

Всероссийская Сеченовская олимпиада школьников по биологии 2024-2025г.

9 класс

Результаты проверки

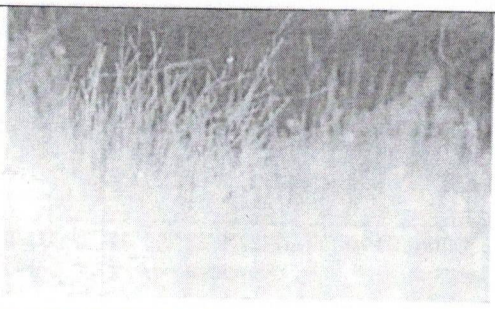
10	4	7	8	8	89	89	7	6	9
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Сумма баллов		77		Подпись					

1.4	10 баллов
Вы приобрели 100 половозрелых самок Дафний - <i>Daphnia pulex</i> и планируете их размножать в стабильных благоприятных условиях. Известно, что период необходимый для развития яйца <i>Daphnia pulex</i> составляет 4 дня, через 10 дней новые особи достигают половой зрелости. Каждая особь может одновременно откладывать 80 яиц. Самки после откладки яиц погибают. 1. Назовите тип развития <i>Daphnia pulex</i>.	
1	неполное (без метаморфоза) 1 1 балл
2. Назовите среду, необходимую для развития яиц.	
2	водная 1 1 балл
3. Перечислите все стадии развития <i>Daphnia pulex</i>, начиная с яйца.	
3	яйцо, молодая особь, половозрелая особь. 1 1 балл
4. Рассчитайте количество половозрелых <i>Daphnia pulex</i>, которое будет в вашем распоряжении через 10 дней после покупки животных. Погрешностью на гибель животных в процессе развития пренебречь.	
4	100 дафний дадут 8000 яиц. После этого они погибнут. Через 4 дня из яиц выйдет 8000 молодых неполовозрелых особей, которым необходимо будет ещё 10 дней для становления половозрелыми. За оставшиеся 6 дней они ими не станут. $\Rightarrow$ 0 половозрелых особей. Ответ: 0 5 баллов 5
5. Рассчитайте, какое количество антеннул для исследования будет в вашем распоряжении, если вы их получили от 100 половозрелых особей <i>Daphnia pulex</i>. Погрешностью на потери при выполнении этапа пренебречь.	
5	2 антеннулы на 1 организм $2 \times 100 = 200$ Ответ: 200 2 2 балла

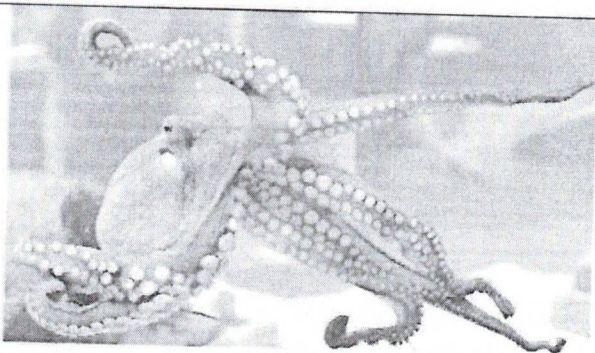
59104

2.4	10 баллов	
Вы планируете эксперимент.		
1. Определите, сколько клеток малярийного плазмодия будет обнаружено в плазме крови промежуточного хозяина после двух делений, если одновременно поражены 100 клеток крови и известно, что 1 ядро паразита в результате деления образует 24 ядра. Известно, что 3% 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	4656	5 баллов
2. Какие структуры позволяют определить малярийному плазмодию клетку, в которую необходимо проникнуть?		
2	Отсутствие Отсутствие ядра, гемоглобин у клетки Апикальный комплекс (у малярийного плазмодия), апикопласт	1 балл
3. Назовите среду обитания малярийного плазмодия.		
3	Организованная, внутриклеточная	1 балл
4. Назовите способ передачи малярийного плазмодия от одного организма к другому.		
4	Со слюной насекомого-переносчика (сленгательно- ного хозяина) комара.	1 балл
5. При моделировании условий развития малярийного плазмодия какую концентрацию солей NaCl вы будете использовать и почему?		
5	Поскольку концентрация солей NaCl внутри организма человека = 0,9%, то именно такую концентрацию необходимо поддерживать в эк- сперименте моделировании.	1 балл
6. У малярийного плазмодия шизогония, в отличие от копуляции протекает при более низкой температуре и почему?		
6	Данные процессы протекают в различных ор- ганизмах, температура которых также от- личается. $\Rightarrow$ шизогония протекает при более низкой температуре.	1 балл

