



**UNIVERSIDADES DE ANDALUCÍA**  
**PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD**  
 CURSO 2015-2016

QUÍMICA

- Instrucciones:**
- a) Duración: 1 hora y 30 minutos.
  - b) Elija y desarrolle una opción completa, sin mezclar cuestiones de ambas. Indique, **claramente**, la opción elegida.
  - c) No es necesario copiar la pregunta, basta con poner su número.
  - d) Se podrá responder a las preguntas en el orden que desee.
  - e) Puntuación: Cuestiones (nº 1, 2, 3 y 4) hasta 1,5 puntos cada una. Problemas (nº 5 y 6) hasta 2 puntos cada uno.
  - f) Exprese sólo las ideas que se piden. Se valorará positivamente la concreción en las respuestas y la capacidad de síntesis.
  - g) Se permitirá el uso de calculadoras que no sean programables, gráficas ni con capacidad para almacenar o transmitir datos.

### OPCIÓN A

1.- Formule o nombre los siguientes compuestos: **a)** Hidróxido de níquel(III) **b)** Ácido peryódico  
**c)** Nitrobenzeno **d)** CrO<sub>3</sub> **e)** ZnH<sub>2</sub> **f)** CH<sub>3</sub>CHOHCHO.

2.- Para las especies HBr, NaBr y Br<sub>2</sub>, determine razonadamente:

- a) El tipo de enlace que predominará en ellas.
- b)Cuál de ellas tendrá mayor punto de fusión.
- c)Cuál es la especie menos soluble en agua.

3.- Se desea construir una pila en la que el cátodo está constituido por el electrodo Cu<sup>2+</sup>/Cu. Para el ánodo se dispone de los electrodos: Al<sup>3+</sup>/Al y I<sub>2</sub>/I<sup>-</sup>.

- a) Razone cuál de los dos electrodos se podrá utilizar como ánodo.
- b) Identifique las semirreacciones de oxidación y reducción de la pila.
- c) Calcule el potencial estándar de la pila.

Datos: E°(Cu<sup>2+</sup>/Cu) = 0,34 V; E°(Al<sup>3+</sup>/Al) = -1,67 V; E°(I<sub>2</sub>/I<sup>-</sup>) = 0,54 V.

4.- Complete las siguientes reacciones ácido-base e identifique los correspondientes pares ácido-base conjugados:

- a) HSO<sub>4</sub><sup>-</sup> (aq) + CO<sub>3</sub><sup>2-</sup> (aq) ⇌ .....+.....
- b) CO<sub>3</sub><sup>2-</sup> (aq) + H<sub>2</sub>O (l) ⇌ ..... + .....
- c) .....+ ..... ⇌ HCN(aq) + OH<sup>-</sup> (aq)

5.- El cinc reacciona con el ácido sulfúrico según la reacción: Zn + H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> → ZnSO<sub>4</sub> + H<sub>2</sub>. Calcule:

- a) La masa de ZnSO<sub>4</sub> obtenida a partir de 10 g de Zn y 100 mL de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> de concentración 2 M.
- b) El volumen de H<sub>2</sub> desprendido, medido a 25°C y a 1 atm, cuando reaccionan 20 g de Zn con H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> en exceso.

Datos: Masas atómicas Zn=65,4; S=32; O=16; H=1. R = 0,082 atm·L·mol<sup>-1</sup>·K<sup>-1</sup>.

6.- En un recipiente de 14 litros se introducen 3,2 moles de N<sub>2</sub>(g) y 3 moles de H<sub>2</sub>(g). Cuando se alcanza el equilibrio: N<sub>2</sub> (g) + 3H<sub>2</sub> (g) ⇌ 2NH<sub>3</sub> (g), a 200°C se obtienen 1,6 moles de amoníaco. Calcule:

- a) El número de moles de H<sub>2</sub>(g) y de N<sub>2</sub>(g) en el equilibrio y el valor de la presión total.
- b) Los valores de las constantes K<sub>C</sub> y K<sub>P</sub> a 200°C.

Dato: R = 0,082 atm·L·mol<sup>-1</sup>·K<sup>-1</sup>.

- Instrucciones:**
- a) Duración: 1 hora y 30 minutos.
  - b) Elija y desarrolle una opción completa, sin mezclar cuestiones de ambas. Indique, **claramente**, la opción elegida.
  - c) No es necesario copiar la pregunta, basta con poner su número.
  - d) Se podrá responder a las preguntas en el orden que desee.
  - e) Puntuación: Cuestiones (nº 1, 2, 3 y 4) hasta 1,5 puntos cada una. Problemas (nº 5 y 6) hasta 2 puntos cada uno.
  - f) Exprese sólo las ideas que se piden. Se valorará positivamente la concreción en las respuestas y la capacidad de síntesis.
  - g) Se permitirá el uso de calculadoras que no sean programables, gráficas ni con capacidad para almacenar o transmitir datos.

### OPCIÓN B

1.- Formule o nombre los siguientes compuestos: **a)** Nitruro de aluminio **b)** Hidrogenocromato de cobre(II) **c)** 3-Metilbut-1-ino **d)**  $Sb_2O_5$  **e)**  $Au_2S$  **f)**  $CH_2BrCH_2Br$ .

