

Лист ответов к заданию 10 класса
ФИЗИОЛОГИЯ И АНАТОМИЯ РАСТЕНИЙ

4,25

Таблица 1. (7 баллов)

Цифра на рисунке	1	2	3	4	5	6	7
Тип клеток или ткань	B +	З +	Б +	И +	А +	Е -	Л -
Физиологическая функция	VI +	III +	VII +	IX -	II +	IV +	О +
Осмотическое давление	X -	X +	0,2 -	X +	X +	X +	X -
Условная концентрация нитрата калия	4 -	8 -	X -	X +	X +	X +	2 -

Таблица 2. (5 баллов)

Уровень	Где произведен срез	Обоснование
1		На срезе главного корня можно видеть в одностороннем направлении сосуды ведущие в боковые корни. И они симметрично ветвятся по сечению. <u>+</u>
2	X +	На рисунке представлен поперечный срез корня. Волоски короткие <u>-</u>
3		3 - орган имеющий запасающую функцию, на котором нет волосков <u>-</u>
4		Очевидно, на рисунке орган, выполняющий в-ва из грунта. Это так же не имеет <u>-</u>

1,5

Исправлен ответ Иванова

Шифр Б10-13

Задание 4. (3 балла)

Решение:

$$C_n(KNO_3) = 10,1 \text{ г/л}$$

$$t = 27^\circ\text{C}$$

$$R = 8,3 \frac{\text{л}\cdot\text{атм}}{\text{моль}\cdot\text{К}}$$

Найти

$\gamma_{\text{осн}} = ?$

Решение:

$$\gamma_{\text{осн}} = -RTC$$

$$t_{\text{ок}} = t_{\text{ок}} + 273 = 300^\circ\text{K}$$

1,5

$$C_n(KNO_3) = \frac{m}{V} = 10,1 : 101 = 0,1 \text{ моль/л}$$

$$\Rightarrow C(KNO_3) = 0,1 \text{ моль/л}$$

$$\gamma_{\text{осн}} = 1 - 8,3 \cdot 0,1 \cdot 27 = 22,41 \text{ МПа} \approx 22,4 \text{ МПа}$$

$$8,3 \cdot (27 + 273) : 1000 \cdot 0,1 = 0,249 \approx 0,2 \text{ МПа}$$

x2

Ответ: 0,2 МПа

Задание 5. (3 балла)

Решение:

Перв. корни: $\gamma_{\text{осн}} = 0,2 \text{ МПа}$

$$C = \frac{\gamma_{\text{осн}} \cdot 10000}{8,3 \cdot 300} = \frac{0,2 \cdot 10000}{8,3 \cdot 300} = 8,032 \approx 8 \text{ г/л}$$

Корнев. волос: $\gamma_{\text{осн}} = 0,1 \text{ МПа}$

$$C = \frac{0,1 \cdot 10000}{8,3 \cdot 300} = 4,016 \approx 4 \text{ г/л}$$

Окружр: $\gamma_{\text{осн}} = 0,05 \text{ МПа}$

$$C = \frac{0,05 \cdot 10000}{8,3 \cdot 300} = 2,008 \approx 2 \text{ г/л}$$

Ответ:

первичная кора — 8 г/л;

корневой волосок — 4 г/л;

питательный раствор — 2 г/л

Задание 7. (2 балла)

Ответ: A

неправильн. ответ ~~С~~

Шифр БЮ-13

Итого: 15 баллов

Лист ответов
ЗООЛОГИЯ ПОЗВОНОЧНЫХ. 10 класс

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

ОБЪЕКТ - 1.

Буква отряда		3	+
Класс <i>Млекопитающие</i>		<i>Млекопитающие</i>	+
Отряд <i>В</i>		<i>насекомы</i>	-
Плотоядный	Растительный	Смешанный	
✓			+

ОБЪЕКТ - 2.

Буква отряда		В	+
Класс <i>Млекопитающие</i>		<i>Млекопитающие</i>	+
Отряд			-
Плотоядный	Растительный	Смешанный	
✓			+

ОБЪЕКТ - 3.

Буква отряда		Б	+
Класс		<i>пресмыкающиеся</i>	+
Отряд		<i>змеи</i>	-
Плотоядный	Растительный	Смешанный	
✓			+

ОБЪЕКТ - 4.

