



UNIVERSIDADES DE ANDALUCÍA
PRUEBA DE ACCESO Y ADMISIÓN A LA
UNIVERSIDAD
 CURSO 2016-2017

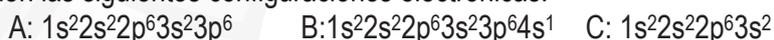
QUÍMICA

- 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)** Peróxido de sodio; **b)** Cromato de plata; **c)** Etanamida; **d)** ZnI_2 ; **e)** H_2SO_3 ; **f)** $CHCl_3$.

2.- Tres elementos tienen las siguientes configuraciones electrónicas:



La primera energía de ionización de estos elementos (no en ese orden) es: $419 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$, $735 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ y $1527 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$, y los radios atómicos son 97, 160 y 235 pm ($1 \text{ pm} = 10^{-12} \text{ m}$).

- a) Indique de qué elementos se tratan A y C.
- b) Relacione, de forma justificada, cada valor de energía con cada elemento.
- c) Asigne, de forma justificada, a cada elemento el valor del radio correspondiente.

3.- Utilizando los datos que se facilitan, indique razonadamente, si:

- a) El $Mg(s)$ desplazará al Pb^{2+} en disolución acuosa.
- b) El $Sn(s)$ reaccionará con una disolución acuosa de HCl 1 M disolviéndose.
- c) El SO_4^{2-} oxidará al Sn^{2+} en disolución ácida a Sn^{4+} .

Datos: $E^\circ(Mg^{2+}/Mg) = -2,356 \text{ V}$; $E^\circ(Pb^{2+}/Pb) = -0,125 \text{ V}$; $E^\circ(Sn^{4+}/Sn^{2+}) = +0,154 \text{ V}$; $E^\circ(Sn^{2+}/Sn) = -0,137 \text{ V}$;
 $E^\circ[SO_4^{2-} / SO_2(g)] = +0,170 \text{ V}$; $E^\circ(H^+/H_2) = 0,0 \text{ V}$.

4.- Dado el siguiente compuesto $CH_3CH_2CHOHCH_3$:

- a) Justifique si presenta o no isomería óptica.
- b) Escriba la estructura de un isómero de posición y otro de función.
- c) Escriba el alqueno a partir del cual se obtendría el alcohol inicial mediante una reacción de adición.

5.- Para el equilibrio: $H_2(g) + CO_2(g) \rightleftharpoons H_2O(g) + CO(g)$, la constante $K_C = 4,40$ a 200 K. Calcule:

- a) Las concentraciones en el equilibrio cuando se introducen simultáneamente 1 mol de H_2 y 1 mol de CO_2 en un reactor de 4,68 L a dicha temperatura.
 - b) La presión parcial de cada especie en equilibrio y el valor de K_P .
- Dato: $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$.

6.- a) El grado de disociación de una disolución 0,03 M de hidróxido de amonio (NH_4OH) es 0,024. Calcule la constante de disociación (K_b) del hidróxido de amonio y el pH de la disolución.

b) Calcule el volumen de agua que hay que añadir a 100 mL de una disolución de $NaOH$ 0,03 M para que el pH sea 11,5.



UNIVERSIDADES DE ANDALUCÍA
PRUEBA DE ACCESO Y ADMISIÓN A LA
UNIVERSIDAD
 CURSO 2016-2017

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)** Óxido de zinc; **b)** Ácido hipobromoso; **c)** Etil metil éter; **d)** K_2S ; **e)** $Mg(NO_3)_2$; **f)** $CH_3CH(CH_3)COOH$.

2.- Un átomo tiene 34 protones y 44 neutrones y otro átomo posee 19 protones y 20 neutrones:

- a) Indique el número atómico y el número másico de cada uno de ellos.
- b) Escriba un posible conjunto de números cuánticos para el electrón diferenciador de cada uno de ellos.
- c) Indique, razonadamente, cuál es el ión más estable de cada uno de ellos y escriba su configuración electrónica.

3.- **a)** Represente las estructuras de Lewis de las moléculas de H_2O y de NF_3 .

b) Justifique la geometría de estas moléculas según la Teoría de Repulsión de los Pares de Electrones de la Capa de Valencia.

c) Explique cuál de ellas presenta mayor punto de ebullición.

4.- Aplicando la teoría de Brønsted-Lowry, en disolución acuosa:

- a) Razone si las especies NH_4^+ y S^{2-} son ácidos o bases.
- b) Justifique cuáles son las bases conjugadas de los ácidos HCN y C_6H_5COOH .
- c) Sabiendo que a $25^\circ C$, las K_a del C_6H_5COOH y del HCN tienen un valor de $6,4 \cdot 10^{-5}$ y $4,9 \cdot 10^{-10}$ respectivamente, ¿qué base conjugada será más fuerte? Justifique la respuesta.