2.- **a)** Explique cuáles de los siguientes grupos de números cuánticos son imposibles para un electrón en un átomo:  $(4,2,0,+1/2)$   $(3,3,2,-1/2)$   $(2,0,1,+1/2)$   $(4,1,1,-1/2)$

**b)** Indique los orbitales donde se sitúan electrones que corresponden con los grupos de números cuánticos anteriores que están permitidos.

**c)** Justifique cuál de dichos orbitales tiene mayor energía.

3.- Dada la siguiente ecuación termoquímica:  $2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(g)$ ;  $\Delta H = -483,6$  kJ, justifique cuáles de las siguientes afirmaciones son verdaderas y cuáles falsas:

**a)** Al formarse 18 g de agua en esas condiciones se desprenden 483,6 kJ.

**b)** Dado que  $\Delta H < 0$ , la formación del agua es un proceso espontáneo.

**c)** La reacción de formación del agua será muy rápida.

Datos: Masas atómicas H=1; O=16.

4.- Dado el compuesto  $CH_2=CHCH_2CH_3$ , justifique, si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

**a)** El compuesto reacciona con  $H_2O/H_2SO_4$  para dar dos compuestos isómeros geométricos.

**b)** El compuesto reacciona con HCl para dar un compuesto que no presenta isomería óptica.

**c)** El compuesto reacciona con  $H_2$  para dar un alquino.

5.- Una disolución acuosa de ácido sulfúrico tiene una densidad de 1,05 g/mL a 20°C, y contiene 147 g de ese ácido en 1500 mL de disolución. Calcule:

**a)** La fracción molar de soluto y de disolvente de la disolución.

**b)** ¿Qué volumen de la disolución anterior hay que tomar para preparar 500 mL de disolución 0,5 M del citado ácido?

Datos: Masas atómicas H=1; O=16; S= 32.

6.- **a)** Se hace pasar una corriente eléctrica de 1,5 A a través de 250 mL de una disolución acuosa de iones  $Cu^{2+}$  0,1 M. ¿Cuánto tiempo tiene que transcurrir para que todo el cobre de la disolución se deposite como cobre metálico?

**b)** Determine el volumen de  $Cl_2$  gaseoso, medido a 27°C y 1 atm, que se desprenderá en el ánodo durante la electrolisis de una disolución de cualquier cloruro metálico, aplicando una corriente de 4 A de intensidad durante 15 minutos.

Datos:  $F = 96500$  C; Masas atómicas Cu=63,5; Cl=35,5;  $R = 0,082$  atm·L·mol<sup>-1</sup>·K<sup>-1</sup>.



**UNIVERSIDADES DE ANDALUCÍA**  
**PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD**  
 CURSO 2015-2016

QUÍMICA

- Instrucciones:**
- a) Duración: 1 hora y 30 minutos.
  - b) Elija y desarrolle una opción completa, sin mezclar cuestiones de ambas. Indique, **claramente**, la opción elegida.
  - c) No es necesario copiar la pregunta, basta con poner su número.
  - d) Se podrá responder a las preguntas en el orden que desee.
  - e) Puntuación: Cuestiones (nº 1, 2, 3 y 4) hasta 1,5 puntos cada una. Problemas (nº 5 y 6) hasta 2 puntos cada uno.
  - f) Exprese sólo las ideas que se piden. Se valorará positivamente la concreción en las respuestas y la capacidad de síntesis.
  - g) Se permitirá el uso de calculadoras que no sean programables, gráficas ni con capacidad para almacenar o transmitir datos.

### OPCIÓN A

1.- Formule o nombre los siguientes compuestos: **a)** Óxido de platino(II) **b)** Sulfito de cadmio  
**c)** Ciclopenteno **d)**  $(\text{NH}_4)_2\text{S}$  **e)**  $\text{Cr}(\text{OH})_3$  **f)**  $\text{CH}_3\text{C}(\text{CH}_3)_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ .

2.- Sean los elementos X e Y de número atómico 38 y 35, respectivamente.

- a) Escriba sus configuraciones electrónicas.
- b) Razone cuáles serán sus iones más estables.
- c) Justifique cuál de estos iones tiene mayor radio.

3.- La síntesis industrial del metanol se rige por el siguiente equilibrio homogéneo:



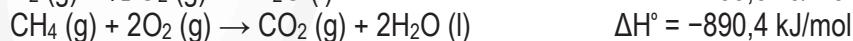
A  $300^\circ\text{C}$ ,  $K_p = 9,28 \cdot 10^{-3}$ . Responda verdadero o falso, de forma razonada:

- a) El valor de  $K_C$  será mayor que el de  $K_P$ .
  - b) Aumentando la presión se obtendrá mayor rendimiento en el proceso de síntesis.
  - c) Una disminución de la temperatura supondrá un aumento de las constantes de equilibrio.
- Dato:  $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ .

4.- De los siguientes compuestos:  $\text{CH}_3\text{CHClCH}_2\text{OH}$ ;  $\text{ClCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ ;  $\text{ClCH}_2\text{CH}_2\text{COCH}_3$ .