Буква отряда		Г	+
Класс		<i>млекопитающие</i>	+
Отряд		<i>грызуны</i>	-
Плотоядный	Растительный	Смешанный	
	✓		+

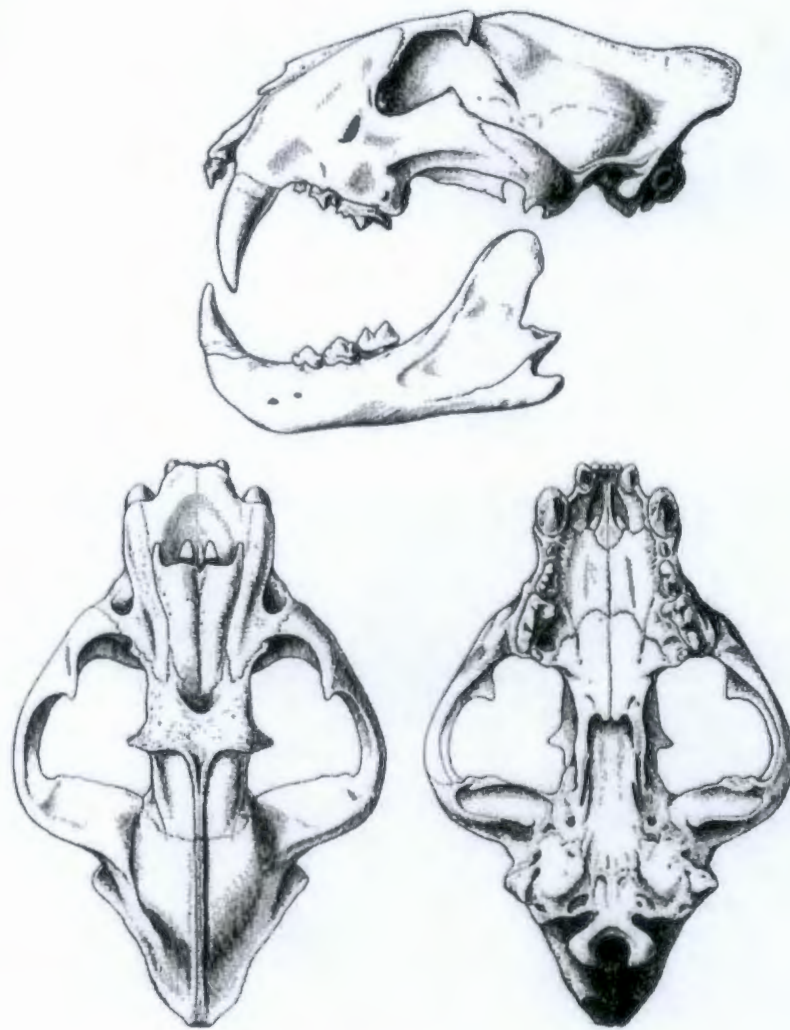
ОБЪЕКТ - 5.

Буква отряда		А	+
Класс <i>рыбы</i>		<i>млекопитающие</i>	+
Отряд		<i>наркопитомцы</i>	-
Плотоядный	Растительный	Смешанный	
	✓		+

Исправл. Сергей Шестаков

ОБЪЕКТ - 1.

Б10-13



Таблицы для внесения ответов

Результат определения по «Таблицам для определения отрядов»

Буква отряда	З
--------------	---

Систематическое положение (написать по-русски)

Класс	Коллачи млекопитающих
Отряд	Коллачи

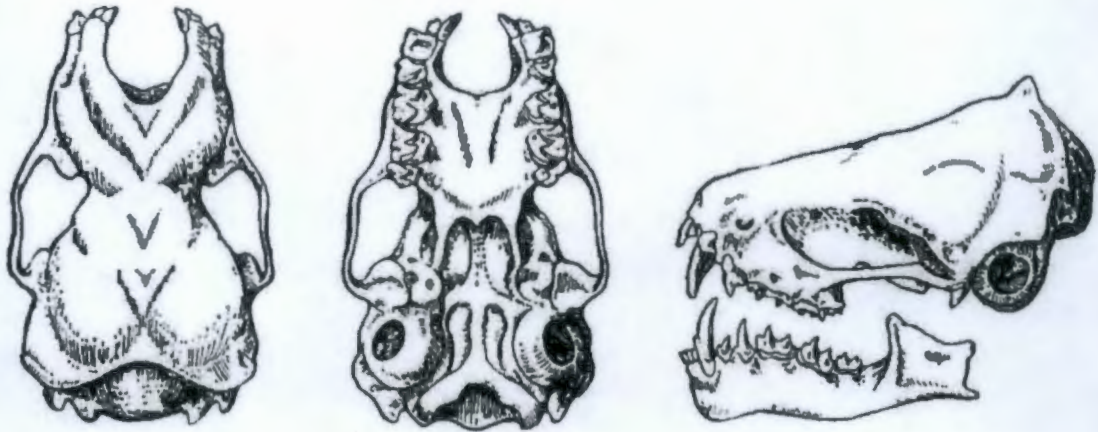
Преимущественный тип питания (поставить ОДНУ галочку или крестик)

Плотоядный	Растительный	Смешанный
✓		

Испр. крив. ~~Слова~~

ОБЪЕКТ - 2.

