

Всероссийская Сеченовская олимпиада школьников по биологии 2024-2025г.

9 класс

Результаты проверки

10	8	7	10	9	5	8	5	9	7
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Сумма баллов		78.5		Подпись					

1.4	10 баллов		
Вы приобрели 100 половозрелых самок <u>Дафний</u> - <u>Daphnia pulex</u> и планируете их размножать в стабильных благоприятных условиях. Известно, что период необходимый для развития яйца <u>Daphnia pulex</u> составляет 4 дня, через 10 дней новые особи достигают половой зрелости. Каждая особь может одновременно <u>откладывать 80 яиц</u>. Самки после откладки яиц погибают.			
1. Назовите тип развития <u>Daphnia pulex</u> .			
1	прямое (нет метаморфозных стадий)		1 балл
2. Назовите среду, необходимую для развития яиц.			
2	ВОДНАЯ		1 балл
3. Перечислите все стадии развития <u>Daphnia pulex</u> , начиная с яйца.			
3	яйцо $\rightarrow$ молодая особь $\xrightarrow[\text{развитие}]{\text{рост}}$ взрослая (половозрелая) особь		1 балл
4. Рассчитайте количество половозрелых <u>Daphnia pulex</u> , которое будет в вашем распоряжении через 10 дней после покупки животных. Погрешностью на гибель животных в процессе развития пренебречь.			
4	(Всего 100 особей, каждая даст по 80 яиц $\Rightarrow$ 8000 яиц) $100 \cdot 80 = 8000 \text{ шт.}$ ↓ разовьются до 8000 половозрелых особей		5 баллов
5. Рассчитайте, какое количество <u>антеннул</u> для исследования будет в вашем распоряжении, если вы их получили от <u>100 половозрелых особей Daphnia pulex</u> . Погрешностью на потери при выполнении этапа пренебречь.			
5	у каждой дафнии имеется 1 пара антеннул. $2 \cdot 100 = 200 \text{ шт.}$		2 балла

59122

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	$1) 100 \cdot 24 = 2400 \text{ шт.} \rightarrow \text{после 1 деления}$ $2) 2400 \cdot 0,03 = 72 \text{ шт.} \rightarrow \text{превратятся в микро- и макрогаметоциты}$ $3) 2400 - 72 = 2328 \text{ шт.} \rightarrow \text{останутся на 2-ое деление}$ $4) 2328 \cdot 24 = 55872 \text{ шт.}$ $5) 55872 + 72 = 55944 \rightarrow \text{всего}$	5 баллов 55
---	--	----------------

2. Какие структуры позволяют определить малярийному плазмодию клетку, в которую необходимо проникнуть?

2	специальными в-вами / факторами $\hookrightarrow$ по специальным рецепторам на мембране эритроцита (кн, антигенов)	1 балл 15
---	---	--------------

3. Назовите среду обитания малярийного плазмодия.

3	организменная	1 балл 15
---	---------------	--------------

4. Назовите способ передачи малярийного плазмодия от одного организма к другому.

4	трансмиссивный	1 балл 15
---	----------------	--------------

5. При моделировании условий развития малярийного плазмодия какую концентрацию солей NaCl вы будете использовать и почему?

5	Рабочий р-р: $\omega(\text{NaCl}) = 0,4\%$ 0,9% Создаётся примерно такая же концентрация NaCl, как и в крови. $\hookrightarrow$ место обитания данного паразита	1 балл 05
---	---	--------------

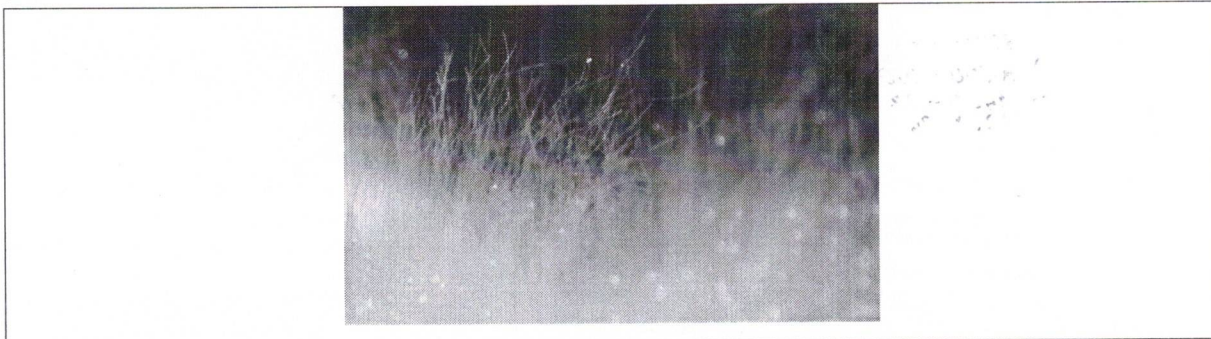
6. У малярийного плазмодия шизогония, в отличие от копуляции протекает при более низкой температуре и почему?