59104

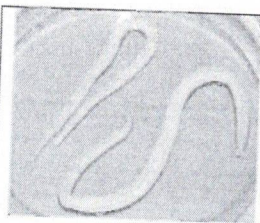
3.4	10 баллов		
Водоросли используют для изготовления заменителей крови, получения препаратов, предотвращающих свертывание крови и препаратов, способствующих выведению радиоактивных веществ из организма. Для поиска данных для разработки новых препаратов из водорослей вы исследуете улотрикс (Ulothrix).			
			
1. Укажите какого цвета и какие пигменты можно обнаружить в клетках улотрикса (Ulothrix). Укажите особенность строения структуры в которой располагаются пигменты.			
1	Хлорофилл а, в - зеленые Различные каротиноиды - красные Содержатся в мембранах хлоропластов	(хлорофилл содр. в гране) хлоропласты	2 балла 1
2. Какую функцию выполняют указанные вами пигменты в клетках улотрикса (Ulothrix)?			
2	Осуществление фотосинтеза, улавливание света		1 балл 1
3. В каком случае улотрикс будет синтезировать полезных для человека веществ больше? На небольшой глубине или на большой глубине? Ответ поясните.			
3	На небольшой, так как будет больше эрофети- вность фотосинтеза.		2 балла 1
4. Какое поколение улотрикса синтезирует полезные для человека вещества? Ответ поясните.			
4	Гаметофит, т.к. он имеет обильную по- крышку поверхности.		2 балла 1
5. Рассчитайте количество жгутиков у 100 гамет улотрикса.			
5	200		1 балл 1
6. Почему улотрикс относится к морскому фитобентосу? Какой набор хромосом содержат клетки слоевища улотрикса?			
6	Улотрикс - это многоклеточная водоросль, которая прикрепляется ко дну → фитобентос Слоевище - гаплоидный набор хромосом		2 балла 2

59104

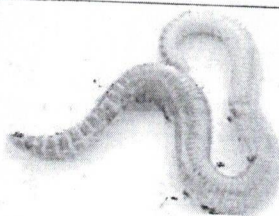
4.4	10 баллов
	
1. Проанализируйте представленную в задании иллюстрацию, и укажите к какому классу принадлежит представленное на нем животное.	
1	Головоногие моллюски (Cephalopoda) 2
2. Проанализируйте представленный в задании иллюстрацию, укажите тип кровеносной системы у представленного животного:	
2	Кровеносная система Есть несколько сердец 2
3. Проанализируйте представленный в задании иллюстрацию, укажите, какого цвета будет гемолимфа/кровь у представленного животного при «кровоотечении»:	
3	Голубая 2
4. Проанализируйте представленный в задании иллюстрацию, и назовите пигменты, определяющие цвет крови/гемолимфы у представленного животного:	
4	Гемоглобин Гемоглобин Гемоглобин 2
5. Укажите химический элемент, позволяющий пигменту крови/гемолимфы представленного на иллюстрации животного, переносить кислород.	
5	Мг-малый 2

5.4

10 баллов



1



2

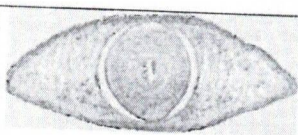


3

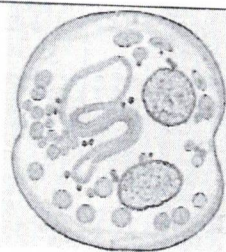


4

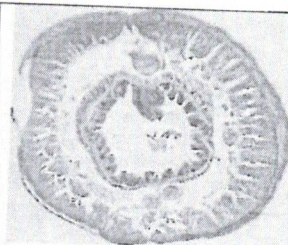
1. Проанализируйте представленный в задании выше фотоколлаж и рассмотрите гистологические препараты ниже. Укажите номер микрофотографии, которая могла бы соответствовать поперечному срезу животного под номером 2.



