

Всероссийская Сеченовская олимпиада школьников по биологии 2024-2025г.

9 класс

Результаты проверки

5	2	8	8	7	7	5	6	7	7
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Сумма баллов		62		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	1 балл
		1	1 балл
2.	Назовите среду, необходимую для развития яиц.	2	1 балл
		2	1 балл
3.	Перечислите все стадии развития <i>Daphnia pulex</i> , начиная с яйца.	3	1 балл
		3	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	5 баллов
		4	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 балла
		5	2 балла

59135

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 ядро $\rightarrow$ 1 организм, это при 1 делении $\Rightarrow$ при 2 делениях $\Rightarrow$ $(100 \text{ кл. - ок.} \cdot 24 \text{ ядра}) \cdot 2 \text{ дел. - ит} = 4800 \text{ кл. - ок. ПЛАЗМОДИЯ}$
2	отсутствие ядра и наличие шобуты гемоглобина $\rightarrow$ характеристики эритроцита, куда проникает плазмодий
3. Назовите среду обитания малярийного плазмодия.	
3	организменная среда обитания
4. Назовите способ передачи малярийного плазмодия от одного организма к другому.	
4	трансмиссивный. Через укус насекомого $\rightarrow$ к москита. Укус кошки человека.
5. При моделировании условий развития малярийного плазмодия какую концентрацию солей NaCl вы будете использовать и почему?	
5	Низкую, т.к. pH крови — место развития малярийного плазмодия — щелочная или основная. Высокая концентрация солей в крови замедляет развитие плазмодия.
6. У малярийного плазмодия шизогония, в отличие от копуляции протекает при более низкой температуре и почему?	
6	при высоких температурах малярийный плазмодий не развивается.

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	Ulothrix <u>зелёного</u> цвета. Это состоит из ^{доказывает} содержание <u>хлорофилла</u> . Пигменты <u>находятся</u> в <u>хлоропластах</u> → <u>мастиды</u> .	2 балла 2
---	---	--------------

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

2	Функцию <u>ассимиляции</u> , или <u>ФОТОСИНТЕЗ</u> . <u>Перерабатывает</u> неорганические соединения в <u>органические</u> .	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 <u>небольшой</u> глубине, т.к. Ulothrix <u>содержит</u> ^{хлорофилл} <u>зеленый</u> пигмент, <u>который</u> <u>помогает</u> <u>спектру</u> <u>лучей</u> на <u>небольшой</u> <u>глубине</u> .	2 балла 2
---	---	--------------

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

4	<u>взрослое</u> поколение, т.к. Ulothrix <u>должен</u> <u>сформировать</u> <u>после</u> <u>в-ва</u> <u>в течение</u> <u>своей</u> <u>жизни</u> .	2 балла 2
---	--	--------------

5. Рассчитайте количество жгутиков у 100 гамет улотрикса.

5	200 жгутиков	1 балл 1
---	--------------	-------------

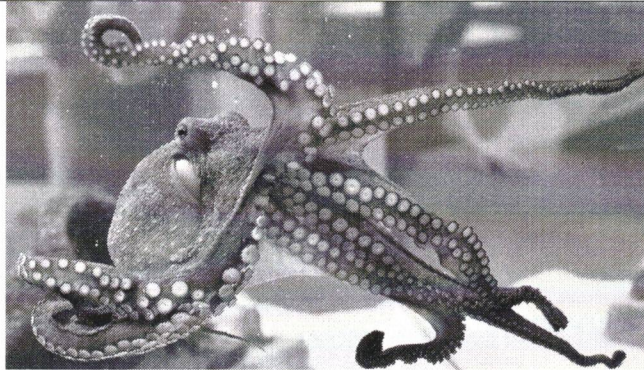
6. Почему улотрикс относится к морскому фитобентосу? Какой набор хромосом содержат клетки слоевища улотрикса?

6	потому что улотрикс <u>ведёт</u> <u>прикрепленный</u> <u>образ</u> <u>жизни</u> , ^{субстратный} <u>он</u> <u>фитобента</u> . Улотрикс <u>имеет</u> <u>гаплоидный</u> <u>набор</u> <u>хромосом</u> → (n)	2 балла 2
---	--	--------------

59135

4.4

10 баллов



1. Проанализируйте представленную в задании иллюстрацию, и укажите к какому классу принадлежит представленное на нем животное.

