

Всероссийская Сеченовская олимпиада школьников по биологии 2024-2025г.

8-9 класс

Результаты проверки

8	4	4	4	5	5	6,5	9	6	4
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Сумма баллов		61,5		Подпись					

1.2	10 баллов	
-----	-----------	--

Вы планируете эксперимент для которого приобрели 50 самцов и 50 неоплодотворенных самок Булавоусого мучного хрущака *Tribolium castaneum*. Начать эксперимент вы планируете через 60 дней после покупки. Известно, что период развития от яйца до имаго составляет 60 дней при температуре 25°C. Каждая самка может одновременно откладывать 400 яиц.

1. Назовите тип развития *Tribolium castaneum*.

1	научное научное	2 балла
---	----------------------------	---------

2. Перечислите все стадии развития *Tribolium castaneum*, начиная с яйца.

2	яйцо → личинка → куколка → имаго	1 балл 1
---	----------------------------------	-------------

3. Рассчитайте количество особей различных стадий развития *Tribolium castaneum* через 60 дней после покупки животных. Погрешностью на гибель животных на разных стадиях развития пренебречь.

3	$\begin{array}{r} 50 \\ \times 400 \\ \hline 20000 \end{array}$ $20000 + 50 + 50 = 20100 \text{ — всего особей}$ Ответ: 20100	5 баллов 5
---	--	---------------

4. Рассчитайте какое количество надкрыльев для исследования будет в вашем распоряжении, если вы их получили от 20 половозрелых самцов и 20 половозрелых самок *Tribolium castaneum* Погрешностью на потери при выполнении этапа пренебречь.

4	2 надкрышка — у одной особи $20 + 20 = 40$ — всего особей $40 \cdot 2 = 80$ — всего надкрыльев Ответ: 80	2 балла 2
---	---	--------------

58061

2.2

10 баллов

Вы планируете эксперимент.

1. Определите, сколько клеток малярийного плазмодия будет обнаружено в плазме крови промежуточного хозяина после двух делений, если одновременно поражены 200 клеток крови и известно, что 1 ядро паразита в результате деления образует 8 ядер. Известно, что 2% 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

12293

5 баллов

2. В какой ткани промежуточного хозяина происходит деление клеток малярийного плазмодия?

2

кровь / соединительная / эритроциты

1 балл

3. Какое органическое вещество, составляет главный пищевой рацион малярийного плазмодия?

3

глюкоза

1 балл

4. Объясните, как клетки малярийного плазмодия находят клетки, в которых они могут паразитировать?

4

в клетках где они паразитируют нет ядер / по специфическим рецепторам / антигенам на пов-ти мембраны эритроцита

1 балл

5. Назовите способ полового размножения клеток малярийного плазмодия?

5

оогами

1 балл

6. Чем отличаются параметры температуры при которых протекают процессы шизогонии и копуляции у малярийного плазмодия?

6

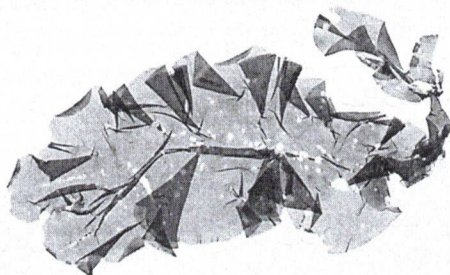
шизогония протекает в более теплых условиях (т.к. человек теплокровное животное), а копуляция в более холодных (т.к. комар хладнокровное животное)

1 балл

3.2

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 ульву (Ulva).



1. Укажите какого цвета и какие пигменты можно обнаружить в клетках ульвы (Ulva).

1

цвет — зеленый
пигменты: хлорофиллы а и б, каротиноиды

2 балла

2. Какую функцию выполняют указанные вами пигменты в клетках ульвы (Ulva)	
2	хлорофиллы — поглощение света, фотосинтез каротиноиды — поглощение избыточного света, защита от перегрева 2 балла
3. В каком случае ульва будет синтезировать полезных для человека веществ больше? В прикрепленном состоянии на небольшой глубине или прикрепленном состоянии на большой глубине? Ответ поясните.	
3	на небольшой глубине, т.к. свет не будет сильно рассеиваться и будет достаточно фотонами для фотосинтеза и синтезируемых веществ будет больше, т.к. энергии стало больше 2 балла
4. Какое поколение ульвы синтезирует полезные для человека вещества? Ответ поясните.	
4	гаплофит и спорофит, т.к. они оба фотосинтезируют 2 балла
5. Рассчитайте, какое количество слоевищ будет в вашем распоряжении, если прошло 4 цикла развития одной зиготы ульвы и все поколения живы. Учтите, что в одном цикле образуется одна зигота.	
5	6 1 балл
6. Почему ульва относится к морскому фитобентосу?	
6	фито- потому что водоросль / растение, бентос потому что на дне обитает 1 балл