- a) Justifique qué compuesto puede presentar isomería óptica.
- b) Indique qué compuestos son isómeros de posición.
- c) Indique qué compuesto es isómero funcional del  $\text{ClCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CHO}$ .

5.- a) Calcule el calor de formación del metano a presión constante, en condiciones estándar y a  $25^\circ\text{C}$ , a partir de los siguientes datos:



b) Calcule el calor producido cuando se queman  $10 \text{ m}^3$  de metano medidos a 1 atm de presión y a  $25^\circ\text{C}$ . Dato:  $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ .

6.- a) Calcule los gramos de ácido cloroso,  $\text{HClO}_2$  ( $K_a=0,011$ ) que se necesitan para preparar 100 mL de disolución de  $\text{pH} = 2$ .

b) Calcule el grado de disociación del ácido cloroso en dicha disolución.

Datos: Masas atómicas  $\text{H}=1$ ;  $\text{Cl}=35,5$ ;  $\text{O}=16$ .

- Instrucciones:**
- a) Duración: 1 hora y 30 minutos.
  - b) Elija y desarrolle una opción completa, sin mezclar cuestiones de ambas. Indique, **claramente**, la opción elegida.
  - c) No es necesario copiar la pregunta, basta con poner su número.
  - d) Se podrá responder a las preguntas en el orden que desee.
  - e) Puntuación: Cuestiones (nº 1, 2, 3 y 4) hasta 1,5 puntos cada una. Problemas (nº 5 y 6) hasta 2 puntos cada uno.
  - f) Exprese sólo las ideas que se piden. Se valorará positivamente la concreción en las respuestas y la capacidad de síntesis.
  - g) Se permitirá el uso de calculadoras que no sean programables, gráficas ni con capacidad para almacenar o transmitir datos.

### OPCIÓN B

1.- Formule o nombre los siguientes compuestos: **a)** Hidruro de estaño(IV) **b)** Ácido carbónico  
**c)** Ácido 3-cloropropanoico **d)**  $\text{SrI}_2$  **e)**  $\text{CoPO}_4$  **f)**  $(\text{CH}_3)_2\text{CHCONH}_2$ .

2.- Tenemos en un recipiente 100 g de metionina ( $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{NO}_2\text{S}$ ) y en otro recipiente 100 g de arginina ( $\text{C}_6\text{H}_{14}\text{N}_4\text{O}_2$ ). Calcule cuál contiene mayor número de:

- a) Moles.
- b) Masa de nitrógeno.
- c) Átomos.

Datos: Masas atómicas C=12; H=1; N=14; O=16; S=32.

3.- Dadas las moléculas  $\text{BF}_3$  y  $\text{PF}_3$ :

- a) Represente sus estructuras de Lewis.
- b) Prediga razonadamente la geometría de cada una de ellas según la TRPECV.
- c) Determine, razonadamente, si estas moléculas son polares.

4.- La constante de acidez del ácido hipocloroso ( $\text{HClO}$ ) es  $K_a = 3,0 \cdot 10^{-8}$

- a) Escriba la reacción química del agua con el ácido hipocloroso ( $\text{HClO}$ ) y la expresión de su constante de acidez.
- b) Escriba la reacción química del agua con la base conjugada del ácido  $\text{HClO}$  y la expresión de su constante de basicidad.
- c) Calcule la constante de basicidad de la base anterior.

5.- A  $25^\circ\text{C}$ , el producto de solubilidad del  $\text{Cd}(\text{OH})_2$  es  $2,5 \cdot 10^{-14}$ .

- a) ¿Cuántos gramos de  $\text{Cd}(\text{OH})_2$  pueden disolverse en 1,5 litros de agua, a esa temperatura?
- b) ¿Cuál será el pH de la disolución resultante?

Datos: Masas atómicas Cd=112,4; H=1; O=16.

6.- a) El cinc metálico puede reaccionar en medio ácido oxidándose a  $\text{Zn}^{2+}$ , según la siguiente reacción redox espontánea:  $\text{Zn} + 2\text{H}^+ \rightarrow \text{Zn}^{2+} + \text{H}_2$ . ¿Qué volumen de hidrógeno, medido a  $700 \text{ mmHg}$  y  $77^\circ\text{C}$ , se desprenderá si se disuelven completamente 0,5 moles de cinc?

b) Al realizar la electrolisis de una disolución de una sal de  $\text{Zn}^{2+}$  aplicando durante 2 horas una intensidad de 1,5 A, se depositan en el cátodo 3,66 g de metal. Calcule la masa atómica del cinc.  
Datos:  $F = 96500 \text{ C}$ ;  $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ .



**UNIVERSIDADES DE ANDALUCÍA**  
**PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD**  
 CURSO 2015-2016

QUÍMICA

- Instrucciones:**
- a) Duración: 1 hora y 30 minutos.
  - b) Elija y desarrolle una opción completa, sin mezclar cuestiones de ambas. Indique, **claramente**, la opción elegida.
  - c) No es necesario copiar la pregunta, basta con poner su número.
  - d) Se podrá responder a las preguntas en el orden que desee.
  - e) Puntuación: Cuestiones (nº 1, 2, 3 y 4) hasta 1,5 puntos cada una. Problemas (nº 5 y 6) hasta 2 puntos cada uno.
  - f) Exprese sólo las ideas que se piden. Se valorará positivamente la concreción en las respuestas y la capacidad de síntesis.
  - g) Se permitirá el uso de calculadoras que no sean programables, gráficas ni con capacidad para almacenar o transmitir datos.

