

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

Вариант 1

Таблица 1. 7 баллов

Цифра на рисунке	1	2	3	4	5	6	7
Тип клеток или ткань	В	З	Б	Ж	Д	К	А
Физиологическая функция	IV	III	VI	I	III	IX	V или 0
Осмотическое давление	-0,1 МПа	×	-0,5 МПа	×	×	×	-0,2 МПа
Условная концентрация нитрата калия	2 г/л	×	10,1 г/л	×	×	×	4 г/л

Таблица 2. 5 баллов

Уровень	Где произведен срез	Обоснование
1		Главный корень в месте отхождения боковых корней. Должны быть видны сами боковые корни или проводящие ткани, которые в них отходят, должно начаться вторичное утолщение, образование перидермы вместо эпидермы с корневыми волосками (корневые волоски утрачены)
2	×	Боковой корень недалеко от апикальной меристемы. Типичное первичное строение. Есть корневые волоски, нет камбиального кольца, нет вторичной ксилемы и флоэмы, нет перидермы
3		Главный корень в зоне вторичного утолщения. Должны быть видны камбиальные кольца, вторичные ткани, перидерма, запасающая паренхима
4		Листья. Не должно быть корневых волосков. Нельзя выделить верхнюю и нижнюю сторону ни по строению эпидермы, ни по проводящей системе. Нет устьиц.

Задание 4. (3 балла)

Решение:

Рассчитаем молярную массу нитрата калия: $39+14+16 \times 3 = 101$ г/л

Далее переведем концентрацию из размерности г/л в моль/л:

$$C = 10,1 \text{ г/л} : 101 \text{ г/моль} = 0,1 \text{ моль/л}$$

Нитрат калия полностью диссоциирует на два иона: K^+ и NO_3^- , т.е. изотонический коэффициент в уравнении $i = 2$.

$$\text{Температура соответствует } T = 273 + t^\circ = 273 + 27 = 300 \text{ К}$$

Теперь подставим найденные величины в уравнение:

$$\begin{aligned} \pi &= -iCRT = -2 \times 0,1 \text{ моль/л} \times 8,3 \text{ Дж/моль} \cdot \text{К} \times 300 \text{ К} = \\ &= -2 \times 0,1 \text{ моль/л} \times 2490 \text{ Дж/моль} = -498 \text{ Н} \times \text{м} / 0,001 \text{ м}^3 = 498 \text{ 000 Н/м}^2 = \\ &= -498 \text{ 000 Па} = -0,498 \text{ МПа} \approx -0,5 \text{ МПа} \end{aligned}$$

Ответ: **0,5 МПа**

Задание 5. (3 балла) Решение:

Давление в -0,5 МПа создается раствором нитрата калия с концентрацией 10,1 г/л.

Соответственно, чтобы в первичной коре создать давление -0,2 МПа, потребуется:

$$C = [-0,2 \text{ МПа} / -0,5 \text{ МПа}] \times 10,1 \text{ г/л} = 0,4 \times 10,1 \text{ г/л} = 4,04 \text{ г/л} \approx 4 \text{ г/л}$$

В корневых волосках давление в два раза меньше (по модулю), и, соответственно, составляет – 0,2 МПа. Оно создается в два раза меньшей концентрацией нитрата калия, т.е. 2 г/л.

В окружающем растворе давление еще ниже (–0,05 МПа). Значит, концентрация нитрата калия составит 1 г/л.

Ответ:

первичная кора – 4 г/л; корневой волосок – 2 г/л; питательный раствор – 1 г/л

Задание 7. (2 балла) Ответ: Д.

ЗООЛОГИЯ ПОЗВОНОЧНЫХ

Вариант 1

Дано 5 объектов. По каждому верно указанному пункту – 1 балл. Итого 20 баллов.

ОБЪЕКТ - 1.

Буква отряда		З	
Класс		Млекопитающие	
Отряд		Хищные	
Плотоядный	Растительный	Смешанный	
+			

ОБЪЕКТ - 2.

Буква отряда		В	
Класс		Млекопитающие	
Отряд		Рукокрылые	
Плотоядный	Растительный	Смешанный	
+			

ОБЪЕКТ - 3.

Буква отряда		Б	
Класс		Рептилии	
Отряд		Чешуйчатые (Ящерицы)	
Плотоядный	Растительный	Смешанный	
+			

ОБЪЕКТ - 4.

Буква отряда		Г	
Класс		Млекопитающие	
Отряд		Грызуны	
Плотоядный	Растительный	Смешанный	
	+		

ОБЪЕКТ - 5.

Буква отряда		Д	
Класс		Млекопитающие	
Отряд		Зайцеобразные	
Плотоядный	Растительный	Смешанный	
	+		

Задание 1. (6 баллов)

Таблица 1.1 (3 балла - по 1 баллу за каждую верную строку):

	Опыт	Вещество А	Вещество Б	Вещество В
Индекс ответа (R)	1 (сытая здоровая мышь)	0.6	0	-0.8
	2 (голодная здоровая мышь)	0.8	0.6	-0.6
	3 (сытая мышь, больная токсоплазмозом)	0.8	0	-0.2

Таблица 1.2 (3 балла - по 0.5 балла за каждую верную позицию):

№	Вопросы	А	Б	В
1	Какое из веществ для здоровой мыши всегда является аттрактантом?	X		
2	Какое из веществ для здоровой мыши всегда является репеллентом?			X
3	Для какого из веществ более всего изменяется индекс ответа при голоде?		X	
4	Для какого из веществ более всего изменяется индекс ответа при токсоплазмозе?			X
5	Какое из веществ скорее всего содержится в запахе кошачьей мочи?			X
6	Какое из веществ скорее всего содержится в запахе мышинного пота?	X		

Задание 2. (14 баллов)

Вопрос 2.1. (5 баллов)

Структура	Номер на диаграмме	Структура	Номер на диаграмме
Передний мозг	3	Продолговатый мозг	9
Промежуточный мозг	4	Хиазма	5
Средний мозг	7	Гипофиз	6
Мост	0	Обонятельная луковица	1
Мозжечок	8	Обонятельный тракт	2

Вопрос 2.2. (6 баллов - по 1 баллу за каждую верную строку)

Утверждение	Рептилии	Млекопитающие	И рептилии, и млекопитающие	Ни рептилии, ни млекопитающие
У этой группы средний мозг развит в большей степени	X			
Имеется мозжечок			X	
Имеется мост		X		
Имеются передние желудочки конечного мозга			X	
Вся зрительная информация от правого оптического нерва отправляется на обработку в зрительный анализатор правой половины мозга				X
Структуры промежуточного мозга обеспечивают связь между структурами переднего и среднего мозга			X	

Вопрос 2.3. (3 балла - по 0.5 балла за каждую верную позицию)

Утверждение	Противоречит	Не противоречит
Известный нам «мозг рептилии» принадлежит представителям заврапсидной линии эволюции, представители которой не являются предками млекопитающих	X	
Высшие интегративные центры в мозге рептилий располагаются в среднем мозге, что в корне отличается от организации мозга у млекопитающих	X	
У рептилий в той или иной степени выражен плащ – структура, гомологичная коре полушарий у млекопитающих	X	
Бородатая агама подражает поведению своих сородичей, обученных открывать емкость с кормом. Тем самым обучается через подражание	X	
Общий предок рептилий и млекопитающих, скорее всего имел выраженную лимбическую систему	X	
Самка крокодила ухаживает за своим потомством	X	