

Всероссийская Сеченовская олимпиада школьников по биологии 2024-2025г.

8-9 класс

Результаты проверки

4	4	4	0	9	3	4	8	5	2
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Сумма баллов		448			Подпись				

1.2	10 баллов	
Вы планируете эксперимент для которого приобрели 50 самцов и 50 неоплодотворенных самок Булавоусого мучного хрущака <i>Tribolium castaneum</i>. 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 <i>Tribolium castaneum</i>.		
1	непрямое с неполным превращением	2 балла 2
2. Перечислите все стадии развития <i>Tribolium castaneum</i>, начиная с яйца.		
2	яйцо → личинка → взрослая особь (имаго)	1 балл —
3. Рассчитайте количество особей различных стадий развития <i>Tribolium castaneum</i> через 60 дней после покупки животных. Погрешностью на гибель животных на разных стадиях развития пренебречь.		
3	$1) 50 \cdot 400 = 20\ 000 \text{ (яиц)} \Rightarrow \text{(особей)}$ $2) \frac{10\ 000}{10\ 000} \cdot 400 = 4\ 000\ 000 \text{ (яиц)}$ $3) 50 + 50 + 20\ 000 + 4\ 000\ 000 = 4\ 020\ 100 \text{ (особей)}$ Ответ: 4 020 100	5 баллов —
4. Рассчитайте какое количество надкрыльев для исследования будет в вашем распоряжении, если вы их получили от 20 половозрелых самцов и 20 половозрелых самок <i>Tribolium castaneum</i>. Погрешностью на потери при выполнении этапа пренебречь.		
4	$1) (20 + 20) \cdot 2 = 80 \text{ (надкрыльев)}$ Ответ: 80	2 балла 2

58042

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 12544 5 баллов

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

2 в соединительной 1 балл

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

3 белок 1 балл

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

4 они находят негомолгичные им клетки 1 балл

5. Назовите способ полового размножения клеток малярийного плазмодия?

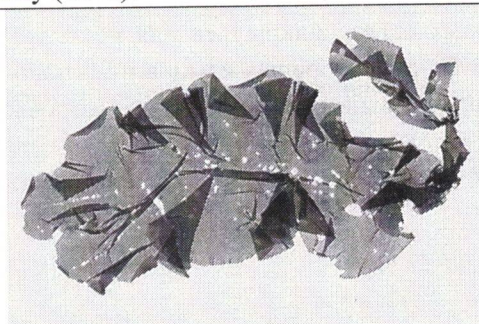
5 копуляция 1 балл

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

6 Т.к. шизогония - вид бесполого размножения, то такой вид происходит в благоприятных условиях со стабильной температурой. Копуляция же - вид полового размножения, который происходит в изменяющихся или неблагоприятных условиях с перепадами температур 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 зелёные, хлорофилл 2 балла

2. Какую функцию выполняют указанные вами пигменты в клетках ульвы (Ulva)		
2	фотосинтез	2 балла 2
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	Если ульва будет находится на большой глубине, солнечные лучи почти не будут до неё доходить, поэтому в случае прикрепленного состояния на небольшой глубине ульва будет синтезировать больше полезных веществ.	2 балла 2
4. Какое поколение ульвы синтезирует полезные для человека вещества? Ответ поясните.		
4	второе, т.к. первое в первую очередь нужно для размножения	2 балла 0
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	4	1 балл 0
6. Почему ульва относится к морскому фитобентосу?		
6	потому что ульва является важной частью морского биома.	1 балл 0
4.2	10 баллов	
		
1. Проанализируйте представленную в задании иллюстрацию и укажите к какому классу принадлежит представленное на нем животное.		
1	Кишечнополостные	2 балла
2. Проанализируйте представленную в задании иллюстрацию, укажите тип кровеносной системы у представленного животного:		
2	Диффузного	2 балла