**OPCIÓN A**

1.- Formule o nombre los siguientes compuestos: **a)** Carbonato de rubidio **b)** Sulfuro de cobre(II)  
**c)** Penta-1,3-dieno **d)**  $\text{Sb}_2\text{O}_3$  **e)**  $\text{NaH}_2\text{PO}_4$  **f)**  $\text{CH}_2=\text{CBrCH}_2\text{CH}_3$ .

2.- Responda razonadamente a las siguientes cuestiones:

- a) ¿Por qué, a 1 atm de presión y a 25°C, el  $\text{H}_2\text{O}$  es un líquido y el  $\text{H}_2\text{S}$  es un gas?
- b) ¿Qué compuesto será más soluble en agua,  $\text{CaO}$  o  $\text{CsI}$ ?
- c) ¿Son polares las moléculas de  $\text{H}_2\text{O}$  y de  $\text{I}_2$ ?

3.- Sabiendo que el valor de  $K_S$  del  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  a una determinada temperatura es  $5,5 \cdot 10^{-6}$ :

- a) Exprese el valor de  $K_S$  en función de la solubilidad molar ( $s$ ).
- b) Razone cómo afectará a su solubilidad en agua la adición de  $\text{CaCl}_2$  a la disolución.
- c) Razone cómo afectará a su solubilidad en agua la adición de  $\text{HCl}$  a la disolución.

4.- **a)** La reacción  $\text{CuO (s)} + \text{H}_2 \text{(g)} \rightarrow \text{Cu (s)} + \text{H}_2\text{O (l)}$ , en condiciones estándar y a 25°C, ¿es exotérmica o endotérmica? Justifique la respuesta.

Datos:  $\Delta H_f^\circ [\text{CuO (s)}] = -161,1 \text{ kJ/mol}$  y  $\Delta H_f^\circ [\text{H}_2\text{O (l)}] = -285,8 \text{ kJ/mol}$

- b) Dibuje el diagrama entálpico correspondiente.
- c) Razone cuál será el signo de la  $\Delta S^\circ$  para dicha reacción.

5.- Dada la reacción  $\text{KBr} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{Br}_2 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

- a) Ajuste las semirreacciones de oxidación y reducción por el método de ión electrón y ajuste tanto la reacción iónica como la molecular.
- b) ¿Cuántos mL de bromo ( $\text{Br}_2$ , líquido) se producirán al hacer reaccionar 20 gramos de bromuro de potasio con ácido sulfúrico en exceso?

Datos: Densidad  $\text{Br}_2 = 2,8 \text{ g/mL}$ . Masas atómicas  $\text{Br} = 80$ ;  $\text{K} = 39$ .

6.- El  $\text{HF}$  en disolución acuosa 0,1 M se disocia en un 10%. Calcule:

- a) El pH de esta disolución.
- b) El valor de la constante de disociación,  $K_b$ , de la base conjugada de ese ácido.



- Instrucciones:**
- a) Duración: 1 hora y 30 minutos.
  - b) Elija y desarrolle una opción completa, sin mezclar cuestiones de ambas. Indique, **claramente**, la opción elegida.
  - c) No es necesario copiar la pregunta, basta con poner su número.
  - d) Se podrá responder a las preguntas en el orden que desee.
  - e) Puntuación: Cuestiones (nº 1, 2, 3 y 4) hasta 1,5 puntos cada una. Problemas (nº 5 y 6) hasta 2 puntos cada uno.
  - f) Exprese sólo las ideas que se piden. Se valorará positivamente la concreción en las respuestas y la capacidad de síntesis.
  - g) Se permitirá el uso de calculadoras que no sean programables, gráficas ni con capacidad para almacenar o transmitir datos.

### OPCIÓN B

1.- Formule o nombre los siguientes compuestos: **a)** Óxido de plomo(IV) **b)** Ácido sulfuroso  
**c)** Etanoato de propilo **d)**  $MnBr_3$  **e)**  $Bi(OH)_3$  **f)**  $CH\equiv C-C\equiv CH$ .

2.- Razone si en 5 litros de hidrógeno ( $H_2$ ) y en 5 litros de oxígeno ( $O_2$ ), ambos en las mismas condiciones de presión y temperatura, hay:

- a) El mismo número de moles.
- b) Igual número de átomos.
- c) Idéntica cantidad de gramos.

Datos: Masa atómica  $O=16$ ;  $H=1$ .

3.- **a)** Indique, justificadamente, los valores posibles para cada uno de los números cuánticos que faltan en las siguientes combinaciones: (3, ?, 2); (?, 1, 1); (4, 1, ?).

**b)** Escriba una combinación posible de números cuánticos  $n$ ,  $l$  y  $m$  para un orbital del subnivel 5d.

**c)** Indique, justificando la respuesta, el número de electrones desapareados que presentan en estado fundamental los átomos de Mn y As.

