



POLITÉCNICA

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

Curso 2016-2017

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.-** Responda justificadamente las siguientes preguntas:

- Para el elemento con  $Z = 7$  indique cuántos electrones tiene con número cuántico  $m = 0$  y detalle en qué orbitales.
- Para cada uno de los elementos X ( $Z = 17$ ), Y ( $Z = 19$ ) y Z ( $Z = 35$ ) indique cuál es su ion más estable y explique cuál de esos iones tiene menor radio.
- Identifique el compuesto binario formado por el hidrógeno y el elemento  $Z = 7$ . Razone si es polar y nombre todas las posibles interacciones intermoleculares que puede presentar.

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

**Pregunta A2.-** Calcule el pOH de las siguientes disoluciones 0,20 M.

- $\text{CH}_3\text{COOH}$ ;  $\text{pK}_a = 5$ .
- $\text{Ca}(\text{OH})_2$ .
- $\text{NH}_3$ ;  $\text{pK}_b = 5$ .

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

**Pregunta A3.-** Formule las reacciones propuestas, escriba de qué tipo son y nombre los compuestos orgánicos empleados y los productos mayoritarios obtenidos:

- Aldehído lineal de 4 átomos de carbono en condiciones reductoras ( $\text{LiAlH}_4$ ).
- Ácido carboxílico de 3 átomos de carbono con un alcohol secundario de 3 átomos de carbono
- Alcohol secundario de 3 átomos de carbono en presencia de  $\text{H}_2\text{SO}_4$  y calor.
- Alqueno de 3 átomos de carbono con  $\text{HBr}$ .

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

**Pregunta A4.-** En un matraz de 2 L se introducen 0,5 mol de  $\text{A}_2$  y 1,0 mol de  $\text{B}_2$  y se lleva a  $250^\circ\text{C}$ . Se produce la reacción  $\text{A}_2(\text{g}) + 2 \text{B}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{A}_2\text{B}_4(\text{g})$ , reaccionando el 60% del reactivo  $\text{A}_2$ .

- Sabiendo que para esta reacción  $\Delta H > 0$ , proponga justificadamente dos formas diferentes de aumentar su rendimiento sin añadir más cantidad de reactivos.
- Calcule  $K_p$ .

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

Puntuación máxima por apartado: 1 punto.

**Pregunta A5.-** En la electrolisis de una disolución acuosa de cloruro de sodio se hace pasar una corriente de 3,0 kA durante 2 horas. Mientras transcurre el proceso, se observa desprendimiento de hidrógeno y se obtiene cloro en medio básico.

- Escriba y ajuste las semirreacciones que se producen en el ánodo y en el cátodo y la reacción molecular global. Utilice el método de ajuste de ion-electrón.
- A  $25^\circ\text{C}$  y 1 atm, ¿qué volumen de cloro se obtiene?
- ¿Qué masa de hidróxido de sodio se habrá formado en la cuba electrolítica en ese tiempo?

Datos.  $E^0$  (V):  $\text{Na}^+/\text{Na} = -2,71$ ;  $\text{Cl}_2/\text{Cl}^- = 1,36$ ;  $\text{H}_2\text{O}/\text{H}_2 = -0,83$ . Masas atómicas: H = 1; O = 16; Na = 23.

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

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

## OPCIÓN B

**Pregunta B1.-** Conteste razonadamente las preguntas referidas a las sustancias: sulfuro de hidrógeno, diamante, etilamina, yodo molecular, platino y cloruro de calcio.

- Cuál/cuáles presentan enlace de hidrógeno.
- Cuál/cuáles son conductoras de la electricidad y en qué condiciones lo son.
- ¿Hay alguna insoluble en agua?
- ¿Es la temperatura de fusión del cloruro de calcio mayor o menor que la del yodo molecular?

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

**Pregunta B2.-** Se ha encontrado que la velocidad de la reacción  $A(g) + 2 B(g) \rightarrow C(g)$  solo depende de la temperatura y de la concentración de A, de manera que si ésta se triplica, también se triplica la velocidad de la reacción.

- Indique los órdenes de reacción parciales respecto de A y B, así como el orden total.
- Escriba la ley de velocidad.
- Justifique si para el reactivo A cambia más deprisa la concentración que para el reactivo B.
- Explique cómo afecta a la velocidad de reacción una disminución de volumen a temperatura constante.

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos.

**Pregunta B3.-** Para determinar la riqueza de un mineral de cobre se hace reaccionar 1 g del mineral con una disolución de ácido nítrico 0,59 M, consumiéndose 80 mL de la disolución de ácido.

- Escriba las semirreacciones que tienen lugar en el ánodo y en el cátodo e indique cuáles son las especies oxidante y reductora.
- Ajuste por el método de ion-electrón la reacción global que se produce.
- Calcule la riqueza en cobre del mineral.

Datos.  $E^0$  (V):  $Cu^{2+}/Cu = 0,34$ ;  $NO_3^-/NO_2 = 0,78$ . Masa atómica: Cu = 63,5.

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

**Pregunta B4.-** Se preparan 250 mL de una disolución de HCl a partir de 2 mL de un ácido clorhídrico comercial de 36,2% de riqueza en masa y densidad  $1,18 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$ . Calcule:

- La concentración de la disolución preparada y su pH.
- El pH de la disolución resultante de mezclar 75 mL de la disolución final de HCl con 75 mL de una disolución de NaOH 0,1 M.
- El volumen de disolución de NaOH 0,1 M necesario para neutralizar 10 mL de la disolución preparada de HCl.

Datos. Masas atómicas: H = 1,0; Cl = 35,5.

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

**Pregunta B5.-** Para los compuestos orgánicos  $CH_2=C(CH_3)-CH_2-CH_3$ ,  $CH_3-C(CH_3)=CH-CH_3$  y  $CH_3-CH(CH_3)-CH=CH_2$ :

- Nómbrelos e indique el tipo de isomería que presentan.
- Razone cuál de los tres da lugar al 2-bromo-3-metilbutano como producto mayoritario de la reacción con HBr. Formule la reacción. Nombre el tipo de reacción.
- Justifique cuál de ellos se obtendrá como producto mayoritario de la reacción de 3-metilbutan-2-ol con  $H_2SO_4$ . Formule la reacción. Nombre el tipo de reacción.

Puntuación máxima por apartado: 0,5 puntos apartado a); 0,75 puntos apartados b) y 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 apartados a) y c); 1 punto apartado b).  
Pregunta A2.- 0,75 puntos apartados a) y c); 0,5 puntos apartado b).  
Pregunta A3.- 0,5 puntos cada uno de los apartados.  
Pregunta A4.- 1 punto cada uno de los apartados.  
Pregunta A5.- 0,75 puntos apartados a) y b); 0,5 puntos apartado c).

#### **OPCIÓN B**

- Pregunta B1.- 0,5 puntos cada uno de los apartados.  
Pregunta B2.- 0,5 puntos cada uno de los apartados.  
Pregunta B3.- 0,75 puntos apartados a) y c); 0,5 puntos apartado b).  
Pregunta B4.- 0,75 puntos apartados a) y b); 0,5 puntos apartado c).  
Pregunta B5.- 0,5 puntos apartado a); 0,75 puntos apartados b) y c).