

Всероссийская Сеченовская олимпиада школьников по биологии 2024-2025г.

9 класс

Результаты проверки

9	4	8	8	7	9	9	8	7	8
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Сумма баллов		77			Подпись				

1.3	10 баллов
Вы приобрели 100 половозрелых, оплодотворенных особей Медицинской пиявки <i>Hirudo medicinalis</i> и планируете их размножать. Известно, что период необходимый для развития яйца составляет 40 дней. Каждая особь может одновременно откладывать 20 яиц.	
1. Назовите тип развития <i>Hirudo medicinalis</i> .	
1	Кряшное 1 балл 1
2. Назовите среду, необходимую для развития яиц.	
2	Водная 1 балл 0
3. Перечислите все стадии развития <i>Hirudo medicinalis</i> , начиная с яйца.	
3	Яйцо → неполовозрелая особь → взрослая особь 1 балл 1
4. Рассчитайте количество особей различных стадий развития пиявок <i>Hirudo medicinalis</i> , которое будет в вашем распоряжении через 40 дней после покупки животных. Погрешностью на гибель животных в процессе развития пренебречь.	
4	100 взрослых пиявок 7000 маленьких пиявок. 5 баллов 5
5. Рассчитайте, какое количество режущих пластин (режущих «челюстей») для исследования будет в вашем распоряжении, если вы их получили от 200 половозрелых особей <i>Hirudo medicinalis</i> . Погрешностью на потери при выполнении этапа пренебречь.	
5	600 (у пиявки 3, челюсти) 2 балла 2

2.3	10 баллов		
Вы планируете эксперимент.			
1. Определите, сколько клеток малярийного плазмодия будет обнаружено в плазме крови промежуточного хозяина после двух делений, если одновременно поражены 300 клеток крови и известно, что 1 ядро паразита в результате деления образует 12 ядер. Известно, что 4% 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	13, эти клетки гаметоциты.	5 баллов	0
2. В какой системе окончательного хозяина происходит развитие малярийного плазмодия?			
2	Пищеварительная	1 балл	1
3. Назовите тип ротового аппарата переносчика необходимый для передачи возбудителя заболевания малярии.			
3	Хеломе-сосущий	1 балл	1
4. При смене хозяина клетки малярийного плазмодия попадают из одного организма в другой и не гибнут. Сравните концентрацию солей NaCl в этих организмах.			
4	Они примерно равны	1 балл	1
5. Объясните, как клетки малярийного плазмодия находят клетки, в которых они могут паразитировать?			
5	За счет хемотаксиса - плазмодий реагирует свое движение, направляя себя вобщем с большей концентрацией в-ва сахара, выделенного эритроцитом	1 балл	0
6. У малярийного плазмодия шизогония, в отличие от копуляции протекает при более высокой температуре и почему?			
6	Комар, в котором происходит копуляция - холодолюбивое (пойкилотермное) животное. Человек, в котором идет шизогония, теплокровный. Его тело - ра. выше.	1 балл	1

3.3 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 порфиру (Porphyra).



1. Укажите какого цвета и какие пигменты можно обнаружить в клетках порфиры (Porphyra).

1	Хлорофиллы а и с - зеленый Фиксиантин, аллофикоцианин - синие-зеленый Фикокристин - красный Каротиноиды - желтый, оранжевый	2 балла 2
---	---	--------------

2. Какую функцию выполняют указанные вами пигменты в клетках порфиры (Porphyra)?

2	Хлорофиллы а и с - участвуют в световой фазе фотосинтеза. Фиксиантин, фикокристин, аллофикоцианин хлорофиллы с - входят в светособирающие комплексы. Каротиноиды - входят в св. антенны + защитная	2 балла 2
---	--	--------------

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

3	На небольшой глубине, ведь она будет получать больше света и метаболизм пойдет интенсивнее за счет фотосинтеза, следовательно, будет синтезировано больше полезных в-в.	2 балла 1
---	---	--------------

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

4	Гаметофит. Это самая крупная и разветвленная стадия. Каротиноиды забирают от гаметофита, он маленький, трипторопид - многоклеточная митоз.	2 балла 1
---	--	--------------

5. Рассчитайте количество жгутиков у 100 сперматозоидов

5	0 (у крупных водорослей нет жгутиков, только гаметофит, фикокристин)	1 балл 1
---	--	-------------

6. Почему порфира относится к морскому фитобентосу?

