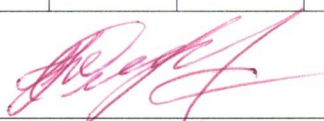


Результаты проверки

5	10	8	6	8,5	10	10	7	9	8
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Сумма баллов		81,5		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	Детерминированное развитие	1 балл 0
2. Назовите среду, необходимую для развития яиц.		
2	Водная среда	1 балл 0
3. Перечислите все стадии развития <i>Hirudo medicinalis</i> , начиная с яйца.		
3	Яйцо, личинка, взрослая особь	1 балл 0
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	2100	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	200	2 балла 0

2.3	10 баллов
-----	-----------

Вы планируете эксперимент.

- 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	41616	5 баллов 5
---	-------	---------------

- В какой системе окончательного хозяина происходит развитие малярийного плазмодия?

2	В пищеварительной системе	1 балл 1
---	---------------------------	-------------

- Назовите тип ротового аппарата переносчика необходимый для передачи возбудителя заболевания малярии.

3	Колюще-сосущий ротовой аппарат	1 балл 1
---	--------------------------------	-------------

- При смене хозяина клетки малярийного плазмодия попадают из одного организма в другой и не гибнут. Сравните концентрацию солей NaCl в этих организмах.

4	В обоих организмах концентрация солей NaCl приблизительно одинаковая	1 балл 1
---	--	-------------

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

5	Благодаря специальным белкам, расположенным на наружной поверхности мембраны эритроцитов. Малярийный плазмодий узнаёт белки и понимает, что это та клетка, в которой он может паразитировать	1 балл 1
---	--	-------------

- У малярийного плазмодия шизогония, в отличие от копуляции протекает при более высокой температуре и почему?

6	Шизогония происходит в организме промежуточного хозяина, т.е. в человеке, теплокровное животное и температура его тела почти всегда около 36°C. Копуляция происходит в организме основного хозяина (т.е. комара). Комар - холоднокровное ⇒ температура его тела ниже, чем у человека	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 в (зеленого цвета) Каротиноиды (красного цвета)	2 балла 2
---	---	--------------

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

2	Фотосинтез (и хлорофиллы, и каротиноиды) Придание характерной красной окраски (в основном каротиноиды)	2 балла 1
---	---	--------------

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	В прикрепленном состоянии на небольшой глубине, т.к. будет больше света и интенсивность синтеза повысится	2 балла 2
---	---	--------------

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

4	Спорофит (Zn), т.к. гаплоидное поколение представлено кармеспорами и не способно к синтезу в-в, полезных для человека	2 балла 1
---	---	--------------

5. Рассчитайте количество жгутиков у 100 сперматозоидов

5	0	1 балл 1
---	---	-------------

6. Почему порфира относится к морскому фитобентосу?

6	Потому что это красная водоросль, живущая только в соленой (морской) воде на большой глубине, ведущая по большей части прикрепленный образ жизни	1 балл 1
---	--	-------------

59156

4.3

10 баллов



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

1	класс - асцидии	2 балла 2
---	-----------------	--------------

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

2	замкнутая	2 балла 0
---	-----------	--------------

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

3	Бесцветная	2 балла 2
---	------------	--------------

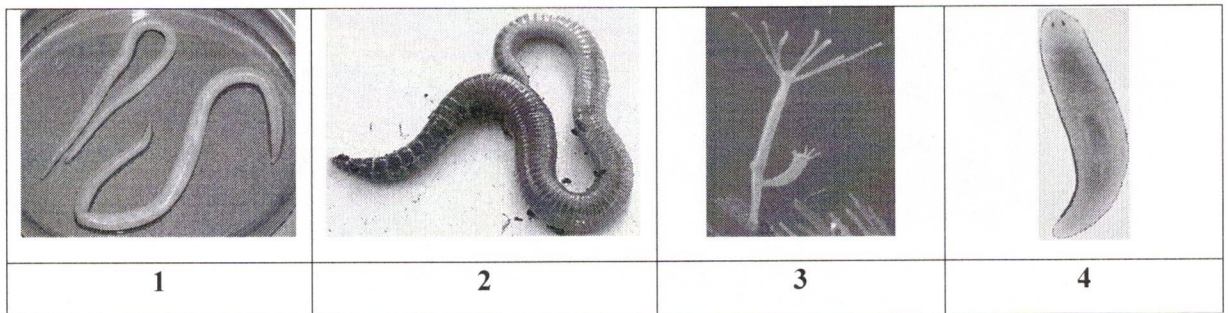
4. Проанализируйте представленный в задании иллюстрацию, и назовите пигменты, определяющие цвет крови/гемолимфы у представленного животного:

4		2 балла 0
---	--	--------------

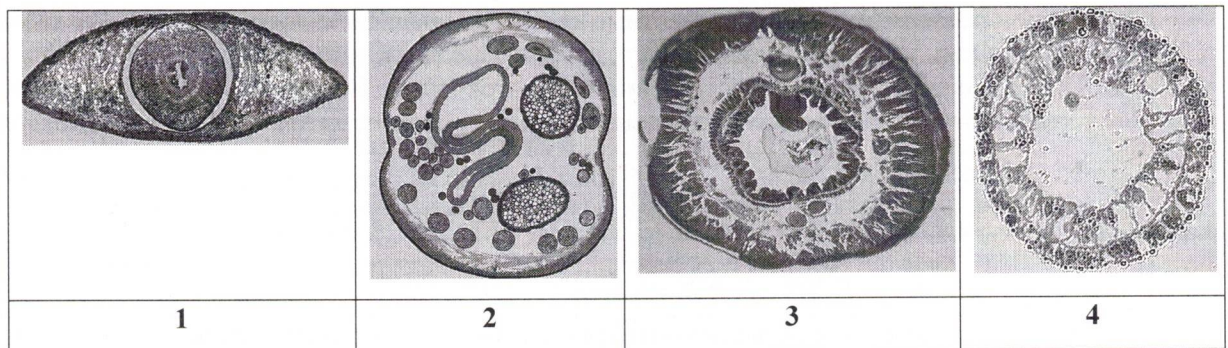
5. Укажите химический элемент, позволяющий пигменту крови/гемолимфы представленного на иллюстрации животного, переносить кислород.

5	Ванадий	2 балла 2
---	---------	--------------

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	1	5 баллов 5
---	---	---------------

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

2	Личинку - в тонком кишечнике Половозрелую - в тонком кишечнике, в толстом кишечнике	2 балла 0,5
---	--	----------------

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

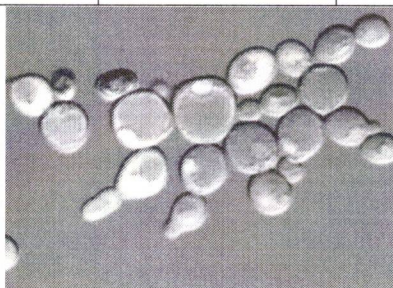
3	2	1 балл 1
---	---	-------------

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.

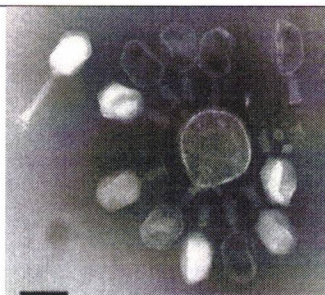
4	В период метафазы - 60 молекул ДНК В период анафазы - 60 молекул ДНК	2 балла 2
---	---	--------------

6.3

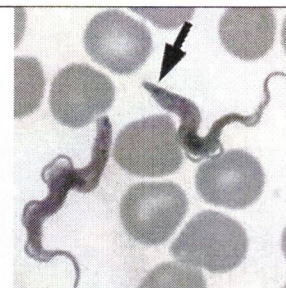
10 баллов



Почкующиеся дрожжи
(*Saccharomyces cerevisiae*)



Бактериофаг T₄



Трипаносома бруцелл
(*Trypanosoma brucei*)

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	К, Т	5 баллов 5
	Краситель для рибосом	К, Т	
	Краситель для микротрубочек	Т, К	

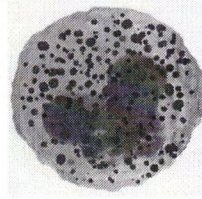
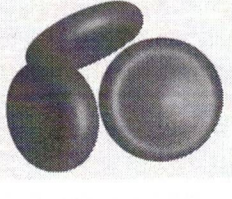
2. Укажите, для какого модельного объекта оптимальным параметром модели организма хозяина будет температура около 36 градусов. В ответе укажите букву/ы, которой/ыми обозначены эти модельные животные на фотоколлаже и объясните, чем обусловлена такая температура.