4.- El ácido metanoico,  $HCOOH$ , es un ácido débil.

- a) Escriba su equilibrio de disociación acuosa.
- b) Escriba la expresión de su constante de acidez  $K_a$ .
- c) ¿Podría una disolución acuosa de ácido metanoico tener un pH de 8? Justifique la respuesta.

5.- En un recipiente de 5 L se introducen 3,2 g de  $COCl_2$ . A 300 K se establece el equilibrio:  
 $COCl_2(g) \rightleftharpoons CO(g) + Cl_2(g)$ , siendo el valor de la presión total del equilibrio de 180 mmHg.  
Calcule, en las condiciones del equilibrio:

- a) Las presiones parciales de los componentes del equilibrio.
- b) Las constantes de equilibrio  $K_C$  y  $K_P$ .

Datos: Masas atómicas  $C=12$ ;  $O=16$ ;  $Cl=35,5$ .  $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ .

6.- **a)** Determine el calor de formación del  $C_4H_{10}(g)$  utilizando los datos de entalpías que se dan.

**b)** Para fundir una determinada cantidad de sodio se necesitan  $1,98\cdot 10^5$  kJ. ¿Cuántos kg de gas butano serán necesarios quemar para conseguir fundir el sodio?

Datos:  $\Delta H_f^\circ [CO_2(g)] = -393,5 \text{ kJ/mol}$ ;  $\Delta H_f^\circ [H_2O(l)] = -285,8 \text{ kJ/mol}$ ;

$\Delta H_{\text{combustión}}^\circ [C_4H_{10}(g)] = -2878,6 \text{ kJ/mol}$ ; Masas atómicas  $H=1$ ;  $C=12$ .

- Instrucciones:**
- a) Duración: 1 hora y 30 minutos.
  - b) Elija y desarrolle una opción completa, sin mezclar cuestiones de ambas. Indique, **claramente**, la opción elegida.
  - c) No es necesario copiar la pregunta, basta con poner su número.
  - d) Se podrá responder a las preguntas en el orden que desee.
  - e) Puntuación: Cuestiones (nº 1, 2, 3 y 4) hasta 1,5 puntos cada una. Problemas (nº 5 y 6) hasta 2 puntos cada uno.
  - f) Exprese sólo las ideas que se piden. Se valorará positivamente la concreción en las respuestas y la capacidad de síntesis.
  - g) Se permitirá el uso de calculadoras que no sean programables, gráficas ni con capacidad para almacenar o transmitir datos.

### OPCIÓN A

- 1.- Formule o nombre los siguientes compuestos: **a)** Fluoruro de cadmio **b)** Ácido selenioso  
**c)** Etanamida **d)**  $AlH_3$  **e)**  $SnCrO_4$  **f)**  $CH_2=CHCH_2OH$ .
- 2.- Razone para la siguiente pareja de átomos Mg y S:  
**a)** El elemento de mayor radio.  
**b)** El elemento de mayor energía de ionización.  
**c)** El elemento de mayor electronegatividad.
- 3.- Dado el siguiente equilibrio para la obtención de hidrógeno:  $CH_4(g) \rightleftharpoons C(s) + 2H_2(g)$   $\Delta H > 0$   
**a)** Escriba la expresión de la constante de equilibrio  $K_P$ .  
**b)** Justifique cómo afecta una disminución del volumen de reacción a la cantidad de  $H_2(g)$  obtenida.  
**c)** Justifique cómo afecta un aumento de la temperatura a la cantidad de  $H_2(g)$  obtenida.
- 4.- Para el compuesto A de fórmula  $CH_3CH_2CH_2CH_2CH_3$  escriba:  
**a)** La reacción de combustión de A ajustada.  
**b)** Una reacción que por hidrogenación catalítica de lugar a A.  
**c)** La reacción fotoquímica de 1 mol de A en presencia de 1 mol de cloro ( $Cl_2$ ).
- 5.- Se dispone de una disolución acuosa de NaOH 0,8 M. Calcule:  
**a)** La concentración y el pH de la disolución resultante de mezclar 20 mL de esta disolución con 80 mL de otra disolución 0,5 M de la misma sustancia, suponiendo que los volúmenes son aditivos.  
**b)** El volumen de la disolución de NaOH 0,8 M necesario para neutralizar 100 mL de  $HNO_3$  0,25 M.
- 6.- Reaccionan 230 g de carbonato de calcio con una riqueza del 87% en masa con 178 g de dicloro según:  
$$CaCO_3(s) + 2Cl_2(g) \rightarrow OCl_2(g) + CaCl_2(s) + CO_2(g)$$
Los gases formados se recogen en un recipiente de 20 L a  $10^\circ C$ . En estas condiciones, la presión parcial del  $OCl_2$  es 1,16 atm. Calcule:  
**a)** El reactivo limitante y el rendimiento de la reacción.  
**b)** La molaridad de la disolución de  $CaCl_2$  que se obtiene cuando a todo el cloruro de calcio producido se añade agua hasta un volumen de 800 mL.  
Datos: Masas atómicas C=12; O=16; Cl=35,5; Ca=40.  $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ .

- Instrucciones:**
- a) Duración: 1 hora y 30 minutos.
  - b) Elija y desarrolle una opción completa, sin mezclar cuestiones de ambas. Indique, **claramente**, la opción elegida.
  - c) No es necesario copiar la pregunta, basta con poner su número.
  - d) Se podrá responder a las preguntas en el orden que desee.
  - e) Puntuación: Cuestiones (nº 1, 2, 3 y 4) hasta 1,5 puntos cada una. Problemas (nº 5 y 6) hasta 2 puntos cada uno.
  - f) Exprese sólo las ideas que se piden. Se valorará positivamente la concreción en las respuestas y la capacidad de síntesis.
  - g) Se permitirá el uso de calculadoras que no sean programables, gráficas ni con capacidad para almacenar o transmitir datos.

### OPCIÓN B

1.- Formule o nombre los siguientes compuestos: **a)** Disulfuro de carbono **b)** Hidróxido de oro(III)  
**c)** 3-Clorofenol **d)**  $\text{Sr}(\text{ClO})_2$  **e)**  $\text{BeH}_2$  **f)**  $\text{CH}_2\text{Br}_2$ .

2.- En un matraz cerrado de 5 L hay 42 g de  $\text{N}_2$  a  $27^\circ\text{C}$ .

- a) Determine la presión en el interior del matraz.
  - b) Se deja salir nitrógeno hasta que la presión interior sea de 1 atm. Calcule cuántos gramos de  $\text{N}_2$  han salido del matraz.
  - c) ¿A qué temperatura deberíamos poner el recipiente para recuperar la presión inicial?
- Dato: Masa atómica N=14.  $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ .

3.- La notación de una pila es:  $\text{Cd}(\text{s}) \mid \text{Cd}^{2+}(\text{ac}, 1 \text{ M}) \parallel \text{Cu}^{2+}(\text{ac}, 1 \text{ M}) \mid \text{Cu}(\text{s})$

- a) Escriba e identifique las semirreacciones de oxidación y reducción.
  - b) Escriba la ecuación neta que tiene lugar e identifique las especies oxidante y reductora.
  - c) Si el voltaje de la pila es  $E^\circ = 0,74 \text{ V}$ , ¿cuál es el potencial de reducción estándar del electrodo  $\text{Cd}^{2+}/\text{Cd}$ ?
- Dato:  $E^\circ(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = 0,337 \text{ V}$ .

4.- Explique, mediante las reacciones correspondientes, el pH que tendrán las disoluciones acuosas de las siguientes especies químicas:

- a)  $\text{NH}_3$ .
- b)  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ .
- c)  $\text{NH}_4\text{Cl}$ .

5.- Para la reacción  $2\text{H}_2\text{S}(\text{g}) + \text{SO}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) + 3\text{S}(\text{s})$ , a  $25^\circ\text{C}$ :

- a) Determine  $\Delta H^\circ$  y  $\Delta S^\circ$ .
  - b) Prediga si es espontánea o no, a esa temperatura.
- Datos a  $25^\circ\text{C}$ :  $\Delta H_f^\circ(\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1})$   $\text{H}_2\text{S}(\text{g}) = -20,6$ ;  $\text{SO}_2(\text{g}) = -296,8$ ;  $\text{H}_2\text{O}(\text{l}) = -285,8$ .  
 $S^\circ(\text{J}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1})$   $\text{H}_2\text{S}(\text{g}) = 205,8$ ;  $\text{SO}_2(\text{g}) = 248,2$ ;  $\text{H}_2\text{O}(\text{l}) = 69,9$ ;  $\text{S}(\text{s}) = 31,8$ .

6.- Para la reacción en equilibrio  $\text{SnO}_2(\text{s}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{Sn}(\text{s}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ , a  $750^\circ\text{C}$ , la presión total del sistema es 32,0 mmHg y la presión parcial del agua 23,7 mmHg. Calcule:

- a) El valor de la constante  $K_P$  para dicha reacción, a  $750^\circ\text{C}$ .
  - b) Los moles de  $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$  y de  $\text{H}_2(\text{g})$  presentes en el equilibrio, sabiendo que el volumen del reactor es de 2 L.
- Dato:  $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ .



### CRITERIOS ESPECÍFICOS DE CORRECCIÓN

El examen consta de dos opciones A y B. El alumno deberá desarrollar una de ellas completa sin mezclar cuestiones de ambas, pues, en este caso, el examen quedaría anulado y la puntuación global en Química sería cero.

Cada opción (A o B) consta de seis cuestiones estructuradas de la siguiente forma: una pregunta sobre nomenclatura química, tres cuestiones de conocimientos teóricos o de aplicación de los mismos que requieren un razonamiento por parte del alumno para su resolución y dos problemas numéricos de aplicación.

#### Valoración de la prueba:

Pregunta nº 1.- Seis fórmulas correctas.....	1,5 puntos.
Cinco fórmulas correctas.....	1,0 puntos.
Cuatro fórmulas correctas.....	0,5 puntos.
Menos de cuatro fórmulas correctas.....	0,0 puntos.
Preguntas nº 2, 3 y 4.....	Hasta 1,5 puntos cada una.
Preguntas nº 5 y 6.....	Hasta 2,0 puntos cada una.

