

Всероссийская Сеченовская олимпиада школьников по биологии 2024-2025г.

9 класс

Результаты проверки

7	5	10	8	8	8	10	2	3	7
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Сумма баллов		68			Подпись				

1.4	10 баллов	
Вы приобрели 100 половозрелых самок Дафний - <i>Daphnia pulex</i> и планируете их размножить 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	неполный	1 балл
2. Назовите среду, необходимую для развития яиц.		
2	Водная среда	1 балл
3. Перечислите все стадии развития <i>Daphnia pulex</i> , начиная с яйца.		
3	яйцо → личинка → молодая дафния → половозрелая дафния	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	8000 половозрелых <i>Daphnia pulex</i> 4900 половозрелых <i>Daphnia pulex</i> .	5 баллов
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	200 антеннул	2 балла

59130

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	58600 - в клетках ^{крови} человека всего 55842 - в плазме крови ответ: 55842 клеток	5 баллов
2. Какие структуры позволяют определить малярийному плазмодию клетку, в которую необходимо проникнуть?		
2	хеморецепторы	1 балл
3. Назовите среду обитания малярийного плазмодия.		
3	организменная	1 балл
4. Назовите способ передачи малярийного плазмодия от одного организма к другому.		
4	трансмиссивный (при сосании крови комаром, через его слюну)	1 балл
5. При моделировании условий развития малярийного плазмодия какую концентрацию солей NaCl вы будете использовать и почему?		
5	0,9%, так как при такой концентрации не будет происходить плазмолиза и цитолиза клеток. Это изотонический раствор. Помимо этого не будет происходить гемолиза эритроцитов.	1 балл
6. У малярийного плазмодия шизогония, в отличие от копуляции протекает при более низкой температуре и почему?		
6	Шизогония - это митотическое деление клетки, оно не требует специализированных температурных условий, в отличие от копуляции - половая размножение, требующее более высокой температуры для оплодотворения. Таким образом оплодотворение протекает в теле малярийного комара малярийного комара, температура которого отличается отличается от человеческой.	1 балл

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	1. зеленого 2. хлорофилл а и б 3. располагаются в двумембранном хлоропласте, имеющем тиллакоиды, объединенные в срезы. гранки	2 балла
---	---	---------

2. Какую функцию выполняют указанные вами пигменты в клетках улотрикса (Ulothrix)?

2	хлорофилл а и б будут улавливать и ограничивать зеленые лучи солнца, что способствует осуществлению процесса фотосинтеза	1 балл
---	--	--------

3. В каком случае улотрикс будет синтезировать полезных для человека веществ больше? На небольшой глубине или на большой глубине? Ответ поясните.

3	На небольшой глубине, так как зеленые лучи коротковолновые и не будут проникать на большую глубину.	2 балла
---	---	---------

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

4	гаметоидное поколение, улотрикс в этом поколении синтезирует кислород (в процессе фотосинтеза) и его тело предназначено для размножения	2 балла
---	---	---------

5. Рассчитайте количество жгутиков у 100 гамет улотрикса.