6	Она растет на дне моря, крепится к камням, и является фотосинтезирующей.	1 балл 1
---	--	-------------

69040

4.3

10 баллов



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

1

Класс Жгу́гиды (Ascidiacea)

2 балла

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

2

Незамкнутая

2 балла

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

3

Синеватая (пока дышит воздухом, по этому - полупрозрачная)

2 балла

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

4

Темнованadium

2 балла

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

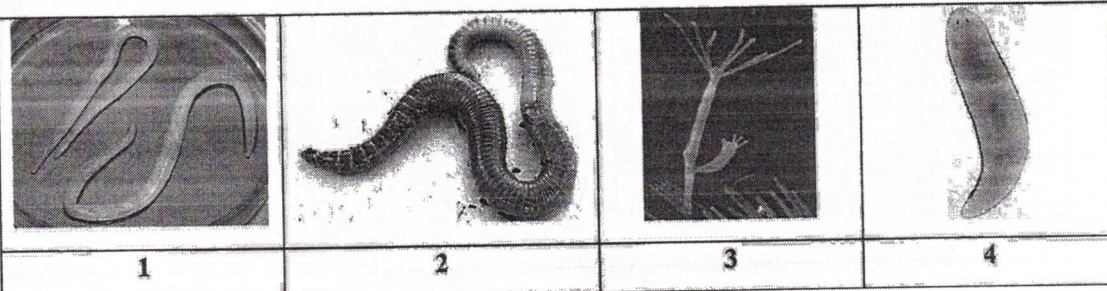
5

V (ванадий)

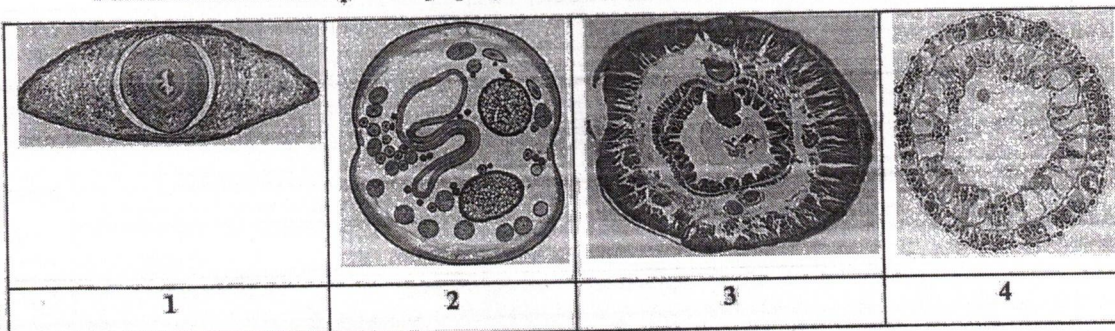
2 балла

--	--	--	--	--

5.3 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 4.



1

4 (это срез планарии)

5 баллов

5

2. Перечислите в каких отделах пищеварительной системы можно обнаружить личинку и половозрелую особь животного под номером 1 (типичный случай развития).

2

это самцы и самки аскариды.
Половозрелые личинки находясь
в пищеварительной системе, личинки
- в двуклеточной, кровяной, пищевари-
тельной (микрофитотом)

2 балла

0

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

3

2 (кольчатый червь)

1 балл

1

4. Рассчитайте количество молекул ДНК в клетке животного под номером 3 в период метафазы и анафазы митоза, если известно, что кариотип животного равен 30 хромосомам.

