

Всероссийская Сеченовская олимпиада школьников по биологии 2024-2025г.

9 класс

Результаты проверки

3	5	8	10	8	7	10	8	5	8
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Сумма баллов		72		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 метаморфоз <u>неполный метаморфоз</u> 1 балл 0
2. Назовите среду, необходимую для развития яиц.	
2	водная 1 балл 1
3. Перечислите все стадии развития <i>Daphnia pulex</i> , начиная с яйца.	
3	яйцо, <u>личинка</u> (зрел), взрослая особь 1 балл 0
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	0 5 баллов 0
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 2 балла 2

59102

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

57600

5 баллов

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

2

Белки микрокаликса

1 балл

3. Назовите среду обитания малярийного плазмодия.

3

организменная

1 балл

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

4

трансмиссионный

1 балл

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

5

0,9% NaCl, так как это физиологический раствор. Именно такая концентрация в хозяине

1 балл

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

6

Копуляция происходит при более низкой температуре, потому что комар теплокровное животное

1 балл

59102

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	хлорофиллы а и в, каротиноиды, ксантофиллы, каротины. хлоропласт двумембранный тилакоиды собраны в граны.	2 балла
---	---	---------

2

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

2	фотосинтез, запасание ^(отложенная) энергии, укрепляющая.	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, так как интенсивность фотосинтеза выше и условия лучше.	2 балла
---	---	---------

2

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

4	взрослый организм, там содержатся пигменты	2 балла
---	--	---------

1

5. Рассчитайте количество жгутиков у 100 гамет улотрикса.

5	200	1 балл
---	-----	--------

1

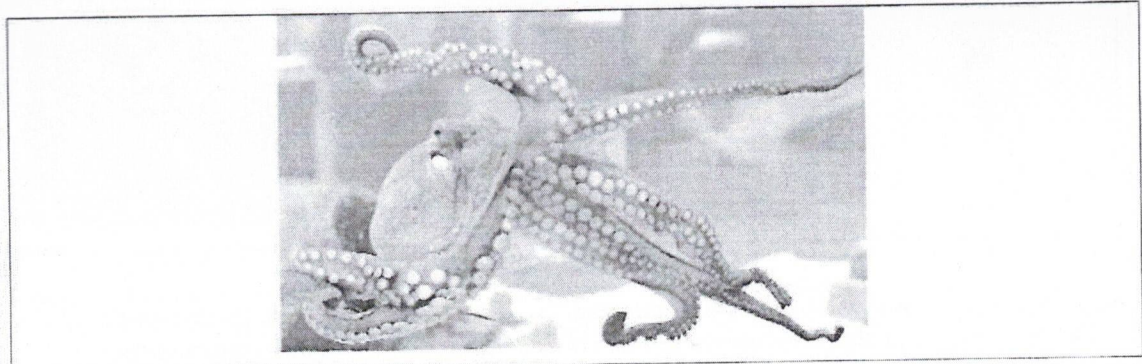
6. Почему улотрикс относится к морскому фитобентосу? Какой набор хромосом содержат клетки слоевища улотрикса?

6	Улотрикс - водоросль, растущая на дне. Диплоидный	2 балла
---	---	---------

1

59102

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	синяя	2	2 балла
---	-------	---	---------

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

4	миоглобин	2	2 балла
---	-----------	---	---------

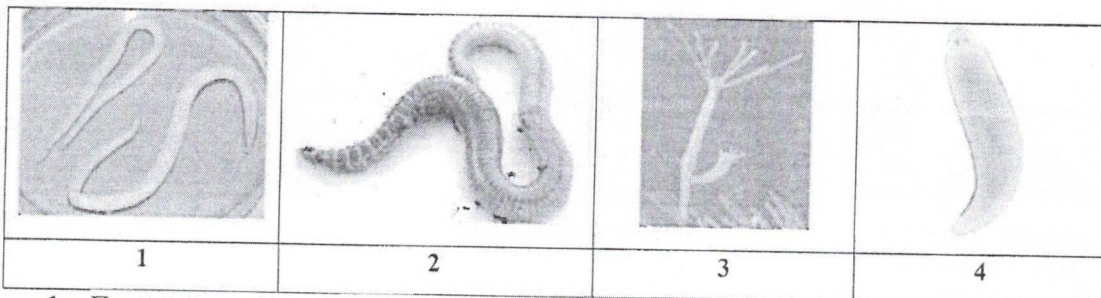
5. Укажите химический элемент, позволяющий пигменту крови/гемолимфы представленного на иллюстрации животного, переносить кислород.