4.2	10 баллов	
		
1. Проанализируйте представленную в задании иллюстрацию и укажите к какому классу принадлежит представленное на нем животное.		
1	Многочетниковые черви, полихеты,	+2 2 балла
2. Проанализируйте представленную в задании иллюстрацию, укажите тип кровеносной системы у представленного животного:		
2	замкнутая	+2 2 балла

Б8061

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

3	голубая	2 балла
---	---------	---------

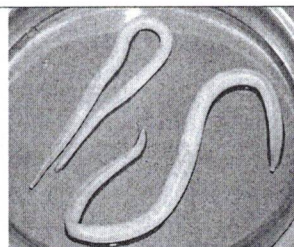
4. Проанализируйте представленную в задании иллюстрацию, и назовите пигменты, определяющие цвет крови/гемолимфы у представленного животного:

4	гемоглобин	2 балла
---	------------	---------

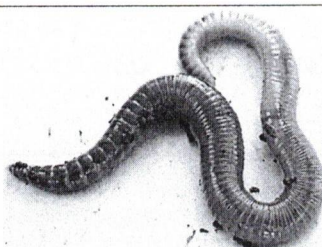
5. Укажите химический элемент, позволяющий пигменту крови/гемолимфы представленного животного, переносить кислород.

5	Fe	2 балла
---	----	---------

5.2 10 баллов



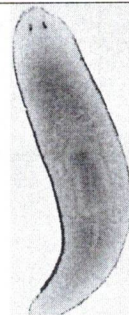
1



2

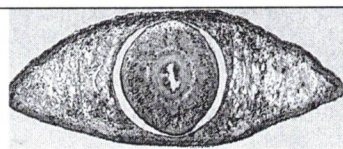


3

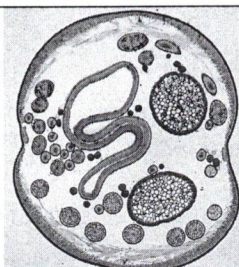


4

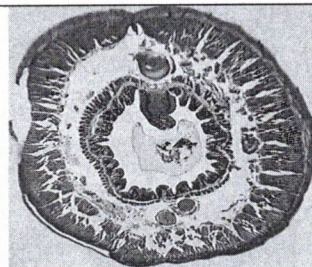
1. Проанализируйте, представленный в задании выше фотоколлаж и рассмотрите гистологические препараты ниже. Укажите номер микрофотографии, которая могла бы соответствовать поперечному срезу животного под номером 3.