БЮ-13



Таблицы для внесения ответов

Результат определения по «Таблицам для определения отрядов»

Буква отряда	В
--------------	---

Систематическое положение (написать по-русски)

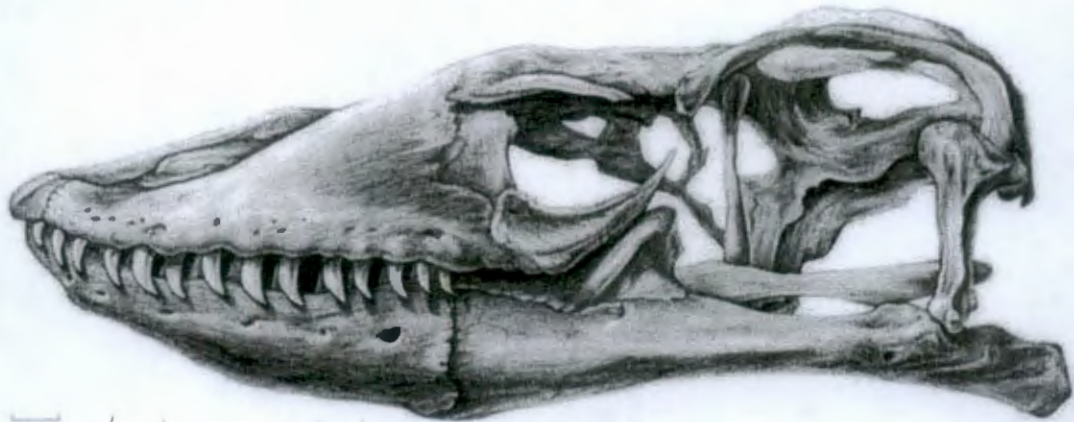
Класс	Млекопитающие
Отряд	

Преимущественный тип питания (поставить ОДНУ галочку или крестик)

Плотоядный	Растительный	Смешанный
✓		

ОБЪЕКТ - 3.

БЮ-13



Таблицы для внесения ответов

Результат определения по «Таблицам для определения отрядов»

Буква отряда	Б
--------------	---

Систематическое положение (написать по-русски)

Класс	Млекопитающие
Отряд	Хищные млекопитающие

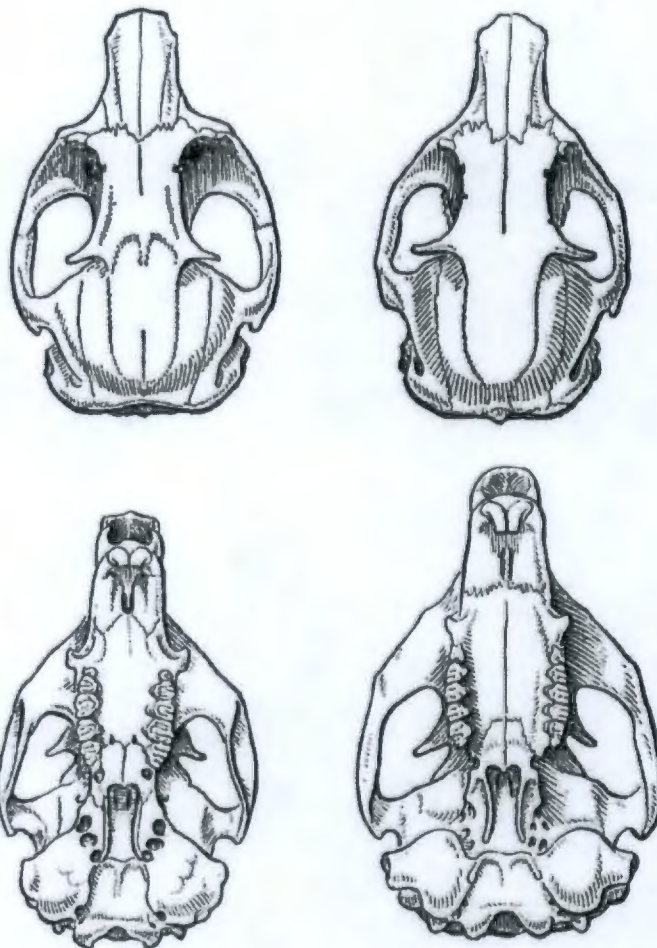
Преимущественный тип питания (поставить ОДНУ галочку или крестик)

Плотоядный	Растительноядный	Смешанный
✓		

Исправл. серия 1/1/1/1/1

ОБЪЕКТ - 4.