2	Т Под буквой Т - паразит человека и других млекопитающих, в теле которых температура ~36°C	2 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	Трипаносома бруцелл (буква Т)	1 балл /
	название заболевания и где, как правило, встречается это заболевание	Сонная болезнь, встречается в странах Африки	1 балл /
	способ заражения этим заболеванием	Трансмиссивный (через укус насекомого)	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?	Эритроцит	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	$I^A i^o Rh^- rh^o$ $I^A I^A Rh^- Rh^-$	2 балла 2
---	--	--------------

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

3	На поверхности мембраны	1 балл 1
---	-------------------------	-------------

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

4	Они отсутствуют	1 балл 1
---	-----------------	-------------

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

5	Всего видов белков: 1 какие: Антигенов A	2 балла 2
---	---	--------------

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

6	первую отрицательную ($I (Rh^-)$) вторую отрицательную ($II (Rh^-)$)	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?	Витамин А	1 балл /
	Биохимический анализ определит, что количество витамина по сравнению с нормой...	Уменьшено	1 балл /
	Назовите заболевание пациента В.	Куриная слепота	1 балл /
	Для полноценного всасывания этого витамина нужен ли жирорастворимый компонент?	Да	1 балл /
	почему?	Потому что данный витамин относится к группе жирорастворимых	1 балл /
	Где происходит всасывание этого витамина в ЖКТ?	В тонком кишечнике	1 балл /

2. Охарактеризуйте сетчатку пациента В.

2	Какие фоторецепторы сетчатки содержат пигмент, а в его составе витамин?	Палочки	2 балла /
	Какой процесс происходит в фоторецепторах на свету?	Ингибирование возбуждения	1 балл 0
	Какой процесс происходит в фоторецепторах в темноте?	Возбуждение	1 балл 0

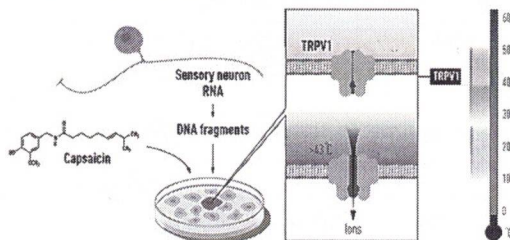
9.3 10 баллов

Нобелевская премия в области медицины и физиологии в 2021 году была вручена Дэвиду Джулиусу и Ардему Патепутяну 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	Белок	1 балл
---	-------	--------

3. Какую структуру и где в клетке формирует TRPV1?

3	Ионный канал в мембране клетки	2 балла
---	--------------------------------	---------

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

4	В коре больших полушарий головного мозга в теменной доле	2 балла
---	--	---------

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

5	Отдергивание руки (если рецепторы на ней),	1 балл
---	--	--------

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

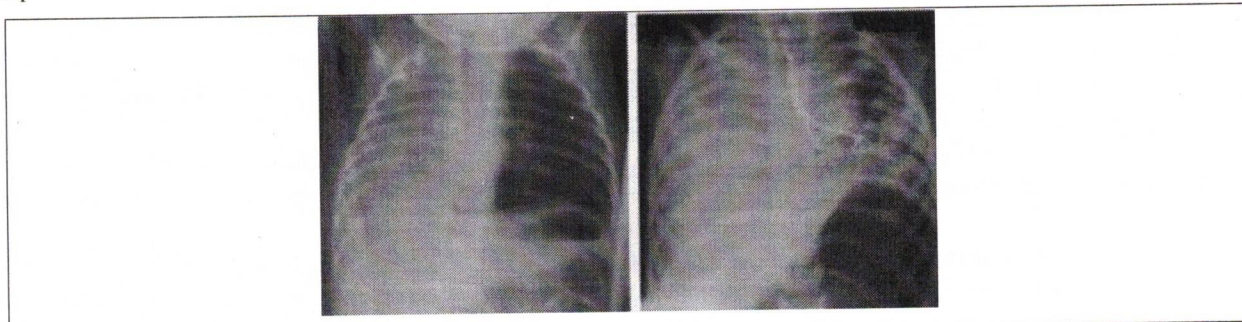
6	клетка камбия	24	1 балл
	клетки эндосперма	36	1 балл
	антеридиальная клетка	12	1 балл

59156

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	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?	Смесью гладкомышечной и поперечно-полосатой мышечной ткани	1 балл

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

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

4. Как элементы скелета защищают легкие?

4	рёбра, грудина, позвоночник	3 балла
---	-----------------------------	---------

5. Как называется эмбриональная перестройка изменяющая число закладок органа?

5	Эмбриональная индукция	1 балл
---	------------------------	--------