

За биологические ошибки снимать 1 балл в элементе ответа

1. Отряхивательный рефлекс (20 баллов)

Вопрос 2. 1 балл. безусловный (врожденный или наследуемый - 0,5 б.)					
Вопрос 3	А	Б	В	Г	Д
по 1 б. за букву 5 баллов.	Рецептор (аффлектор, чувствительное нервное окончание)	Чувствительный (аффлекторный) нейрон (дендрит чувствительного нейрона)	Интернейрон (вставочный)	Мотонейрон (эффлекторный) (аксон мотонейрона)	Эфффлектор (рабочий орган, исполняющий орган)

Вопрос 1. 3 балла (обязательно должна быть указана первая причина, за неё 1 балл, за любые две из остальных по 1 баллу, т.е. без 1 причины макс 2 балла)

- Успешное стряхивание воды имеет большое значение для **терморегуляции**. Влажный мех – плохой изоляционный "материал", поэтому животное быстро потеряет тепло и истратит свои драгоценные энергетические ресурсы.
- Чтобы не таскать лишнюю воду/массу (шерсть впитывает большую массу воды).
- Отряхивание помогает равномерно распределить природные масла по всей шерсти собаки, чтобы с кожи легче испарялся запах животного для сигнализации
- Чтобы волос легче изгибался без слипания из-за воды и мог выполнять осязательную функцию
- чтобы стряхнуть возможных паразитов/бактерий
- Если шерсть мокрая, то животное выглядит чуть меньше (не настолько пушисто), устрашать своим видом (размером) сложнее.

Вопрос 4. 1 балл. Нарушается работа чувствительного нейрона (или его синапса).

3 балла. Горчица, ментол, батрахотоксин и т.п. (1 б. за любое) Для улучшения трофики кожи (прилив крови, за счет провоспалительной активации (выброс гистамина)), для защиты от поедания/хищников, для сигнализации об опасности/наличии определенных веществ. (по 1 б. за любые 2 примера, т.е. макс 2б.)

Вопрос 5. 2 балла. Третий синапс - двигательный нейрон - мышца. Нужно раздражать двигательный нерв. Если сокращение произойдет, значит, препарат блокировал центральные синапсы; если сокращения не будет, то становится очевидным, что выключены мионевральные синапсы.

1 балл. Первый синапс – афферентный нейрон-интернейрон (проверить сильным раздражителем из предыдущего ответа (вопрос 4), чтобы по реакции собаки было понятно, когда сигнал дошел до головного мозга (одни и те же клетки передают информацию как на интернейроны, так и на восходящие пути в головной мозг).

1 балл. Второй синапс - интернейрон - двигательный нейрон (останется методом исключения).

Вопрос 6. 1 балл. Этим обеспечивается защита мышц от слишком сильного сокращения, что может привести к травме (к судорогам).

Вопрос 7. 1 балл. Введение стрихнина блокирует действие глицина и, следовательно, вызовет перевозбуждение моторного нейрона (судороги).

Вопрос 8. 1 балл. Собака наловчилась тереться спиной о что-то твердое для раздражения кожи спины. (Любое предположение о том, как она раздражала кожу спины, чтобы вызвать отряхивательный рефлекс.)

2. В поисках брюшного тифа (20 баллов) 10-11

Вопрос 1. 2 б. 1б за первый столбик (везде цифру «1») и 1б за второй столбик (везде цифру «9»). Если ответ неверный, но хотя бы в одной строчке стоят верные значения (1 и 9) – то 0.5 балла за весь вопрос 1.

№	V, мл	№	V, мл
1	1	4	9
2	1	5	9
3	1	6	9

Вопрос 2. 4 балла

	I	II	III	Титр, количество бляшек на 1 мл исходного образца 1 б. за столбик (титр)
A (1б за 3 первых ячейки, кол-во бляшек)	Много	40	4	4000
Б (1б за кол-во бляшек)	много	Много	20	20000
В (1б за кол-во бляшек)	6	Нет (0)	Нет (0)	60

Если вместо «много» - конкретное число (любое, его определить нельзя) или 0 – то за строку (первые три клетки) - 0 баллов.

