



UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID
PRUEBA DE ACCESO A LOS ESTUDIOS UNIVERSITARIOS DE LOS
MAYORES DE 25 AÑOS
AÑO 2008

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: 1 Hora y 30 minutos.

OPCIÓN A

- (a) Ordene de forma justificada los siguientes elementos en orden creciente de radio atómico: B, N, F.
(b) Ordene de forma justificada los siguientes elementos en orden creciente de su primer potencial de ionización: Li, N, Ne.
- En los motores se utiliza a veces como anticongelante una disolución acuosa de etilenglicol (1,2-etanodiol). Sabiendo que la densidad del etilenglicol puro es $1,18 \text{ g mL}^{-1}$,

 - Escriba la fórmula del etilenglicol y calcule su masa molecular.
 - Calcule qué volumen de etilenglicol puro hay que usar para obtener 3 L de una disolución acuosa del mismo, de concentración 2 M.

Datos. Masas atómicas: C = 12; O = 16; H = 1.
- Una reacción $2 A + 2 B \rightarrow 3 C$ tiene como ecuación de velocidad $v = k[A]^2[B]$. Indique razonadamente:

 - ¿Cuál de los dos reactivos se consume más rápido?
 - ¿Cuáles son las unidades de la constante k, si el tiempo se mide en s?
- Para el siguiente equilibrio, en fase gaseosa,

$$\text{N}_2\text{F}_4 (\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{NF}_2 (\text{g})$$

se ha determinado una variación de entalpía de reacción $\Delta H^\circ = +38,5 \text{ kJ mol}^{-1}$. Explique razonadamente el efecto que tendrán sobre el equilibrio los siguientes cambios:

 - Un aumento de temperatura.
 - Una disminución de volumen, a temperatura constante.
- Se lleva a cabo la electrolisis del agua en una celda electrolítica que contiene una disolución de ácido sulfúrico diluido. Para ello se hace pasar una corriente de 1,35 A a través de la disolución durante 5,5 horas.

 - Escriba las reacciones que tienen lugar en el cátodo y en el ánodo, y la reacción total.
 - Calcule el volumen de hidrógeno gaseoso desprendido en el cátodo, medido a 273 K y 1 atm.
 - ¿Cuántas horas debe mantenerse la misma hidrólisis para que el volumen de oxígeno desprendido en el ánodo sea 3,5 L, medido a 273 K y 1 atm?

Datos. $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$; $F = 96485 \text{ C}$

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID PRUEBA DE ACCESO A LOS ESTUDIOS UNIVERSITARIOS DE LOS MAYORES DE 25 AÑOS AÑO 2008 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: 1 Hora y 30 minutos.

OPCIÓN B

- 1.- Dados dos elementos E1 y E2, cuyos números atómicos son 11 y 17, respectivamente, indique de forma justificada:
 - (a) La configuración electrónica de cada uno de ellos.
 - (b) Su situación (grupo y periodo) en el Sistema Periódico.
 - (c) ¿Cuál de los dos elementos tendrá mayor afinidad electrónica?
 - (d) El tipo de enlace que se forma al combinar químicamente E1 con E2.

- 2.- Indique razonadamente, utilizando conceptos de hibridación:
 - (a) Por qué la molécula de NH₃ es piramidal, pero la de BF₃ es triangular plana.
 - (b) Por qué la molécula de H₂O tiene momento dipolar permanente, y la de BF₂ no lo tiene.

- 3.- Considere la siguiente reacción ajustada para la producción de oxígeno:

$$4 \text{KO}_2 (\text{s}) + 2 \text{CO}_2 (\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{K}_2\text{CO}_3 (\text{s}) + 3 \text{O}_2 (\text{g})$$
 Si en el equilibrio a 25 °C se mide una presión parcial de CO₂ de 0,14 atm, y una presión parcial de O₂ de 0,21 atm,
 - (a) Calcule el valor de K_p a 25 °C.
 - (b) Indique razonadamente hacia dónde se desplaza la reacción al aumentar la presión.
 - (c) ¿Qué le ocurre al equilibrio si se quita parte del carbonato de potasio producido?

- 4.- Indique de forma justificada si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones, referidas a una disolución acuosa de ácido acético 0,1 M, realizando los cálculos oportunos:
 - (a) El pH es 1,00.
 - (b) La concentración de ácido acético en el equilibrio es 0,05 M.
 Datos. K_a (HAc) = 1,8×10⁻⁵.

- 5.- Ajuste las siguientes reacciones de oxidación-reducción, identificando en cada una de ellas qué elemento se oxida y cuál se reduce:
 - (a) $\text{MnO}_4^- (\text{ac}) + \text{C}_2\text{O}_4^{2-} (\text{ac}) + \text{H}^+ (\text{ac}) \rightarrow \text{Mn}^{2+} (\text{ac}) + \text{CO}_2 (\text{g})$
 - (b) $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-} (\text{ac}) + \text{Cl}^- (\text{ac}) + \text{H}^+ (\text{ac}) \rightarrow \text{Cr}^{3+} (\text{ac}) + \text{Cl}_2 (\text{g})$

QUÍMICA –Obligatoria–

CRITERIOS ESPECÍFICOS DE CORRECCIÓN

Orientaciones generales para la calificación

Cada cuestión o problema se calificará sobre un máximo de dos 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

- Cuestión 1: Máximo 1 punto cada apartado**
Cuestión 2: Máximo 1 punto cada apartado
Cuestión 3: Máximo 1 punto cada apartado
Cuestión 4: Máximo 1 punto cada apartado
Cuestión 5: Máximo 0,5 puntos a); 0,75 puntos b) y c)

OPCIÓN B

- Cuestión 1: Máximo 0,5 puntos cada apartado**
Cuestión 2: Máximo 1 punto cada apartado
Cuestión 3: Máximo 1 punto a); 0,5 puntos b) y c)
Cuestión 4: Máximo 1 punto cada apartado
Cuestión 5: Máximo 1 punto cada apartado