5	См - медь	2	2 балла
---	-----------	---	---------

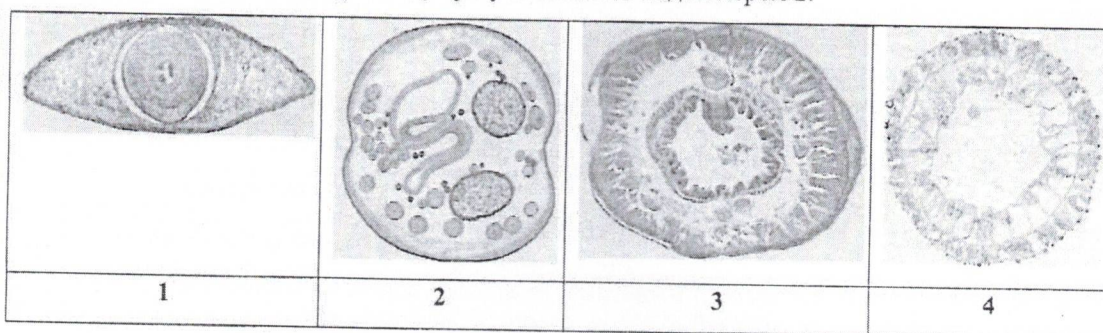
5 9 10 2

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	трахея, бронхи, легкие, носоглотка	2 балла
---	------------------------------------	---------

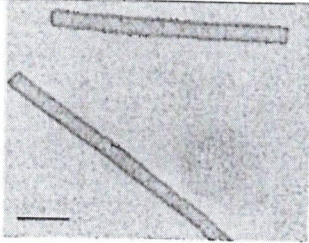
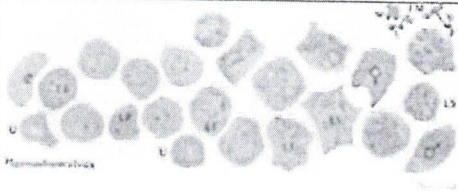
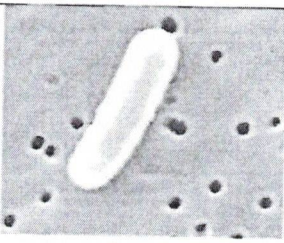
3. Укажите, под каким номером представлено животное, относящееся одновременно к первичноротым и ацеломическим животным?

3	4	1	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 хромосом по 2 хроматиды (2n организм) в период профазы - 6 хромосом в период анафазы - 12 хромосом	2 балла
---	--	---------

Б 9102

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	M K	
	Краситель для муреина	K	

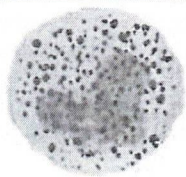
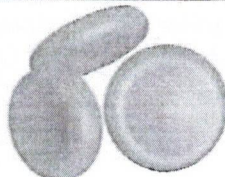
2. Укажите, для какого модельного объекта оптимальным параметром модели организма хозяина будет температура около 36 градусов. В ответе укажите букву/ы, которой/ыми обозначены эти модельные животные на фотоколлаже и объясните, чем обусловлена такая температура.