б/о - 13



Таблицы для внесения ответов

Результат определения по «Таблицам для определения отрядов»

Буква отряда	Г
--------------	---

Систематическое положение (написать по-русски)

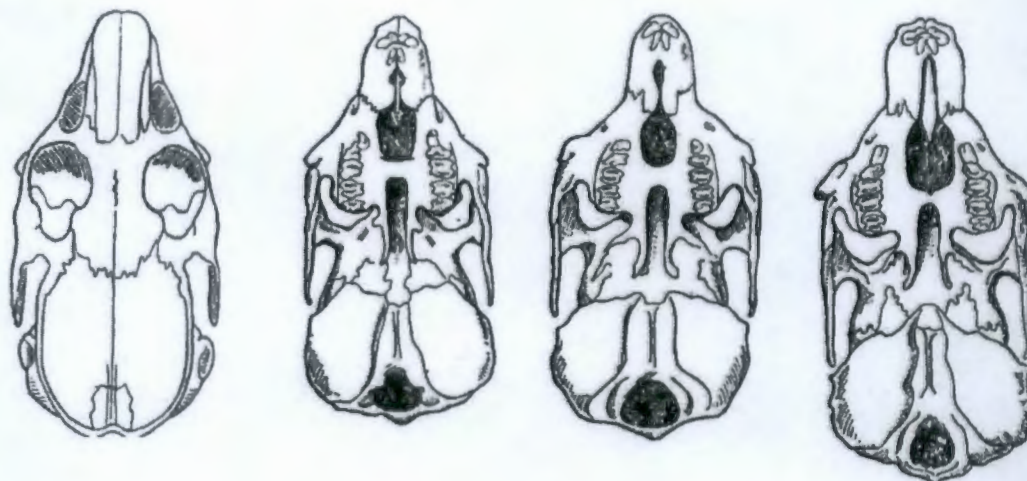
Класс	Млекопитающие
Отряд	грызуны

Преимущественный тип питания (поставить ОДНУ галочку или крестик)

Плотоядный	Растительный	Смешанный
	✓	

ОБЪЕКТ - 5.

БИО-13



Таблицы для внесения ответов

Результат определения по «Таблицам для определения отрядов»

Буква отряда	В
--------------	---

Систематическое положение (написать по-русски)

Класс	Насекомоящие
Отряд	Членистоногие

Преимущественный тип питания (поставить ОДНУ галочку или крестик)

Плотоядный	Растительный	Смешанный
	✓	

Итого баллов: 14,5Шифр Б10-13

ЛИСТ ОТВЕТОВ

на задания практического тура регионального этапа XXXVII Всероссийской олимпиады школьников по биологии. 2020-21 уч. год. 10 класс

АНАТОМИЯ И ФИЗИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА И ЖИВОТНЫХ

Вариант 1

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	-0,1(6)

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?	✓		
2	Какое из веществ для здоровой мыши всегда является репеллентом?			✓
3	Для какого из веществ более всего изменяется индекс ответа при голоде?		✓	
4	Для какого из веществ более всего изменяется индекс ответа при токсоплазмозе?			✓
5	Какое из веществ скорее всего содержится в запахе кошачьей мочи?			✓
6	Какое из веществ скорее всего содержится в запахе мышиного пота?	✓		

Задание 2. (14 баллов)

Вопрос 2.1. (5 баллов)

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

Центр. нерв. система

Шифр Б10-13

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	✓			✓
Имеется мозжечок			✓	
Имеется мост			✓	
Имеются передние желудочки конечного мозга		✓		
Вся зрительная информация от правого оптического нерва отправляется на обработку в зрительный анализатор правой половины мозга	✓			
Структуры промежуточного мозга обеспечивают связь между структурами переднего и среднего мозга			✓	

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

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

Исправил Сергей *[подпись]*

Задания практического тура регионального этапа XXXVII Всероссийской олимпиады школьников по биологии. 2020-21 уч. год. 10 класс

ФИЗИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА И ЖИВОТНЫХ

Вариант 1

Задание 1. Изучение влияния обонятельных сигналов на поведение млекопитающих (6 баллов)

