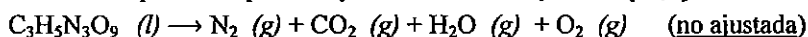


PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD
EXAMEN DE QUÍMICA
CURSO 2010/2011

OPCIÓN-A

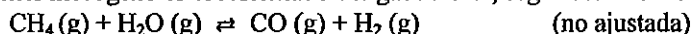
A1. La nitroglicerina es un explosivo líquido muy sensible al calor y el choque, que detona según la reacción:



i) Calcule el volumen de los gases formados a 125°C y 1 atm (suponiendo un comportamiento ideal) con la detonación de 908 g de nitroglicerina. ii) Indique cuantas veces es superior el volumen de los gases comparado con el del explosivo líquido. Datos: $R=0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}/\text{mol}\cdot\text{K}$; densidad de la nitroglicerina 1,6 g/mL

A2. i) Describa las moléculas Cl_2 y N_2 a la luz de la Teoría del enlace valencia. ii) Justifique si en alguna de ellas se presentarán enlaces tipo σ o π y en qué número. Datos: números atómicos: cloro=17; nitrógeno=7.

A3. Una posible vía para obtener hidrógeno es el reformado del gas natural, según reacciones como:



i) Calcule la entalpía y prediga si la reacción anterior es espontánea en condiciones estándar (véanse datos). ii) Razone que temperatura y presión (alta o baja) sería recomendable para obtener mayor cantidad de hidrógeno

Datos. $\Delta S_f^\circ (J/\text{mol}\cdot\text{K})$ $\text{CH}_4 (g) = +186,3$; $\text{H}_2\text{O} (g) = +188,8$; $\text{CO} (g) = +197,7$; $\text{H}_2 (g) = +130,7$.

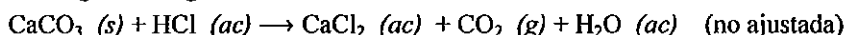
$\Delta H_f^\circ (kJ/\text{mol})$ $\text{CH}_4 (g) = -74,8$; $\text{H}_2\text{O} (g) = -241,8$; $\text{CO} (g) = -110,5$.

A4. Demuestre que el grado de disociación del ácido nitroso aumenta al diluir una disolución acuosa de dicho ácido desde 0,1 M hasta 0,01 M. Datos: $K_a^{\text{HNO}_2} = 4,5 \cdot 10^{-4}$.

A5. Describa los ésteres, su obtención y ponga algún ejemplo de interés industrial.

OPCIÓN-B

B1. En un accidente doméstico se derraman 200 mL de agua fuerte comercial sobre un suelo de mármol. Calcule la masa de suelo que se degradará según la reacción:

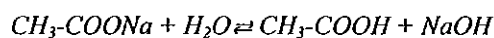
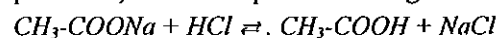


Datos: agua fuerte=disolución acuosa de HCl al 10,13% en peso y densidad 1,05 g/mL. Contenido en CaCO_3 del Mármol= 91% en peso. Masas atómicas: calcio=40,0; cloro=35,45; oxígeno=16,0; carbono=12,0; hidrógeno=1,0.

B2. i) Comente las diferencias de configuración electrónica entre los elementos de los grupos 2, 8 y 16 del sistema periódico. ii) Justifique como varía la electronegatividad dentro de cada grupo; y compare el tamaño de los elementos Be, Fe y O, que son los de menor número atómico de cada uno de los tres grupos citados.

B3. Usando criterios de termodinámica y/o cinética de las reacciones químicas, critique o justifique la afirmación: 'Hay reacciones espontáneas, como la combustión de un papel de celulosa, que sin embargo no se producen salvo que se inicien con una llama o con calor'

B4. i) Calcule el pOH de una disolución acuosa de acetato potásico 0,1 M. ii) Justifique hacia qué lado (reactivos o productos) estarán desplazados los siguientes equilibrios:



Datos: $K_w = 10^{-14}$; $K_a^{\text{CH}_3\text{-COOH}} = 1,8 \cdot 10^{-5}$; $K_a^{\text{HCl}} \approx 10^{+8}$.

B5. i) Defina oxidante y semi-reacción de reducción e identifique ambos en la reacción: $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 \rightleftharpoons \text{CuO} + \text{NO}_2 + \text{O}_2$

ii) Calcule la masa de níquel que se depositará al electrolizar durante 7 h a 3 A una disolución de NiCl_2 .

Datos. Masas atómicas: níquel=58,7. 1 Faraday $\approx 96500 \text{ C}$.

CRITERIOS DE CORRECCIÓN, EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN.

Se presentan dos opciones A y B, cada una con cinco preguntas, para que los alumnos seleccionen y contesten únicamente una de las opciones.

Cada pregunta tiene un valor de 2 puntos. Cuando la pregunta tenga varios apartados, el valor de cada uno de ellos será el cociente entre los 2 puntos que vale la pregunta y el número de apartados de la misma. Así, si la pregunta tiene dos apartados cada uno de ellos tendrá el valor de 1 punto, si tuviera 3 apartados cada uno valdrá $2/3$ de punto, si tuviera cuatro apartados cada uno valdrá 0,5 puntos, etc.

Se valorará la concreción de las respuestas, la capacidad de síntesis, la claridad y la coherencia de la exposición y la presentación del ejercicio. Se estimará la inclusión de diagramas, esquemas, dibujos, etc.

Se valorará el correcto dominio de la nomenclatura y unidades químicas.

Se valorará que los resultados de los distintos ejercicios sean obtenidos paso a paso y debidamente razonados.