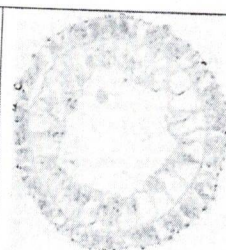
1



2



3



4

1

~~1~~

3

5

5 баллов

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

2

Легкие, трахеи, гортань

2 балла

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

3

4

1 балл

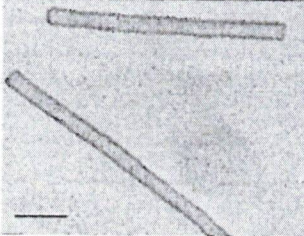
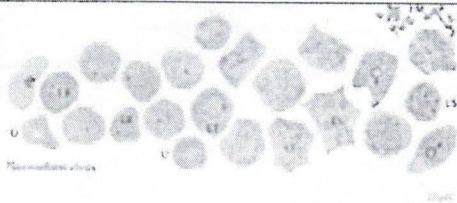
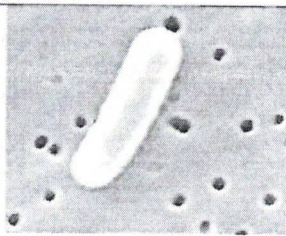
4. Рассчитайте количество молекул ДНК в клетке животного под номером 4 в период профазы и анафазы митоза, если известно, что кариотип животного равен 6 хромосомам.

4

Профаза: 6 хромосом
Анафаза: 12 хромосом

2 балла

59104

6.4	10 баллов	
		
Вирус табачной мозаики	Малярийный плазмодий (Plasmodium vivax)	Кишечная палочка (Escherichia coli)
A	M	K

Перед Вами фотоколлаж с модельными объектами.

1. В Вашем распоряжении флуоресцентные красители специфически окрашивающие различные структуры. Один из них окрашивает ядро, другой рибосомы, третий муреин. 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	M	4 балла
	Краситель для рибосом	MK	
	Краситель для муреина	K	

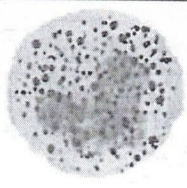
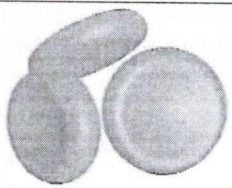
2. Укажите, для какого модельного объекта оптимальным параметром модели организма хозяина будет температура около 36 градусов. В ответе укажите букву/ы, которой/ыми обозначены эти модельные животные на фотоколлаже и объясните, чем обусловлена такая температура.

2	И, поскольку он обитает в организме человека, в клетках крови, где температура приблизительно такая. K, поскольку такие обитает в организме человека	4 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	И - малярийный плазмодий, как правило, встречается в тропических странах, Африке, Индии.	1 балл
	название заболевания и способ заражения этим заболеванием	Малярия. Способ заражения - укус комара (р. Anopheles), с его слюной малярийный плазмодий попадает в организм человека - человека.	1 балл

59104

7.4	10 баллов		
			
1	2	3	4

Вы проводите исследование на виртуальной модели человеческого организма. Характеристика модели - третья группа крови (B) и положительный резус фактор.

1. Назовите клетку, в которой должны располагаться белки, определяющие третью группу крови, и, напишите, под каким номером она представлена на иллюстрации?

1	Назовите клетку крови, в которой должны располагаться белки, определяющие третью группу крови?	Эритроцит	1 балл
	Напишите, под каким номером она представлена на иллюстрации	3	1 балл

2. Напишите все возможные генотипы модели с третьей группой крови (B) и положительным резус фактором?

2	$I^B i^0, Rh+$ $I^B I^B, Rh+$	2	2 балла
---	----------------------------------	---	---------

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

3	На мембране эритроцита	1	1 балл
---	------------------------	---	--------

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

4	на мембране	1	1 балл
---	-------------	---	--------

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

5	3 белка: B, 2 (агглютини), Rh+	2	2 балла
---	--------------------------------	---	---------

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

6	$I^{2p}, Rh-$ $I^{2p}, Rh+$	$III, Rh-$ $III, Rh+$	2	2 балла
---	--------------------------------	--------------------------	---	---------

8.4 10 баллов

Пациентка К., 38 лет, обратилась в женскую консультацию с жалобами на нарушение менструального цикла, невозможность забеременеть на протяжении 5-ти лет.