1	Головоногий моллюск.	2 балла
---	----------------------	---------

2. Проанализируйте представленный в задании иллюстрацию, укажите тип кровеносной системы у представленного животного:

2	незамкнутая К.С.	2 балла
---	------------------	---------

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

3	Гемолимфа / кровь будет темного цвета	2 балла
---	---------------------------------------	---------

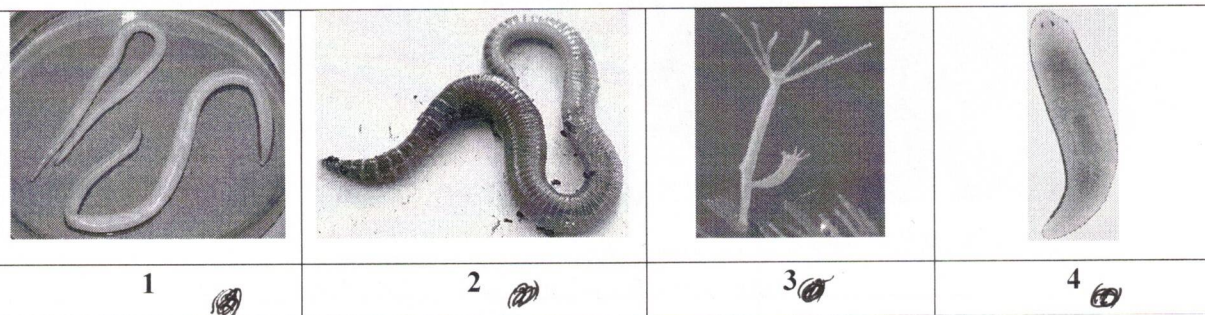
4. Проанализируйте представленный в задании иллюстрацию, и назовите пигменты, определяющие цвет крови/гемолимфы у представленного животного:

4	содержание ионов меди в крови определяет цвет крови/гемолимфы.	2 балла
---	--	---------

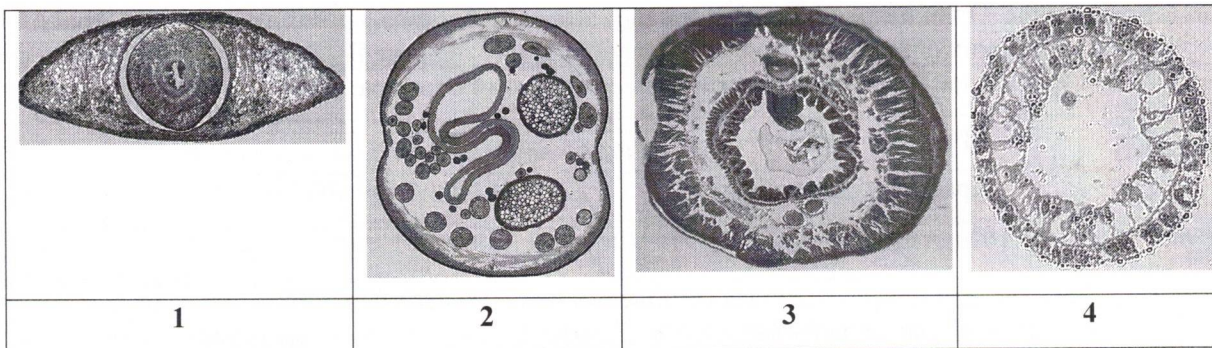
5. Укажите химический элемент, позволяющий пигменту крови/гемолимфы представленного на иллюстрации животного, переносить кислород.

5	ион меди позволяет переносить кислород	2 балла
---	--	---------

5.4 10 баллов



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	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	Это аскарида. Она располагается в отделах ТРУБЧАТЫХ д.с., то есть в <u>трахеях, бронхах</u>. => <u>взрослые особи</u>. Личинку можно обнаружить в <u>носошотке, в носовой полости</u>.	2 балла
---	--	---------

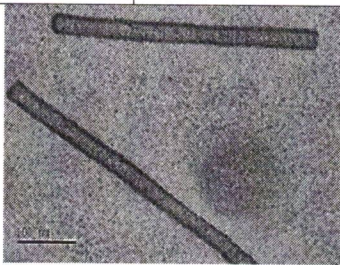
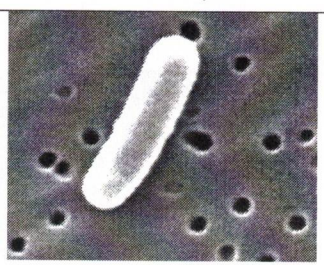
3. Укажите, под каким номером представлено животное, относящееся одновременно к первичноротым и ацеломическим животным?

