

КРИТЕРИИ ОТВЕТОВ. БИОИНФОРМАТИКА

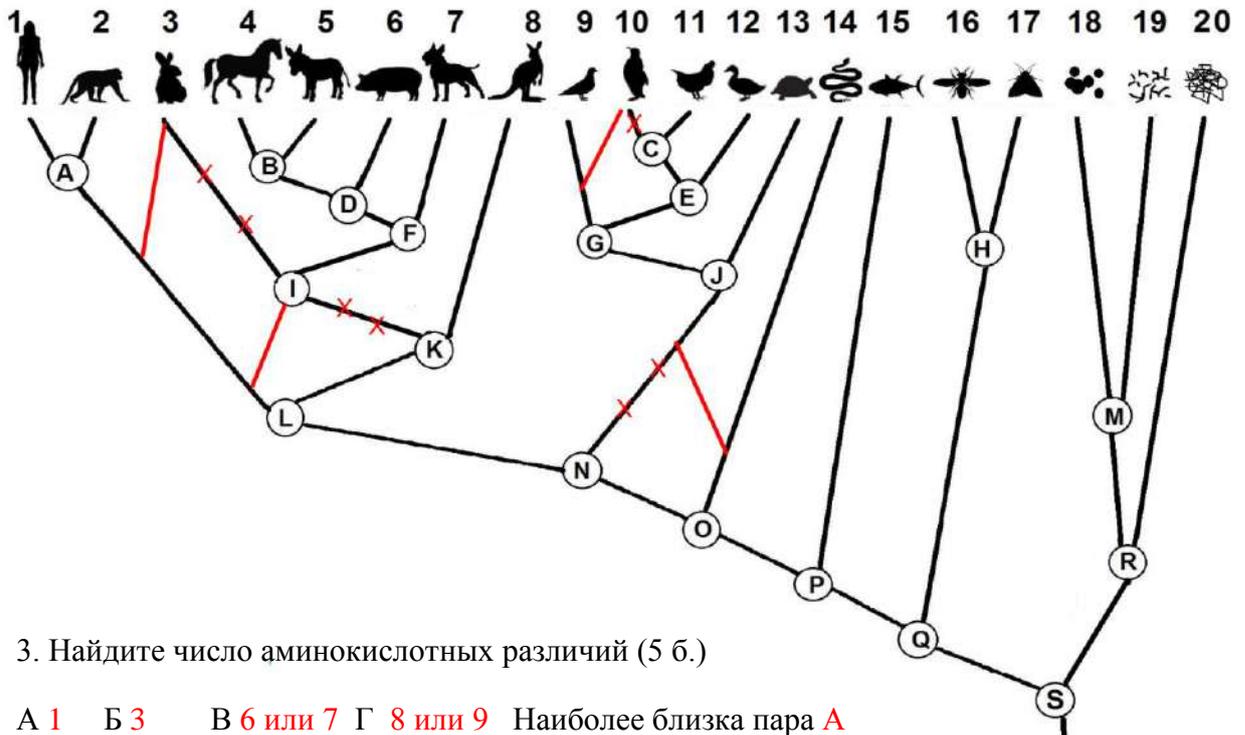
1. Напишите названия монофилетических таксонов, соответствующих узлам (6 б.)

А Приматы (узконосые обезьяны) J Архозавроморфы L Млекопитающие (Theria)

О Амниоты (Тетраподы) Р Челюстноротые (Позвоночные) R Аскомицеты

На метод Марголиса наиболее похож метод UPGMA (1 б.)

2. Исправьте ошибки на филогенетическом дереве (8 б., по 2 за верную ветку)



3. Найдите число аминокислотных различий (5 б.)

А 1 Б 3 В 6 или 7 Г 8 или 9 Наиболее близка пара А

4. Запишите аминокислотные замены, произошедшие в ходе эволюции (8 б/)

А T59I Б _____

В V12I, Q13M, A16S, F49Y, D51A, A84V, X90E

5. Заполните пробелы в консенсусной последовательности цитохрома с птиц (6 баллов)

MGD_I_EKGGKIFVQKCSQCSTVEKGGKHKGTGPNLHG_L_FGRKTGQAEGFSYTDANKN
 KGITWGEDTLMEYLENPKKYIPGTKMIFAGIKKK_S_ER_A_DLIAYLK_D_AT_X_K

6. А S176T (3 б.) Б Должен появиться новый старт-кодон из аланинового кодона, либо должна произойти делеция 2-5 кодонов, чтобы приблизить старт-кодон (3 б.)

7. А) 1 раз в 50 (от 40 до 60) млн. лет. Б) 25 млн. лет. В) 75 млн. лет. (3 б.)

8. Модификации аминокислот (7 баллов)

Аминокислота	C15	C18	H19	S48	Y49	A51	K100
Модификация	<u>Hm</u>	<u>Hm</u>	<u>Fe</u>	<u>P</u>	<u>P</u>	<u>#</u>	<u>Ac</u>

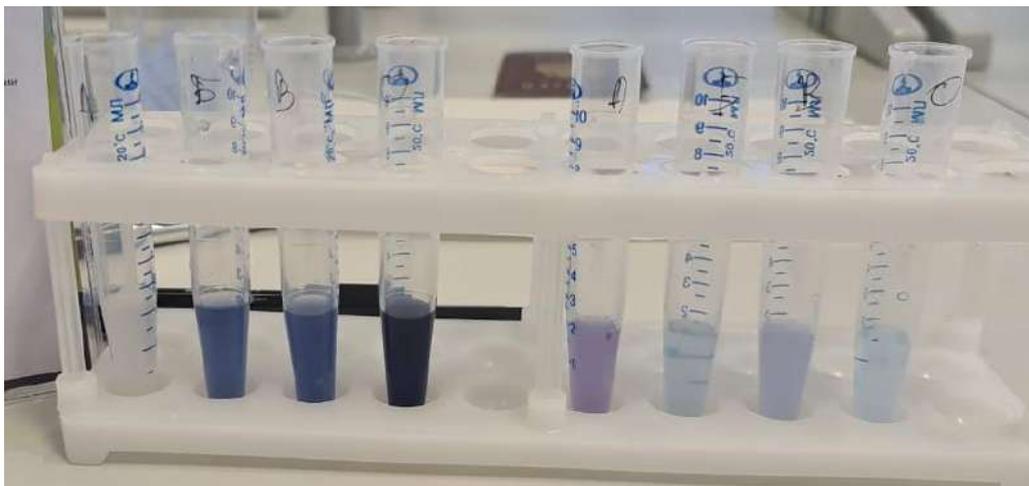
БИОХИМИЯ И ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ**ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

Сегодня, встав в 6 утра, Александр Михайлович приступил к получению того, что находится у Вас в пробирках, обозначенных буквами **А, Б и В**. Для этого он взял 3 ступки и в каждую положил по 10 граммов **прорастающих семян ячменя, льна или гороха**. После этого он добавил к каждой порции семян по сто миллилитров дистиллированной воды и прогомогенизировал растительный материал. Через некоторое время полученные гомогенаты Александр Михайлович пропустил через капроновый фильтр, а профильтрованные жидкости распределил между всеми участниками. Таким образом, у каждого из Вас в пробирках находится **по 3 мл** каждого из профильтрованных **гомогенатов**. Но вот проблема, его помощники перепутали, где какой из гомогенатов находится, поэтому пробирки были обозначены буквами **А, Б, и В**. Ваша задача - проделать нижеописанные манипуляции и на основе полученных данных сопоставить характеристики материала, содержащегося в пробирках, со свойствами семян растений, из которых содержимое пробирок было получено.