5.- El producto de solubilidad del carbonato de calcio, $CaCO_3$, a $25^\circ C$, es $4,8 \cdot 10^{-9}$. Calcule:

- a) La solubilidad molar de la sal a $25^\circ C$.
- b) La masa de carbonato de calcio necesaria para preparar 250 mL de una disolución saturada de dicha sal.
 Datos: Masas atómicas C=12; O=16; Ca=40.

6.- Dada la reacción: $K_2Cr_2O_7 + FeSO_4 + H_2SO_4 \rightarrow Fe_2(SO_4)_3 + Cr_2(SO_4)_3 + K_2SO_4 + H_2O$

- a) Ajuste las reacciones iónica y molecular por el método del ión-electrón.
- b) Calcule los gramos de $Fe_2(SO_4)_3$ que se obtendrán a partir de 4 g de $K_2Cr_2O_7$, si el rendimiento es del 75%.
 Datos: Masas atómicas K=39; Cr=52; S=32; Fe=56; O=16; H=1.



UNIVERSIDADES DE ANDALUCÍA
PRUEBA DE ACCESO Y ADMISIÓN A LA
UNIVERSIDAD
 CURSO 2016-2017

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)** Dihidruro de cobalto; **b)** Hipoyodito de mercurio(II); **c)** Ácido butanodioico; **d)** SrO₂; **e)** H₃AsO₄; **f)** CH₃CH₂CH₂NH₂.

2.- **a)** Justifique cuál de las siguientes especies, Li⁺ y He, tiene mayor radio.
b) Razone cuál de los siguientes elementos, O y N, tiene mayor afinidad electrónica.
c) Justifique cuál de los siguientes elementos, Na y Cl, tiene mayor energía de ionización.

3.- Razone la veracidad o falsedad de las siguientes afirmaciones:
a) Si a una disolución saturada de una sal insoluble se le añade uno de los iones que la forman, disminuye la solubilidad.
b) Dos iones de cargas iguales y de signos opuestos forman un precipitado cuando el producto de sus concentraciones es igual a su producto de solubilidad.
c) Para desplazar el equilibrio de solubilidad hacia la formación de más sólido insoluble, se extrae de la disolución parte del precipitado.

4.- Justifique si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas, formulando la reacción a que hace referencia.
a) El triple enlace de un alquino puede adicionar hidrógeno y obtenerse un alcano.
b) La deshidratación del etanol, por el ácido sulfúrico, produce etino.
c) La nitración del benceno (C₆H₆) produce un aminoderivado.

5.- El agua fuerte es una disolución acuosa que contiene un 25% en masa de HCl y tiene una densidad de 1,09 g·mL⁻¹. Se diluyen 25 mL de agua fuerte añadiendo agua hasta un volumen final de 250 mL.
a) Calcule el pH de la disolución diluida.
b) ¿Qué volumen de una disolución que contiene 37 g·L⁻¹ de Ca(OH)₂ será necesario para neutralizar 20 mL de la disolución diluida de HCl?
 Datos: Masas atómicas Ca=40; Cl=35,5; O=16; H=1.

6.- El monóxido de nitrógeno (NO) se prepara según la reacción: Cu + HNO₃ → Cu(NO₃)₂ + NO + H₂O
a) Ajuste la reacción molecular por el método del ión-electrón.
b) Calcule la masa de Cu que se necesita para obtener 0,5 L de NO medidos a 750 mmHg y 25°C.
 Datos: Masa atómica Cu=63,5. R = 0,082 atm·L·mol⁻¹·K⁻¹.



UNIVERSIDADES DE ANDALUCÍA
PRUEBA DE ACCESO Y ADMISIÓN A LA
UNIVERSIDAD
 CURSO 2016-2017

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)** Cloruro de amonio; **b)** Ácido fosfórico; **c)** But-2-ino; **d)** CaO_2 ; **e)** $\text{Cu}(\text{NO}_2)_2$; **f)** $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$.

2.- Para un átomo en su estado fundamental, justifique si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones:

- a) El número máximo de electrones con un número cuántico $n=3$ es 14.
- b) Si en el subnivel $3p$ se sitúan 3 electrones habrá un electrón desapareado.
- c) En el subnivel $4s$ puede haber dos electrones como máximo.

3.- En función del tipo de enlace conteste, razonando la respuesta:

- a) ¿Tiene el CH_3OH un punto de ebullición más alto que el CH_4 ?
- b) ¿Tiene el KCl un punto de fusión mayor que el Cl_2 ?
- c) ¿Cuál de estas sustancias es soluble en agua: CCl_4 o KCl ?

