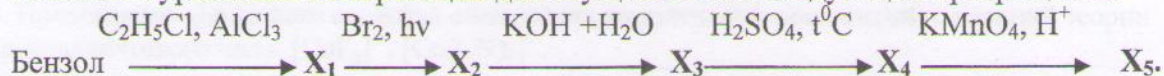


Задание теоретического тура РХО – 2013 для 10 класса. Талдыкорган.

(время на выполнение 300 минут). 70 баллов.

№10-1-РХО-2013. 6 баллов

Напишите уравнения всех реакций для осуществления следующих превращений.



Коэффициенты окислительно-восстановительных реакций подберите методами электронного баланса и полуреакций.

№10-2-РХО-2013. 6 баллов

В 400 г водного раствора содержится 41,8 г смеси фенола, уксусной кислоты и акриловой кислоты. Для полной нейтрализации 10 г этого раствора потребовалось 9,52 мл раствора NaOH с массовой долей щелочи 6% и плотностью 1,05 г/мл. При обработке 10 г того же раствора бромной водой с массовой долей брома 3% до прекращения ее обесцвечивания было затрачено 66,67 г бромной воды. Рассчитайте массовые доли веществ в исходном растворе.

№10-3-РХО-2013. 7 баллов.

Гидроксид золота(III) растворяется в галогеноводородных кислотах с образованием четырехкоординированных комплексов, причем растворение 1 моль его в соляной и бромоводородной кислотах сопровождается выделением соответственно 96,10 и 153,80 кДж теплоты. Плетенев и Скляренко в 1936 г. сообщили, что перелигандирование (обмен лигандами), вызванное взаимодействием 1 моль бромидного комплекса с 4 моль HCl, сопровождается поглощением 2,13 кДж теплоты.

1. Приведите уравнения реакций растворения гидроксида золота в соляной и бромоводородной кислотах. Назовите продукты реакций.
2. Какова геометрия анионных комплексов золота(III)?
3. Почему растворение гидроксида золота в бромоводородной кислоте более экзотермично, чем в соляной?
4. Иодидные комплексы золота(III) должны быть более устойчивы по сравнению с хлоридными и бромидными, однако практически никаких данных о них в литературе нет. С чем это может быть связано?
5. По данным термодимических экспериментов рассчитайте, какая доля бромидного комплекса золота перешла в хлоридный и каково значение константы равновесия этой реакции?
6. Общая константа устойчивости хлоридного комплекса золота(III) равна $\beta_4 = 2 \cdot 10^{21}$. Оцените значение константы устойчивости бромидного комплекса золота.

№10-4-РХО-2013. 9 баллов.

Смесь метана с избытком кислорода подожгли, продукты сгорания привели к нормальным условиям и получили газовую смесь, плотность которой оказалась на 25% больше плотности исходной смеси метана с кислородом, измеренной при тех же условиях. Полученную газовую смесь пропустили через раствор NaOH с плотностью 1,2 г/мл и массовой долей щелочи 20 %, объем которого был в 537,2 раза меньше объема исходной газовой смеси, измеренного при нормальных условиях. Определите массовые доли веществ в полученном растворе. Коэффициенты растворимости гидрокарбоната и карбоната натрия в данных условиях составляют 95 и 220 г/л (H₂O) соответственно.

№10-5-РХО-2013. 10 баллов

Железную пластинку погрузили в 60 мл раствора с плотностью 1,2 г/мл, содержащего хлорид меди (II) (массовая доля 18,75 %) и сульфат меди (II) (массовая доля 13,33 %) и выдерживали в нем до тех пор, пока ее масса не увеличилась на 0,8 г. Через полученный раствор пропускали постоянный электрический ток, после отключения которого, масса катода увеличилась на 8,32 г, а на аноде выделилось 2,912 л газов (н.у.). Определите массовые доли веществ в растворе, оставшемся в электролизере.

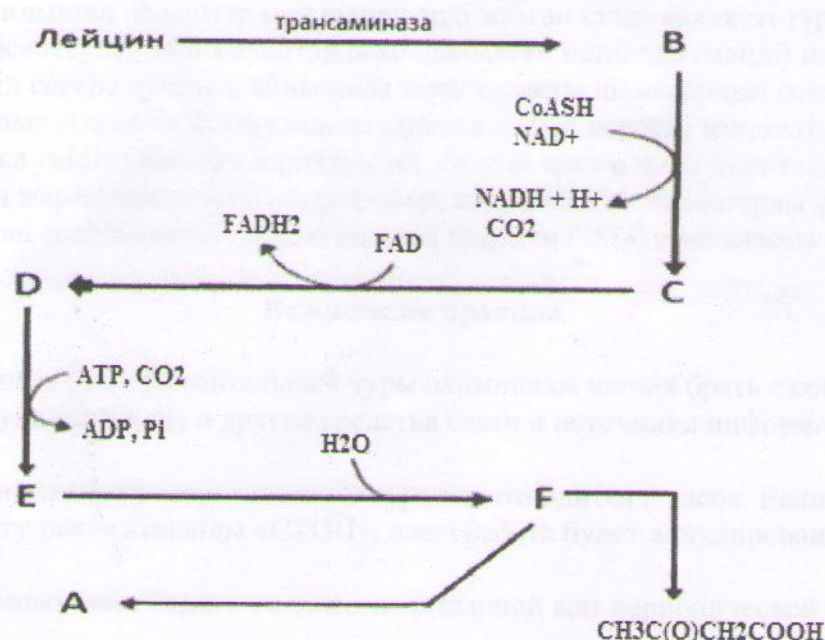
№10-8-РХО-2013. ТТГ. 12 баллов

Аминокислоты являются субстратами метаболизма азота в гетеротрофных организмах. От аминокислот берут начало белки, ферменты, пуриновые и пиримидиновые основания (и нуклеиновые кислоты), пиррольные производные (порфирины), биологически активные соединения пептидной природы (гормоны), а также ряд других соединений. Так из АМК (аминокислот), путем их метаболизма, образуется важное соединение А, используемое во многих биохимических реакциях. Его главная функция — доставлять атомы углерода с ацетил-группой в цикл трикарбоновых кислот, чтобы те были окислены с выделением энергии.

1) Назовите соединение А. Нарисуйте его «схематическую» формулу. Из чего, помимо АМК, можно получить соединение А?

Один из путей получения соединения А – метаболизм аминокислоты лейцина. Ниже приведена схема образования соединения А.

2) Расшифруйте вещества В - F. Нарисуйте их структурные формулы.



Многие аминокислоты синтезируются в организме, некоторые же необходимые для синтеза белков аминокислоты не синтезируются в организме и должны поступать извне. Такие аминокислоты называются незаменимыми.

3) Назовите и нарисуйте структурные формулы всех 8 незаменимых аминокислот (стереохимией можно пренебречь).

При заболевании фенилкетонурии человеческий организм не синтезирует еще одну аминокислоту, которая в организме здоровых людей получается при гидроксировании фенилаланина.

4) Назовите и нарисуйте структурную формулу этой аминокислоты (стереохимией можно пренебречь).