

Всероссийская Сеченовская олимпиада школьников по биологии 2024-2025г.

9 класс

Результаты проверки

8	9	7	10	8	8	7	5	6	5
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Сумма баллов		53		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	С НЕПОЛНЫМ ПРЕВРАЩЕНИЕМ	1 балл
2. Назовите среду, необходимую для развития яиц.		
2	ВОДНАЯ	1 балл
3. Перечислите все стадии развития <i>Daphnia pulex</i> , начиная с яйца.		
3	ЯЙЦО - ЛИЧИНКА - ПОЛОВОЗРЕЛАЯ ОСОБЬ	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	$100 \cdot 80 = 8000$	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	$2 \cdot 100 = 200$	2 балла

59143

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	$100 \cdot 24 = 2400$ $2400 \cdot 0,03 = 72$ $2400 - 72 = 2328$ $2328 \cdot 24 = 55872$ $55872 + 72 = 55944$
2. Какие структуры позволяют определить малярийному плазмодию клетку, в которую необходимо проникнуть?	
2	ХЕМОРЕЦ, ЕПТОРЫ
3. Назовите среду обитания малярийного плазмодия.	
3	ОРГАНИЗМЕННАЯ
4. Назовите способ передачи малярийного плазмодия от одного организма к другому.	
4	ЧЕРЕЗ УКУС НАСЕКОМЫХ
5. При моделировании условий развития малярийного плазмодия <u>какую концентрацию солей NaCl</u> вы будете использовать и почему?	
5	КАК В КРОВИ ПРОМЕЖУТОЧНОГО ХОЗЯИНА ДЛЯ ИМИТАЦИИ ЕГО ЕСТЕСТВЕННОЙ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ В КОТОРОЙ ОН РАЗВИВАЕТСЯ
6. У малярийного плазмодия шизогония, в отличие от копуляции протекает при более низкой температуре и почему?	
6	

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	ЗЕЛЁНЫЙ ХЛОРОФИЛЛ А В МЕМБРАННОМ ОРГАНОИД С СОБСТВЕННЫМИ РИБОСОМАМИ И ДНК	2 балла 1
---	--	--------------

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

2	ФОТОСИНТЕЗ	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 ГЛУБИНЕ Т.К. ХЛОРОФИЛЛ >ЭФФЕКТИВЕН НА НЕБОЛЬШОЙ ГЛУБИНЕ	2 балла 1-1
---	---	----------------

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

4	ГАМЕТОФИТ	2 балла 1
---	-----------	--------------

5. Рассчитайте количество жгутиков у 100 гамет улотрикса.

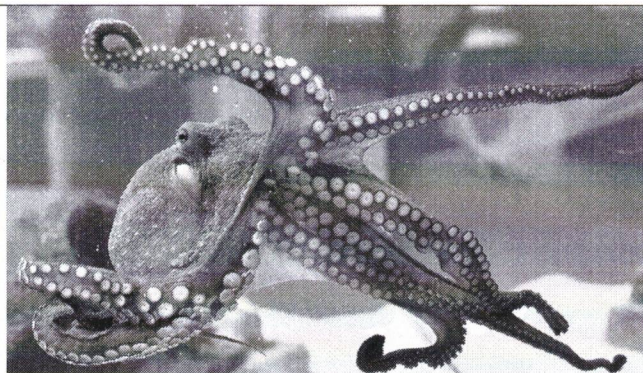
5	$2 \cdot 100 = 200$	1 балл 1
---	---------------------	-------------

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

6	Т.К. ВЕДЁТ ПРИКРЕПЛЁННЫЙ К ОДНУ ОБРАЗ ЖИЗНИ 2n2c	2 балла 1
---	---	--------------

59143

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	НЕЗАМКНУТАЯ 2	2 балла
---	------------------	---------