4.- La reacción: $\text{A} + 2\text{B} + \text{C} \rightarrow \text{D} + \text{E}$ tiene como ecuación de velocidad $v = k \cdot [\text{A}]^2 \cdot [\text{B}]$

- a) ¿Cuáles son los órdenes parciales de la reacción y el orden total?
- b) Deduzca las unidades de la constante de velocidad.
- c) Justifique cuál es el reactivo que se consume más rápidamente.

5.- El cianuro de amonio se descompone según el equilibrio: $\text{NH}_4\text{CN} (\text{s}) \rightleftharpoons \text{NH}_3 (\text{g}) + \text{HCN} (\text{g})$

Cuando se introduce una cantidad de cianuro de amonio en un recipiente de 2 L en el que previamente se ha hecho el vacío, se descompone en parte y cuando se alcanza el equilibrio a la temperatura de 11°C la presión es de 0,3 atm. Calcule:

- a) Los valores de K_C y K_P para dicho equilibrio.
 - b) La cantidad máxima de NH_4CN (en gramos) que puede descomponerse a 11°C en un recipiente de 2 L.
- Datos: $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$. Masas atómicas $\text{H}=1$; $\text{C}=12$; $\text{N}=14$.

6.- Cuando se electroliza cloruro de litio fundido se obtiene Cl_2 gaseoso y Li sólido. Si inicialmente se dispone de 15 g de LiCl :

- a) ¿Qué intensidad de corriente será necesaria para descomponerlo totalmente en 2 horas?
 - b) ¿Qué volumen de gas cloro, medido a 23°C y 755 mmHg, se obtendrá en la primera media hora del proceso?
- Datos: Masas atómicas $\text{Li}=7$; $\text{Cl}=35,5$. $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$. $F = 96500 \text{ C/mol e}^-$.



UNIVERSIDADES DE ANDALUCÍA
PRUEBA DE ACCESO Y ADMISIÓN A LA
UNIVERSIDAD
 CURSO 2016-2017

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 litio; **b)** Yodato de hierro(III); **c)** Dimetilamina; **d)** PH_3 ; **e)** HBrO_4 ; **f)** $\text{CH}_3\text{CHOHCH}_3$.

2.- **a)** Explique, en función de las interacciones moleculares, por qué el NH_3 tiene un punto de ebullición más alto que el CH_4 .

b) Explique, en función de las interacciones moleculares, por qué el CH_4 tiene un punto de ebullición más bajo que el C_2H_6 .

c) Indique cuántos enlaces π y cuántos σ tienen las moléculas de nitrógeno y oxígeno.

3.- Indique verdadero o falso para las siguientes afirmaciones, justificando la respuesta:

a) En una reacción del tipo $A + B \rightarrow C$, el orden total es siempre 2.

b) Al aumentar la temperatura a la que se realiza una reacción aumenta siempre la velocidad.

c) En un equilibrio la presencia de un catalizador aumenta únicamente la velocidad de la reacción directa.

4.- A partir de los siguientes datos: $E^\circ(\text{Cl}_2/\text{Cl}^-)=1,36 \text{ V}$; $E^\circ(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn})=-0,76 \text{ V}$; $E^\circ(\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+})=0,77 \text{ V}$; $E^\circ(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu})=0,34 \text{ V}$. $E^\circ(\text{H}^+/\text{H}_2)=0,0 \text{ V}$.

a) Indique, razonando la respuesta, si el Cl_2 puede o no oxidar el catión Fe(II) a Fe(III) .

b) Calcule la fuerza electromotriz (ΔE°) de la siguiente pila: $\text{Zn(s)} \mid \text{Zn}^{2+}(\text{ac}) \parallel \text{H}^+(\text{ac}) \mid \text{H}_2(\text{g}) \mid \text{Pt}$.

c) Si el voltaje de la siguiente pila: $\text{Cd(s)} \mid \text{Cd}^{2+}(\text{ac}) \parallel \text{Cu}^{2+}(\text{ac}) \mid \text{Cu(s)}$, es $\Delta E^\circ=0,743\text{V}$, ¿Cuál es el valor del potencial de reducción estándar del electrodo Cd^{2+}/Cd ?

5.- El ácido benzoico ($\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$) se utiliza como conservante de alimentos ya que inhibe el desarrollo microbiano cuando el pH de la disolución empleada tenga un pH inferior a 5.

a) Determine si una disolución acuosa de ácido benzoico de concentración $6,1 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$ se podría usar como conservante líquido.

b) Calcule los gramos de ácido benzoico necesarios para preparar 5 L de disolución acuosa de $\text{pH}=5$.

