

Химическая олимпиада имени Германа Гесса

Заключительный этап

Практический тур

(ФИО участника)

(населенный пункт, школа, класс)

Москва, 21 марта 2023

Заполняется по результатам практикума:

Балл за практикум	Проверяющий	Отметка участника

Случай в ресторане Тридевятого Королевства

Однажды парочка известных персонажей серии мультипликационных художественных фильмов (рис. 1) заглянула на завтрак в небольшой ресторанчик столицы Тридевятого Королевства. Друзья были немного уставшие после долгого приключения по спасению ослика и захотели утолить жажду. Когда официант подошел к столику, Шрек заказал фирменный **зеленый коктейль** для улучшения кровообращения, а Кот — **желто-рыжий нектар** для восстановления сил. Каково было горе официанта, когда он обнаружил, что этих напитков осталось всего по одной бутылочке, а рецепт на изготовление куда-то пропал... Благо, работник заведения хорошо учился в школе и решил самостоятельно исследовать состав жидкостей, чтобы быстро сделать новые порции из запасов веществ в подсобке. Мы предлагаем и вам проследовать за находчивым официантом, чтобы не расстроить великих героев того времени и места. Для упрощения задачи сообщим вам, что каждый из напитков является смесью трех веществ. Удачи!



Рисунок 1. Шрек и Кот поражены твоей неудачей в задаче про америций.

Легенда к демонстрационному эксперименту:

Есть два цветных раствора — один желтого цвета (раствор **Ж**), другой — зеленого цвета (раствор **З**). С ними проводится серия демонстрационных экспериментов, включающая как физические, так и химические исследования.

Легенда к экспериментальному блоку (пробирочным опытам):

У вас есть некоторое количество растворов **Ж** и **З**, а также набор следующих подписанных реактивов: растворы роданида калия $KSCN$, ванилина ($C_8H_8O_3$), оксалата калия, тиосульфата натрия, нитрата серебра и нитрита натрия.

Теоретический вопрос: приведите формулы оксалата калия, тиосульфата натрия и нитрита натрия.

Оксалат калия — _____; тиосульфат натрия — _____; нитрит натрия — _____

Часть 1. Демонстрационный эксперимент

Запишите наблюдения по каждому из опытов, затем постарайтесь сделать вывод о том, какой может быть состав растворов.

Разбавление дистиллированной водой

Раствор **Ж** — _____

Раствор **З** — _____

Окраска пламени

Раствор **Ж** — _____

Раствор **З** — _____

Демонстрационные реакции с растворами Ж и З

№	Что сделали	Наблюдения	Уравнения реакций
1а	Добавили NaOH в Ж		
1б	Добавили Ж в NaOH		
1в	Добавили NaOH в З		
1г	Добавили З в NaOH		
2а	Добавили NH ₃ в Ж		
2б	Добавили Ж в NH ₃		
2в	Добавили NH ₃ в З		
2г	Добавили З в NH ₃		

3а	Добавили NaF в Ж		
3б	Добавили Ж в NaF		
3в	Добавили NaF в З		
3г	Добавили З в NaF		

Выводы из демонстрационных опытов. Расшифруйте катионный состав Ж и З, обоснуйте свой выбор

Впишите в соответствующие клеточки растворов те вещества, которые содержатся в растворах. Помните, что оба раствора представляют из себя смесь трех веществ. Этот блок можно заполнить в самом конце, после того, как вы проанализируете пробирочные опыты.

Раствор	Вещество 1	Вещество 2	Вещество 3
Ж			
З			

Обоснование:

Часть 2. Экспериментальный блок (пробирочные опыты)

В таблице ниже запишите свои наблюдения в ходе экспериментов, приведите уравнения реакций, которые описывают данные наблюдения

Реактив	Что сделали?	Наблюдения	Уравнения реакций
AgNO ₃ , раствор Ж	Изб. Ж + AgNO ₃		
	Изб. AgNO ₃ + Ж		
AgNO ₃ , раствор З	Изб. З + AgNO ₃		
	Изб. AgNO ₃ + З		
KSCN, раствор Ж	Изб. Ж + KSCN		
	Изб. KSCN + Ж		
KSCN, раствор З	Изб. З + KSCN		
	Изб. KSCN + З		

Реактив	Что сделали?	Наблюдения	Уравнения реакций
Na ₂ S ₂ O ₃ , раствор Ж	Изб. Ж + Na ₂ S ₂ O ₃		
	Изб. Na ₂ S ₂ O ₃ + Ж		
Na ₂ S ₂ O ₃ , раствор З	Изб. З + Na ₂ S ₂ O ₃		
	Изб. Na ₂ S ₂ O ₃ + З		
NaNO ₂ , раствор Ж	Изб. Ж + NaNO ₂		
	Изб. NaNO ₂ + Ж		
NaNO ₂ , раствор З	Изб. З + NaNO ₂		
	Изб. NaNO ₂ + З		

Реактив	Что сделали?	Наблюдения	Уравнения реакций
K ₂ C ₂ O ₄ , раствор Ж	Изб. Ж + K ₂ C ₂ O ₄		
	Изб. K ₂ C ₂ O ₄ + Ж		
K ₂ C ₂ O ₄ , раствор З	Изб. З + K ₂ C ₂ O ₄		
	Изб. K ₂ C ₂ O ₄ + З		
Ванилин, раствор Ж	Изб. Ж + Ванилин		
	Изб. ванилина + Ж		
Ванилин, раствор З	Изб. З + Ванилин		
	Изб. ванилина + З		

Выводы из пробирочных опытов.

Сделайте вывод об анионном составе растворов. **Впишите вещества в табличку на странице 5.**

Заключительный вопрос: очевидно, что в реальной жизни растворы Ж и З нельзя пить, но мы спросим, какую пользу организму могут принести вещества или элементы каждого из растворов?