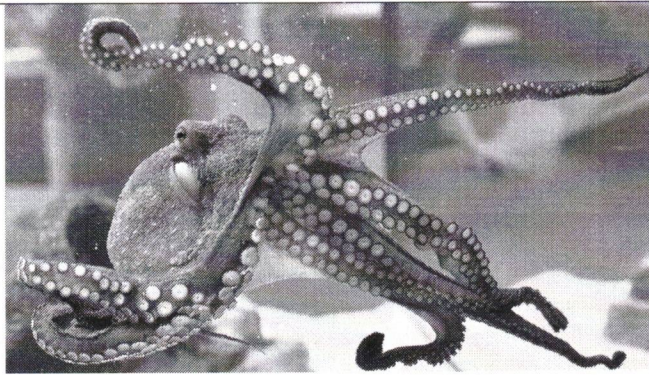
5	200	1 балл
---	-----	--------

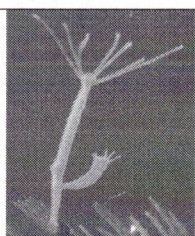
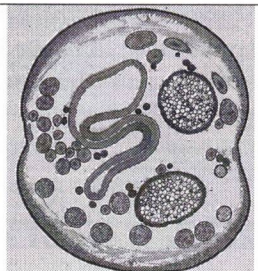
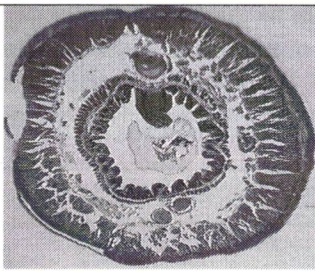
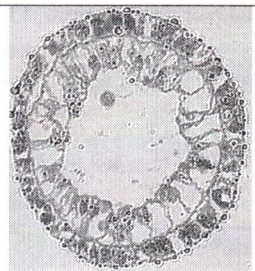
6. Почему улотрикс относится к морскому фитобентосу? Какой набор хромосом содержат клетки слоевища улотрикса?

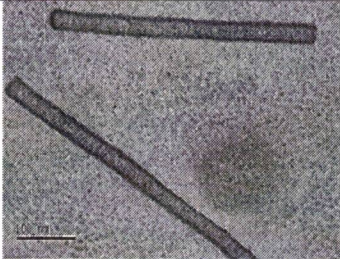
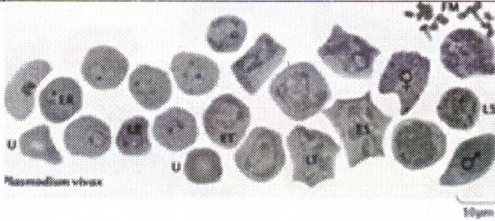
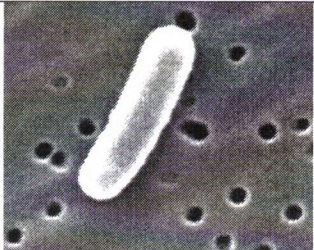
6	2) n-набор хромосом (гаметоидный) 1) так как это донный морской организм, растительный, не способный к самостоятельному передвижению.	2 балла
---	--	---------

Прикреплен к морскому дну!

59130

4.4	10 баллов	
		
	1. Проанализируйте представленную в задании иллюстрацию, и укажите к какому классу принадлежит представленное на нем животное.	
1	Головоногие моллюски 2	2 балла
	2. Проанализируйте представленный в задании иллюстрацию, укажите тип кровеносной системы у представленного животного:	
2	полузамкнутая кровеносная система, так как кровь частично будет изливаться в полости тела 2	2 балла
	3. Проанализируйте представленный в задании иллюстрацию, укажите, какого цвета будет гемолимфа/кровь у представленного животного при «кровотечении»:	
3	синяя 2	2 балла
	4. Проанализируйте представленный в задании иллюстрацию, и назовите пигменты, определяющие цвет крови/гемолимфы у представленного животного:	
4	актоцианы	2 балла
	5. Укажите химический элемент, позволяющий пигменту крови/гемолимфы представленного на иллюстрации животного, переносить кислород.	
5	медь (Cu) 2	2 балла

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	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, трахея, гортань, глотка личинка - легкие, гортань, трахея, глотка половозрелая особь: глотка, трахея, гортань, легкие	2 балла 1	
3. Укажите, под каким номером представлено животное, относящееся одновременно к первичноротым и ацеломическим животным?			
3	1 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 - 12 молекул ДНК анафаза - 12 молекул ДНК	2 балла 2	

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.

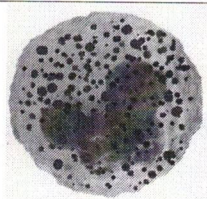
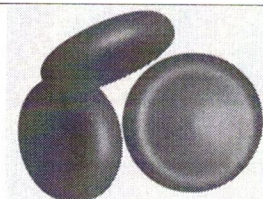
1	Краситель для ядра	M	4 балла
	Краситель для рибосом	K; M	
	Краситель для муреина	K	

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	1. K M M M 2. Кишечная палочка разживает в толстом кишечнике человека, чья нормальная температура - 36°. Для этой бактерии это оптимальная среда существования.	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	малярийный плазмодий, в Африке	1 балл
	название заболевания и способ заражения этим заболеванием	малярия, трансмиссивный	1 балл