Задание 1.

1-1. Возьмите 4 пустые пробирки. В каждую из них автоматической пипеткой добавьте по **2 мл 0,1% раствора крахмала**, после чего внесите туда ещё **100 мкл разбавленного раствора Люголя**. В первые три пробирки добавьте соответственно по **200 мкл гомогената А, Б или В**. В четвёртую пробирку – **200 мкл воды**. Не забудьте промаркировать пробирки. Отслеживайте изменения, происходящие в пробирках в течение 3 минут, после чего занесите полученные результаты в **Таблицу 1** в **Листе ответов**.

1-2. Возьмите ещё 4 пустые пробирки. В каждую из них автоматической пипеткой добавьте по **1600 мкл биуретового реактива**. В первые три пробирки добавьте соответственно по **400 мкл гомогената А, Б или В**. В четвёртую пробирку – **400 мкл воды**. Не забудьте промаркировать пробирки. Отслеживайте изменения, происходящие в пробирках в течение минуты. После этого полученные результаты занесите в **Таблицу 2** в **Листе ответов**.



Через несколько минут.



Задание 1 (21 балл)

1-1. (4 балла) Таблица 1. 0,1% крахмал + раствор Люголя + гомогенат

	А	Б	В	Вода
Цвет раствора после добавления гомогената				

1-2. (4 балла) Таблица 2. биуретовый реактив + гомогенат

	А	Б	В	Вода
Цвет раствора после добавления гомогената				

1-3. (4 балла) Оценка за проведение реакций.

Надо было описать свои пробирки. Цвет, интенсивность окраски, мутность (снижали за прозрачные растворы). Снижали за разные объемы, за отсутствие перемешивания.

Правильно определили, где какой гомогенат 27 человек.

Большинство правильно определило горох, но поменяло местами ячмень и лён, но были и самые разные варианты.

БОЛЬШЕ ВСЕГО БЕЛКА БЫЛО В ГОРОХЕ, МЕНЬШЕ ВСЕГО – В ЯЧМЕНЕ.

САМАЯ АКТИВНАЯ АМИЛАЗА БЫЛА В ГОРОХЕ, САМАЯ НЕАКТИВНАЯ – В ЛЬНЕ.

За правильные дальнейшие комбинации баллы не снижали!

1-4. (3 балла) Таблица 3. Где какой гомогенат?

	А	Б	В
Тип семян (Я - ячмень, Г - горох или Л - лён)	Г	Я	Л

1-5. (3 балла) Где в семенах запасаются питательные элементы?

	А	Б	В
Структуры или ткани семени Э - эндосперм, П - перисперм или С - семядоли)	С	Э	Э

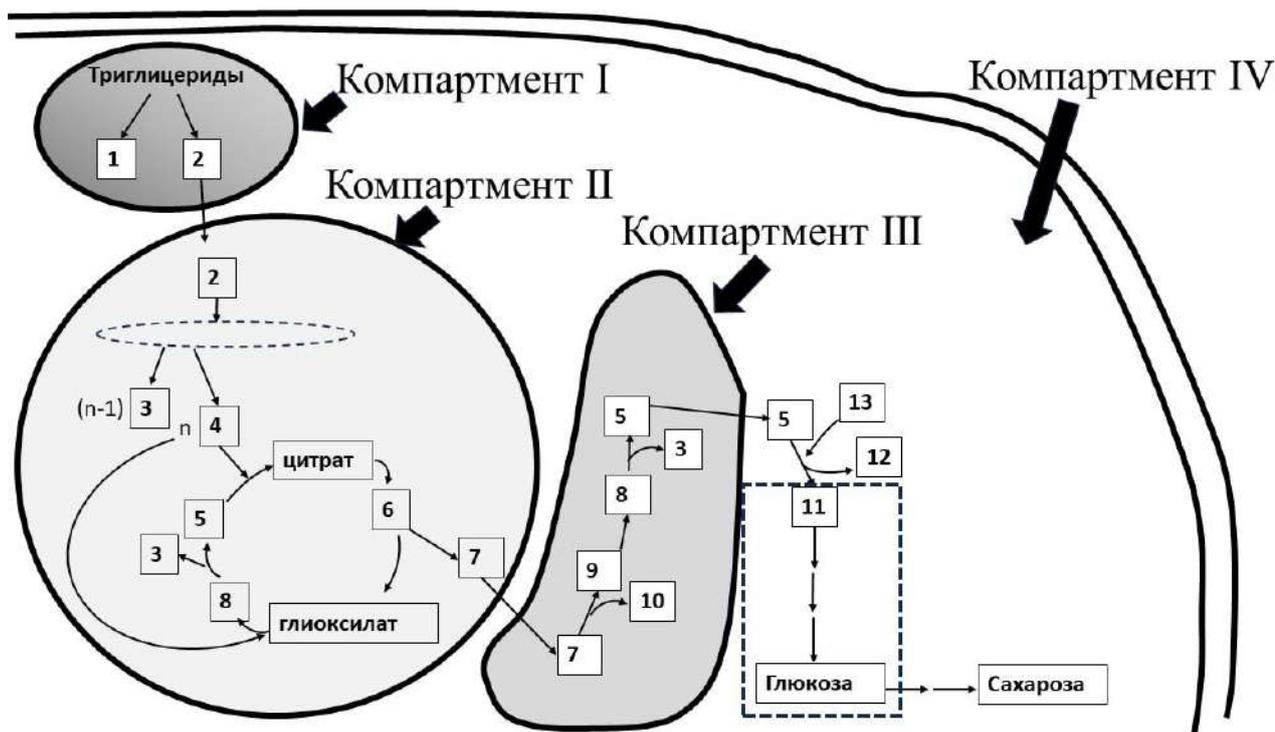
1-6. (3 балла) Какими веществами наиболее богаты семена?

	А	Б	В
Преобладание группы запасных веществ (Б - белки, Ж – жиры или У - углеводы)	Б	У	Ж

Задание 2.