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

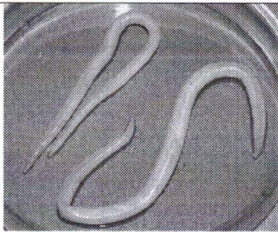
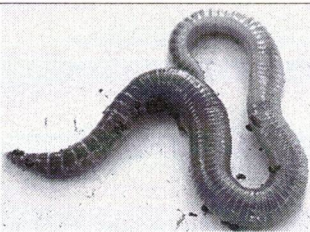
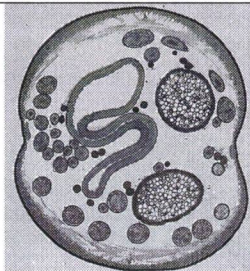
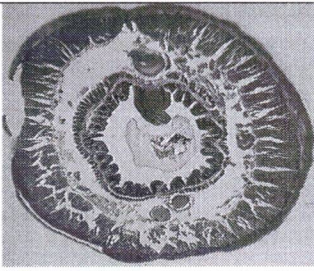
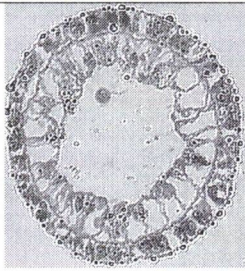
3	ГЕМОЦИАНИН СИНЯЯ 2	2 балла
---	-------------------------------------	---------

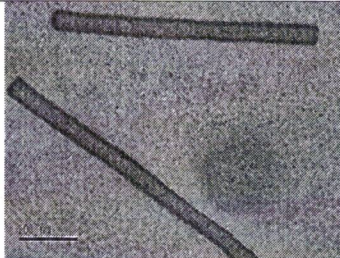
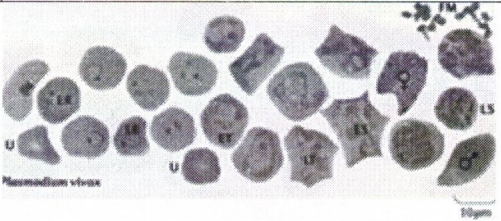
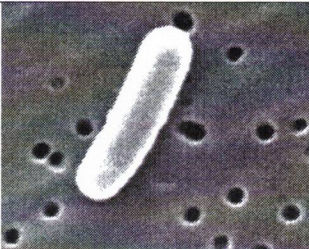
4. Проанализируйте представленный в задании иллюстрацию, и назовите пигменты, определяющие цвет крови/гемолимфы у представленного животного:

4	ГЕМОЦИАНИН 2	2 балла
---	-----------------	---------

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

5	МЕДЬ 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	ТРАХЕЯ, ЛЁГКИЕ	2	2 балла
3. Укажите, под каким номером представлено животное, относящееся одновременно к первичноротым и ацеломическим животным?			
3	2		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	$6 \cdot 2 = 12$ - профазы $6 \cdot 2 \cdot 2 = 24$ - анафазы	1	2 балла

6.4	10 баллов	
		
Вирус табачной мозаики	Малярийный плазмодий (Plasmodium vivax)	Кишечная палочка (Escherichia coli)
А	М	К

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	М	4 балла
	Краситель для рибосом	М К	
	Краситель для муреина	А К	

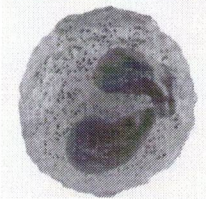
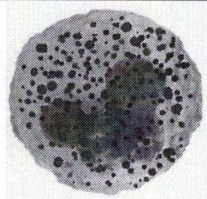
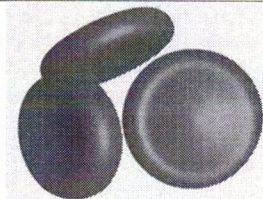
2. Укажите, для какого модельного объекта оптимальным параметром модели организма хозяина будет температура около 36 градусов. В ответе укажите букву/ы, которой/ыми обозначены эти модельные животные на фотоколлаже и объясните, чем обусловлена такая температура.