Районы Непала по зараженности от наименее зараженного к более зараженному. 1б за строчку

В	А	Б
Вопрос 4. Всего 5 баллов	Сыворотка крови больного человека+инактивир. бактерии	Сыворотка крови здорового человека+инактивированные бактерии
Результат	Агглютинация (или склеивание бактерий) (1б)	Если человек не болел до этого, то ничего. (1б) Если болел, но выздоровел, то антитела еще остались и бактерии слипнуться. (1б)

Если сделать тест Виделя в течение недели после заражения, то есть риск получить ложноотрицательный результат. Как вы считаете, с чем это связано?

На формирование антител к антигенам возбудителя необходимо время, в связи с этим человек может быть уже заражен, а антител к возбудителю у него еще не будет. (2б)

Вопрос 6. Всего 4 балла: по 1 б за строку. Если нет обоснования – то 0.5б. Если неверно определена группа - 0 б. за строку

Применение	Группа бактериофагов	Обоснование
профилактика инфекционных заболеваний	полифаги	При профилактике заболеваний мы обычно не знаем, чем именно человек заболевает.
терапия инфекционных заболеваний с известным возбудителем	фаговары или монофаги	При терапии уже определен возбудитель, можно к нему подобрать специфичные фаги
диагностика инфекционных заболеваний	монофаги	На основе симптомов делается предположение, а его можно проверить с помощью фагов, специфичных к определенным бактериям
идентификация бактериальных культур	фаговары или монофаги	Для определения вида бактерий можно использовать более узкоспецифичные фаги

Вопрос 3. Как вы считаете, почему сотрудник ВОЗ исследовал именно сточные воды? **Всего 2 б**
 Путь заражения *S. enterica* фекально-оральный (16), в связи с этим бактерий можно найти в сточных водах, а значит, и бактериофагов, которые их заражают (16).

Вопрос 5. **Всего 2 балла.** Какую группу лекарств можно использовать для лечения брюшного тифа и почему? **Антибиотики (16)**, так как бактериальное заражение. (16)

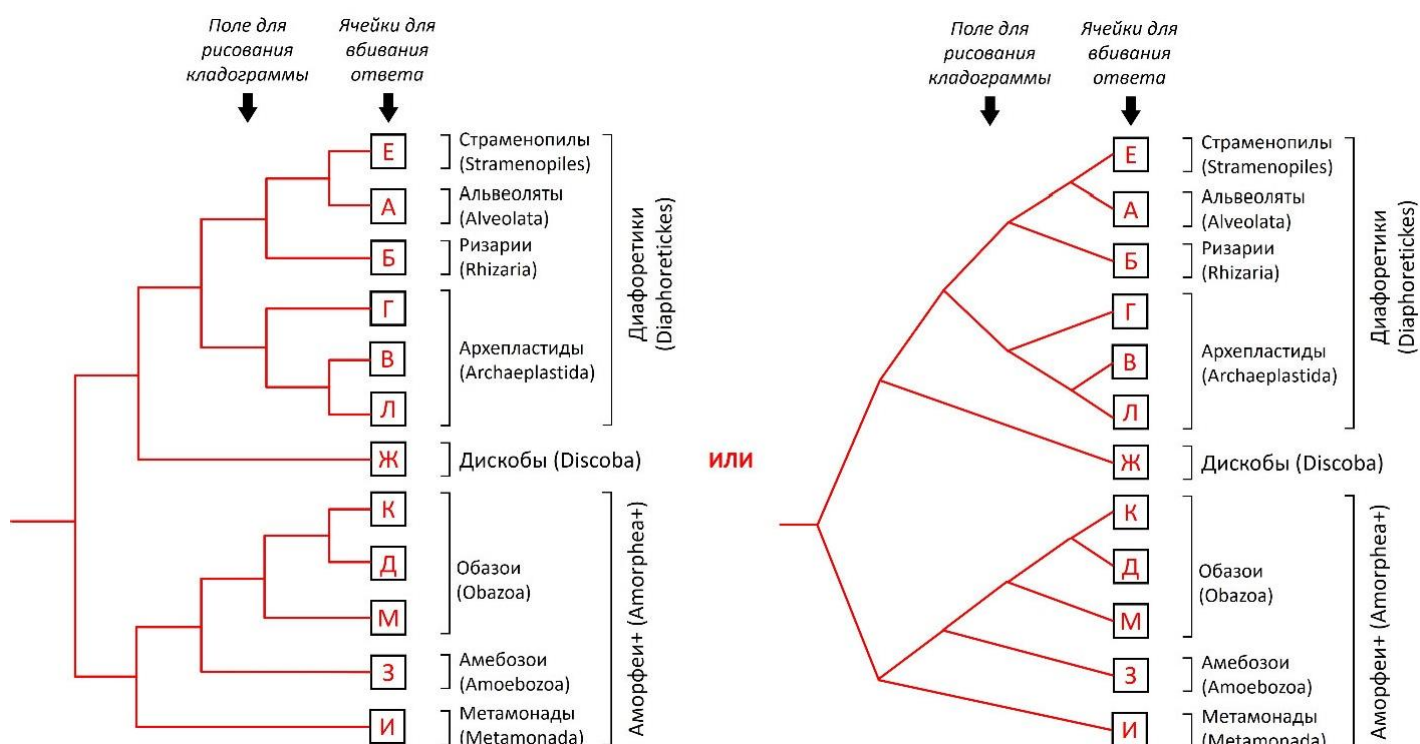
3. Филогенетика (20 баллов)