6	шизогония - нест естественное деление. Вероятно, это приспособление к разноместности	1 балл 05
---	--	--------------

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	а и в хлорофиллы, зелёное каротиноиды (разной окраски, например - каротин)	2 балла 15
---	--	---------------

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

2	фотосинтез	1 балл 15
---	------------	--------------

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 данное типе водоросли способны накапливать каротиноиды	2 балла 25
---	--	---------------

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

4	гаметофит	2 балла 15
---	-----------	---------------

5. Рассчитайте количество жгутиков у 100 гамет улотрикса.

5	у зелёных водорослей 4 жгутика $\Rightarrow 4 \cdot 100 = 400$ шт.	1 балл 15
---	---	--------------

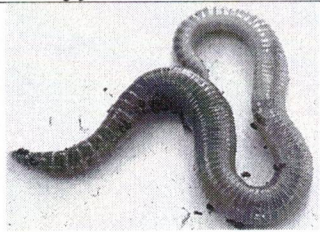
6. Почему улотрикс относится к морскому фитобентосу? Какой набор хромосом содержат клетки слоевища улотрикса?

6	п.д., т.к. обитает в морях и ведёт прикрепленный образ жизни	2 балла 25
---	--	---------------

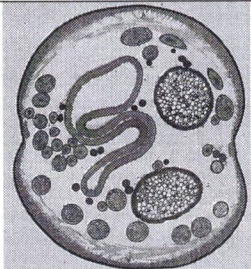
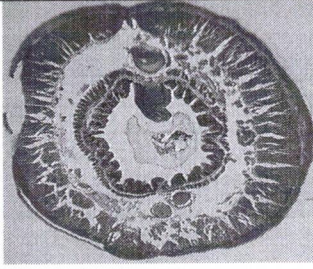
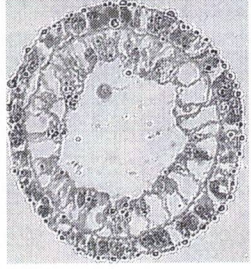
59122

5.4	10 баллов
-----	-----------

Амфиокета

			
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	55	5 баллов
---	---	----	----------

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

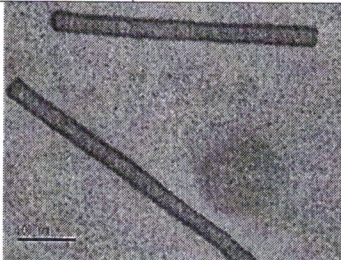
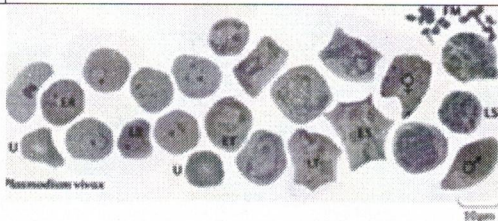
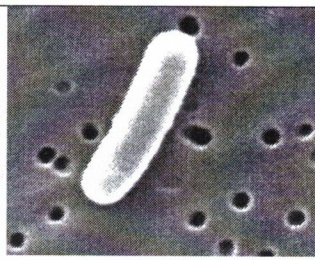
2	В легких (там, где вылезает из трохогенит мшьяка)	15	2 балла
---	---	----	---------

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

3	4	15	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 митоза: 12 молекул ДНК (2n4c) Анафаза митоза: 12 молекул ДНК (4n4c)	25	2 балла
---	---	----	---------

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.

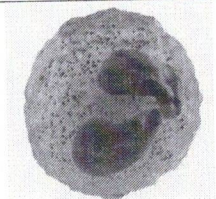
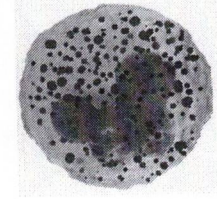
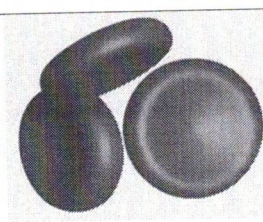
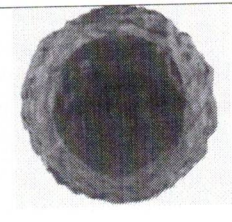
1	Краситель для ядра	M	4 балла
	Краситель для рибосом	AMK	
	Краситель для муреина	K	

