



POLITÉCNICA

UNIVERSIDADES PÚBLICAS DE LA COMUNIDAD DE MADRID  
EVALUACIÓN PARA EL ACCESO A LAS ENSEÑANZAS  
UNIVERSITARIAS OFICIALES DE GRADO

Curso 2018-2019

MATERIA: QUÍMICA

INSTRUCCIONES GENERALES Y CALIFICACIÓN

Después de leer atentamente todas las preguntas, el alumno deberá escoger **una** de las dos opciones propuestas y responder a las preguntas de la opción elegida.

**CALIFICACIÓN:** Cada pregunta se valorará sobre 2 puntos.

**TIEMPO:** 90 minutos.

OPCIÓN A

**Pregunta A1.-** Considere los átomos: A ( $Z = 11$ ), B ( $Z = 14$ ) y C ( $Z = 17$ ) y responda las siguientes preguntas:

- Para cada uno de ellos, escriba la configuración electrónica, especifique el grupo y periodo del sistema periódico al que pertenece e identifique con nombre y símbolo cada elemento.
- Ordene los elementos en orden creciente de su afinidad electrónica. Razone la respuesta.
- Formule los compuestos formados al unirse:  $n$  átomos de A, C con C y A con C. Indique el tipo de enlace en cada caso.
- ¿Por qué los átomos presentan espectros de líneas y no continuos?

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

**Pregunta A2.-** Justifique si el pH de las siguientes disoluciones es ácido, básico o neutro:

- Cloruro de amonio 0,1 M.
- Acetato de sodio 0,1 M.
- 50 mL de ácido clorhídrico 0,2 M + 200 mL de hidróxido de sodio 0,05 M.
- Hidróxido de bario 0,1 M.

Datos:  $K_a$  (ácido acético) =  $1,8 \times 10^{-5}$ ;  $K_b$  (amoníaco) =  $1,8 \times 10^{-5}$ .

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

**Pregunta A3.-** Formule las reacciones propuestas, indicando de qué tipo son y nombrando los productos mayoritarios obtenidos:

- 2-metilbut-2-eno + HBr  $\rightarrow$
- Etanol +  $H_2SO_4$ / Calor  $\rightarrow$
- Butan-1-ol + HCl  $\rightarrow$
- Ácido etanoico + Propan-1-ol  $\rightarrow$

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

**Pregunta A4.-** En un reactor químico a 182 °C y 1 atm de presión el  $SbCl_5$  está disociado en un 29,2% según la reacción:  $SbCl_5(g) \rightleftharpoons SbCl_3(g) + Cl_2(g)$ .

- Calcule las presiones parciales de cada gas en el equilibrio.
- Calcule las constantes de equilibrio  $K_p$  y  $K_c$ .
- Justifique si se modifica el equilibrio al realizar la reacción a la misma temperatura y a una presión menor de 1 atm.
- Indique si se modifica el equilibrio al añadir un catalizador. Justifique la respuesta.

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

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

**Pregunta A5.-** El estaño metálico es oxidado por el ácido nítrico a óxido de estaño (IV) obteniéndose además óxido de nitrógeno (IV) y agua.

- Escriba y ajuste las semirreacciones de oxidación y reducción que tienen lugar.
- Escriba la reacción iónica y la molecular global ajustadas por el método del ion electrón.
- Calcule la masa obtenida de óxido de estaño (IV) si se hace reaccionar 100 g de estaño de riqueza 70% en masa, sabiendo que el rendimiento de la reacción es del 90%.

Datos:  $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ ; Masas atómicas: O = 16,0; Sn = 118,7.

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos apartados a) y b); 1 punto apartado c).

## OPCIÓN B

**Pregunta B1.-** Para las moléculas  $\text{BCl}_3$  y  $\text{PCl}_3$ .

- Justifique el número de pares de electrones enlazantes y de pares libres del átomo central.
- Indique su geometría molecular y la hibridación que presenta el átomo central.
- Explique su polaridad.
- Indique las fuerzas intermoleculares que presentan.