Обонятельные сигналы играют важную роль в жизни млекопитающих. За анализ информации, поступающих от органов обоняния, отвечает совокупность структур мозга, называемая лимбической системой. Ученый изучал влияние запахов трех веществ (А, Б и В) на поведение домашней мыши (*Mus musculus*). Для этого мышь помещали в вольер с двумя убежищами. В убежище (I) помещали кусочек фильтровальной бумаги, пропитанной исследуемым веществом. В убежище (II) поместили кусочек фильтровальной бумаги, пропитанный нейтральным запахом. Мыши могут свободно входить в убежища и покидать их. Исследователь наблюдал за мышами и записывал время нахождения в каждом их убежищ:

Опыт 1

	Вещество А		Вещество Б		Вещество В	
	Убежище I	Убежище II	Убежище I	Убежище II	Убежище I	Убежище II
Время пребывания в убежище (мин)	40	10	25	25	5	45

Рассчитайте для каждого из веществ индекс ответа, используя формулу:

$$R = \frac{T_I - T_{II}}{T_I + T_{II}}, \text{ где}$$

T_I - время пребывания в убежище I

T_{II} - время пребывания в убежище II

Внесите полученные результаты в таблицу 1.1 в ЛИСТЕ ОТВЕТОВ.

После этого экспериментатор провел второй опыт. В нем он запускал в вольер голодных мышей. Получились следующие результаты:

Опыт 2

	Вещество А		Вещество Б		Вещество В	
	Убежище I	Убежище II	Убежище I	Убежище II	Убежище I	Убежище II
Время пребывания в убежище (мин)	45	5	40	10	10	40

Рассчитайте индекс ответа для веществ во втором опыте и внесите значения в таблицу в ЛИСТЕ ОТВЕТОВ.

Наконец, исследователь перешел к третьему опыту - он брал мышей, зараженных токсоплазмой (*Toxoplasma gondii*). Были получены следующие результаты:

Опыт 3

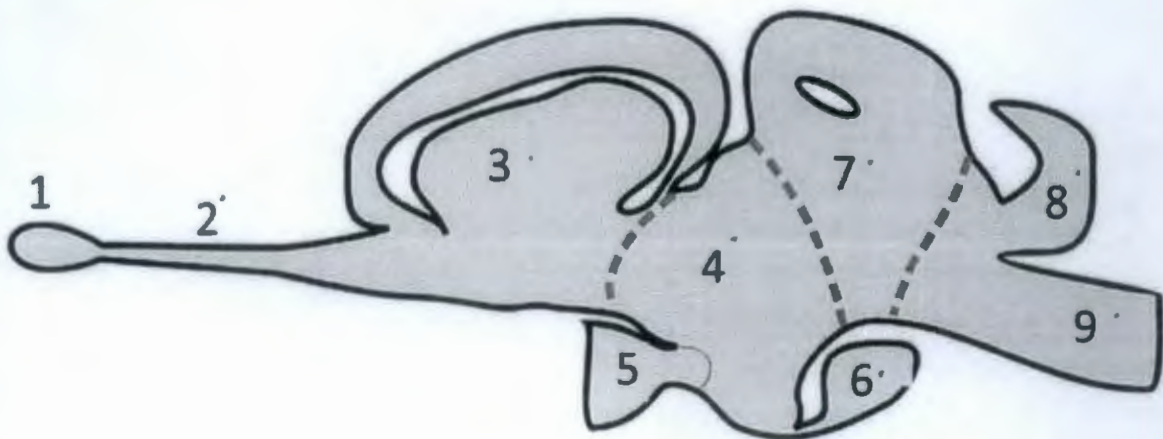
	Вещество А		Вещество Б		Вещество В	
	Убежище I	Убежище II	Убежище I	Убежище II	Убежище I	Убежище II
Время пребывания в убежище (мин)	45	5	25	25	25	35

Проанализируйте данные и ответьте на вопросы в таблице 1.2 в ЛИСТЕ ОТВЕТОВ (3 балла - по 0.5 балла за каждую верную позицию).