2	K, так как это организм из нормальной микрофлоры, которому нужна средняя температура 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	Малярийный плазмодий	1 балл
	название заболевания и способ заражения этим заболеванием	малярия встречается в южных странах (на материке Африка) трансмиссионный способ заражения	1 балл

59102

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	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	$I^B I^B R h^+ R h^+, I^B i R h^+ R h^+, I^B I^B R h^+ r h^-, I^B i R h^+ r h^-$	2 балла
---	--	---------

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

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

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

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

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

5	2, резус-белок и В-белок группы В, приспавывающие сахара	2 балла
---	--	---------

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

6	первая и третья группы крови, отрицательный и положительный резус-фактор	2 балла
---	--	---------

Б 9 102

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?	Витамин К	1 балл
	Биохимический анализ определит, что количество витамина по сравнению с нормой...	снижено	1 балл
	Для полноценного всасывания этого витамина нужен ли жирорастворимый компонент?	Да.	1 балл
	почему?	Потому что этот витамин жирорастворимый.	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?	яичник	1 балл
	Что такое овуляция?	Процесс выхода яйцеклетки из яичника	1 балл
	Где происходит имплантация?	матка, но бывают случаи в маточные трубы, внематочные и др. органы полости (все органы матки и маточные трубы)	1 балл
	Где происходит оплодотворение?	маточные трубы	1 балл
	Где в женской половой системе происходит процесс дробления до 8-ми бластомеров?	матка	1 балл

5 9 102

9.4

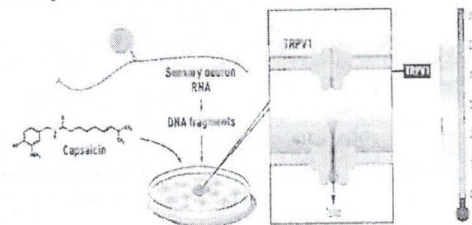
10 баллов

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	канал в 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	В больших полушариях, лобная доля	2 балла
---	-----------------------------------	---------

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

5	чувствительность к ментолу и низким температурам (или она снижена, но скорее её нет)	1 балл
---	--	--------

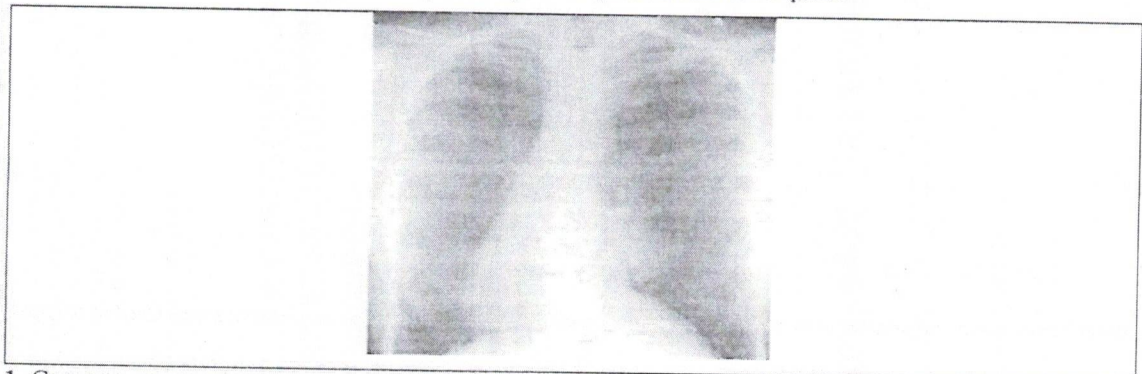
6. Для клеток растения G характерна различная плоидность. Допустим, что зигота растения G имела 68 хромосом. Определите количество хромосом в других клетках растения G

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

5 9 102

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	2	1 балл
	Количество сосудов, отходящих от сердца	2		1 балл

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

2	аорта, легочный ствол	2	2 балла
---	-----------------------	---	---------

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

3	Из какого зародышевого листка образуется сердце?	мезенхима (3-й листок)	1 балл
	Из какого зародышевого листка образуются сосуды?	мезенхима (3-й листок)	1 балл

4. Как элементы скелета защищают сердце?

4	рёбра, грудина, позвончник	2	3 балла
---	----------------------------	---	---------

5. Как называется эмбриональная перестройка изменяющая место положения органа?

5	миграция	0	1 балл
---	----------	---	--------