Семена масличных растений накапливают в качестве запасных веществ преимущественно липиды. Однако при прорастании семена нуждаются также во многих других органических веществах, в первую очередь – в углеводах, без которых они не могут синтезировать компоненты клеточной стенки. На рисунке 1 представлена схема мобилизации запасных липидов и их превращения в углеводы. Внимательно рассмотрите схему и ответьте на следующие далее вопросы. Ответы занесите в **Лист ответов**. Учтите, что обозначения **n** и **(n-1)** перед квадратами с числами означают, что в ходе процесса образовалось **n** и **(n-1)** молекул данных веществ соответственно.

Рисунок 1. Метаболическая схема X.



2-1. Какие клеточные компартменты обозначены на рисунке цифрами **I-IV**? Выберите из списка (названия даны в избытке):

А. хлоропласт; Б. вакуоль; В. олеосома; Г. митохондрия; Д. лейкопласт; Е. цитозоль; Ж. глиоксисома. Ответ занесите в **Таблицу 4** в **Листе ответов**.

2-2. Какой процесс в компартменте II на схеме отмечен пунктирным эллипсом? Выберите из предложенного списка:

а) цикл Кребса; б) цикл фотодыхания; в) цикл Кальвина; г) цикл β -окисления.

2-3. Какой процесс в компартменте IV на схеме отмечен пунктирным прямоугольником? Выберите из предложенного списка:

а) окислительный пентозофосфатный шунт; б) гликолиз; в) глюконеогенез; г) фотодыхание.

2-4. Установите соответствие между числами в квадратных рамках и веществами из приведенного ниже списка. Ответы занесите в **Таблицу 5** в **Листе ответов**.

Список веществ (среди приведенных названий есть лишние):

- А) 2-Фосфоглицерат
- Б) Альфа-кетоглутарат
- В) АТФ
- Г) Ацетил-КоА
- Д) Глицерин
- Е) Глицин
- Ж) Глюкозо-6-фосфат

- З) Жирные кислоты
- И) Изоцитрат
- К) Малат
- Л) НАДН
- М) Оксалоацетат
- Н) Рибулозо-5-фосфат
- О) Серин

- П) Сукцинат
- Р) Сукцинил-КоА
- С) Углекислый газ
- Т) ФАДН₂
- У) Фосфат
- Ф) Фосфоенолпируват

Х) Фруктозо-1,6-
бисфосфат

Ц) Фумарат

Ч) Эритрозо-6-фосфат

Задание 2. (19 баллов)

2-1. Таблица 4. (4 балла) Какие компартменты показаны на схеме?

Компартмент	I	II	III	IV
Буква шифра (А – Ж)	В	Ж	Г	Е

2-2. (1 балл) Процесс в компартменте II (поставить крестик ×)

Процесс	а	б	в	г
				×

2-3. (1 балл) Процесс в компартменте IV (поставить крестик ×)

Процесс	а	б	в	г
			×	

2-4. (13 баллов) Таблица 5. Расшифровка схемы метаболизма

Номер вещества	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Буква вещества (А – Ч)	Д	З	Л	Г	М	И	П	К	Ц	Т	Ф	С	В

С этим заданием полностью справилось 50 человек.

Задание 3.

Мука, получаемая из эндосперма пшеничного зерна, содержит 14% белка. В белке муки содержатся все заменимые и незаменимые аминокислоты, но в разных количествах. В таблице приведены данные по двум незаменимым аминокислотам.

Аминокислота	Содержание в белке, % по весу	Суточная потребность в аминокислоте, граммы	Молекулярная масса аминокислоты, дальтоны
Лизин	2,8	2,1	146
Лейцин	8,5	2,7	131

Из 1 кг муки получается 1,4 кг хлеба. У 5-ти моряков, потерпевших кораблекрушение и попавших на необитаемый остров, из продуктов остался только один мешок муки весом 50 кг.

3-1. Сколько граммов хлеба должен съедать в сутки каждый моряк, чтобы полностью удовлетворить потребность организма в лизине?

3-2. На сколько суток морякам хватит этого мешка муки, если они будут ежедневно съедать такое количество хлеба, которое содержит необходимое количество лизина?

3-3. Сколько граммов избыточного лейцина в сутки будет при этом получать каждый моряк?

3-4. Если избыточный лейцин будет целиком окисляться для получения энергии, сколько миллимолей мочевины будет образовываться из этого избыточного лейцина в сутки у каждого моряка?

3-5. Сколько миллилитров мочи будет образовываться в сутки для выведения мочевины, образовавшейся из избыточного лейцина (содержание мочевины в моче принять равным 20 г/л)?

Результаты Ваших расчетов внесите в **Лист ответов**.

Все получаемые значения округляйте **до одного знака после запятой**.

Задание 3. (10 баллов)

С этим заданием не справился НИКТО. Решили снижать только за вопрос 3-1, а остальные расчеты признавать полностью. Снижали баллы за несоблюдение округления!

Подвох был в том, что при образовании пептидной связи ОТЩЕПЛЯЕТСЯ ВОДА, поэтому вес аминокислоты в белке меньше веса свободной аминокислоты на 18 единиц! И ещё надо было подсчитать молекулярную массу мочевины и знать, что в ней 2 атома азота, а в лейцине только 1.

3-1. (2 балла) Каждый моряк должен съесть **657,1 (750,0)** граммов хлеба.

3-2. (2 балла) Муки морякам хватит на **21,2 (18,7)** суток.

3-3. (2 балла) Каждый моряк в сутки будет получать **3,9 (3,7)** граммов **избыточного** лейцина.

3-4. (2 балла) Из **избыточного** лейцина у моряка будет образовываться **14,9 (14,1)** миллимолей мочевины в сутки.

3-5. (2 балла) Для выведения этой мочевины будет образовываться **43,7 (42,3)** миллилитров мочи в сутки.

Шифр _____
баллов _____

Рабочее место _____

Сумма

ЛИСТ ОТВЕТОВ “МОЛЕКУЛЯРНАЯ БИОЛОГИЯ” (50 баллов)

Вопрос 1 (7 баллов)							
Реакция №	Компонент						
	NemR (150 мкг/мл)	HOCl (100 мМ)	H ₂ O ₂ (100 мМ)	GSSG (100 мМ)	Краситель (8х)	ДНК (25 нг/мкл)	Буфер (до 8 мкл)
1					1	2	5
2	2				1	2	3
3	2	1			1	2	2
4	2		1		1	2	2
5	2			1	1	2	2

Вопрос 2 (12 баллов)	
Гель №	

Вопрос 3 (3 балла)		
HOCl	H ₂ O ₂	GSSG
↓	×	×

Вопрос 4 (1 балл)	
Катод	1
Анод	2

Вопрос 5 (1 балл)
Диапазон
150-200/200-250

Вопрос 6 (2 балла)
Для этого надо количественно измерить яркости нижней (свободной) и верхней (связанной) полос, после чего рассчитать их соотношение.