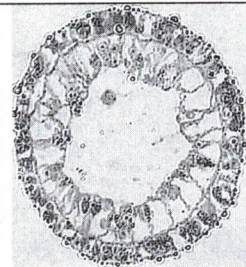
1



2



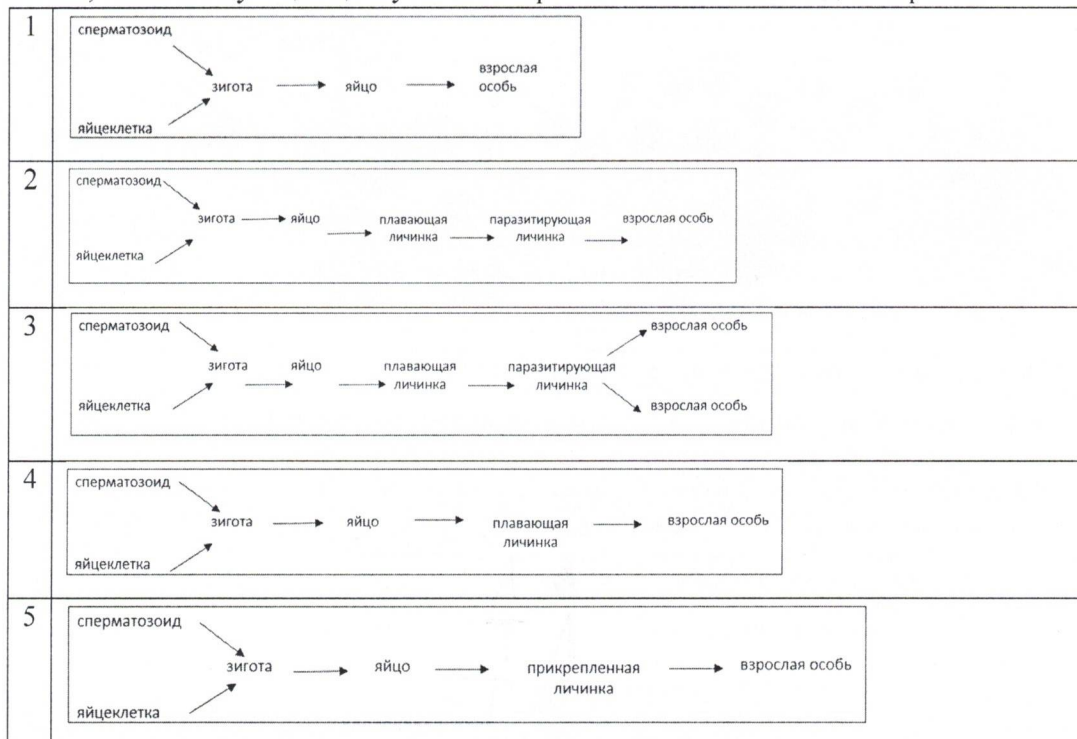
3



4

1	2	5 баллов
---	---	----------

2. Проанализируйте, представленные в задании набор схем цикла развития. Укажите номер схемы, соответствующей циклу полового развития животного под номером 2.



2	1	1 балл
---	---	--------

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

3	1	1 балл
---	---	--------

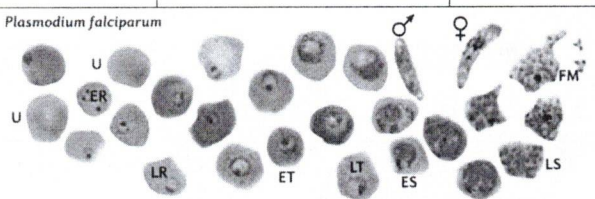
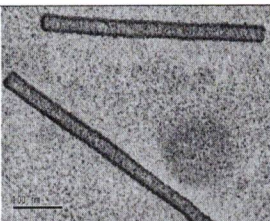
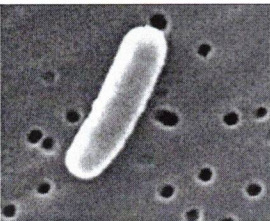
4. Рассчитайте количество молекул ДНК в клетке животного под номером 1 в период профазы и анафазы митоза, если известно, что кариотип животного равен 4 хромосомам.

4	профаза — 8 молекул ДНК анафаза — 8 молекул ДНК	2 балла
---	---	---------

5. Укажите номер животного, для которого характерно три слоя мышечных волокон, позволяющих им «удлиниться», «округлиться» и «поворачивать в сторону»?

5	4	1 балл
---	---	--------

58061

6.2	10 баллов		
 Плазмодиум фальципарум (Plasmodium falciparum)		 Вирус табачной мозаики	 Кишечная палочка (Escherichia coli)
	Л	В	Т

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	Л	4 балла
	Краситель для рибосом	Т	2
	Краситель для муреина	В	

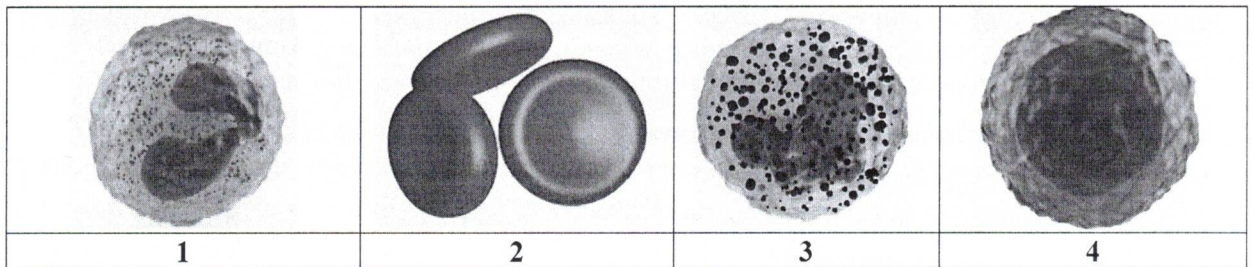
2. Укажите, для какого модельного объекта оптимальным параметром модели организма хозяина будет температура около 36 градусов. В ответе укажите букву/ы, которой/ыми обозначены эти модельные животные на фотоколлаже и объясните, чем обусловлена такая температура.

2	 потому что этот организм паразитирует обитает в кишечнике человека, где как раз около 36°С	4 балла
---	--	---------

3. Какой из перечисленных биологических объектов является специфическим возбудителем заболевания человека. Назовите это заболевание и укажите где, как правило, встречается это заболевание.

3	специфический возбудитель заболевания человека	Л	1 балл
	название заболевания где, как правило, встречается это заболевание	крива, паразит	1 балл

7.2	10 баллов
-----	-----------



Вы проводите исследование на виртуальной модели человеческого организма. Характеристика модели - четвертая группа крови (AB) и отрицательный резус фактор.

1. Назовите клетку, в которой должны располагаться белки, определяющие четвертую группу крови, и, напишите, под каким номером она представлена на иллюстрации?