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 клетки 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	$I^B I^O Rh+ Rh+$ $I^B I^B Rh+ Rh+$ $I^B I^O Rh+ Rh-$ $I^B I^B Rh+ Rh-$	2 балла
---	--	---------

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

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

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

4	в цитоплазме	1 балл
---	--------------	--------

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

5	агглютиногены B ; белок Rh+ агглютинины A ; агглютинины резус фактор 3 белка	2 балла
---	---	---------

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

6	можно переливать кровь I группы ; III группы с положительным и отрицательным резус фактором.	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?	витамины X	1 балл
	Биохимический анализ определит, что количество витамина по сравнению с нормой...	понижилось	1 балл
	Для полноценного всасывания этого витамина нужен ли жиродержащий компонент?	жир да	1 балл
	почему?	это жирорастворимые витамины	1 балл
	Где происходит всасывание этого витамина в ЖКТ?	в тонком кишечнике	1 балл

2. Охарактеризуйте половую систему пациентки К.

2	Где происходит образование женской половой клетки?	в стволых клетках	1 балл
	Что такое овуляция?	раз в месяц происходит выброс яйцеклетки	1 балл
	Где происходит имплантация?	в матке в эндометрий	1 балл
	Где происходит оплодотворение?	в влагалище	1 балл
	Где в женской половой системе происходит процесс дробления до 8-ми бластомеров?	в матке в яйцеклетке	1 балл

9.4

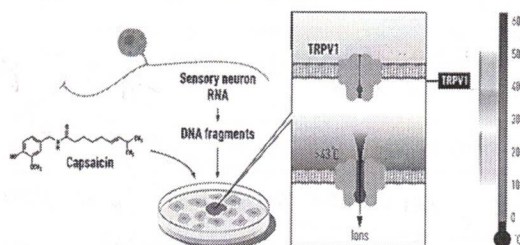
10 баллов

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	спаржа лекарственная	1 балл
---	----------------------	--------

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

2	термочувствительные термоактивируемые	1 балл
---	---------------------------------------	--------

3. Какую структуру и где в клетке формирует TRPV1?

3	первичная структура - в рибосомах на шероховатом ЭПС вторичная структура - в комплексе Гольджи	2 балла
---	---	---------

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

4	в промежуточном мозге; 1) связанные с химическим стимулом - в таламической зоне в гипоталамусе 2) повышенной температуры - в гипоталамусе таламической зоны	2 балла
---	---	---------

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

5	закрывание мембранных каналов	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

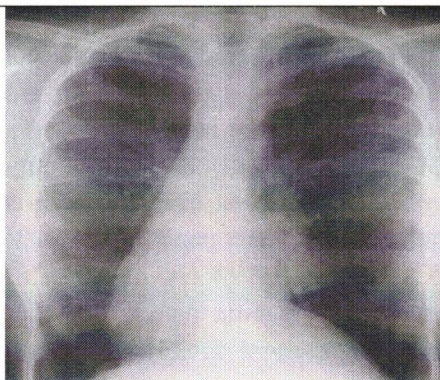
6	клетка перикарпа	68	1 балл
	клетки эндосперма	102	1 балл
	спермий	34	1 балл

109 130

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	15	1 балл
	Количество сосудов, отходящих от сердца	8	05	1 балл

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

2	аорта; легочная артерия; и приносящих легочных вен; задняя полая вена и передняя полая вена	25	2 балла
---	---	----	---------

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

3	Из какого зародышевого листка образуется сердце?	мезодерма (мезенхима) (мезодермального)	1 балл
	Из какого зародышевого листка образуются сосуды?	мезодермальной происхождения	1 балл

4. Как элементы скелета защищают сердце?

4	грудины и ребра защищают и стабилизируют сердце. в грудной полости, сохраняется постоянная давление. внутри этой полости.	25	3 балла
---	---	----	---------

5. Как называется эмбриональная перестройка изменяющая место положения органа?

5	эктоперия. торсион	05	1 балл
---	--------------------	----	--------