Вопрос 7 (2 балла)	
Мономер	
Димер	✓

Вопрос 8 (2 балла)	
Активатор	
Репрессор	✓

Вопрос 9 (9 баллов)		
Цистеин	Продукт окисления пероксидом водорода	Продукт окисления хлорноватистой кислотой

2 балла за полностью правильную структуру 0 баллов за неправильную структуру	3 балла если окислена только сера (правильно) 1.5 балла если помимо серы окислен азот 0 баллов если они не окислены, либо окислены другие группы	4 балла если окислена сера (правильно) и на азоте атом хлора 2 балла если окислена только сера или только атом хлора на азоте 0 баллов если они не окислены, либо окислены другие группы
---	--	--

Вопрос 10 (3 балла)

H_2O_2 глубже проникает в клетки (1 балл).
 Это связано с тем, что $HOCl$ имеет большую реакционную способность, т.е. более высокие константы скоростей реакций (1 балл).
 Поэтому $HOCl$ интенсивно взаимодействует со всеми нуклеофилами еще на поверхности клетки, т.е. вытитровывается (1 балл).

Вопрос 11 (5 баллов)

	Реакция 1	Реакция 2	Реакция 3	Реакция 4	Реакция 5
Регион 1	✓	✓	✓	✓	✓
Регион 2	✓	✓	×	×	✓

Вопрос 12 (3 балла)

При дефиците NOX нарушение работы иммунитета будет более выражено (1 балл).

Это связано с тем, что NOX находится в цепи реакций образования окислителей раньше, чем MPO, и синтезирует супероксид-анион, который является предшественником пероксида водорода, субстрата MPO (1 балл).

Соответственно, при дефиците NOX в фагосоме будут отсутствовать все активные окислители, а при дефиците MPO - только HOS1 (1 балл).

*На бланках заданий ничего не писать!
Для этого есть черновики!*

ЗАДАНИЯ
практического тура заключительного этапа XXXX Всероссийской
олимпиады школьников по биологии. 2023-24 уч. год. 11 класс
АНАТОМИЯ И ФИЗИОЛОГИЯ

*Если птице отрезать руки
Если ноги отрезать тоже
Эта птица умрет от скуки
Потому что сидеть не сможет*

А.М. Арканов, пародия на стих А.А. Ахматовой

**Дорогие участники! Сегодня мы предлагаем вам изучить
особенности физиологии движения.**

Оборудование и материалы: препарат цыпленка, микропрепарат среза мозга, микроскоп с осветителем, лампа настольная, лоток препаровальный с разноцветными булавками (2 набора по 7 шт), ножницы, пинцет, скальпель, лупа, карандаш, салфетка, перчатки.

Задание №1 (15 баллов). Опорно-двигательный аппарат цыпленка.

1.1. Отпрепарируйте кожные покровы нижней части зафиксированного препарата цыпленка. Остатки кожи положите на салфетку. Максимально согните, а после разогните конечность в заплюневом и коленном суставах. Пронаблюдайте за движением лапки. Ответьте на вопросы о наблюдении в Бланке ответов.

Задание №1 (15 баллов).

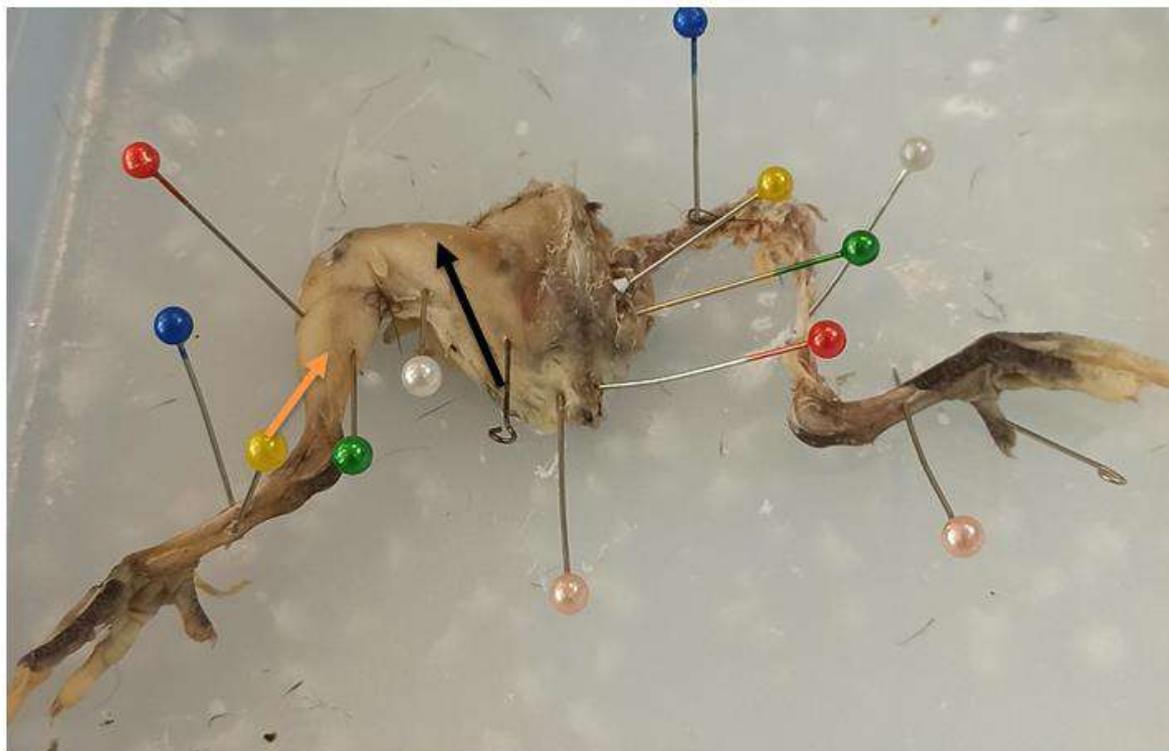
1.1. Какие движения производит заплюневый сустав при сгибании сустава бедра? **1Б**

Сгибание 0,5 если + разгибание = 0!

Какое биологическое значение имеет данное приспособление?

Спать на насесте 0,5 (постукивание, подергивание....0) разгибание при посадке...? 0,25

1.2. Снимите мышцы только с правой конечности, так, чтобы были видны основные кости. Расположите препарат на подложке дорсальной стороной вверх, фалангами от себя. С левой стороны должны быть видны основные мышцы, справа – кости и суставы. Слева на подложке обозначьте булавками разных цветов мышцы, указанные в Таблице 1 Бланка ответов. Укажите вид движений, которые они выполняют (a-d, **латиницей**), в Таблице 1 Бланка ответов.