Вопрос 1. **6 баллов**

Фото	А	Б	В	Г	Д	Е
Группа	Альвеоляты	Ризарии	Архепластиды	Архепластиды	Обазои	Страменопилы
Фото	Ж	З	И	К	Л	М
Группа	Дискобы	Амебозои	Метамонады	Обазои	Архепластиды	Обазои

По 0,5 баллов за ячейку.

Вопрос 2.



Приведённый вариант построения кладограммы НЕ является единственным возможным; некоторые буквы могут меняться местами (см. пояснения ниже).

По 1 б ставится за правильное указание пары сестринских групп (К и Д), (В и Л), (Е и А). (В каждой паре буквы могут меняться местами). **Итого 3 б**

По 1 б ставится за верно нарисованное ветвление в группах SAR, Архепластиды, Обазои.

(Пара КД может меняться местами с М, а пара ВЛ с Г). **Итого 3 б**

По 1 б ставится за правильно нарисованные ветвления в группах Диафоретики и Аморфеи+.

Итого 2 б

За абсолютно правильный вариант ветвления - еще 2 б

За отсутствие корня на кладограмме баллы не снижаются. Баллы не ставятся при несоблюдении принципа дихотомии ветвления (в случаях, когда от одного узла отходит более двух ветвей)

За полностью верный ответ на 2 вопрос ставится **10 баллов.**

Иначе *За каждый правильный узел по 1 б., кроме корня (его не считаем). Например, если Страменопилы или Альвеоляты определены неправильно (1 из двух), узел, их объединяющий, не считаем, а следующий узел – объединяющий с Ризарии, засчитываем. То же для групп Архепластиды или Обазои.*

Вопрос 3.

За 3 вопрос максимально 4 балла: по 1 б за верный пример сборной группы и по 1 б за пояснение. За излишние примеры (больше двух) баллы не ставятся.

Например:

1. Микроорганизмы (микробы) - Микроскопические размеры организмов
2. Простейшие (*протисты – не засчитывать*) - Одноклеточные организмы (эукариоты)
3. Водоросли - Организмы фотосинтезируют, живут преимущественно в воде (*это 2 основные признака*), часто не имеют тканей и органов
4. Грибы или «грибы в широком смысле» – Гетеротрофные организмы, преимущественно обладающие мицелием
5. Слизевики – Гетеротрофные организмы, обладающие плазмодием (*другие варианты ответов: ...тело которых представлено слизистой массой клеток, либо амебоидной клеткой с множеством ядер*)
6. Солнечники - Одноклеточные эукариоты с длинными аксоподиями (тонкими и длинными ложноножками), лишенные внутриклеточного минерального скелета
7. Радиолярии - Одноклеточные эукариоты с длинными аксоподиями (тонкими и длинными ложноножками), имеющие внутриклеточный минеральный скелет
8. Амебофлагелляты - Одноклеточные эукариоты, обладающие амебоидной, либо жгутиковой формой
9. Плесени - Мицелиальные грибы, не имеющие «плодовых тел», часто поселяющиеся на продуктах питания и/или вызывающие различные заболевания
10. Амебы - Одноклеточные эукариоты, обладающие амебоидной формой
11. Дрожжи - Одноклеточные эукариоты, с толстыми клеточными стенками из хитина, способные размножаться почкованием
12. Черви - Животные, имеющие червеобразную форму тела
13. Теплокровные животные - Животные, способные сохранять постоянную температуру тела, независимо от температуры окружающей среды
14. Растения - все фотосинтезирующие организмы
15. Гады - ползающие позвоночные без ног.