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	36 °C - температура, в которой паразитирует домашний организм, эта температура оптимальна для размножения паразита - кишечной палочки. (K) (E. coli)	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	Кишечная палочка (E. coli)	1 балл
	название заболевания и способ заражения этим заболеванием	Дизентерия (с продуктами питания, при приеме пищи грязными руками)	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 (красное кровяное тельце)	1 балл 15
	Напишите, под каким номером она представлена на иллюстрации	3	1 балл 15

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

2	$I^B I^B Rh^+ Rh^-$ $I^B I^O Rh^+ Rh^-$ $I^B I^B Rh^+ Rh^+$ $I^B I^O Rh^+ Rh^+$	2 балла 25
---	--	---------------

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

3	на поверхности (мембране) эритроцита	1 балл 15
---	--------------------------------------	--------------

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

4	на поверхности (мембране) эритроцитов	1 балл 15
---	---------------------------------------	--------------

5. Сколько и какие белки, определяющие группу крови и резус фактор можно определить у данного модельного организма? (III, Rh^+)

5	на мембране эритроцита можно обнаружить агглютинирующий тип B , агглютинируемый тип A и Rh^+ .	2 балла 15
---	--	---------------

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

6	I и III группу крови с любым резус фактором $I^O I^O Rh^-$ I, Rh^+ I, Rh^- III, Rh^+ и III, Rh^-	2 балла 25
---	---	---------------

15 9 122

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?	В 0	1 балл
	Биохимический анализ определит, что количество витамина по сравнению с нормой...	повышено 1	1 балл
	Для полноценного всасывания этого витамина нужен ли жирорастворимый компонент?	нет 0	1 балл
	почему?	Потому что этот витамин НЕ является жирорастворимым, он водорастворим. 0	1 балл
	Где происходит всасывание этого витамина в ЖКТ?	В тонком кишечнике 1	1 балл

2. Охарактеризуйте половую систему пациентки К.

2	Где происходит образование женской половой клетки?	в яичнике 1	1 балл
	Что такое овуляция?	процесс выхода яйцеклетки из яичника 1	1 балл
	Где происходит имплантация?	в стенке матки 1	1 балл
	Где происходит оплодотворение?	в матке 0	1 балл
	Где в женской половой системе происходит процесс дробления до 8-ми бластомеров?	в стенке матки 0	1 балл

9.4

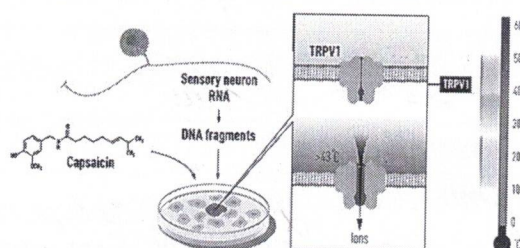
10 баллов

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	<u>мята перечная</u>	1 балл
---	----------------------	--------

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

2	<u>белки</u>	1 балл
---	--------------	--------

3. Какую структуру и где в клетке формирует TRPV1?

3	<u>белковая канал (пропускной), в плазматической мембране</u>	2 балла
---	---	---------

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

4	<u>предположительно мозг, телешная зона, кора больших полушарий</u>	2 балла
---	---	---------

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

5	<u>с агонистом - формируются ощущения, с антагонистом - блокируется чувствительность к механическим и температурным стимулам</u>	1 балл
---	--	--------

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

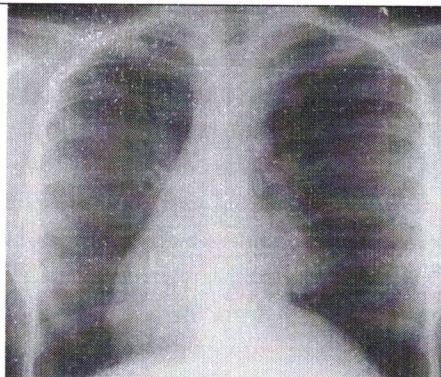
6	клетка перикарпа	2n	68	1 балл
	клетки эндосперма	3n	102 102	1 балл
	спермий	n	34	1 балл

59 122

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	1.5	1 балл
	Количество сосудов, отходящих от сердца	9	0.5	1 балл

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

2	1) Аорта 2) Лёгочная ствол 3) Лёгочные артерии (х2) 4) Лёгочные вены (х4) 5) Верхняя и нижняя полая вены	у новорожденного соединена Боттиновым протоком	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 образуют "защитную клетку" в которой находятся лёгкие и сердце. + грудная + гр. отр. позвоночника...	3 балла
---	---	---------

5. Как называется эмбриональная перестройка изменяющая место положения органа?

5	↪ вообще, изменение оси сердца связано с образом жизни (спортсменов) и весом человека (бразил, аргентина)	1 балл
---	--	--------

Гетеротопия
Декстрокардия

--	--	--	--	--