

Всероссийская Сеченовская олимпиада школьников по биологии 2024-2025г.

8-9 класс

Результаты проверки

10	7	6	10	8	10	7	4	0	2
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Сумма баллов		64		Подпись					

1.1	10 баллов	
-----	-----------	--

Вы планируете эксперимент для которого приобрели 100 самцов и 100 неоплодотворенных самок плодовой мушки *Drosophila melanogaster*. Начать эксперимент вы планируете через 10 дней после покупки и оплодотворения. Известно, что период развития от яйца до имаго составляет 10 дней при температуре 25°C. Каждая самка может одновременно откладывать 100 яиц.

1. Назовите тип развития *Drosophila melanogaster*.

1	НЕПРЯМОЕ С ПОЛНЫМ ПРЕВРАЩЕНИЕМ	2 балла 2
---	-----------------------------------	--------------

2. Перечислите все стадии развития *Drosophila melanogaster*, начиная с яйца.

2	ЯЙЦО; ЛИЧИНКА; КУКОЛКА; ИМАГО	1 балл 1
---	-------------------------------	-------------

3. Рассчитайте количество особей различных стадий развития *Drosophila melanogaster*, через 10 дней после покупки животных и оплодотворения. Погрешностью на гибель животных на разных стадиях развития пренебречь.

3	10 200 ИМАГО 0 ЛИЧИНЕК 0 КУКОЛОК 0 ЯИЦ	5 баллов 5
---	---	---------------

4. Рассчитайте, какое количество крыльев для исследования будет в вашем распоряжении, если вы их получили от 50 половозрелых самцов и 50 половозрелых самок *Drosophila melanogaster*. Погрешностью на потери при выполнении этапа пренебречь.

4	200	2 балла 2
---	-----	--------------

68050

2.1 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 18 ядер. Известно, что 5% 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 30870 5 5 баллов

2. Назовите клетки крови, в которых происходит деление клеток малярийного плазмодия?

2 эритроциты 1 балл

3. Объясните, как малярийный плазмодий находит клетки, в которых он может паразитировать?

3 1 балл

4. Назовите способ размножения клеток малярийного плазмодия в организме промежуточного хозяина?

4 бесполое 1 балл

5. Объясните, почему пораженные малярийным плазмодием клетки крови меняют свой цвет и укажите эти цвета?

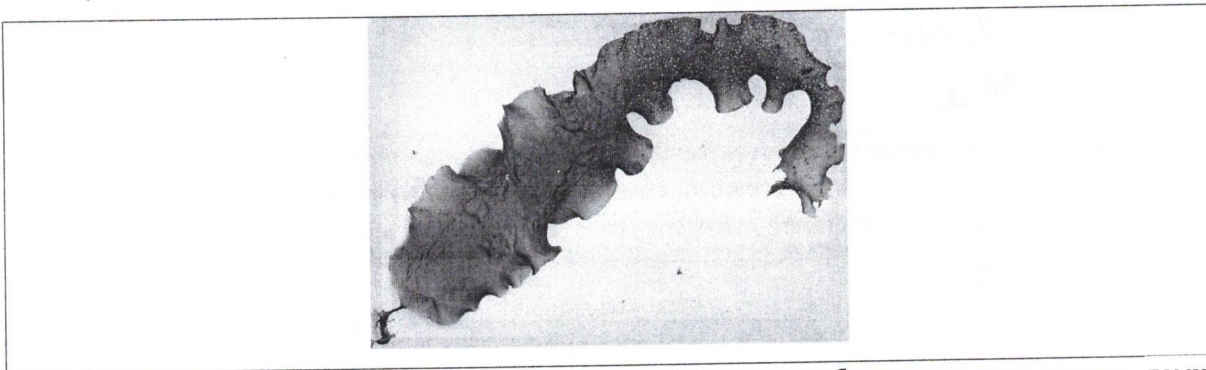
5 1 балл

6. Какая полость расположена на пути движения спорозоитов к слюнным железам окончательного хозяина малярийного плазмодия, и Вы можете использовать этот факт в своем эксперименте?

