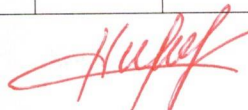


Всероссийская Сеченовская олимпиада школьников по биологии 2024-2025г.

9 класс

Результаты проверки

9	8	6	10	7,5	8	8	9	6	8
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Сумма баллов		79,5			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	Прямое с метаморфозом	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, науплиус, молодая взрослая особь, взрослая половозрелая особь	1 балл 1
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 особей, которые на 10-й день отложат 80 яиц и умрут	5 баллов 5
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	Для 1 половозрелой особи характерно наличие 1 пары антеннул, поэтому для исследования можно будет получить 200 антеннул	2 балла 2

59087

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	$55344, 100 \cdot 24 \cdot 0,97 \cdot 24 + 100 \cdot 24 \cdot 0,03 = 55344$			5 баллов 5
2. Какие структуры позволяют определить малярийному плазмодию клетку, в которую необходимо проникнуть?				
2	Аникарийный комплекс			1 балл 0
3. Назовите среду обитания малярийного плазмодия.				
3	организмическая			1 балл 1
4. Назовите способ передачи малярийного плазмодия от одного организма к другому.				
4	от комара человеку - через укус; от человека человеку - через общие вещи их постельное белье, через зубную щетку			1 балл 1
5. При моделировании условий развития малярийного плазмодия какую концентрацию солей NaCl вы будете использовать и почему?				
5	Низкую. Аналогичную концентрации NaCl в крови человека, поскольку именно в эритроцитах происходит мизогония.			1 балл 1
6. У малярийного плазмодия шизогония, в отличие от копуляции протекает при более низкой температуре и почему?				
6	Поскольку для развития зиготы, образующейся в результате копуляции, нужна более высокая температура, чем для клеток плазмодия, образующихся в результате мизогонии.			1 балл 0

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	красно-оранжевые пигменты - каротиноиды; зеленые зеленые пигменты - хлорофиллы а, б; красно-оранжевые каротиноиды - ксантофиллы; оранжево-желтые - каротиноиды (β-каротин)	2 балла 1
---	---	--------------

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

2	Хлорофиллы - возбуждаются светом и запускают запуская ЭТЦ, хлоропласты и, следовательно, фотосинтез Каротиноиды - фотопротекторная Ксантофиллы - вспомогательные пигменты фотосинтеза	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, поскольку так Ulothrix будет получать больше света, необходимого для фотосинтеза. На большой глубине для осуществления фотосинтеза нужны фикобилины, которых у Ulothrix в целом Chlorophyta нет.	2 балла 1
---	---	--------------

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

4	Спорофит, поскольку он крупнее и обладает способностью к фотосинтезу, а, значит, способен обеспечивать и другие процессы синтеза других веществ. Таллом у Ulothrix маленький маленький.	2 балла 2
---	---	--------------

5. Рассчитайте количество жгутиков у 100 гамет улотрикса.

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

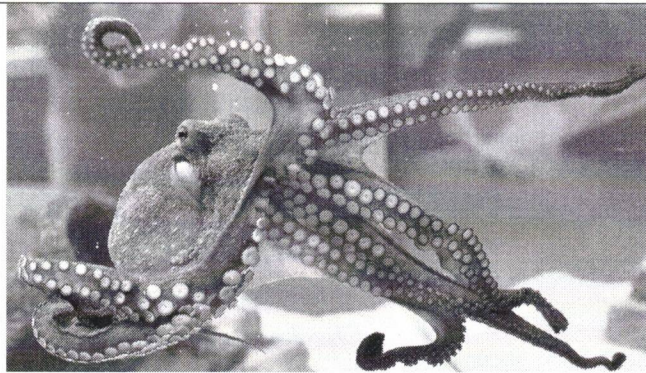
6. Почему улотрикс относится к морскому фитобентосу? Какой набор хромосом содержат клетки слоевища улотрикса?

6	Ulothrix относится к морскому фитобентосу, так как растет в морях и на морской воде как и при этом относится к расе бентоса. Клетки слоевища Ulothrix многоклеточные многоклеточные являются диплоидными.	2 балла 0
---	--	--------------

59087

4.4

10 баллов



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

1

К классу Головоногие моллюски (Cephalopoda)

2 балла

2

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

2

Кезамкнутое, так как у создцов Cephalopoda обширных не собственной эндотемальной системы

2 балла

2

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

3

Голубая, так как в себе содержит гемоцианин, в отличие от крови в себе имеет Fe^{2+}

2 балла

2

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

4

Гемоцианин - аналог гемоглобина, но не содержащий железо в центре молекулы.

2 балла

2

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

5

мезь(и)

2 балла

2



4

-
- This micrograph shows a cross-section of a plant stem. The central part is a large, light-colored pith. Surrounding the pith is a ring of vascular bundles, which are darker and more complex in structure. The outermost layer is the epidermis, which is a thin, single layer of cells.

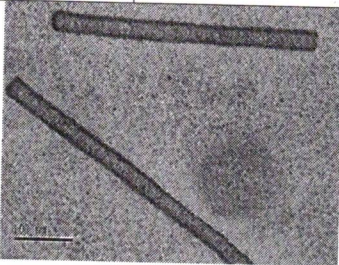
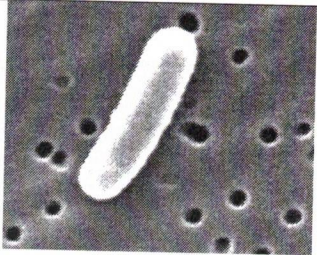
4

5

- 1,5

- 6

- 1

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.

