



PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD PARA ALUMNOS DE  
BACHILLERATO LOE

Junio 2010

QUÍMICA. CÓDIGO 160

BLOQUE I

Opción A:

- Un átomo tiene 35 electrones, 35 protones y 45 neutrones y otro átomo posee 20 electrones, 20 protones y 20 neutrones
  - Calcule el número atómico y másico de cada uno de ellos. (0,5 puntos)
  - Justifique cual de los dos es más electronegativo. (0,5 puntos)
  - Razone la valencia con la que pueden actuar. (0,5 puntos)
- Teniendo en cuenta los siguientes datos termodinámicos a 298 K, justifique si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas

	$\Delta H_f^\circ$ (KJ.mol <sup>-1</sup> )	$\Delta G_f^\circ$ (KJ.mol <sup>-1</sup> )
NO(g)	90,25	86,57
NO <sub>2</sub> (g)	33,18	51,3

- La formación de NO a partir de N<sub>2</sub> y O<sub>2</sub> en condiciones estándar es un proceso endotérmico. (0,5 puntos)
  - La oxidación de NO a NO<sub>2</sub> en condiciones estándar es un proceso exotérmico. (0,5 puntos)
  - La oxidación de NO a NO<sub>2</sub> en condiciones estándar es un proceso espontáneo. (0,5 puntos)
- Calcule la masa de níquel depositada en el cátodo en la electrolisis NiCl<sub>2</sub> cuando pasa una corriente de 0,1 A durante 20 horas. (1,5 puntos)
  - Formular o nombrar: H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, NaClO<sub>4</sub>, CH<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>-CHO, CHCl<sub>3</sub>, hidruro de calcio, hidrogeno carbonato de potasio, 2,2-dimetilbutano, para-diaminobenceno, propanoato de etilo. (1,5 puntos)

Opción B:

- El tricloruro de fósforo es una molécula polar, mientras que el tricloruro de boro tiene un momento dipolar nulo
  - Escriba las estructuras de Lewis para ambas moléculas. (0,5 puntos)
  - Justifique la distinta polaridad que poseen. (0,5 puntos)
  - Indique la hibridación del átomo central. (0,5 puntos)
- Teniendo en cuenta la siguiente tabla referente a reacciones del tipo A + B → C + D. Justifique:

	E <sub>activación</sub>	$\Delta G_f^\circ$ (KJ.mol <sup>-1</sup> )	$\Delta H_f^\circ$ (KJ.mol <sup>-1</sup> )
I	1	- 90,7	0,5
II	0,5	20,8	- 50,6
III	1,5	-100,3	- 85,4

- a) ¿Cuál es la reacción más rápida? (0,5 puntos)  
 b) ¿Cuál o cuáles son espontáneas? (0,5 puntos)  
 b) ¿Cuál es la reacción más endotérmica? (0,5 puntos)
3. Una disolución saturada de cloruro de plomo(II) contiene, a 25 °C, una concentración de  $\text{Pb}^{2+}$  de  $1,6 \cdot 10^{-2}$  mol/L.  $\text{PbCl}_2(\text{s}) \rightleftharpoons \text{Pb}^{2+}(\text{aq}) + 2 \text{Cl}^{-}(\text{aq})$   
 a) Calcule la concentración de  $\text{Cl}^{-}$  de esta disolución. (0,5 puntos)  
 b) Calcule  $K_{\text{ps}}$  a dicha temperatura. (0,5 puntos)  
 c) Razone el aumento o la disminución de la solubilidad del cloruro de plomo con la adición de NaCl. (0,5 puntos)
4. Formular o nombrar:  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{HgCl}_2$ ,  $\text{HIO}_3$ ,  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CO-NH}_2$ ,  $(\text{CH}_3)_2\text{CHOH}$ , peróxido de potasio, hidrogeno sulfuro de hierro(II), ácido nitroso, ciclohexano, etil propil éter. (1,5 puntos)

## BLOQUE II

### Opción A:

5. El dicromato potásico reacciona, en medio ácido, con estaño según la siguiente reacción:



- a) Ajuste la reacción, en forma molecular, por el método del ion-electrón. (0,8 puntos)  
 b) Determine la masa de  $\text{CrCl}_3$  y  $\text{SnCl}_4$  obtenidas a partir de 15 g de Sn puro y 45 g de  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ . (0,6 puntos)  
 c) Determine la riqueza de una aleación de estaño si 1 g de la misma necesita 25 mL de  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  0,1 M para reaccionar completamente. (0,6 puntos)
6. El  $\text{N}_2\text{O}_4$  descompone a 45 °C según  $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{NO}_2(\text{g})$ . En un recipiente de 1 L de capacidad se introduce 0,1 mol de  $\text{N}_2\text{O}_4$  a dicha temperatura. Al alcanzar el equilibrio la presión total es de 3,18 atmósferas. Calcule:  
 a) El grado de disociación. (0,65 puntos)  
 b) El valor de  $K_c$ . (0,35 puntos)  
 c) La presión parcial ejercida por cada componente. (0,35 puntos)  
 d) La presión total si junto con los 0,1 moles de  $\text{N}_2\text{O}_4$  introducimos 0,01 mol de  $\text{NO}_2$ . (0,65 puntos)