Задание 2. Концепция «триединого мозга» (14 баллов)

В шестидесятые годы прошлого столетия выдающийся американский врач невролог Пол Маклин сформулировал концепцию «триединого мозга» (triune brain). Согласно этой теории, мозг человека состоит из трех организационных уровней, последовательно добавлявшихся в ходе эволюции: «мозг рептилии», «палеомаммальный мозг», «неомаммальный мозг». Согласно Маклину, «мозг рептилии» достался млекопитающим от их рептильных предков, и включает в себя структуры ствола мозга и базальные ганглии. «Мозг рептилии» отвечает за стереотипное поведение, территориальность, агрессию и половое поведение. «Палеомаммальный мозг» появился у первых млекопитающих и включает в себя «древнюю кору» а также другие структуры лимбической системы. Он отвечает за социальное и родительское поведение. Наконец, «неомаммальный мозг» представляет собой «новую кору» и имеется только у «высших млекопитающих» и человека – он отвечает за абстрактное мышление, речь, планирование. Гипотеза Маклина сыграла большую историческую роль, поскольку она возродила интерес нейробиологов к сравнительной анатомии нервной системы. Но дальнейшие исследования продемонстрировали полную несостоятельность концепции триединого мозга. Тем не менее, многие психологи, врачи и маркетологи продолжают по-прежнему широко использовать и пропагандировать данное функциональное разделение. В этом задании мы попробуем разобраться в проблемных вопросах концепции триединого мозга.

Сперва давайте рассмотрим строение настоящего «рептильного мозга» – мозга ящерицы:



БИО-13

Вопрос 2.1. (5 баллов) Соотнесите название структуры с ее номером на диаграмме. Структуре, которая морфологически не выражена в мозге рептилий, присвойте цифру «0». Внесите индексы в таблицу в ЛИСТЕ ОТВЕТОВ.

Вопрос 2.2. (6 баллов - по 1 баллу за каждую верную строку) Изучите рисунок из предыдущего вопроса и отметьте особенности мозга рептилии, отличающие его от мозга млекопитающего. Заполните таблицу в ЛИСТЕ ОТВЕТОВ.

Вопрос 2.3. (3 балла - по 0.5 балла за каждую верную позицию) Ниже представлен ряд известных фактов. Отметьте, какие из них противоречат теории Пола Маклина, описанной выше. Отметьте утверждения в ЛИСТЕ ОТВЕТОВ.

Задания практического тура регионального этапа XXXVII Всероссийской олимпиады школьников по биологии. 2020-21 уч. год. 10 класс

ЗООЛОГИЯ ПОЗВОНОЧНЫХ

Вариант 1

Вам даны изображения 5 объектов – черепов разных представителей позвоночных. На некоторых изображениях могут быть представлены несколько близкородственных видов из одного семейства.

1. Используя «Таблицу для определения отрядов», соотнесите номер объекта с буквой отряда.
2. Запишите по-русски систематическое положение объекта (класс, отряд, семейство, а также род или вид(ы))
3. Определите тип питания объекта.

Все ответы занесите в ЛИСТ ОТВЕТОВ.

Таблица для определения отрядов

1. Череп синапсидный, с одной скуловой дугой. __ 3
+ Череп иного строения. __ 2
- 2 (1) Череп анапсидный, височные дуги отсутствуют, зубов нет. – **Отряд (А)**
+ Череп диапсидный, из двух височных дуг нижняя редуцирована, зубы есть. – **Отряд (Б)**
- 3 (1) В передней части костного неба между резцами — глубокая нёбная вырезка. Резцы небольшие, гораздо меньше клыка. - **Отряд (В)**
+ Передняя часть костного неба между резцами без нёбной вырезки. __ 4
- 4(3) Клыки есть всегда, по крайней мере — на нижней челюсти. __ 6
+ Клыков нет. Первые резцы и на нижней, и на верхней челюсти очень крупные, долотовидные. Между резцами и щечными зубами — широкая диастема. __ 5
- 5(4) Верхних резцов — одна пара. В нижней челюсти — не более четырех щечных зубов. – **(Г)**
+ Верхних резцов — две пары. В нижней челюсти — пять щечных зубов.
- **Отряд (Д)**
- 6(4) Первые резцы крупные клыковидные, клыки, наоборот, мелкие. - **Отряд (Е)**
+ Первые резцы не крупнее остальных зубов. __ 7
- 7(6) Жевательная поверхность щечных зубов имеет форму сдвоенных треугольников (трибосфенические зубы). Зверьки мелкие или очень мелкие. - **Отряд (Ж)**
+ Жевательная поверхность щечных зубов не имеет формы сдвоенных треугольников (зубы секториального, бугорчатого, складчатого или лунчатого типа; в последних трех случаях — звери крупные). __ 8
- 8(7) Между клыком и щечными зубами диастемы нет. Клыки крупные, хорошо отличающиеся от резцов. Щечные зубы секториального или бугорчатого типа. - **Отряд (З)** ✓
+ Между клыком и щечными зубами есть диастема. Клык на верхней челюсти может отсутствовать, на нижней часто сходен по форме с резцами. Щечные зубы складчатого или лунчатого типа. __ 9
- 9(8) В верхней челюсти резцов нет. – **Отряд (И)**
+ В верхней челюсти резцы развиты. - **Отряд (К)**

