

Место для баллов:

Код:

КАБИНЕТ № 3 (30 баллов)
БИОХИМИЯ

Продолжительность выполнения задания – 1 час 30 минут

ЗАДАНИЕ 1. (4 балла) Стажёру младшего научного сотрудника Косте в первый рабочий в «Лаборатории Выделения и Очистки Ферментов» день поручили приготовить 1л 0,1М Фосфатного буфера с значением рН равным 7,1. Из справочника биохимика он узнал, что pK_a^2 фосфорной кислоты равно 6,8, а для приготовления данного буфера производят путем смешивания двух солей – двухзамещенного и однозамещенного фосфатов натрия (Na_2HPO_4 и NaH_2PO_4). Молекулярные массы солей равны 142 и 120 соответственно.

Используя уравнение Хендерсона-Хассельбаха

$$pH = pK_a + \log_{10} \frac{[A^-]}{[HA]}$$

рассчитайте концентрации и навески солей, которые нужно будет взять стажеру для приготовления буферного раствора.

Расчет:	
Концентрации ионов $[HPO_4^{2-}]$, М	Концентрации ионов $[H_2PO_4^-]$, М
Ответ:	Ответ:
Навеска Na_2HPO_4 , г	Навеска NaH_2PO_4 , г
Ответ:	Ответ:

По 1 баллу за каждую ячейку

ЗАДАНИЕ 2. (4 балла) После успешного приготовления буферного раствора следующим заданием Кости было разобраться с влиянием буферного раствора при проведении электрофореза.

Как известно электрофоретический буфер стабилизирует рН носителя, а также влияет на скорость миграции веществ. Наиболее широко применяемые буферы – формиатный, ацетатный, цитратный, вероналовый, фосфатный, трис, ЭДТА и пиридиновый.

Стажеру дали заметки научного сотрудника, в которых была утеряна часть информации, чтобы восстановить информацию, вам необходимо заполнить пропуски по смыслу используя символы \uparrow/\downarrow для обозначения изменения параметров в сторону увеличения(ускорения) или уменьшения (замедления) соответственно. Символы занесите в таблицу в конце задания.

По мере **увеличения** ионной силы буфера компонент тока, обусловленный переносом ионов буфера, будет **возрастать**, доля, приходящаяся на ток за счет ионов образца 1 \uparrow/\downarrow . При **высокой** ионной силе буфера суммарный ток 2 \uparrow/\downarrow , а следовательно, 3 \uparrow/\downarrow и количество выделяемого тепла.

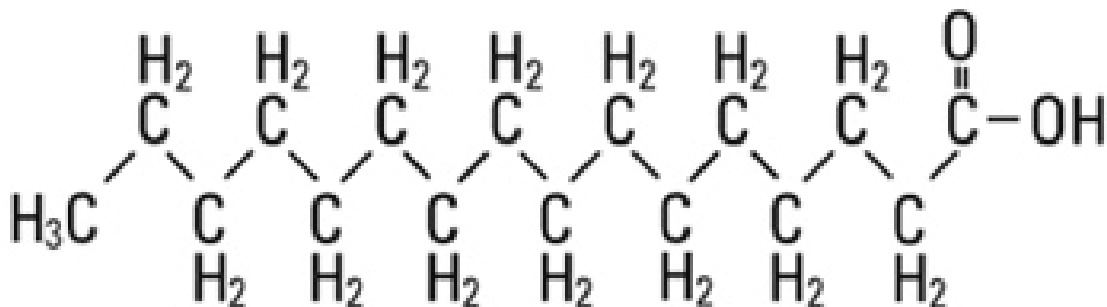
При **низкой** ионной силе ток, обусловленный переносом ионов буфера, 4 \uparrow/\downarrow , а доля, приходящаяся на ток за счет ионов образца, 5 \uparrow/\downarrow . Таким образом, миграция образца 6 \uparrow/\downarrow . В буфере с низкой ионной силой общая сила тока и выделение тепла 7 \uparrow/\downarrow , но диффузия возрастает, вследствие чего разрешающая способность 8 \uparrow/\downarrow , чем при **высокой** ионной силе.

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.

По 0,5 баллу за каждую ячейку

ЗАДАНИЕ 3. (5 баллов) Во время обеденного перерыва Костя нашел иллюстрированный учебник по биохимии, его заинтересовала красочный рисунок, изображающий β -окисления пальмитиновой кислоты. Помогите Косте подсчитать суммарное количество молекул АТФ, образующихся при β окислении пальмитиновой кислоты. Заполните ячейки таблицы 1-8 числовыми значениями. Окончательный расчет молекул АТФ произведите в ячейке 9.

Молекула пальмитиновой кислоты



металлопротеинов (приведены в таблице ниже).

А. (1,5 баллов, по 0,25 балла за каждое правильное соответствие) Как известно, ряд ферментов и белков для выполнения своих функций, пользуются услугами некоторых ионов металлов и реже неметаллов. Ниже приведен перечень зависимых от них протеинов. Напротив каждого белка впишите элемент, который необходим во время катализа или какой-либо другой функции

I	Фермент	Катион
1	Алкогольдегидрогеназа	
2	ДНК-полимераза	
3	Каталаза	
4	Кобаломин-метионин синтаза	
5	Аргиназа	
6	Цитохромоксидаза	

В. (12,5 баллов) Основываясь на заполненной таблице I, переходите к выполнению практического задания. Перед вами на столе находится штатив с 6 пробирками содержащими растворы с различными катионами металлов, полученные отделением от соответствующего белка методом диализа (пробирки А-Ф), таблица для капельных реакций, реактивы (NaOH разб., NaOH конц., $K_3[Fe(CN)_6]$, KI), зубочистки для перемешивания и фильтровальная бумага или салфетки для удаления, при необходимости, капельных реакций.

С помощью капельных реакций необходимо определить катионы металлов, которые соответствуют ферментам из таблицы I. Для этого из пробирок А, В, С, D и Е, F которые содержат диализат ферментов, аккуратно внесите по 1-2 капли в центр соответствующей ячейки таблицы для капельных реакций в 2 повторах, т.е. в первый и второй ряд. С помощью представленных на столе перед вами реактивов определите наличие ионов в пробах и заполните таблицу

Пробирка	А	В	С	Д	Е	Ф
Катион (12 баллов, по 2 балла за каждую ячейку)						
Фермент (0,5 баллов за полное соответствие)						

Г. (1,5 балла, 0,25 балла за каждое соответствие) После того, как вы определите с помощью качественных реакций ионы металлов и ферменты, которым они принадлежат заполните таблицу II. Для ее заполнения необходимо указать основное место локализации представленных ферментов в клетке.

II	Фермент	Основное место локализации в клетке
1	Алкогольдегидрогеназа	
2	ДНК-полимераза	
3	Каталаза	
4	Кобаломин-метионин синтаза	
5	Аргиназа	
6	Цитохромоксидаза	

Д. (1,5 балла, 0,25 балла за каждое соответствие) На сегодняшний день известно примерно 2000 различных ферментов. Разработанная система классификации учитывает реакционную и субстратную специфичности ферментов. Все ферменты включены в «Каталог ферментов» под своим классификационным номером (КФ). В таблице III укажите название класса фермента из основных шести классов, к которому относится каждый фермент

Ш	Фермент	Класс фермента
1	Алкогольдегидрогеназа	
2	ДНК-полимераза	
3	Каталаза	
4	Кобаломин-метионин синтаза	
5	Аргиназа	
6	Цитохромоксидаза	