Cuando las preguntas tengan varios apartados, la puntuación total se repartirá, por igual, entre los mismos.

Cuando la respuesta deba ser razonada o justificada, el no hacerlo conllevará una puntuación de cero en ese apartado.

Si en el proceso de resolución de las preguntas se comete un error de concepto básico, éste conllevará una puntuación de cero en el apartado correspondiente.

Los errores de cálculo numérico se penalizarán con un 10% de la puntuación del apartado de la pregunta correspondiente. En el caso en el que el resultado obtenido sea tan absurdo o disparatado que la aceptación del mismo suponga un desconocimiento de conceptos básicos, se puntuará con cero.

En las preguntas 2, 3, 4, 5 y 6, cuando haya que resolver varios apartados en los que la solución obtenida en el primero sea imprescindible para la resolución de los siguientes, exceptuando los errores de cálculo numérico, un resultado erróneo afectará al 25% del valor de los apartados siguientes. De igual forma, si un apartado consta de dos partes, la aplicación en la resolución de la segunda de un resultado erróneo obtenido en la primera afectará en la misma proporción.

La expresión de los resultados numéricos sin unidades o unidades incorrectas, cuando sean necesarias, se penalizará con un 25% del valor del apartado.

La nota final del examen se puntuará de 0 a 10, con dos cifras decimales.

- Instrucciones:**
- a) Duración: 1 hora y 30 minutos.
  - b) Elija y desarrolle una opción completa, sin mezclar cuestiones de ambas. Indique, **claramente**, la opción elegida.
  - c) No es necesario copiar la pregunta, basta con poner su número.
  - d) Se podrá responder a las preguntas en el orden que desee.
  - e) Puntuación: Cuestiones (nº 1, 2, 3 y 4) hasta 1,5 puntos cada una. Problemas (nº 5 y 6) hasta 2 puntos cada uno.
  - f) Exprese sólo las ideas que se piden. Se valorará positivamente la concreción en las respuestas y la capacidad de síntesis.
  - g) Se permitirá el uso de calculadoras que no sean programables, gráficas ni con capacidad para almacenar o transmitir datos.

### OPCIÓN A

1.- Formule o nombre los siguientes compuestos: **a)** Óxido de vanadio(V) **b)** Ácido nitroso  
**c)** Metilpropeno **d)** SF<sub>6</sub> **e)** CaCr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> **f)** CH<sub>3</sub>OCH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>.

2.- Sean los iones Mn<sup>2+</sup> y Fe<sup>3+</sup>. Justifique la veracidad o falsedad de las siguientes afirmaciones:

- a) Ambos tienen la misma configuración electrónica.
- b) Ambos tienen el mismo número de electrones.
- c) Son isótopos entre sí.

3.- Se dispone de una pila con dos electrodos de Cu y Ag sumergidos en una disolución 1 M de sus respectivos iones, Cu<sup>2+</sup> y Ag<sup>+</sup>. Conteste razonadamente sobre la veracidad o falsedad de las siguientes afirmaciones:

- a) El electrodo de plata es el cátodo y el de cobre el ánodo.
- b) El potencial de la pila es de 1,14 V.
- c) En el ánodo de la pila tiene lugar la reducción del oxidante.

Datos: E°(Ag<sup>+</sup>/Ag)= 0,80 V; E°(Cu<sup>2+</sup>/Cu) = 0,34 V.

4.- Dado el compuesto CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH=CH<sub>2</sub>:

- a) Justifique si puede formar enlaces de hidrógeno.
- b) Escriba la reacción de adición de HCl.
- c) Escriba el compuesto resultante de la reacción de hidrogenación en presencia de un catalizador.

5.- **a)** En la reacción de combustión de 1 mol de propano (C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>), a 127°C y presión constante, se desprenden 2200 kJ. Calcule el calor de reacción a volumen constante a la misma temperatura, considerando que todas las especies están en estado gaseoso.

**b)** Calcule la entalpía estándar de combustión del propano, a 25°C, conocidas las energías medias de los enlaces (kJ/mol): (C-C)=347; (C-H)=414; (O=O)=498,7; (C=O)=745 y (O-H)=460.  
Dato: R = 8,31 J·mol<sup>-1</sup>·K<sup>-1</sup>.

6.- El sulfato de bario es tan insoluble que puede ingerirse sin riesgo a pesar de que el ión Ba<sup>2+</sup> es tóxico. A 25°C, en 500 mL de agua se disuelven 0,001225 g de BaSO<sub>4</sub>.

- a) ¿Cuáles son las concentraciones de Ba<sup>2+</sup> y SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> en una disolución saturada de BaSO<sub>4</sub>?
- b) Calcule el valor de la constante del producto de solubilidad para esta sal.

Datos: Masas atómicas Ba=137,3; S=32; O=16.



