

**Олимпиада «Будущие исследователи – будущее науки». Химия
Финальный тур 2011/2012.**

Вариант I

11 класс

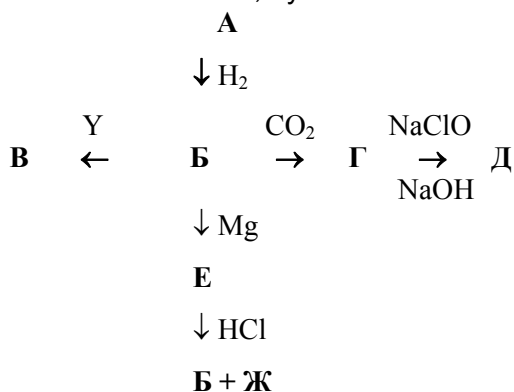
Задача 1.

В результате полного щелочного гидролиза жира и последующего подкисления раствора была получена смесь трех органических веществ. Одно из веществ (X) реагирует со свежесажженным гидроксидом меди(II) с образованием соединения ярко-синего цвета. Два другие (Y и Z) имеют неразветвленную структуру углеродной цепи и окрашивают лакмус в красный цвет. Вещество Y легко присоединяет хлор, образуя дихлорпроизводное с массовой долей хлора 0,2011. Вещество Z не присоединяет галогены, а массовая доля кислорода в нем 0,2758. Установите формулы X, Y, Z. Напишите уравнения протекающих реакций.

Задача 2.

Два электролизера соединили последовательно и пропустили постоянный электрический ток. В результате этого масса первого электролизера уменьшилась на 1,6 г, а масса второго – на 0,1 г. Как изменилась масса электродов, если известно, что, первый электролизер заполнен водным раствором сульфата меди(II), а второй - водным раствором сульфата никеля(II). Анодом второго электролизера является никелевая пластинка, все остальные электроды угольные. Установите, какие вещества и в каком количестве образовались в растворах? Напишите уравнения электрохимических реакций.

Задача 3. Элемент **X** занимает восемнадцатое место по распространенности на Земле и четвертое место по содержанию в живых клетках. В неживой природе он существует главным образом в виде простого вещества **A**, для которого представлена схема превращений, а в живых организмах **X** входит в состав белков, нуклеиновых кислот и т.д.



Для получения вещества **B**, которое участвует в химических реакциях головного мозга (его можно применять в различных стрессовых ситуациях), используется вещество **Y**. Водный раствор 2,835 г вещества **Y** реагирует с цинком с образованием 336 мл водорода (при нормальных условиях), **Y** содержит 25,41% С, 3,198% Н, 33,85% О по массе.

Вещество **Г** – конечный продукт белкового обмена у большинства позвоночных и человека, а **Д** – токсичная бесцветная жидкость с неприятным запахом.

Установите элемент **X**. Перечислите три элемента, которые опережают элемент **X** по содержанию в живых клетках. Определите вещества **Y, A-Ж**, дайте им названия, напишите уравнения всех реакций, с указанием условий их протекания.

Задача 4 Смесь 1,3-дибромпропана и дигалогеналкана обработали избытком цинка, при этом образовалась смесь газов с плотностью по водороду 23,333. Сухой остаток обработали избытком хлорной воды, после чего воду выпарили, сухой остаток высушили до постоянной массы, которая уменьшилась по сравнению с первоначальной в 1,4363 раза и составила 40,8г. При нагревании исходного дигалогеналкана со спиртовым раствором щелочи образовался газ, при пропускании которого через аммиачный раствор оксида серебра выпал осадок. Установите структуру дигалогеналкана. Напишите уравнения протекающих реакций.

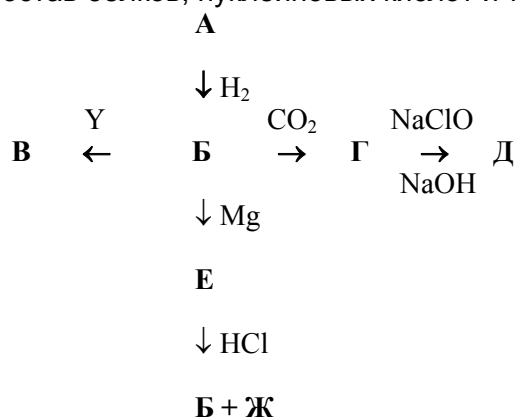
Вариант II

11 класс

1. При электролизе 1000 г 5%-ного раствора нитрата натрия на аноде выделилось 89,6 л кислорода, измеренного при нормальных условиях. Рассчитайте массовую долю нитрата натрия в растворе после проведения электролиза.

2. Смесь бензола и циклогексана дегидрировали над платиновым катализатором, при этом выделилось такое количество водорода, которое может восстановить 12,3г нитробензола в анилин. Смесь после дегидрирования обработали избытком брома в присутствии железа(III). При этом получилось монобромпроизводное углеводорода и выделился газ, который нейтрализовали 160г раствора гидроксида натрия с массовой долей растворенного вещества 0,1. Найдите количества бензола и циклогексана в смеси. Напишите уравнения протекающих реакций.

3. Элемент **X** занимает восемнадцатое место по распространенности на Земле и четвертое место по содержанию в живых клетках. В неживой природе он существует главным образом в виде простого вещества **A**, для которого представлена схема превращений, а в живых организмах **X** входит в состав белков, нуклеиновых кислот и т.д.



Для получения вещества **B**, которое участвует в химических реакциях головного мозга (его можно применять в различных стрессовых ситуациях), используется вещество **Y**. Водный раствор 2.835 г вещества **Y** реагирует с цинком с образованием 336 мл водорода (при нормальных условиях), **Y** содержит 25,41% С, 3,198% Н, 33,85% О по массе.

Вещество **Г** – конечный продукт белкового обмена у большинства позвоночных и человека, а **Д** – токсичная бесцветная жидкость с неприятным запахом.

Установите элемент **X**. Перечислите три элемента, которые опережают элемент **X** по содержанию в живых клетках. Определите вещества **Y**, **A-Ж**, дайте им названия, напишите уравнения всех реакций, с указанием условий их протекания.

4 Растворы NaCl, Na₃PO₄, HNO₃ и AgNO₃ находятся в четырех пронумерованных пробирках. Определите, какие растворы находятся в 1, 2, 3 и 4-ой пробирках, если известно, что при сливании растворов из 2-ой и 3-ей пробирок получается осадок, не растворяющийся при добавлении раствора из 1-ой пробирки; при сливании растворов из 2-ой и 4-ой пробирок получается осадок, растворяющийся при добавлении раствора из 1-ой пробирки. Напишите уравнения соответствующих реакций.