1.2. Таблица 1. Внесите в Таблицу цвет булавки, соответствующий мышце, а также вид движения, который она выполняет. **0,25 за окно**

Название и номер мышцы	Цвет булавки	Вид движения (буква, латиница)
1 — длинная малоберцовая мышца	красный	A
2 — сгибатель пальцев;	желтый	A
3 — икроножная мышца;	зеленый	A
4 — длинный разгибатель пальцев;	синий/фиолетовый	B (или A)
5 — наружный сгибатель голени;	белый	A
6 — мышца, поднимающая хвост;	розовый	B
7 — подвздошно-большеберцовая	«петля»	B (C)

Виды движения: a – сгибание, b- разгибание – вместе не может быть!, c – вращение кнаружи, d – вращение внутрь

1.2. Снимите мышцы только с правой конечности, так, чтобы были видны основные кости. Расположите препарат на подложке дорсальной стороной вверх, фалангами от себя. С левой стороны должны быть видны основные мышцы, справа – кости и суставы. Слева на подложке обозначьте булавками разных цветов мышцы, указанные в Таблице 1 Бланка ответов. Укажите вид движений, которые они выполняют (a-d, латиницей), в Таблице 1 Бланка ответов.

Справа обозначьте на препарате кости, указанные в Таблице 2 Бланка ответов, булавками разных цветов. Укажите номер мышцы (арабская цифра) из Таблицы 1, которая крепится к данной кости.

ВНИМАНИЕ! Булавки одного и того же цвета с одной стороны не располагать! Образцы цветов булавок можно увидеть у преподавателя, подняв руку.

Поднимите руку, чтобы преподаватель сфотографировал Ваш препарат, после чего поставьте галочку в окне «фото сделано» Бланка ответов.

Таблица 2. Внесите в Таблицу цвет булавки, соответствующий кости на препарате, а также номер мышцы, к которой она крепится. **0,25 за окно**

Можно было подвигать конечности и посмотреть, что какая мышца делает

Название и номер кости (римская цифра)	Цвет булавки	Номер мышцы из таблицы 1, к которой крепится кость
I - пигостиль;	красный	6
II - подвздошная;	желтый	5,7
III - седалищная;	зеленый	Нет (6)
IV - бедренная;	синий/фиолетовый	3
V – большеберцово-заплюсневая;	белый	1,2,4,5,7
VI - цевка;	розовый	1,3
VII - 1-й палец	«петля»	нет

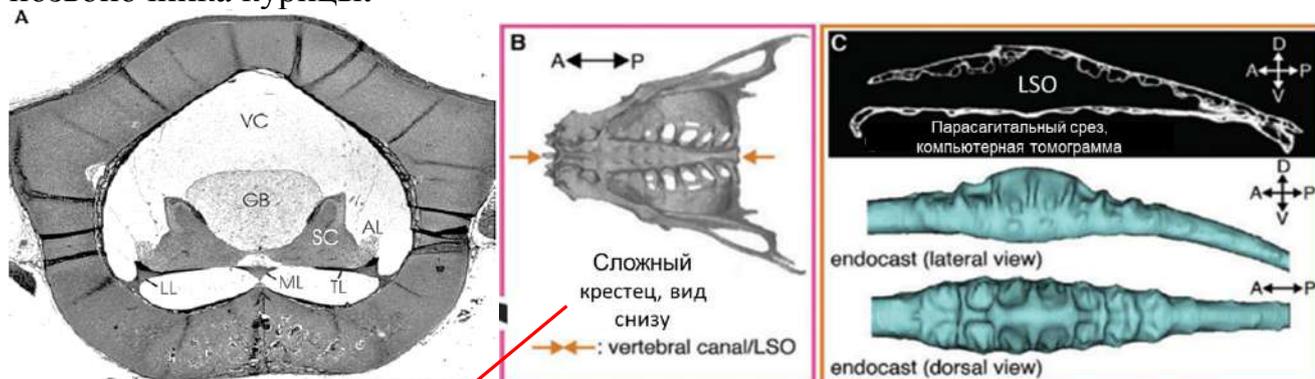
Если к данной кости не крепится ни одна из указанных мышц, пишете «НЕТ»

МЫШЦА КРЕПИТСЯ К ДВУМ КОСТЯМ!

Задание № 2. (13 баллов). Люмбосакральный орган птиц.

Птицы обладают удивительной способностью к координации движений, как при полете, так и при ходьбе. Исследователи активно изучают механизмы управления движения, используя самые разнообразные методы – от электронной микроскопии до поведенческих методов. Рассмотрите результаты приведенных ниже экспериментов и выводы запишите в Бланк ответов.

2.1. Эксперимент А. Рассмотрите поперечный (а) и продольный (в) срезы, а также трехмерную реконструкцию (с) полости (endocast) крестцового отдела позвоночника курицы.



Обозначения: SC – спинной мозг, TL – поперечная связка, LL - латеральная связка, GB - гликогеновое тело, VC – спинной мозговой канал, AL - добавочная доля спинного мозга, LSO – люмбосакральный орган, СТ - компьютерная томограмма.

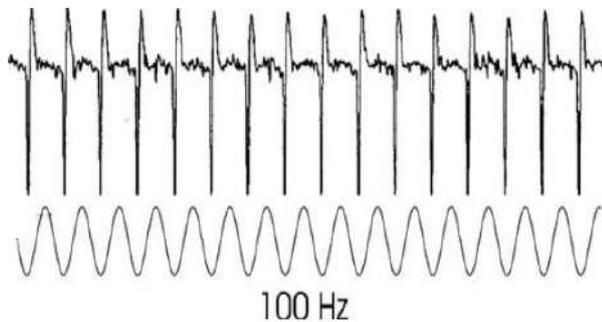
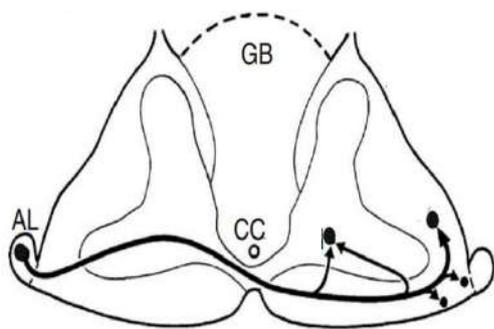
2.1. В чем основные морфологические отличия крестцового отдела курицы и человека?

2Б

+ знания анатомии человека

2.2. Эксперимент Б. Электрофизиологическое исследование добавочных долей крестцового отдела спинного мозга курицы.

Обозначение те же, что и в Задании 2.1., СС – спинномозговой канал,



Слева – волокна нейронов добавочной доли спинного мозга (AL),
справа - их активность (верхняя кривая) при вибрации частотой 100 Гц,
подаваемой на пигостиль (нижняя кривая).