6 полость хоботка малярийного комара 1 балл

3.1 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 ламинарию (Laminaria).



1. Укажите, какого цвета и какие пигменты можно обнаружить в клетках ламинарии (Laminaria).

1 зелёный: хлорофилл
бурый: 2 балла

2. Какую функцию выполняют указанные вами пигменты в клетках ламинарии (Laminaria)

2	ФОТОСИН УЧАСТИЕ В ФОТОСИНТЕЗЕ	2 балла 1
---	---	--------------

3. В каком случае фукус будет синтезировать полезных для человека веществ больше? В прикрепленном состоянии на небольшой глубине или прикрепленном состоянии на большой глубине? Ответ поясните.

3		2 балла —
---	--	--------------

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

4	СПОРОФИТ ТАК, КАК ГАМЕТОФИТ КРОШЕЧНЫЙ СПОСОБ ПРОИЗВОДИТЬ ГАМЕТЫ ТАК, КАК ГАМЕТОФИТ КРОШЕЧНЫЙ СПОСОБ ПРОИЗВОДИТЬ ГАМЕТЫ ЛИШЬ	2 балла 2
---	---	--------------

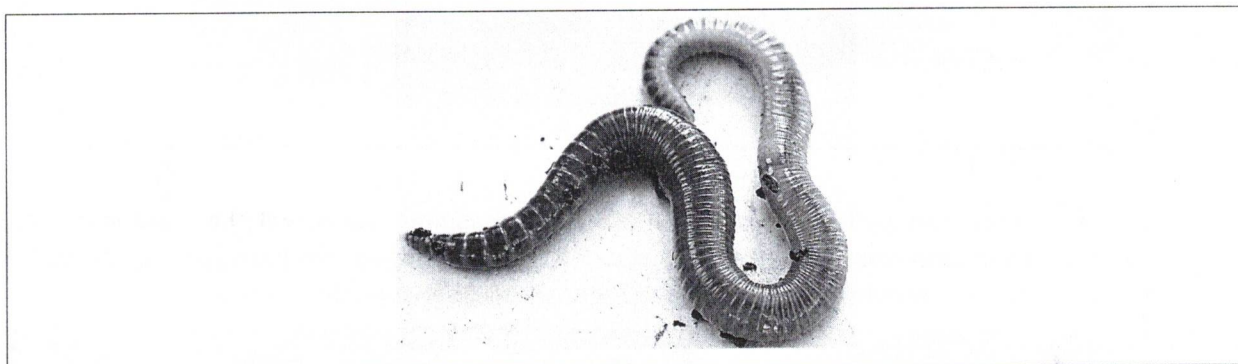
5. Рассчитайте, какое количество сперматозоидов произведет 100 антеридиев ламинарии (Laminaria)?

5	200	1 балл —
---	-----	-------------

6. Почему ламинария относится к морскому фитобентосу?

6	ПОТОМУ, ЧТО ОНА ПРИКРЕПЛЕНА К МОРСКОМУ ДНУ И ЯВЛЯЕТСЯ РАСТЕНИЕМ	1 балл 1
---	--	-------------

4.1 10 баллов



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

1	ОЛИГОХЕТЫ	2 балла 2
---	-----------	--------------

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

2	ЗАМКНУТАЯ	2 балла 2
---	-----------	--------------

68050

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

3	КРАСНОГО	2 балла 2
---	----------	--------------

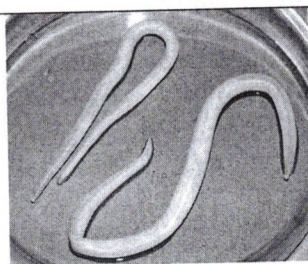
4. Проанализируйте представленную в задании иллюстрацию и назовите пигменты, определяющие цвет крови/гемолимфы у представленного животного:

4	ГЕМОГЛОБИН	2 балла 2
---	------------	--------------

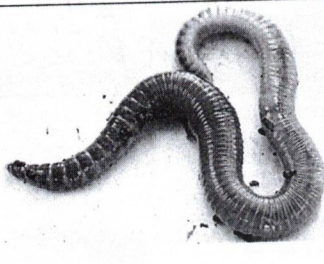
5. Укажите химический элемент, позволяющий пигменту крови/гемолимфы представленного на иллюстрации животного переносить кислород.

