



UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID
PRUEBA DE ACCESO A LOS ESTUDIOS UNIVERSITARIOS DE LOS
MAYORES DE 25 AÑOS
AÑO 2004

MATERIA: QUÍMICA

Común

Obligatoria

Optativa

INSTRUCCIONES GENERALES Y VALORACIÓN

Al alumno se le entregarán dos modelos de examen: A y B de los cuales el alumno elegirá uno. Cada modelo consta de cinco cuestiones-problemas. Cada cuestión o problema se puntuará sobre un máximo de dos puntos.

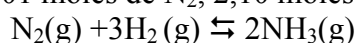
TIEMPO: Una hora treinta minutos

OPCIÓN A

1.-Identificar el grupo, familia y/u otra localización en la tabla periódica de cada uno de los elementos con la configuración electrónica más externa:

- (a) ns^2np^3 ;
- (b) ns^1 ;
- (c) ns^2np^5 ;
- (d) $ns^2(n-1)d^{1-10}$.

2.-Ponemos algo de nitrógeno y de hidrógeno en un recipiente vacío de 5,00 litros a 500 °C. Cuando se establece el equilibrio, hay presentes 3,01 moles de N_2 , 2,10 moles de H_2 y 0,565 moles de NH_3 .



- (a) Evalúe Kc.
- (b) Explique en qué sentido está desplazado el equilibrio en la reacción a 500 °C.

3.- Identifica los ácidos y bases de Bronsted y Lowry en estas reacciones y agrúpalas en pares ácido-base conjugados:

- (a) $NH_3 + HBr \rightleftharpoons NH_4^+ + Br^-$
- (b) $NH_4^+ + HS^- \rightleftharpoons NH_3 + H_2S$
- (c) $H_3O^+ + PO_4^{3-} \rightleftharpoons HPO_4^{2-} + H_2O$
- (d) $HSO_3^- + CN^- \rightleftharpoons HCN + SO_3^{2-}$

4.- De una disolución de 4,02 gramos de HNO_3 en 600 mL de disolución.

- (a) Calcule la normalidad de la disolución. Datos: pesos atómicos de H = 1,008; N = 14, O = 16.
- (b) Calcule $[H_3O^+]$ y pH de la disolución.

5.- Una muestra de 0,1014 gramos de glucosa purificada fue quemada en un tren de combustión C-H para producir 0,1486 gramos de CO_2 y 0,0609 gramos de H_2O . Un análisis elemental indicó que la glucosa contiene sólo carbono, hidrógeno y oxígeno.

- (a) Determine las masas de C, H, y O en la muestra y los porcentajes de estos elementos en la glucosa. Datos: pesos atómicos de H = 1,008; C = 12,01; O = 16.
- (b) Otros experimentos muestran que su peso molecular es aproximadamente 180 uma. Determine la fórmula más simple y la fórmula molecular de la glucosa.

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID PRUEBA DE ACCESO A LOS ESTUDIOS UNIVERSITARIOS DE LOS MAYORES DE 25 AÑOS AÑO 2004 MATERIA: QUÍMICA	Común <u>Obligatoria</u> Optativa
---	--

INSTRUCCIONES GENERALES Y VALORACIÓN

Al alumno se le entregarán dos modelos de examen: A y B de los cuales el alumno elegirá uno. Cada modelo consta de cinco cuestiones-problemas. Cada cuestión o problema se puntuará sobre un máximo de dos puntos.

TIEMPO: Una hora treinta minutos

OPCIÓN B

1.- Una muestra de 20,882 gramos de un compuesto iónico se encuentra que contiene 6,072 gramos de Na, 8,474 gramos de S y 6,336 gramos de O. ¿Cuál es su fórmula más simple? ¿Qué nombre recibe?

Datos: pesos atómicos de Na = 23,0; S = 32,1; O = 16,0.

2.- En la reacción siguiente: $\text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NO}(\text{g})$.

(a) Evalúe ΔG° a 298 K, usando valores de calores de formación, ΔH°_f , y entropías absolutas, ΔS° .

(b) ¿La reacción normal, como está escrita, es espontánea? Explíquelo.

Datos: $\Delta H^\circ_f \text{NO}(\text{g}) = 90,25 \text{ kJ/mol}$, $\Delta H^\circ_f \text{N}_2(\text{g}) = 0 \text{ kJ/mol}$, $\Delta H^\circ_f \text{O}_2(\text{g}) = 0 \text{ kJ/mol}$;

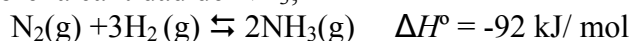
$\Delta S^\circ \text{NO}(\text{g}) = 210,7 \text{ kJ/mol} \times \text{K}$; $\Delta S^\circ \text{N}_2(\text{g}) = 191,5 \text{ kJ/mol} \times \text{K}$; $\Delta S^\circ \text{O}_2(\text{g}) = 205,0 \text{ kJ/mol} \times \text{K}$.

3.- Escribir la estructura electrónica de los elementos con número atómico 12, 17, 32, 37 y 54.

Contestar a las siguientes cuestiones justificando cada una de las respuestas:

- ¿A qué grupo y periodo del sistema periódico pertenece cada elemento?
- ¿Qué estados de oxidación serán los más frecuentes?
- ¿Cuáles son metales y cuáles no metales?
- ¿Indique el orden de electronegatividad?

4.- Dada la siguiente reacción en equilibrio en un recipiente cerrado a 500 °C, prediga el efecto de cada uno de los cambios siguientes sobre la cantidad de NH_3 ;



- Disminución de la temperatura.
- Aumento de la presión por disminución del volumen.
- Introducción de algún catalizador de platino.
- Forzando la entrada de algo de H_2 en el sistema.

5.- Los iones permanganato, MnO_4^- , oxidan al hierro(II) a hierro (III) en disolución de ácido sulfúrico. Los iones permanganato se reducen a iones manganeso(II).

(a) Escriba la ecuación fórmula-molecular ajustada para esta reacción.

(b) ¿Qué volumen de disolución de KMnO_4 0,020 M se requiere para oxidar 40,0 mL de disolución FeSO_4 0,100 M en disolución de ácido sulfúrico?

QUÍMICA - OBLIGATORIA

CRITERIOS ESPECÍFICOS DE CORRECCIÓN

Orientaciones generales para la calificación

Cada cuestión o problema se calificarán con un máximo de 2 puntos.

Se tendrá en cuenta:

CUESTIONES

- 1.- Claridad de expresión y exposición de conceptos.
- 2.- Uso correcto de formulación, nomenclatura y lenguaje químico.
- 3.- Capacidad de análisis y relación.
- 4.- Desarrollo de la resolución de forma coherente.

PROBLEMAS

- 1.- Aplicación correcta de conceptos de planteamiento.
- 2.- Desarrollo de la resolución de forma coherente.
- 3.- Uso correcto de unidades, formulación y nomenclatura.

Distribución de la puntuación para este ejercicio:

OPCIÓN A

- 1.- Apartados a), b), c) y d) 0,5 puntos.
- 2.- Apartados a) y b) 1 punto.
- 3.- Apartados a), b), c) y d) 0,5 puntos.
- 4.- Apartados a) y b) 1 punto.
- 5.- Apartados a) y b) 1 punto.

OPCIÓN B

- 1.- 2 puntos.
- 2.- Apartados a) y b) 1 punto.
- 3.- Apartados a), b), c) y d) 0,5 puntos.
- 4.- Apartados a), b), c) y d) 0,5 puntos.
- 5.- Apartados a) y b) 1 punto.