2.2. Какой тип рецепторов содержит добавочная доля? 46
__механо__

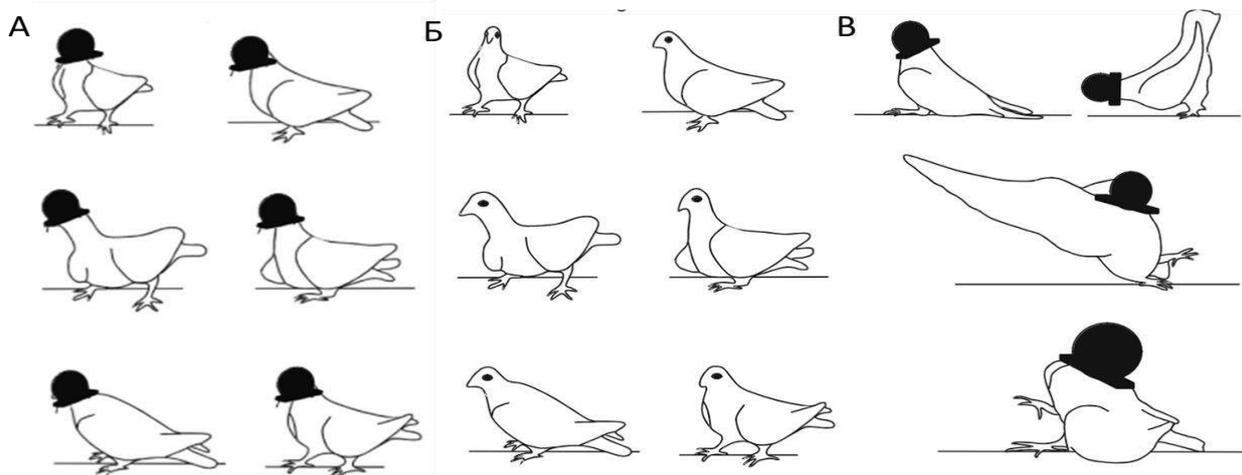
Перечислите, каким структурам вестибулярного аппарата человека эквивалентны:

Гликогеновое тело: **__отолиты/статоциты/купула...**

Добавочная доля спинного мозга: **кортиева орган/волосковые клетки...**

Спинальный канал: **__полукружные каналы**

2.3. Эксперимент В. Влияние разрушения люмбосакрального органа (ЛСО) на поведение птицы.



А. Поведение нормальной птицы, голова закрыта непрозрачной шапочкой.

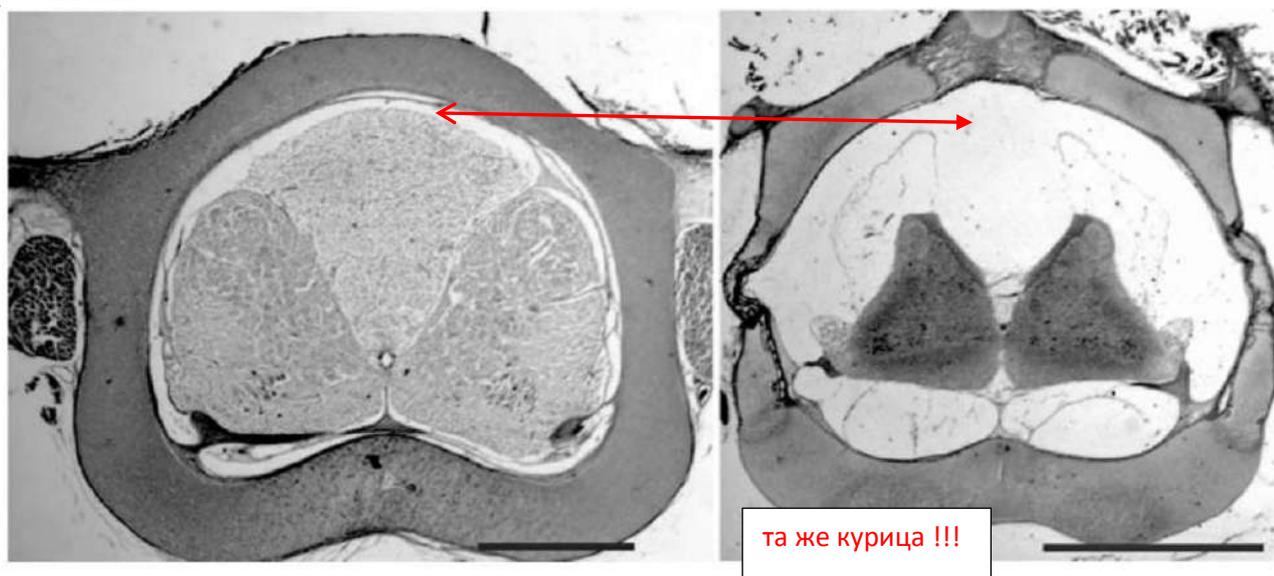
Б. Поведение после разрушения ЛСО

В. То же, что и Б, голова птицы закрыта непрозрачной шапочкой.

2.3. Какие органы у птиц отвечают за равновесие? 2Б

Вестибулярный аппарат + ЛСО

2.4. Микрофотографии срезов пояснично-крестцового отдела двух разных видов птиц: курицы и голубя. Укажите в матрице ответов, препарат какой птицы представлен слева, и кратко обоснуйте ваш выбор на основе морфологических различий.



2.4. На левом фото препарат кто же это?.... Обоснование: **3Б**

ЛСО не выражен

2.5. Исходя из результатов опытов А-В сделайте предположение о том, как образ жизни птицы связан с развитием люмбосакрального органа.

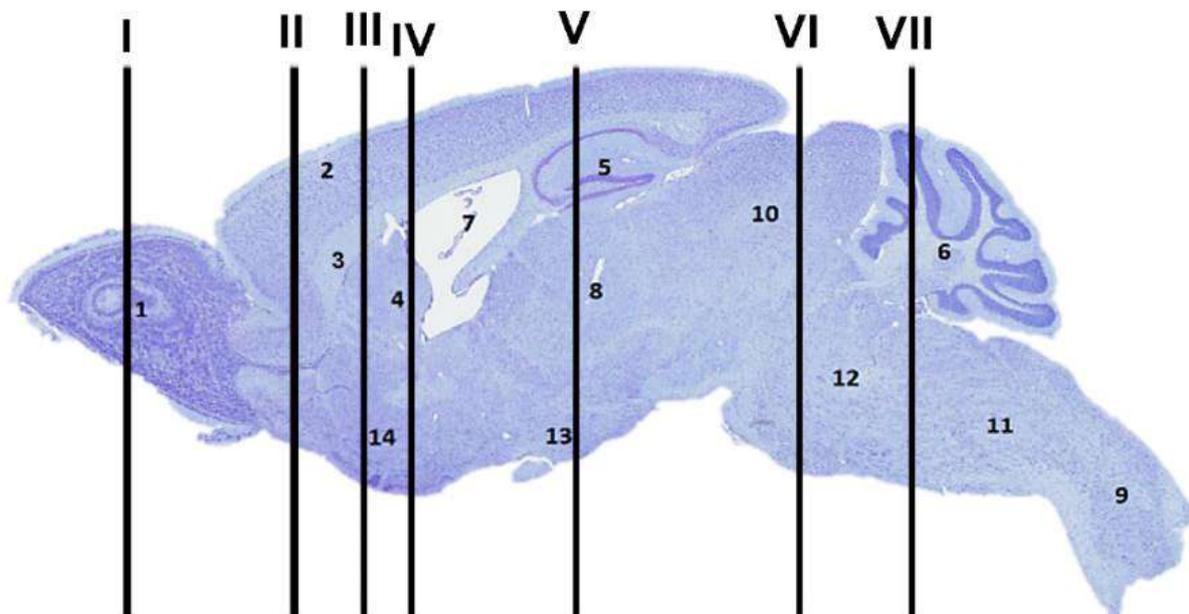
2.5. Гипотеза о связи образа жизни птицы и развитии ЛСО: **2Б**