5	ЖЕЛЕЗО	2 балла 2
---	--------	--------------

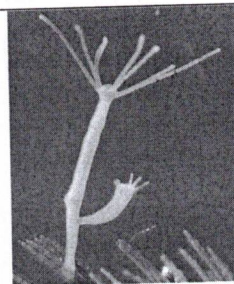
5.1 10 баллов



1



2

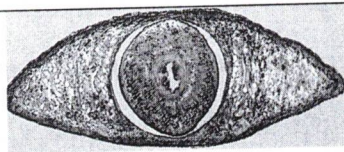


3

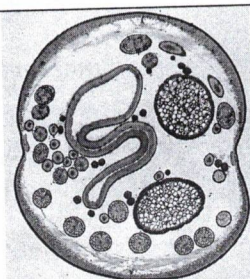


4

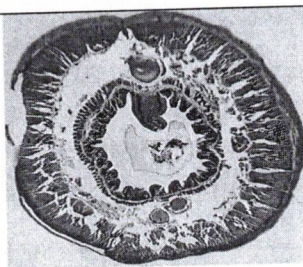
1. Проанализируйте представленный в задании выше фотоколлаж и рассмотрите гистологические препараты ниже. Укажите номер микрофотографии, которая могла бы соответствовать поперечному срезу животного под номером 1.



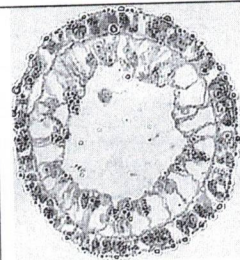
1



2



3



4

1

2

5 баллов

5

2. Проанализируйте представленные в задании наборы схем цикла развития. Укажите номер схемы, соответствующей циклу полового развития животного под номером 3.

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	4	1 балл —
---	---	-------------

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

3	3	1 балл /
---	---	-------------

4. Рассчитайте количество молекул ДНК в клетке животного под номером 2 в период профазы и анафазы митоза, если известно, что кариотип животного равен 36 хромосомам.

4	72	2 балла /
---	----	--------------

5. Укажите, для какого количества животных характерно наличие ануса?

5	2	1 балл /
---	---	-------------

6.1	10 баллов				
	Кишечная палочка (<i>Escherichia coli</i>)		Бактериофаг λ		Трипаносома крузи (<i>Trypanosoma cruzi</i>)
	К		Б		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 микротрубочки. 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	Т	4 балла
	Краситель для рибосом	КТ	4
	Краситель для микротрубочек	Т	

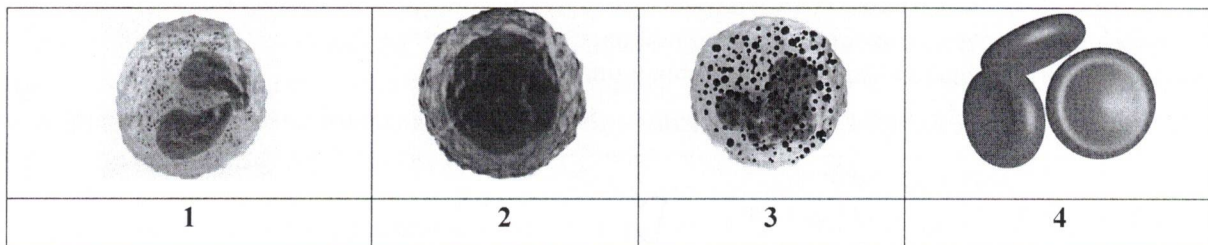
2. Укажите, для какого модельного объекта оптимальным параметром модели организма хозяина будет температура около 36 градусов. В ответе укажите букву/ы, которой/ыми обозначены эти модельные животные на фотоколлаже и объясните, чем обусловлена такая температура.