1	Изменения количества какого витамина может привести к данным симптомам?	К	1 балл
	Биохимический анализ определит, что количество витамина по сравнению с нормой...	Уменьшено	1 балл
	Для полноценного всасывания этого витамина нужен ли жиродержащий компонент?	Да	1 балл
	почему?	Этот витамин относится к группе жирорастворимых витаминов.	1 балл
	Где происходит всасывание этого витамина в ЖКТ?	Двенадцатый кишечник	1 балл

2. Охарактеризуйте половую систему пациентки К.

2	Где происходит образование женской половой клетки?	Фолликулярный эпителий	1 балл
	Что такое овуляция?	Выход созревшей яйцеклетки из фолликула	1 балл
	Где происходит имплантация?	Стенка матки, эндометрий	1 балл
	Где происходит оплодотворение?	Фаллопиева труба	1 балл
	Где в женской половой системе происходит процесс дробления до 8-ми бластомеров?	Матка	1 балл

59104

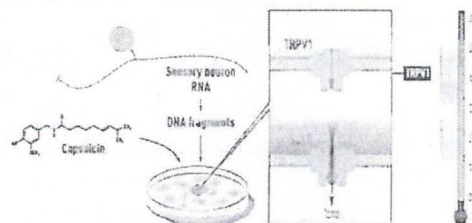
9.4 10 баллов

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 2002 году были опубликованы статья от команды Дэвида Джулиуса и статья Ардема Патапутяна где сообщалось об открытии рецептора TRPM8, чувствительного к ментолу и к низким температурам (ниже 25°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 G, из которого выделили капсаицин, взаимодействующий с рецептором TRPM8.

1	Перец Красный (чили)	1 балл
---	----------------------	--------

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

2	Белок	1 балл
---	-------	--------

3. Каковую структуру и где в клетке формирует TRPV1?

3	Канал в мембране клетки	2 балла
---	-------------------------	---------

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

4	Кора головного мозга, таламус	2 балла
---	-------------------------------	---------

5. Какой эффект можно ожидать при воздействии антагониста рецептора TRPM8?

5	Отсутствие изменения потенциала в мембране клетки ⇒ отсутствие ощущения	1 балл
---	---	--------

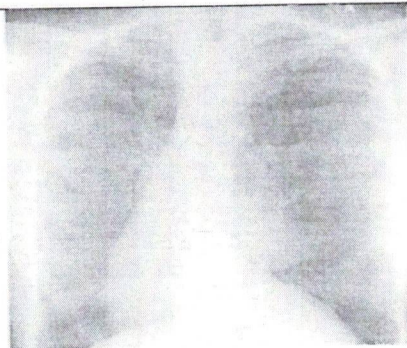
6. Для клеток растения G характерна различная плоидность. Допустим, что зигота растения G имела 68 хромосом. Определите количество хромосом в других клетках растения G

6	клетка перикарпа	68	1 балл
	клетки эндосперма	102	1 балл
	спермий	34	1 балл

59 104

10.4 10 баллов

У новорожденного Ф. обнаружено правостороннее расположение сердца.



1. Сколько камер сердца, и, какое количество сосудов, отходящих от сердца у новорожденного Ф.?

1	Камер сердца	4	1 балл
	Количество сосудов, отходящих от сердца	3	1 балл

2. Назовите сосуды, отходящие от сердца новорожденного Ф.?

2	Левая дуга аорты 2 почечные артерии	2	2 балла
---	--	---	---------

3. Из какого зародышевого листка образуются сердце и отходящие от него сосуды?

3	Из какого зародышевого листка образуется сердце?	Мезодерма	1 балл
	Из какого зародышевого листка образуются сосуды?	Мезодерма	1 балл

4. Как элементы скелета защищают сердце?

4	Рёбра + грудина образуют грудную клетку, которая участвует в поддержании органа, а также создают механическую защиту, амортизируют внешние удары	3	3 балла
---	--	---	---------

5. Как называется эмбриональная перестройка изменяющая место положения органа?

5	Гастрულიция и спланхуляция	1	1 балл
---	----------------------------	---	--------

59 104