rh^-$ или $I^A I^0 \text{ } rh^- rh^-$)	2 балла 2
---	--	--------------

69026

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...	Снижено	1 балл 1
	Назовите заболевание пациента В.	Куриная слепота	1 балл 1
	Для полноценного всасывания этого витамина нужен ли жирорастворимый компонент?	Да, ретинол Да.	1 балл 1
	почему?	Потому как витамин А жирорастворимый	1 балл 1
	Где происходит всасывание этого витамина в ЖКТ?	В тонком кишечнике (также частичное всасывание в толстом)	1 балл 1

2. Охарактеризуйте сетчатку пациента В.

2	Какие фоторецепторы сетчатки содержат пигмент, а в его составе витамин?	Палочки (т.к. зрение ухудшилось зрение в темноте, т.е. человек хуже различает темноту)	2 балла 1
	Какой процесс происходит в фоторецепторах на свету?	хроморецепция и фоторецепция (определение тона и цвета)	1 балл 0
	Какой процесс происходит в фоторецепторах в темноте?	фоторецепция (определение тона тона)	1 балл 0

--	--	--	--	--

9.3

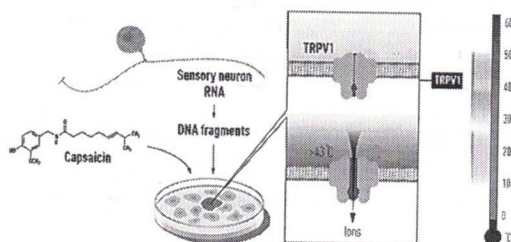
10 баллов

Нобелевская премия в области медицины и физиологии в 2021 году была вручена Дэвиду Джулиусу и Ардему Патепутяну 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 1
---	--------	-------------

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

2	белки	1 балл 1
---	-------	-------------

3. Каковую структуру и где в клетке формирует TRPV1?

3	Канал в плазматической мембране	2 балла 2
---	---------------------------------	--------------

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

4	В коре больших полушарий, в таламической доле	2 балла 2
---	---	--------------

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

5	Ослабление импульса, вызванного рецепторами (ослабление реакции организма).	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

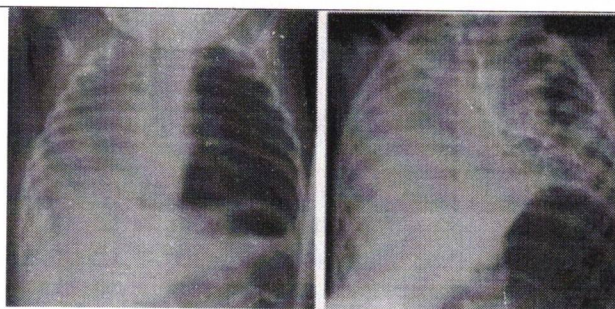
6	клетка камбия	24	1 балл 1
	клетки эндосперма	36	1 балл 1
	антеридиальная клетка	12	1 балл 1

59026

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	1	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?	Скелетной мышечной	1 балл

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

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

4. Как элементы скелета защищают легкие?

4	Рёбра и грудина (грудные клетки), * В некоторой степени позвонники (грудной отдел) и лопатки	3 балла
---	---	---------

5. Как называется эмбриональная перестройка изменяющая число закладок органа?

5	Гипоплазия	1 балл
---	------------	--------