Б10-13

Задания практического тура регионального этапа XXXVII Всероссийской олимпиады школьников по биологии. 2020-21 уч. год. 10 класс

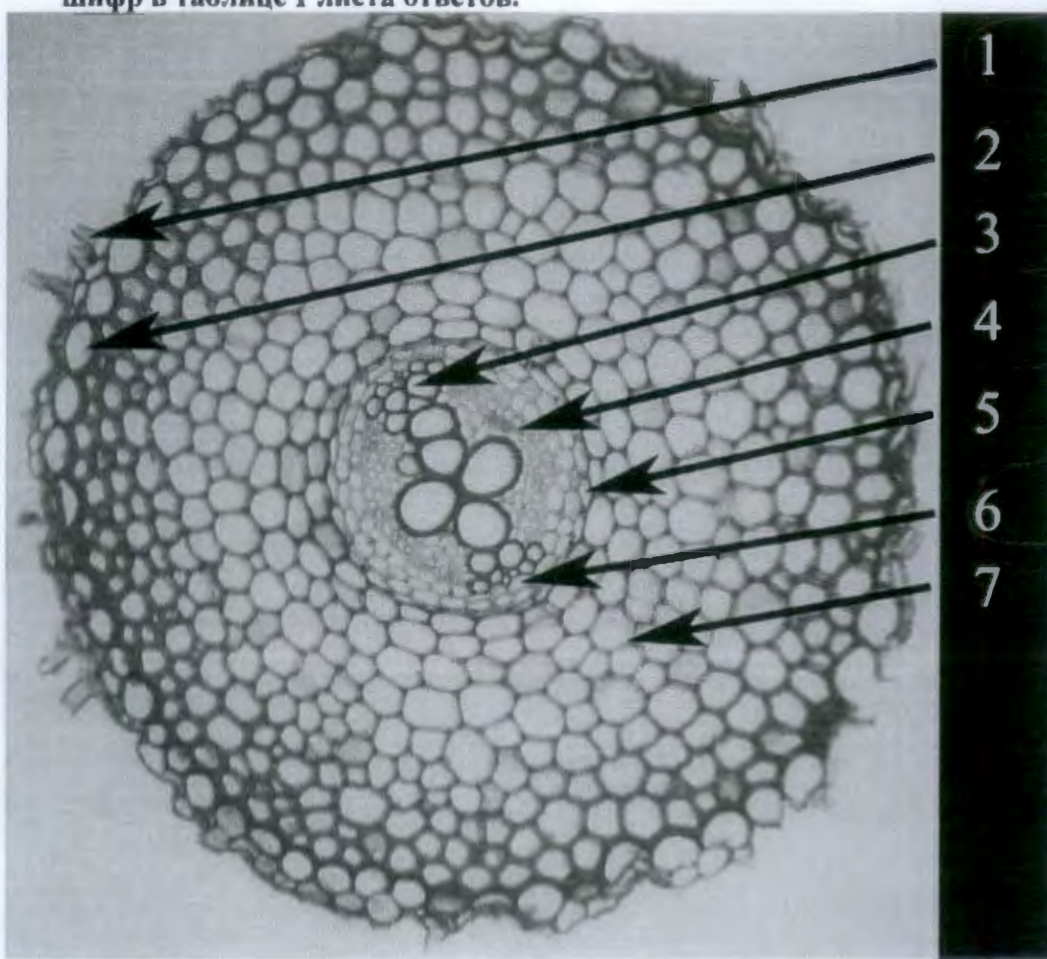
ФИЗИОЛОГИЯ И АНАТОМИЯ РАСТЕНИЙ

Вариант 1

Общая цель: Изучить анатомическую структуру корня в связи с выполняемыми функциями и физиологическими процессами, протекающими в различных клетках и тканях.

Задания:

1. Ниже представлена фотография среза корня. Соотнесите цифры на рисунках с типами клеток или тканями из приведенных списков. Запишите буквенный шифр в таблице 1 листа ответов.