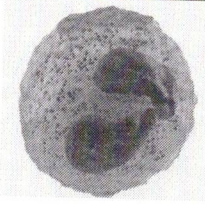
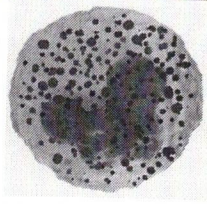
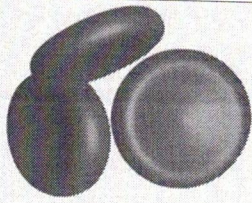
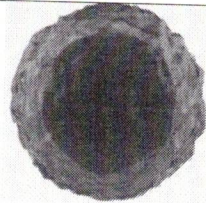
1	Краситель для ядра	M	4 балла 4
	Краситель для рибосом	A, M, K	
	Краситель для муреина	K	

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, поскольку это нормальная температура в кишечнике человека, где и обитает E. coli. Нормальная температура для организма M - 20°C, поэтому при малерии у больного повышается температура. Вирус табачной мозаики - рибонуклеопротеиновый вирус, поэтому его оптимальная температура для развития не 36°C	4 балла 2
---	--	--------------

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	Вршизм, обозначенный на фотоколлаже буквой M - малярийный плазмодий (Plasmodium vivax)	1 балл 1
	название заболевания и способ заражения этим заболеванием	Заболевание, вызываемое им, называется малярией. Оно распространено в Юго-Восточной Азии, в частности, в Индии. Заразиться малярией человек может через укусы малярийного комара (род Anopheles)	1 балл 1

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 1
	Напишите, под каким номером она представлена на иллюстрации	3	1 балл 1

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

2	$I^B I^B Rh^+$ $I^B ; Rh^+$	2 балла 2
---	--------------------------------	--------------

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

3	На мембране эритроцита	1 балл 1
---	------------------------	-------------

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

4	На мембране эритроцита	1 балл 1
---	------------------------	-------------

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

5	Два - гликопротеины и резус-фактор	2 балла 1
---	------------------------------------	--------------

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

6	III группа с Rh^+ I группа с Rh^+	2 балла 1
---	--	--------------

59097

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?	витамина Е	1 балл 1
	Биохимический анализ определит, что количество витамина по сравнению с нормой...	снижено	1 балл 1
	Для полноценного всасывания этого витамина нужен ли жирорастворимый компонент?	да	1 балл 1
	почему?	потому что он является, наряду с витаминами А, Д и К, жирорастворимым	1 балл 1
	Где происходит всасывание этого витамина в ЖКТ?	в толстом кишечнике	1 балл 0

2. Охарактеризуйте половую систему пациентки К.

2	Где происходит образование женской половой клетки?	в яичнике	1 балл 1
	Что такое овуляция?	образование эритроцитов яйцеклетки из первичного фолликула	1 балл 1
	Где происходит имплантация?	в матке	1 балл 1
	Где происходит оплодотворение?	в матке фаллопиевых трубах	1 балл 1
	Где в женской половой системе происходит процесс дробления до 8-ми бластомеров?	в фаллопиевых трубах	1 балл 1

--	--	--	--	--

9.4

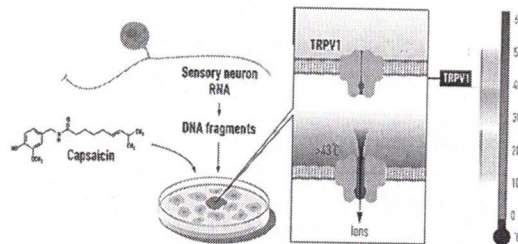
10 баллов

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 (Piper nigrum) / Перец черный (Piper nigrum)	1 балл 0
---	--	-------------

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

2	Белки / белки	1 балл 1
---	---------------	-------------

3. Какую структуру и где в клетке формирует TRPV1?

3	Мембрана / Мембрана, расположенная на цитоплазматической мембране	2 балла 1
---	---	--------------

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

4	В таламусе и затем в сенсорной коре больших полушарий	2 балла 0
---	---	--------------

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

5	Забюкируется чувствительность организма к низким температурам и к ментолу.	1 балл 1
---	--	-------------

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

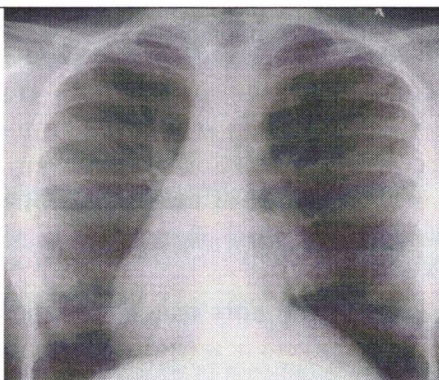
6	клетка перикарпа	68 хромосом	1 балл 1
	клетки эндосперма	102 хромосомы	1 балл 1
	спермий	34 хромосомы	1 балл 1

69087

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 1
	Количество сосудов, отходящих от сердца	13	1 балл 0

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

2	аорта (дуга аорты) (x1) легочные вены артерии (x4) коронарные артерии (x3) легочный ствол (x1), разделяющийся на 2 легочные артерии (x2) верхняя и нижняя полая вены	2 балла 2
---	--	--------------

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

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

4. Как элементы скелета защищают сердце?

4	Рёбра, грудина и позвоночник образуют защитную грудную клетку, обеспечивающую механическую защиту сердца	3 балла 3
---	---	--------------

5. Как называется эмбриональная перестройка изменяющая место положения органа?

5	инверсия	1 балл 0
---	----------	-------------