1	Назовите клетку крови, в которой должны располагаться белки, определяющие четвертую группу крови?	эритроциты	1	1 балл
	Напишите, под каким номером она представлена на иллюстрации	2	1	1 балл

2. Назовите клетку, в которой расположены белки, определяющие резус фактор, и, напишите, под каким номером она представлена на иллюстрации?

2	Назовите клетку крови, в которой расположены белки, определяющие резус фактор?	эритроциты	1	1 балл
	Напишите, под каким номером она представлена на иллюстрации	2	1	1 балл

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

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

4. Где в клетке располагаются белки, определяющие отрицательный 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	3 (A, B, Rh ⁻)	2 балла
---	----------------------------	---------

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

6	IV группа Rh ⁻	2 балла
---	---------------------------	---------

58061

8.2

10 баллов

Пациент Р., 18 лет, обратился в клинику с жалобами на кровоточивость десен, подвижность малых коренных зубов, сниженный иммунитет – за последние полгода три раза переболел острыми респираторными вирусными заболеваниями. При опросе оказалось, что у молодого человека аллергия на цитрусовые и красные яблоки. Из-за страха спровоцировать приступы, пациент полностью отказался от приема фруктов и овощей на протяжении года.

1. Изменение количества какого витамина привели к появлению данных симптомов?

1	Изменение количества какого витамина привели к данным симптомам?	C	1 балл
	Биохимический анализ определит, что количество витамина по сравнению с нормой...	меньше	1 балл
	Назовите заболевание пациента Р.	Цинга	1 балл
	Для полноценного всасывания этого витамина нужен ли жирорастворимый компонент?	да	1 балл
	Почему?	потому что этот витамин не растворим в воде	1 балл
	В чём заключается лечение данного состояния?	Включение в рацион питания других овощей и фруктов с этим витамином	1 балл

2. Охарактеризуйте зубную систему пациента Р., если известно, что у него не прорезались зубы мудрости на верхней челюсти и установлен имплант верхнего резца справа (зуб потерян во время игры в футбол).

2	Укажите количество больших коренных зубов	10	1 балл
	Укажите количество малых коренных зубов	8	1 балл
	Укажите количество клыков	4	1 балл
	Укажите количество резцов	7	1 балл

9.2

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.

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.

Вещество, выделенное из растения Y активирует нервные окончания, которые сообщают мозгу о прикосновении к чему-то тёплому.

1. Определите растение Y.

1	ландыш майский	1 балл
---	----------------	--------

2. Укажите растения из перечня в задании, которые имеют такой же плод, что и растение Y. Назовите этот плод.

2	Ягода Плод	3 балла
---	---------------	---------

3. Укажите органы растения Y, из которых преимущественно выделяют вещество, воздействующее на тепловые рецепторы.

3	Ягода (листья)	2 балла
---	----------------	---------

4. Для клеток растения Y характерна различная ploидность. Допустим, что зигота растения Y имела 48 хромосом. Определите количество хромосом в других клетках растения Y

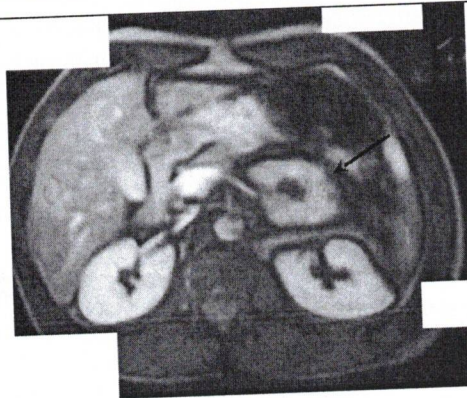
4	клетка паренхимы	48	1 балл
	клетки эндосперма	24	1 балл
	клетки колленхимы	48	1 балл
	клетка пыльцевого зерна	24	1 балл

58067

10.2

10 баллов

При профилактическом осмотре у пациента В. обнаружена добавочная почка. Пациент не жалуется на работу выделительной системы.



1. В какой части почки, и, в какой структуре происходит образование вторичной мочи у пациента В.? Сколько структур участвует в этом процессе у пациента В., если известно, что в одной почке 1 000 000 нефронов?

1	В какой части почки?	преимущественно в мозговой веществе почки	3 балла
	В какой структуре?	нефрон	
	Сколько структур?	3000000	

2. Какая железа и как регулирует процесс образования мочи?

2	надпочечник, увеличивает артериальное давление с помощью адреналина	2 балла
---	---	---------

3. В какой области зародыша происходит закладка почек. В какой области тела располагаются почки у взрослого человека?

3	В какой части зародыша	в области живота, в брюшной полости	0,5 балла
	В какой области тела располагаются почки у взрослого человека	в области живота, в брюшной полости	0,5 балла

4. Перечислите элементы строения нефрона почки пациента В.

4	капиллярный клубочек, дистальный извитой каналец, петля Генли, проксимальный каналец,	4 балла
---	---	---------