3	3	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	в период Профазы → 12 молекул ДНК в период АНАФАЗЫ → 24 молекулы ДНК	2 балла
---	---	---------

Б 9 135

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	A	
	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	M → для протекания эффективной иммун.; K → поселяется в кишечнике хозяина, комфортная t° для размножения → 36°C	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	M → Малярийный плазмодий. Встречается в тропических странах и континентах (напр. Африка). Поражает эритроциты человека.	1 балл
	название заболевания и способ заражения этим заболеванием	Название → Малярия. Способ заражения → трансмиссивный.	1 балл

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?

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

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

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

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

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

$(0^+)^3 + \text{pyrany}$
 $(0^+)^1 + \text{pyrany}$
 ~~$(0^+)^2 + \text{pyrany}$~~

6	9	135	
---	---	-----	--

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 витамин	1 балл
	Биохимический анализ определит, что количество витамина по сравнению с нормой...	снизились	1 балл
	Для полноценного всасывания этого витамина нужен ли жирорастворимый компонент?	нет	1 балл
	почему?	т.к. всасывание происходит сразу в кровь	1 балл
	Где происходит всасывание этого витамина в ЖКТ?	в двенадцатиперстной кишке	1 балл

2. Охарактеризуйте половую систему пациентки К.

2	Где происходит образование женской половой клетки?	в яичниках	1 балл
	Что такое овуляция?	это процесс, когда женская половая клетка готова к оплодотворению. Выбрасывается гормон эстроген в кровь женщины.	1 балл
	Где происходит имплантация?	на стенке матки, когда зигота прикрепляется к стенке матки.	1 балл
	Где происходит оплодотворение?	в матке	1 балл
	Где в женской половой системе происходит процесс дробления до 8-ми бластомеров?	в маточной трубе	1 балл

9.4

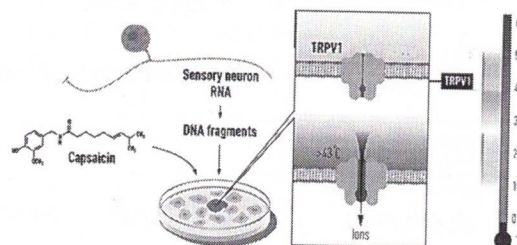
10 баллов

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	мята перечная	1 балл
---	---------------	--------

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

2	карбоксимы	1 балл
---	------------	--------

3. Какую структуру и где в клетке формирует TRPV1?

3	имеет белковую структуру и формирует белок - проводник в мембране ки-ки	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 больших полушариях головного мозга, в средней зоне	2 балла
---	--	---------

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

5	возбуждение прекратится	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

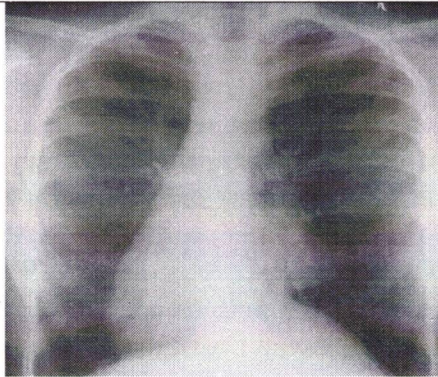
6	клетка перикарпа	68 хромосом (2n)	1 балл
	клетки эндосперма	102 хромосомы (3n)	1 балл
	спермий	34 хромосомы (n)	1 балл

69135

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 камеры (лев. н., лев. пред., пр. н., пр. пред.)	1 балл
	Количество сосудов, отходящих от сердца	2 сосуда (аорта, легочная артерия)	1 балл

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

2	аорта (от лев. желудочка) легочная артерия (от прав. желудочка)	2 балла
---	--	---------

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

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

4. Как элементы скелета защищают сердце?

4	грудная к-ка защищает сердце от внешнего механического воздействия.	3 балла
---	---	---------

5. Как называется эмбриональная перестройка изменяющая место положения органа?

5	матрицирование нейбрументация	1 балл
---	---	--------