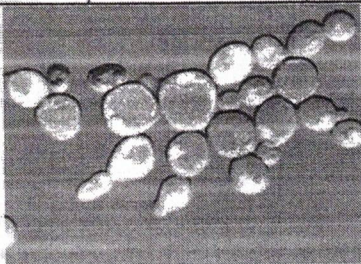
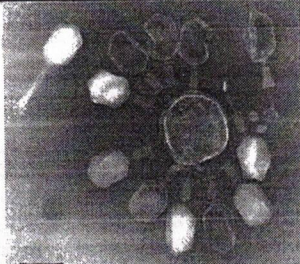
4

$2n = 30$
Метафаза - $2n$ ч с, 30хр, 60 мол.
Анафаза - $4n$ ч с, 60хр, 60 мол.

2 балла

2

59010

6.3	10 баллов		
			
Почкующиеся дрожжи (<i>Saccharomyces cerevisiae</i>)	Бактериофаг T ₄	Трипаносома бруцелл (<i>Trypanosoma brucei</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.

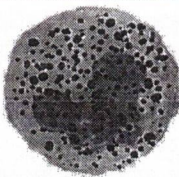
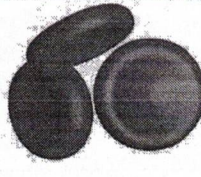
1	Краситель для ядра	КТ	5 баллов
	Краситель для рибосом	КТ	5
	Краситель для микротрубочек	КТ	

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 - это паразит человека на изображении. Тем-та температура человека 36,6°. Б - это паразит киш. полости человека. Температура тела в ср. человека.	2 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	Т (трипаносома бруцелл)	1 балл
	название заболевания и где, как правило, встречается это заболевание	Болезнь Шагаса. Распространена в юж. Америке.	1 балл
	способ заражения этим заболеванием	Трипаномовые клещи сосут кровь человека, затем инфицируют рану, чтобы изгнать от мушкетера, в том. * с фекалиями в крови тогда паразит.	1 балл

7.3	10 баллов				
					
		1	2	3	4

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

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

1	Назовите клетку крови, в которой должны располагаться белки, определяющие вторую группу крови?	Эритроциты	1 балл 1
	Напишите, под каким номером она представлена на иллюстрации	3	1 балл 1

2. Напишите все возможные генотипы модели со второй группой крови (A) и отрицательным резус фактором?

2	$I_A I_O a a$ $I_A I_A a a$	$A - Rh-$ $a - Rh-$	2 балла 2
---	--------------------------------	------------------------	--------------

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

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

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

4	В цитоплазме мембране	1 балл 0
---	-----------------------	-------------

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

5	Антиген A, антитела к антигену B, резус белка нет.	2 балла 2
---	--	--------------

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

6	группы I, II $I Rh-, II Rh-$ кровь, резус + - можно по резусу.	I - универсальный донор + вся группа III резус - можно можно переливать только резус -	2 балла 2
---	---	---	--------------

8.3	10 баллов
-----	-----------

В клинику глазных болезней обратился пациент В., 48 лет, с жалобами на ухудшение зрения в темное время суток. При осмотре дополнительно выявлено истончение ногтей, множественные гнойничковые поражения кожи.

1	Изменение количества какого витамина вызвало нарушение зрения?	А (ретинол)	1 балл 1
	Биохимический анализ определит, что количество витамина по сравнению с нормой...	снизились	1 балл 1
	Назовите заболевание пациента В.	куриная слепота	1 балл 1
	Для полноценного всасывания этого витамина нужен ли жирорастворимый компонент?	Да	1 балл 1
	почему?	Это жирорастворимый витамин, он растворяется в неполярных растворителях, в т.ч. в жире, но не в воде	1 балл 1
	Где происходит всасывание этого витамина в ЖКТ?	В кишечнике, а именно в тонком кишечнике.	1 балл 1

2. Охарактеризуйте сетчатку пациента В.

