



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

**MATERIA: QUÍMICA**

Común  
Obligatoria  
**Optativa**

Nº 1

**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**

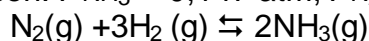
1.-(a) Cuando un metal de transición se ioniza pierde sus electrones *s* externos antes que cualquier electrón *d*. Escribir las configuraciones electrónicas para los siguientes iones:

(1)  $\text{Cr}^{3+}$ ; (2)  $\text{Cu}^{2+}$ . Datos:  $Z(\text{Cr}) = 24$ ;  $Z(\text{Cu}) = 29$ .

(b) ¿Cuántos electrones se comparten entre dos átomos en un enlace covalente doble? Explíquelo.

(c) Indique razonadamente ¿Cuál es el número máximo de enlaces covalentes que podría formar un elemento del segundo período?

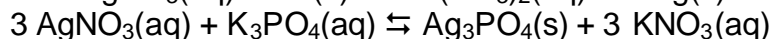
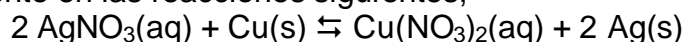
2.- En una mezcla de equilibrio para la siguiente reacción a 500 °C, encontramos que las presiones parciales de los gases son:  $P_{\text{NH}_3} = 0,147$  atm,  $P_{\text{N}_2} = 1,41$  atm, y  $P_{\text{H}_2} = 6,00$  atm.



(a) Evalúe  $K_p$ .

(b) Diga en qué sentido está desplazado el equilibrio en la reacción a 500 °C.

3.-Indique razonadamente en las reacciones siguientes,



(a) ¿Cuáles son reacciones redox?

(b) En las reacciones redox identifique el agente oxidante, el agente reductor y la especie reducida.

4.-Escriba las siguientes reacciones y nombre los productos:

(a) 2-Metilpropeno + cloro  $\rightarrow$

(b) Eteno + agua  $\rightarrow$

(c) 2-Buteno + cloruro de hidrógeno  $\rightarrow$

(d) 4-Metil-2-penteno + hidrógeno  $\rightarrow$

5.-(a) Si se mezclan 100 mL de disolución 1,00 M de  $\text{H}_2\text{SO}_4$  y 200 mL de disolución 1,00 M de NaOH, ¿Qué sal se produce y cuál es la molaridad de la sal en la disolución resultante? Puede suponer que los volúmenes son aditivos.

(b) El pH medido de una disolución 0,115 M de ácido acético,  $\text{CH}_3\text{COOH}$ , resulta ser 1,92. Calcule  $K_a$  para éste ácido monoprótico débil.

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

Nº 1

### 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.- Los hidrocarburos son compuestos orgánicos formados enteramente por carbono e hidrógeno. Una muestra de 0,1647 gramos de un hidrocarburo puro se quemó en un tren de combustión de C-H para producir 0,4931 gramos de CO<sub>2</sub> y 0,2691 gramos de H<sub>2</sub>O.

- (a) Determine las masas de C y H en la muestra.  
 (b) Determine los porcentajes de esos elementos en ese hidrocarburo.

Datos: pesos atómicos de H = 1,01; C = 12,01; O = 16,0.

2.- (a) Escriba la configuración electrónica del elemento cuyo número atómico es 16.

Explique razonadamente:

- (b) ¿Cuál es su situación en el sistema periódico (grupo y periodo)?  
 (c) ¿A qué grupo representativo pertenece del sistema periódico?  
 (d) ¿Cuál es el número de electrones desapareados?

3.- Escriba los productos en las siguientes reacciones ácido-base. Identifique los pares ácido-base conjugados.

- (a)  $\text{NH}_4^+ + \text{CN}^- \rightleftharpoons$   
 (b)  $\text{HS}^- + \text{HSO}_4^- \rightleftharpoons$   
 (c)  $\text{HCO}_3^- + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightleftharpoons$   
 (d)  $\text{NH}_2^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons$

4.- Los iones permanganato, MnO<sub>4</sub><sup>-</sup>, 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 iónica neta ajustada para esta reacción.  
 (b) Usando KMnO<sub>4</sub>, FeSO<sub>4</sub> y H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> como reactivos, escriba la ecuación fórmula-molecular ajustada para esta reacción.

5.-En una disolución 0,010 M, el ácido acético CH<sub>3</sub>COOH, está ionizado un 4,2%.

- (a) Escriba la ecuación para la ionización del ácido acético y la expresión de la constante de ionización.  
 (b) Calcule su constante de ionización.

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

**OPCIÓN B**

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