2	А - ВИРУСЫ ПРИ ТАКОЙ ТЕМПЕРАТУРЕ УСТОЙЧИВЫ К - ИМИТАЦИЯ ° КИШЕЧНИКА (≈)	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 ВСТРЕЧАЕТСЯ В А В АФРИКЕ	1 балл
	название заболевания и способ заражения этим заболеванием	МАЛЯРИЯ - ЧЕРЕЗ УКУС НАСЕКОМЫХ	1 балл

--	--	--	--	--

7.4	10 баллов				
					
	1	2	3	4	

Вы проводите исследование на виртуальной модели человеческого организма. Характеристика модели - третья группа крови (В) 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 ЭРИТРОЦИТ	1 балл
	Напишите, под каким номером она представлена на иллюстрации	3	1 балл

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

2		2 балла
---	--	---------

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

3	В МЕМБРАНЕ (НА ЕЁ ПОВЕРХНОСТИ)	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	2 БЕЛКА. 1 БЕЛОК ГРУППЫ КРОВИ, 1-РЕЗУС	2 балла
---	--	---------

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

6	1 ГРУППА РЕЗУС ± 3 ГРУППА РЕЗУС ±	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?	Е	1 балл
	Биохимический анализ определит, что количество витамина по сравнению с нормой...	МАЛО	1 балл
	Для полноценного всасывания этого витамина нужен ли жирорастворимый компонент?	ДА	1 балл
	почему?	ОН ЖИРРАСТВОРИМЫЙ	1 балл
	Где происходит всасывание этого витамина в ЖКТ?	ТОНКИЙ КИШЕЧНИК	1 балл

2. Охарактеризуйте половую систему пациентки К.

2	Где происходит образование женской половой клетки?	МАТКА	1 балл
	Что такое овуляция?	ПРОЦЕСС ОБРАЗОВАНИЯ ЯЙЦЕКЛЕТКИ	1 балл
	Где происходит имплантация?	МАТКА	1 балл
	Где происходит оплодотворение?	ВАГИНА	1 балл
	Где в женской половой системе происходит процесс дробления до 8-ми бластомеров?	МАТКА	1 балл

--	--	--	--	--

9.4

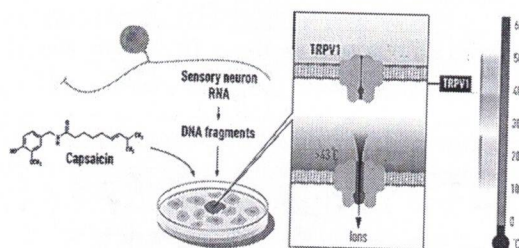
10 баллов

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	ПЕРЕЦ КРАСНЫЙ	1 балл
---	---------------	--------

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

2	БЕЛОК	1 балл
---	-------	--------

3. Какую структуру и где в клетке формирует TRPV1?

3	РЕЦЕПТОР НА МЕМБРАНЕ	2 балла
---	----------------------	---------

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

4	ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ МОЗГ - ТАЛАМУС	2 балла
---	------------------------------	---------

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

5	ЧУВСТВО ХОЛОДА ТЕПЛА	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

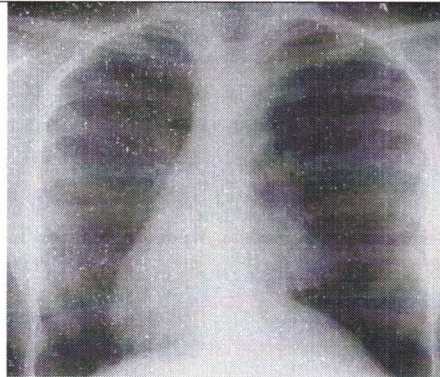
6	клетка перикарпа	$68 \cdot \frac{3}{2} = 102$	1 балл
	клетки эндосперма	$68 \cdot \frac{3}{2} = 102$	1 балл
	спермий	$\frac{68}{2} = 34$	1 балл

59143

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	6	1 балл

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

2	✓ ЛЕВЫЙ ГОРЧАЯ АРТЕРИЯ, ЛЕГОЧНАЯ ВЕНА, СОЛННАЯ АРТЕРИЯ, ЯРЕМНАЯ ВЕНА, НИЖНЯЯ ПОЛАЯ ВЕНА, НИЖНЯЯ ПОЛАЯ АРТЕРИЯ ✓ <i>Aorta</i>	2 балла
---	---	---------

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

3	Из какого зародышевого листка образуется сердце?	НЕ 3 15	1 балл
	Из какого зародышевого листка образуются сосуды?	2	1 балл

4. Как элементы скелета защищают сердце?

4	РЕБРА, ГРУДИНА 2	3 балла
---	--------------------------------	---------

5. Как называется эмбриональная перестройка изменяющая место положения органа?

5		1 балл
---	--	--------