ЛСО нужен для бега (это сложнее, чем летать)

Итого: 13 БАЛЛОВ

Задание №3 (7 баллов). Строение мозга мыши.

3.1. Рассмотрите сагиттальный срез головного мозга мыши. Соотнесите номера структур (1-14) с их названиями (А-О) из Таблицы 3.А. и укажите в Бланке ответов.



Римскими цифрами обозначена серия фронтальных срезов, проходящих через разные отделы мозга

3.1. Соотнесите номера структур микропрепарата сагиттального среза мозга мыши с их названиями (А-О) из Таблицы 3.А. 0,25 за ячейку

Буква, соответствующая структуре мозга	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	К	Л	М	Н	О
Цифра на препарате	12	13	5	2	14	6	3	1	4	11	10	8	9	7

Таблица 3.А.

Буква в Матрице ответов	Название структуры
А	Варолиев мост
Б	Гипоталамус
В	Гиппокамп.
Г	Кора больших полушарий
Д	Миндалевидное тело
Е	Мозжечок
Ж	Мозолистое тело
З	Обонятельная луковица.
И	Полосатое тело
К	Продолговатый мозг
Л	Средний мозг
М	Таламус
Н	Спинной мозг
О	Третий мозговой желудочек

Задание 3.2. Соотнесите структуры мозга (1-14) Таблицы 3.А. с их описанием в Таблице 3.Б. и заполните Матрицу ответов.

Таблица 3.Б.

Буква в Матрице ответов	Описание структуры
А	Большой тракт белого вещества, который соединяет полушария
Б	Передаёт сигналы между корой и мозжечком
В	Пространство, заполненное спинномозговой жидкостью, вырабатываемой в сосудистом сплетении, окружает и омывает головной и спинной мозг
Г	Регулирует автономные функции, такие как пищеварение и кровообращение
Д	Своего рода область ретрансляции двигательных и сенсорных сигналов в различные области коры, включая первичную моторную кору
Е	Связывает нервную систему с эндокринной и контролирует высвобождение различных гормонов
Ж	Содержит область, называемую компактной частью черной субстанции. Эти нейроны сильно дегенерируют при болезни Паркинсона.
З	У людей эта область намного больше по сравнению с остальной частью мозга, в отличие от мышей.
И	У мышей эта область намного больше по сравнению с остальной частью мозга, чем у людей
К	Участвует координации мелкой моторики. У человека содержит больше нейронов, чем весь остальной мозг вместе взятый.
Л	Центр памяти для хранения как долговременной, так и кратковременной памяти. Первая область, поражаемая болезнью Альцгеймера
М	Центральный компонент базальных ганглиев
Н	Часть лимбической системы, участвующая в эмоциональной реакции, в частности, в реакции «бей или беги»
О	Содержит ядра симпатической нервной системы

3.2. Соотнесите номера структур микропрепарата сагиттального среза мозга мыши с их описаниями (А-О) из Таблицы 3.Б. 0,25 за ячейку

Буква, соответствующая описанию структуры	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	К	Л	М	Н	О
Цифра на препарате	3	12	7	11	8	13	10	2	1	6	5	4	14	9
Если даже буква	Ж	А	О	К	М	Б	Л	Г	З	Е	В	И	Д	Н

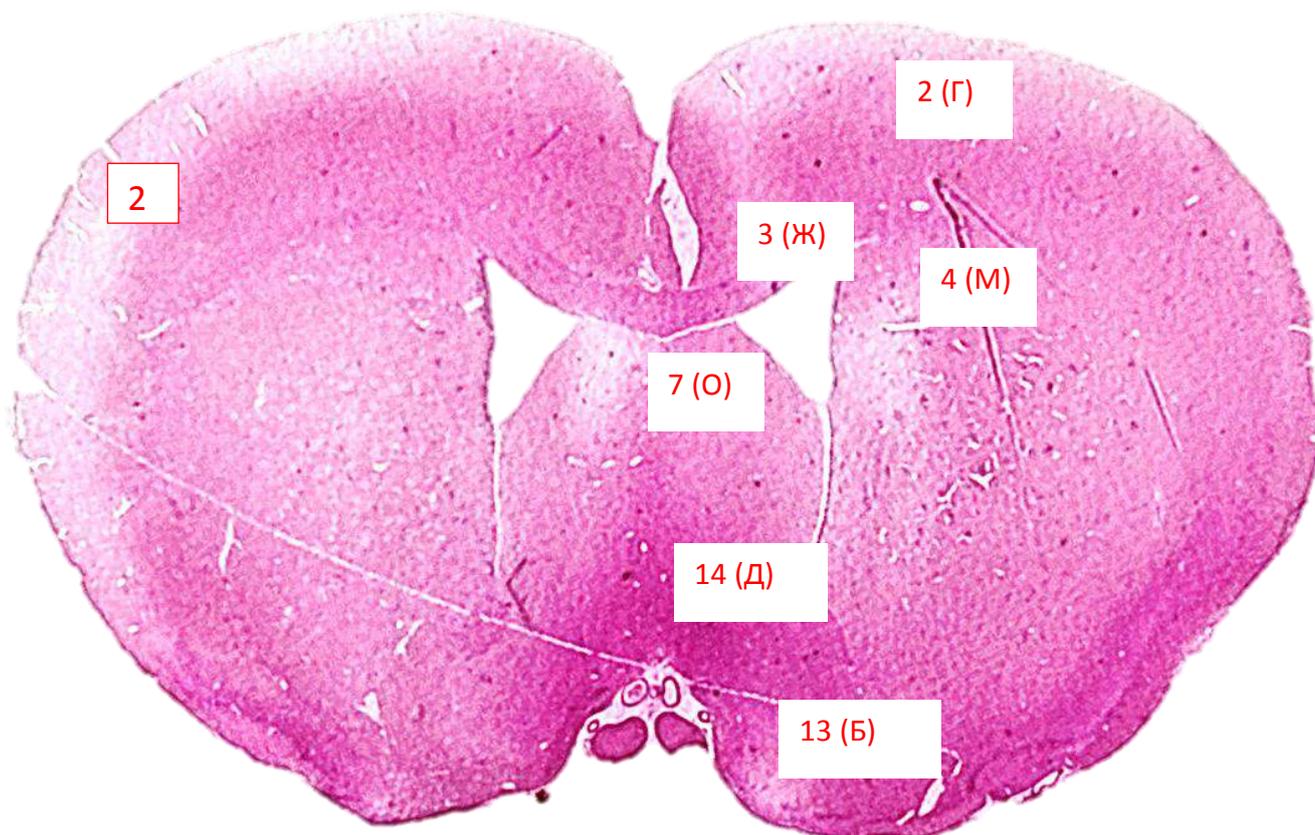
Задание 4 (15 баллов). Моделирование инсульта у мыши.