Вопрос 1. (максимум 6 баллов, по каждому пункту достаточно упоминания одного из вариантов)

Положительно воздействующие факторы		Отрицательно воздействующие факторы			
Увеличение концентрации и разнообразия биогенных элементов в почве (1 б.).		Увеличение концентрации токсичных соединений в воздухе и почве, закисление почвы осадками (1 б.).			
Благоприятные физико-химические свойства вулканических почв (высокая проницаемость для воздуха, средняя водоудерживающая способность, нейтральный рН и др.) (1 б.).		Воздействие высоких температур (почвы, пожаров, пирокластических потоков и т.п.) (1 б.).			
Геотермальное тепло (в холодных районах) (1 б.).		Перекрытие солнечного света выброшенным в воздух или осевшим на растения пеплом (1 б.).			
Вопрос 2. (максимум 3 балла)	А В Д (по 1 б.)	Вопрос 3, а. (1 балл)	Годичные кольца	Вопрос 3, в. (максимум 4 балла)	Раз в 6 лет (2 б.). Через 1 год (2 б.).

Вопрос 3, б. (максимум 6 баллов)

Организм	Воздействие и предполагаемая причина
Дерево	Положительное (1 б.), обогащение элементного состава почвы благодаря пеплу (1 б.).
Коралл	Отрицательное (1 б.), гибель от повышения температуры или изменения химического состава воды (1 б.).
Черепаша	Отрицательное (1 б.), трудности с поиском кормовых растений (1 б.).

4. Биодоступность препаратов (20 баллов) 10-11

Вопрос 2 (4 балла).			
Сублингвальный	Энтеральный	Внутримышечный	Парентеральный
Трансдермальный	Парентеральный	Ректальный	Энтеральный
Подкожный	Парентеральный	Внутривенный	Парентеральный
Пероральный	Энтеральный	Интраназальный	Парентеральный
Вопрос 7 (4 балла)			
1. Препарат не выходит за пределы кровеносного русла			4 литра
2. Препарат попадает в из крови в межклеточное вещество (внеклеточная жидкость)			15 литров
3. Препарат распределяется по всему организму, беспрепятственно проникая внутрь клеток			40 литров
4. Препарат имеет свойство накапливаться в клетках			Больше чем 40 литров

Баллы за задачи ставятся, только если есть решение, а не просто ответы.

Вопрос 1 (2 балла): $110 \cdot 4$ литров крови = 440 мг. Доступность $440/500 = 88\%$

Или $500 \text{ мг}/4 \text{ литра} = 125 \text{ мг/л}$ Доступность $110/125 = 88\%$

Вопрос 3 (1 балл): внутривенном

Вопрос 4 (1 балл): Часть разрушается в пищеварительном тракте, часть не всасывается

Вопрос 5 (1 балл): Введение антигена внутривенно - сразу большая доза - чрезмерная реакция иммунной системы (принимаем все - аллергия, анафилактический шок).

Вопрос 6 (2 балла): Из 500 мг в кровотоке попало 100 мг. Через 4 часа осталось 6,25 мг/л
 $*4\text{л} = 25 \text{ мг}$. Период полувыведения (50мг) = 2 часа **Если в расчетах одна ошибка, 1 балл.**

Если больше - 0 баллов.

Вопрос 8 (Всего 5 баллов):

Таблетки для приема внутрь по 250 мг 6 раз в день ($F=70\%$)

$250 \cdot 0,7 = 175$ мг попадает в организм.

Концентрация в клетках = $175/40=4,375$ мг/л

Период полувыведения 2 часа, значит через 4 часа концентрация в клетках будет $4,375/4=1,093$ мг/л

(2 балла Если в расчетах одна ошибка, 1 балл. Если больше - 0 баллов)

Раствор для внутримышечных инъекций 500 мг 3 раза в день ($F=90\%$)

$500 \cdot 0,9 = 450$ мг Концентрация в клетках = $450/40=11,25$ мг/л

Период полувыведения 2 часа, значит через 8 часов концентрация в клетках будет $11,25/16=0,7$ мг/л

(2 балла Если в расчетах одна ошибка, 1 балл. Если больше - 0 баллов)

Первый способ лечения подходит лучше. (1 б., если есть обоснование).