2	КТ Потому что они обитают внутри организма теплокровных животных	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	Трипаносома крузи	1 балл
	название заболевания и где, как правило, встречается это заболевание	Болезнь Шагаса (ЧАГАСА) встречается в Южной Америке	1 балл

7.1 10 баллов



Вы проводите исследование на виртуальной модели человеческого организма. Характеристика модели - первая группа крови (O) и положительный резус фактор.

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

1	Назовите клетку крови, в которой должны располагаться белки, определяющие группу крови?	Эритроцит	1 балл 1
	Напишите, под каким номером она представлена на иллюстрации	4	1 балл 1

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 положительный резус фактор?	Эритроцит	1 балл 1
	Напишите, под каким номером она представлена на иллюстрации	4	1 балл 1

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

3	НА МЕМБРАНЕ	1 балл —
---	-------------	-------------

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

4	НА МЕМБРАНЕ	1 балл 1
---	-------------	-------------

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

5	Rh ⁺	2 балла —
---	-----------------	--------------

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

6	I Rh ⁺ I Rh ⁻	2 балла 2
---	--	--------------

Б 8 0 5 0

8.1	10 баллов
-----	-----------

При профилактическом осмотре ребенка 5 месяцев обнаружены залысины на теменной области головы, задержка окостенения родничков. Со слов родителей, у ребенка нарушился режим сна и бодрствования, он часто просыпается и плачет.

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

1	Изменения количества какого витамина привели к появлению данных симптомов?	D	1 балл /
	Биохимический анализ определит, что количество витамина по сравнению с нормой...	УМЕНЬШЕНО	1 балл /
	Для полноценного всасывания этого витамина нужен ли жирорастворимый компонент?	ДА	1 балл /
	Почему?		1 балл —
	В чём заключается профилактика развития данного состояния?	УПОТРЕБЛЕНИЕ ПРОДУКТОВ (ВЫСОКИМ СОДЕРЖАНИЕ ВИТАМИНА D); НАХОЖДЕНИЕ НАХОЖДЕНИЕ НА СОЛНЦЕ	1 балл /

2. Что такое родничок и чем он образован?

2	Что такое родничок?		1 балл —
	Какие кости и в каком количестве образуют большой родничок?		2 балла —
	Какие кости и в каком количестве образуют малый родничок?		2 балла —

9.1	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 X, активирует нервные окончания, которые сообщают мозгу о прикосновении к чему-то прохладному.

1. Определите растение X.

1	ЛАНДЫШ МАЙСКИЙ	1 балл —
---	----------------	-------------

2. Укажите растения из перечня в задании, которые имеют такие же видоизменённые вегетативные органы, что и растение X, назовите это видоизменение.

2	ЛУК РЕПЧАТЫЙ ЛУКОВИЦА	3 балла —
---	--------------------------	--------------

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

3	Листья	2 балла —
---	--------	--------------

4. Для клеток растения X характерна различная ploидность. Допустим, что зигота растения X имеет 96 хромосом. Определите количество хромосом в клетках растения X.

4	клетки эпидермиса	192	1 балл —
	клетки эндосперма	288	1 балл —
	клетки конуса нарастания	192	1 балл —
	вегетативная клетка пыльцевого зерна	192	1 балл —

Б 8 0 5 0

10.1

10 баллов

При профилактическом осмотре у пациента К. обнаружена только одна почка. Пациент не жалуется на работу выделительной системы.



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

1	В какой части почки?	<i>Кортекс</i>	1 балл —
	В какой структуре?		1 балл —
	Сколько структур?	<i>1000 000</i>	1 балл /

2. Какие отделы нервной системы и как регулируют образование мочи? Назовите медиаторы, которые выделяются в соответствующих синапсах.

2		5 баллов —
---	--	---------------

3. Из какого зародышевого листка образуются почки?

3	<i>МЕЗОДЕРМА</i>	1 балл /
---	------------------	-------------

4. Как называется эмбриональная перестройка, изменяющая число закладок органа?

4		1 балл —
---	--	-------------