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

**Pregunta B2.-** Responda las siguientes cuestiones:

- Formule el 1-cloropropano y nombre los isómeros de posición posibles.
- Escriba la reacción de sustitución de cada uno de los isómeros del apartado a) con  $\text{NaOH}$ . Nombre los productos obtenidos.
- Escriba las fórmulas semidesarrolladas de los compuestos orgánicos: 2-metilbutilamina, etanoato de metilo y ácido 2,3-dihidroxibutanoico.

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos apartado a); 0,75 apartados b) y c).

**Pregunta B3.-** La constante de solubilidad del dicloruro de plomo es  $1,6 \times 10^{-5}$ .

- Formule el equilibrio de solubilidad del dicloruro de plomo en agua.
- Determine la solubilidad del dicloruro de plomo en agua en molaridad y  $\text{g} \cdot \text{L}^{-1}$ .
- Justifique cómo afecta a la solubilidad del dicloruro de plomo la adición de cloruro de potasio.

Datos. Masas atómicas:  $\text{Cl} = 35,5$ ;  $\text{Pb} = 207,2$ .

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos apartados a) y c); 1,0 punto apartado b).

**Pregunta B4.-** Se forma una pila galvánica con un electrodo de hierro y otro de plata. Teniendo en cuenta los potenciales de reducción estándar que se adjuntan:

- Escriba las semirreacciones que tienen lugar en el ánodo y en el cátodo de la pila galvánica e indique el sentido del movimiento de los iones metálicos de las disoluciones con respecto a los electrodos metálicos.
- Calcule el potencial de la pila formada.
- Dibuje un esquema de la pila indicando sus componentes.
- Razone qué ocurriría si introdujéramos una cuchara de plata en una disolución de  $\text{Fe}^{2+}$ .

Datos.  $E^0$  (V):  $\text{Ag}^+/\text{Ag} = 0,80$ ;  $\text{Fe}^{2+}/\text{Fe} = -0,44$ .

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

**Pregunta B5.-** Se quiere preparar 500 mL de disolución acuosa de amoníaco 0,1 M a partir de 1 L de amoníaco comercial de 25% de riqueza en masa con una densidad del  $0,9 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3}$ .

- Determine el volumen de amoníaco comercial necesario para preparar dicha disolución.
- Calcule el pH de la disolución de 500 mL de amoníaco 0,1 M inicial.
- Justifique con las reacciones adecuadas el pH resultante (ácido, básico o neutro) al añadir 250 mL de ácido clorhídrico 0,2 M a la disolución de 500 mL de amoníaco 0,1 M. Considere volúmenes aditivos.

Datos:  $K_b$  (amoníaco) =  $1,8 \cdot 10^{-5}$ . Masas atómicas:  $\text{H} = 1$ ;  $\text{N} = 14$ .

Puntuación máxima por apartado: 0,75 puntos apartados a) y b); 0,5 puntos apartado c).

## QUÍMICA

### CRITERIOS ESPECÍFICOS DE CORRECCIÓN

Cada una de las preguntas se podrá calificar con un máximo de 2 puntos.

Si se han contestado preguntas de más de una opción, únicamente deberán corregirse las de la opción a la que corresponda la pregunta resuelta en primer lugar.

Se tendrá en cuenta en la calificación de la prueba:

- 1.- Claridad de comprensión 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 y uso correcto de unidades.
- 5.- Aplicación y exposición correcta de conceptos en el planteamiento de las preguntas.

Distribución de puntuaciones máximas para este ejercicio

#### **OPCIÓN A**

Pregunta A1.- 0,5 puntos por apartado.

Pregunta A2.- 0,5 puntos por apartado.

Pregunta A3.- 0,5 puntos por apartado.

Pregunta A4.- 0,5 puntos por apartado.

Pregunta A5.- 0,5 puntos apartados a) y b); 1 punto apartado c).

#### **OPCIÓN B**

Pregunta B1.- 0,5 puntos por apartado.

Pregunta B2.- 0,5 puntos apartado a) y 0,75 puntos apartados b) y c).

Pregunta B3.- 0,5 puntos apartados a) y c); 1 punto apartado b).

Pregunta B4.- 0,5 puntos por apartado.

Pregunta B5.- 0,75 puntos apartados a) y b); 0,5 puntos apartado c).