**UNIVERSIDADES DE ANDALUCÍA**  
**PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD**  
 CURSO 2015-2016

QUÍMICA

- Instrucciones:**
- a) Duración: 1 hora y 30 minutos.
  - b) Elija y desarrolle una opción completa, sin mezclar cuestiones de ambas. Indique, **claramente**, la opción elegida.
  - c) No es necesario copiar la pregunta, basta con poner su número.
  - d) Se podrá responder a las preguntas en el orden que desee.
  - e) Puntuación: Cuestiones (nº 1, 2, 3 y 4) hasta 1,5 puntos cada una. Problemas (nº 5 y 6) hasta 2 puntos cada uno.
  - f) Exprese sólo las ideas que se piden. Se valorará positivamente la concreción en las respuestas y la capacidad de síntesis.
  - g) Se permitirá el uso de calculadoras que no sean programables, gráficas ni con capacidad para almacenar o transmitir datos.

### OPCIÓN B

1.- Formule o nombre los siguientes compuestos: **a)** Hidróxido de berilio **b)** Permanganato de bario **c)** Propanoato de metilo **d)**  $\text{PtO}_2$  **e)**  $\text{H}_3\text{AsO}_3$  **f)**  $(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_2\text{CHO}$ .

2.- **a)** ¿Cuál es la masa, expresada en gramos, de un átomo de sodio?

**b)** ¿Cuántos átomos de aluminio hay en 0,5 g de este elemento?

**c)** ¿Cuántas moléculas hay en una muestra que contiene 0,5 g de tetracloruro de carbono?

Datos: Masas atómicas: C=12; Na=23; Al=27; Cl=35,5.

3.- Explique, razonadamente, qué tipo de fuerzas hay que vencer para:

**a)** Fundir hielo.

**b)** Disolver NaCl.

**c)** Sublimar  $\text{I}_2$ .

4.- Justifique el valor del pH de una disolución 0,01 M de:

**a)** Hidróxido de sodio.

**b)** Ácido sulfúrico.

**c)** Nitrato de sodio.

5.- Una disolución acuosa de  $\text{HNO}_3$  15 M tiene una densidad de 1,40 g/mL. Calcule:

**a)** La concentración de dicha disolución en tanto por ciento en masa de  $\text{HNO}_3$ .

**b)** El volumen de la misma que debe tomarse para preparar 1 L de disolución de  $\text{HNO}_3$  0,5 M.

Datos: Masas atómicas N=14; O=16; H=1.

6.- Dada la siguiente reacción:  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{HCl} + \text{NaNO}_2 \rightarrow \text{NaNO}_3 + \text{CrCl}_3 + \text{H}_2\text{O} + \text{KCl}$

**a)** Ajuste las semirreacciones de oxidación y reducción por el método de ión electrón y ajuste tanto la reacción iónica como la molecular.

**b)** Calcule el volumen de  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  2 M necesario para oxidar 20 g de  $\text{NaNO}_2$ .

Datos: Masas atómicas N=14; O=16; Na= 23.



Universidades Públicas  
de Andalucía

UNIVERSIDADES DE ANDALUCÍA  
PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD

CURSO 2015-2016

QUÍMICA

CRITERIOS ESPECÍFICOS DE CORRECCIÓN

El examen consta de dos opciones A y B. El alumno deberá desarrollar una de ellas completa sin mezclar cuestiones de ambas, pues, en este caso, el examen quedaría anulado y la puntuación global en Química sería cero.

Cada opción (A o B) consta de seis cuestiones estructuradas de la siguiente forma: una pregunta sobre nomenclatura química, tres cuestiones de conocimientos teóricos o de aplicación de los mismos que requieren un razonamiento por parte del alumno para su resolución y dos problemas numéricos de aplicación.

**Valoración de la prueba:**

Pregunta nº 1.- Seis fórmulas correctas.....	1,5 puntos.
Cinco fórmulas correctas.....	1,0 puntos.
Cuatro fórmulas correctas.....	0,5 puntos.
Menos de cuatro fórmulas correctas.....	0,0 puntos.
Preguntas nº 2, 3 y 4.....	Hasta 1,5 puntos cada una.
Preguntas nº 5 y 6.....	Hasta 2,0 puntos cada una.

Quando las preguntas tengan varios apartados, la puntuación total se repartirá, por igual, entre los mismos.

Quando la respuesta deba ser razonada o justificada, el no hacerlo conllevará una puntuación de cero en ese apartado.

Si en el proceso de resolución de las preguntas se comete un error de concepto básico, éste conllevará una puntuación de cero en el apartado correspondiente.

Los errores de cálculo numérico se penalizarán con un 10% de la puntuación del apartado de la pregunta correspondiente. En el caso en el que el resultado obtenido sea tan absurdo o disparatado que la aceptación del mismo suponga un desconocimiento de conceptos básicos, se puntuará con cero.

En las preguntas 2, 3, 4, 5 y 6, cuando haya que resolver varios apartados en los que la solución obtenida en el primero sea imprescindible para la resolución de los siguientes, exceptuando los errores de cálculo numérico, un resultado erróneo afectará al 25% del valor de los apartados siguientes. De igual forma, si un apartado consta de dos partes, la aplicación en la resolución de la segunda de un resultado erróneo obtenido en la primera afectará en la misma proporción.

La expresión de los resultados numéricos sin unidades o unidades incorrectas, cuando sean necesarias, se penalizará con un 25% del valor del apartado.

La nota final del examen se puntuará de 0 a 10, con dos cifras decimales.