Б.Р.О.Ч.2

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

3	белая, прозрачная	2 балла
---	-------------------	---------

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

4		2 балла
---	--	---------

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

5	С (углерод)	2 балла
---	-------------	---------

5.2	10 баллов
-----	-----------



1



2



3

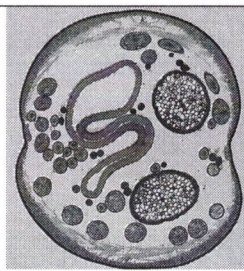


4

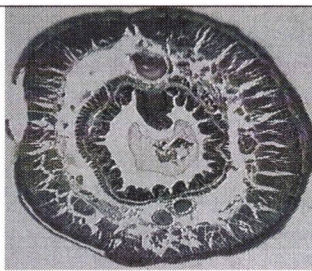
1. Проанализируйте, представленный в задании выше фотоколлаж и рассмотрите гистологические препараты ниже. Укажите номер микрофотографии, которая могла бы соответствовать поперечному срезу животного под номером 3.



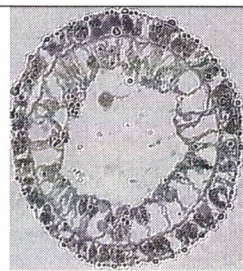
1



2



3



4

1	Рисунк 4	5 баллов
---	----------	----------

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

1	<pre> graph LR S[сперматозоид] --> Z[зигота] Y[яйцеклетка] --> Z Z --> Yc[яйцо] Yc --> VO[взрослая особь] </pre>
2	<pre> graph LR S[сперматозоид] --> Z[зигота] Y[яйцеклетка] --> Z Z --> Yc[яйцо] Yc --> PL[плавающая личинка] PL --> PPL[паразитирующая личинка] PPL --> VO[взрослая особь] </pre>
3	<pre> graph LR S[сперматозоид] --> Z[зигота] Y[яйцеклетка] --> Z Z --> Yc[яйцо] Yc --> PL[плавающая личинка] PL --> PPL[паразитирующая личинка] PPL --> VO1[взрослая особь] PPL --> VO2[взрослая особь] </pre>
4	<pre> graph LR S[сперматозоид] --> Z[зигота] Y[яйцеклетка] --> Z Z --> Yc[яйцо] Yc --> PL[плавающая личинка] PL --> VO[взрослая особь] </pre>
5	<pre> graph LR S[сперматозоид] --> Z[зигота] Y[яйцеклетка] --> Z Z --> Yc[яйцо] Yc --> PL[прикрепленная личинка] PL --> VO[взрослая особь] </pre>

2	1	1 балл
---	---	------------

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

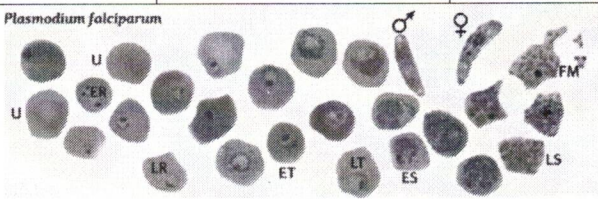
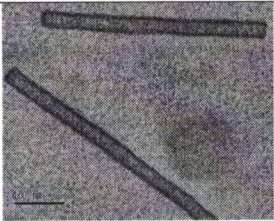
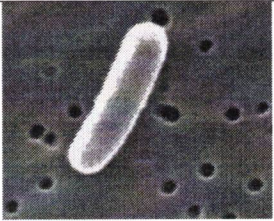
3	Рисунок 3	1 балл
---	-----------	------------

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	8	2 балла
---	---	-------------

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

5	Рисунок 2	1 балл
---	-----------	------------

6.2	10 баллов		
 Plasmodium falciparum 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	
	Краситель для муреина	В	