### Opción B:

5. El pH de una disolución acuosa de hidróxido de potasio es 13. Calcule  
 a) Los gramos de KOH necesarios para preparar 250 mL de disolución. (0,66 puntos)  
 b) El pH de la disolución obtenida al mezclar 10 mL de la disolución anterior con 10 mL de  $\text{H}_2\text{SO}_4$   $1,5 \cdot 10^{-1}$  M. (0,66 puntos)  
 c) El volumen de HCl del 8 % de riqueza y  $1,038 \text{ g}\cdot\text{cm}^{-3}$  de densidad necesarios para neutralizar 150 mL de la disolución de KOH original. (0,66 puntos)
6. En un recipiente de 1 L de capacidad, en el que previamente se ha hecho el vacío, se introduce 1g  $\text{NH}_4\text{CN}$ . Se cierra el recipiente y se calienta a 11 °C estableciéndose el siguiente equilibrio:  

$$\text{NH}_4\text{CN}(\text{s}) \rightleftharpoons \text{NH}_3(\text{g}) + \text{HCN}(\text{g})$$
  
 Si en estas condiciones la presión total es de 0,3 atm, calcule:  
 a) La constante de equilibrio  $K_p$  y la concentración de todas la especies en equilibrio. (0,66 puntos)  
 b) La constante  $K_c$  y el porcentaje de  $\text{NH}_4\text{CN}$  que queda sin disociar. (0,66 puntos)  
 c) La composición del equilibrio si en el recipiente se introduce  $\text{NH}_4\text{CN}$  en exceso y 0,01 mol de  $\text{NH}_3$ . (0,66 puntos)  
 (se considera despreciable el volumen ocupado por el sólido)

Masas atómicas: C = 12,0; Cl = 35,5; Cr = 52,0; H = 1,0; K = 39,1; N = 14, Na = 23,0; Ni = 58,71;  
 O = 16,0; Sn = 118,7  
 R = 0,082 atm.L.mol<sup>-1</sup>.K<sup>-1</sup> F = 96500 C

PRUEBAS DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD PARA ALUMNOS DE BACHILLERATO LOE

Junio 2010

QUÍMICA. CÓDIGO 160

CRITERIOS DE VALORACIÓN

La prueba consta de dos bloques. El primero, Bloque I, esta compuesto por cuatro problemas, cuestiones o preguntas cortas. Una de las preguntas de este bloque es de formulación (formular y nombrar). El segundo bloque, Bloque II, consta de dos problemas, cuestiones o preguntas largas. El alumno podrá elegir entre dos opciones.

1. CRITERIOS GENERALES

Se calificará atendiendo a:

- Claridad de comprensión y exposición de conceptos. La falta de argumentación en cuestiones de tipo teórico que deban ser razonadas o justificadas supondrá una puntuación de cero en el correspondiente apartado.
- Uso correcto de la formulación, nomenclatura y lenguaje químico.
- Capacidad de análisis y de relación.
- Planteamiento correcto de los problemas. Los ejercicios numéricos deben resolverse hasta llegar, de forma razonada, a su resultado final expresado en las unidades adecuadas. Los errores de cálculo numérico se penalizarán con un 10 % de la puntuación del apartado correspondiente. En caso de que el resultado obtenido sea tan absurdo que la aceptación del mismo suponga un desconocimiento de conceptos básicos la puntuación será cero.

2. CRITERIOS ESPECÍFICOS

En la siguiente tabla se relacionan los criterios específicos a aplicar en este examen, entendiendo que serán puntos asignados por respuesta correcta

Pregunta	Concepto	Puntuación parcial	Puntuación máxima
1A	Apartado a	0,5	1,5
	Apartado b	0,5	
	Apartado c	0,5	
2A	Apartado a	0,5	1,5
	Apartado b	0,5	
	Apartado c	0,5	
3A			1,5

Pregunta	Concepto	Puntuación parcial	Puntuación máxima
4A	Fórmula o nombre correcto	0,15	1,5
1B	Apartado a Apartado b Apartado c	0,5 0,5 0,5	1,5
2B	Apartado a Apartado b Apartado c	0,5 0,5 0,5	1,5
3B	Apartado a Apartado b Apartado c	0,5 0,5 0,5	1,5
4B	Fórmula o nombre correcto	0,15	1,5
5A	Apartado a Apartado b Apartado c	0,8 0,6 0,6	2
6A	Apartado a Apartado b Apartado c Apartado d	0,65 0,35 0,35 0,65	2
5B	Apartado a Apartado b Apartado c	0,66 0,66 0,66	2
6B	Apartado a Apartado b Apartado c	0,66 0,66 0,66	2

### CORRESPONDENCIA CON EL PROGRAMA OFICIAL

Pregunta	Corresponde al tema	Bloque
1A	Estructura de la materia	Bloque I
2A	Energía de las reacciones químicas	
3A	Equilibrios de oxidación-reducción	
4A	Introducción a la química y química del carbono	
1B	Enlace químico	
2B	Energía de las reacciones químicas y cinética química	
3B	Equilibrio químico	
4B	Introducción a la química y química del carbono	
5A	Introducción a la química y Equilibrios de oxidación-reducción	Bloque II
6A	Equilibrio químico	
5B	Equilibrios ácido-base	Bloque II
6B	Equilibrio químico	