2	Какие фоторецепторы сетчатки содержат пигмент, а в его составе витамин?	Палочки содержат родопсин, а в его составе ретинол	2 балла 1
	Какой процесс происходит в фоторецепторах на свету?	Возбуждение	1 балл 0,5
	Какой процесс происходит в фоторецепторах в темноте?	Восстановление количества родопсина	1 балл 0,5

--	--	--	--	--

9.3

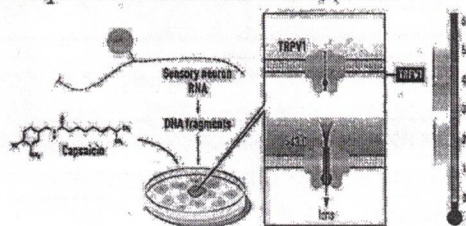
10 баллов

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 1997 году была опубликована статья от команды Дэвида Джулиуса, где сообщалось об открытии рецептора TRPV1, чувствительного к капсаицину и к умеренно высоким температурам от 43°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 W, из которого выделили капсаицин.

1	Перец красный	1 балл
---	---------------	--------

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

2	Белки	1 балл
---	-------	--------

3. Какую структуру и где в клетке формирует TRPV1?

3	Транспортный белок (ионный канал) на мембране.	2 балла
---	--	---------

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

4	В стволе мозга (про-мозг, сред. мозг), в корковом чувствительном слое В-В, ретикулярном формации	2 балла
---	--	---------

5. Какой эффект можно ожидать при воздействии антагониста рецептора TRPV1?

5	Подавление чувства боли в связи с капсаицином и высокой тем-рой	1 балл
---	---	--------

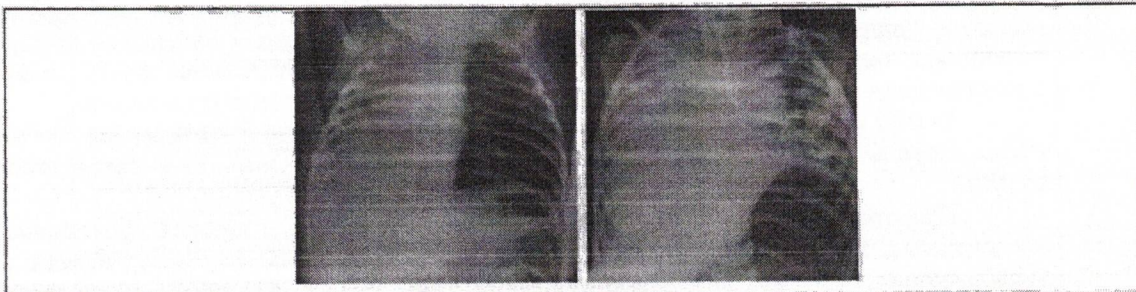
6. Для клеток растения W характерна различная ploidy. Допустим, что зигота растения W имела 24 хромосомы. Определите количество хромосом в других клетках растения W

6	клетка камбия	24	1 балл
	клетки эндосперма	Ем. 2n = 24 Ем. 2n = 48 36	1 балл
	антеридиальная клетка	12	1 балл

69070

10.3 10 баллов

У новорожденного Б. обнаружено отсутствие правого легкого и правой части бронхиального дерева.



1. Сколько долей легкого и долевых бронхов у новорожденного Б.?

1	Долей легкого	2 (в левом легком 2 доли)	1 балл
	Долевых бронхов	2	1 балл

2. Какая мышца отделяет легкие новорожденного Б. от брюшной полости, и какой тканью она представлена?

2	Какая мышца?	Диафрагма	1 балл
	Какой тканью?	скелетной мышечной тканью.	1 балл

3. Из какого зародышевого листка образуются легкие и мышца, разделяющая брюшную и грудную полости?

3	Из какого зародышевого листка образуется легкие?	Энтодерма	1 балл
	Из какого зародышевого листка образуется мышца, разделяющая брюшную и грудную полости?	Мезодерма	1 балл

4. Как элементы скелета защищают легкие?

4	Элементы скелета: ребра и грудина.	3 балла
---	------------------------------------	---------

5. Как называется эмбриональная перестройка изменяющая число закладок органа?

5	Филазия - органе закладывает	1 балл
---	------------------------------	--------