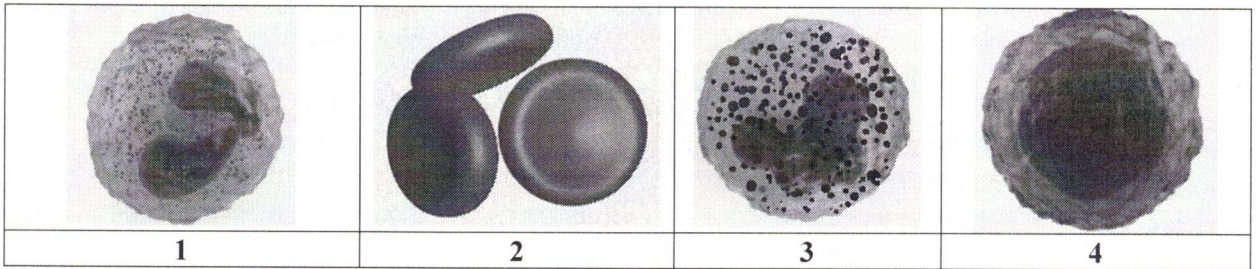
2. Укажите, для какого модельного объекта оптимальным параметром модели организма хозяина будет температура около 36 градусов. В ответе укажите букву/ы, которой/ыми обозначены эти модельные животные на фотоколлаже и объясните, чем обусловлена такая температура.

2	Т Т.к. обычная температура человека составляет около 36,6 °C, а эта бактерия часто паразитирует в нем	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	Кишечная палочка	1 балл
	название заболевания где, как правило, встречается это заболевание	исходя из названия, в кишечнике	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?	эритроцит	1 балл
	Напишите, под каким номером она представлена на иллюстрации	Рисунок 2	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?	лейкоцит	1 балл
	Напишите, под каким номером она представлена на иллюстрации	Рисунок 4	1 балл

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

3	в ядре	1 балл
---	--------	--------

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

4	в цитоплазме	1 балл
---	--------------	--------

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

5	2 белка - группа крови 1 белок - резус фактор	2 балла
---	--	---------

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

6	$I^0 I^0 \text{ } Rh^- / Rh^+$ 1 положительную / отрицательную $I^0 I^A / I^A I^A \text{ } Rh^- / Rh^+$ 2 положительную / отрицательную $I^0 I^B / I^B I^B \text{ } Rh^- / Rh^+$ 3 положительную / отрицательную $I^A I^B \text{ } Rh^- / Rh^+$ 4 положительную / отрицательную	2 балла
---	--	---------

58042

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?	Витамина С	1 балл
	Биохимический анализ определит, что количество витамина по сравнению с нормой...	недостаточное	1 балл
	Назовите заболевание пациента Р.	цинга	1 балл
	Для полноценного всасывания этого витамина нужен ли жирорастворимый компонент?	нет	1 балл
	Почему?	потому что витамин С способен усваиваться организмом без жира	1 балл
	В чём заключается лечение данного состояния?	принятием лекарств, не содержащих аллергены пациента Р., но в составе которых есть витамин С	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	8	1 балл
	Укажите количество малых коренных зубов	8	1 балл
	Укажите количество клыков	4	1 балл
	Укажите количество резцов	8	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	перец красный	1 балл
---	---------------	--------

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

2	стручок ландыш майский, спаржа лекарственная	3 балла
---	---	---------

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

3	семяна, плод	2 балла
---	--------------	---------

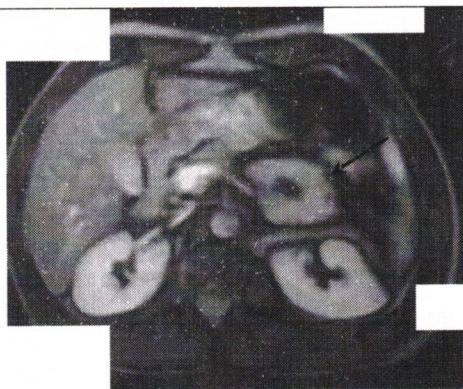
4. Для клеток растения Y характерна различная плоидность. Допустим, что зигота растения Y имела 48 хромосом. Определите количество хромосом в других клетках растения Y

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

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?	во внутренней	3 балла
	В какой структуре?	в нефроне	
	Сколько структур?	3 000 000 нефронов	

2. Какая железа и как регулирует процесс образования мочи?

2	надпочечная	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 энтодерме	0,5 балла
	В какой области тела располагаются почки у взрослого человека	в брюшной области	0,5 балла

4. Перечислите элементы строения нефрона почки пациента В.

4	каналы, сосуды	4 балла
---	----------------	---------