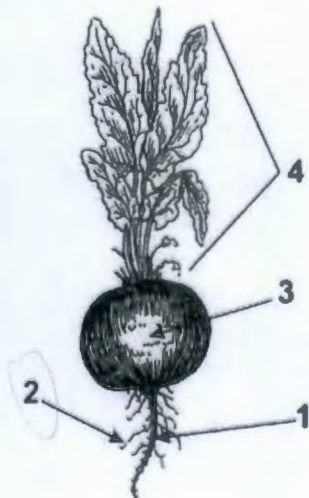


1	В IV ++
2	З III ++
3	Г V Д VII ++
4	И X --
5	Ж VI А +
6	Е IX -+
7	Л -

- | | |
|---------------------------------|------------------|
| А. Первичная кора (cortex) | Ж. Флоэма |
| 4 Б. Ксилема | 2 З. Экзодерма |
| 1 В. Корневой волосок | 4 И. Атрихобласт |
| 3 Г. Смоляной ход | К. Перикакл |
| 5 Д. Эндодерма | Л. Перидерма |
| 6 Е. Обкладка сосудистого пучка | М. Мезофилл |

2. Укажите в таблице 1 листа ответов с помощью шифра (римскими цифрами) функцию каждого из типов клеток / тканей. При этом функция должна быть характерна именно для тех клеток, которые представлены на срезе!
- 0. Ни одна из указанных функций не подходит.
 - I. Снабжение корня продуктами фотосинтеза
 - II. Обеспечение кислородом во время затопления
 - III. Создание барьера в апопласте (пространстве межклетников и клеточных стенок), хорошо проницаемого для воды, но слабо проницаемого для растворенных ионов – полупроницаемый барьер
 - IV. Чувствительность к силе тяжести в реакции гравитропизма.
 - V. Транспорт ауксинов от коневого чехлика вверх по корню
 - VI. Всасывание элементов минерального питания из среды против градиента концентрации
 - VII. Дальний транспорт элементов минерального питания к стеблю
 - VIII. Фиксация углекислого газа с помощью RubisCO
 - IX. Выделение веществ в сосуды ксилемы (загрузка ксилемы)
 - X. Запасание крахмала

3. Рассмотрите рисунок общего вида растения. На каком уровне был произведён анатомический срез, представленный выше? (Отметьте знаком × в таблице 2 листа ответов только один ответ!)
 Дайте краткое обоснование для каждого из уровней, отмеченных цифрами (впишите в таблицу 2). Почему срез проходит именно на этом уровне? По каким признакам можно установить, что срез НЕ может проходить на каждом из остальных уровней?



4. Корень поместили в разбавленный раствор нитрата калия. Далее в ксилемном соке была измерена концентрация этого вещества. Она оказалась равной 10,1 г/л. Используя формулу $\pi = -iCRT$, рассчитайте осмотическое давление ксилемного сока, приняв, что остальными растворенными веществами в ксилемном соке можно пренебречь. Ответ дайте, в мегапаскалях (МПа), округлив до первого знака после запятой. Для справки: $R = 8,3 \text{ Дж/моль} \cdot \text{K}$; $t^\circ = +27^\circ\text{C}$; атомарные массы К – 39; N – 14; O – 16. Ваше решение приведите на листе ответов.

БЮ - В

5. В клетках первичной коры осмотическое давление составило $-0,2$ МПа, в корневых волосках оно было в два раза меньше (по модулю), а в окружающем растворе – еще в 2 раза меньше, чем в корневых волосках. Считая, что осмотическое давление создается только нитратом калия, оцените его концентрацию в г/л в первичной коре, корневом волоске и окружающем растворе. Ответ округлите до целых. Ваше решение приведите на листе ответов.
6. В таблице 1 листа ответов заполните значения осмотического давления и концентрацию нитрата калия. Используйте знак \times , если в задании не требовалось оценить эти величины и/или они не известны из условия.
7. При дефиците элементов минерального питания может происходить усиление работы протонной помпы в корневых волосках, при этом рН раствора, окружающего корень, снижается. Эта реакция характерна при дефиците:
- А. Только хорошо растворимых в воде катионов (K^+ , NH_4^+ , Mg^{2+} и др.).
 - Б. Только хорошо растворимых в воде анионов (Cl^- , NO_3^- , SO_4^{2-} и др.).
 - В. Только плохо растворимых в воде катионов (Fe^{3+}).
 - Г. Только плохо растворимых в воде анионов (PO_4^{3-}).
 - Д. Любых элементов минерального питания, независимо от заряда и растворимости.

Ответ занесите в лист ответов.

10,1 г/л

KNO_3

0,1 ммоль/л

0,1 М/л

101

~~0,2 = CRT~~

Пл =

0,2 = CRT

0,0803212

C =

$$C = \frac{x \cdot 1000}{83,300}$$