Травмы и повреждения сосудов мозга приводят к нарушениям его функций, порой необратимым. Для разработки новых методов терапии необходимо моделировать патологию на животных, исследовать ключевые маркеры повреждения и их временной ход. В данном эксперименте у мыши моделировали инсульт, на время перекрывая кровоток в мозговых артериях. Через неделю проводили исследование поведенческих реакций, после чего гуманно эвтаназировали и изучали состояние структур мозга.

4.1. Рассмотрите правую половину микропрепарата среза мозга мыши под микроскопом, при различных увеличениях. В Бланке ответов зарисуйте внутри контура (*на его правой стороне*), структуры мозга, которые вы видите. Из списка Задания 3.1. выберите и подпишите **номера** этих структур. **5Б**

4.2. Рассмотрите левую часть микропрепарата. На *левой* стороне контура нарисуйте примерную область места повреждения, поставьте номер, соответствующий названию поврежденной структуры из Таблицы 3.1. **2Б + 5 Б**

Спинальный мозг? Бычий цепень?



4.3. В Бланке ответов укажите, какие нарушения в поведении наблюдались у данной мыши **2Б**.

А: контроль произвольных движений правых конечностей,

Б: контроль произвольных движений левых конечностей,

В: инициация стереотипных движений,

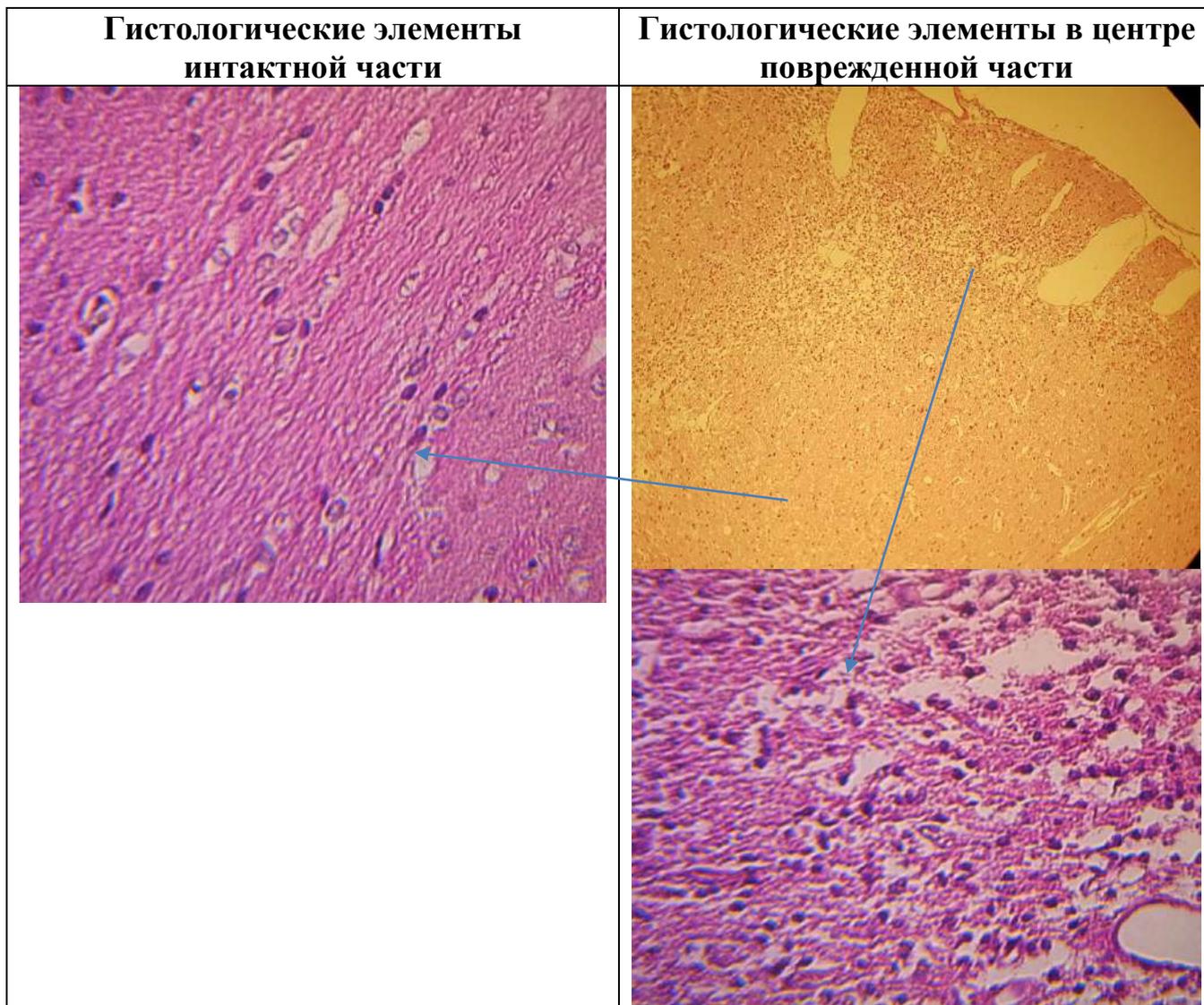
Г: тремор

Д: гипотермия,

Е: булимия,

Ж: снижение обучаемости.

4.4. При увеличении 400 крат рассмотрите поврежденный и здоровый участки, схематично зарисуйте и подпишите в Бланке ответов обнаруженные вами клетки. В Бланке ответов схематично зарисуйте и назовите типичные гистологические элементы, которые вы видите в поврежденной области, а также гистологические элементы, наблюдаемые вами в аналогичной области интактной стороны среза.



4.5. Исходя из обнаруженных вами структур на препарате, определите, в каком месте мозга был проведен срез. Выберите номер (латинская цифра) фронтального среза мозга из Задания 3.1. Укажите цифру в Бланке ответов. **III или IV – 1Балл**

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!