Datos: $K_a = 6,4\cdot 10^{-5}$, a 25°C . Masas atómicas: $\text{O}=16$; $\text{C}=12$; $\text{H}=1$.

6.- A 25°C , el producto de solubilidad del fluoruro de plomo(II) (PbF_2) es $K_S = 4\cdot 10^{-18}$. Calcule:

a) La masa de PbF_2 que se podrá disolver el 100 mL de agua a dicha temperatura.

b) La solubilidad del PbF_2 en una disolución 0,2 M de nitrato de plomo(II) [$\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$].

Datos: Masas atómicas $\text{F}=19$; $\text{Pb}=207,2$.



UNIVERSIDADES DE ANDALUCÍA
PRUEBA DE ACCESO Y ADMISIÓN A LA
UNIVERSIDAD
 CURSO 2016-2017

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)** Fluoruro de rubidio; **b)** Sulfato de níquel(II); **c)** Metilciclopentano; **d)** Sb_2O_5 ; **e)** KNO_2 ; **f)** $\text{CH}_2=\text{CHBr}$.
- 2.- Dados los elementos A ($Z=19$) y B ($Z=36$):
- a) Escriba las configuraciones electrónicas de los átomos en estado fundamental indicando justificadamente el grupo y periodo al que pertenecen en el sistema periódico.
 - b) Justifique si los siguientes números cuánticos podrían corresponder al electrón diferenciador de alguno de ellos, indicando a cuál: $(5, 1, -1, +\frac{1}{2})$, $(4, 0, 0, -\frac{1}{2})$ y $(4, 1, 3, +\frac{1}{2})$.
 - c) Justifique cuál de los dos elementos presenta menos reactividad química.
- 3.- Justifique si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas aplicadas a una disolución acuosa 1 M de un ácido débil monoprótico ($K_a = 1,0 \cdot 10^{-5}$, a 25°C):
- a) Su pOH será menor que 7.
 - b) El grado de disociación aumenta si se diluye la disolución.
 - c) El pH disminuye si se diluye la disolución.
- 4.- Indique razonadamente si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:
- a) Cuando un grupo hidroxilo ($-\text{OH}$) está unido a un carbono saturado, el compuesto resultante es un éster.
 - b) El dimetiléter ($\text{CH}_3-\text{O}-\text{CH}_3$) y el etanol ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$) son isómeros de función.
 - c) La siguiente reacción orgánica: $\text{R}-\text{CH}_2\text{Br} + \text{NaOH} \rightarrow \text{R}-\text{CH}_2\text{OH} + \text{NaBr}$, es una reacción de eliminación.
- 5.- A 200°C y presión de 1 atm, el PCl_5 se disocia en PCl_3 y Cl_2 , en un 48,5%. Calcule:
- a) Las fracciones molares de todas las especies en el equilibrio.
 - b) K_C y K_P .
- Dato: $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$.
- 6.- El bromuro de sodio reacciona con el ácido nítrico, en caliente, según la siguiente ecuación:
- $$\text{NaBr} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{Br}_2 + \text{NO}_2 + \text{NaNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$$
- a) Ajuste esta reacción por el método del ión electrón.
 - b) Calcule la masa de bromo que se obtiene cuando 100 g de bromuro de sodio se tratan con ácido nítrico en exceso.
- Datos: Masas atómicas $\text{Br}=80$; $\text{Na}=23$.



UNIVERSIDADES DE ANDALUCÍA
PRUEBA DE ACCESO Y ADMISIÓN A LA
UNIVERSIDAD
 CURSO 2016-2017

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 mercurio(I); **b)** Permanganato de bario; **c)** Propanal; **d)** HBr; **e)** $\text{Ca}(\text{ClO}_3)_2$; **f)** $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CONH}_2$.
- 2.- A y Q son átomos de distintos elementos situados en el mismo período y que tienen 5 y 7 electrones de valencia, respectivamente. Responda, razonadamente, si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:
- a) A tiene mayor primera energía de ionización que Q.
 - b) Q tiene menor afinidad electrónica que A.
 - c) A tiene mayor radio atómico que Q.
- 3.- De entre las sustancias siguientes: Cu, NaF y HF, elija, justificadamente, la más representativa en los aspectos que se indican a continuación:
- a) Sustancia no metálica de punto de fusión muy elevado.
 - b) Sustancia con conductividad térmica y eléctrica en estado natural.
 - c) Sustancia que presenta puentes de hidrógeno.
- 4.- Dadas las moléculas C_2H_6 , C_2H_2 , C_2H_4 , razone si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:
- a) En la molécula C_2H_4 los dos átomos de carbono presentan hibridación sp^3 .
 - b) La molécula C_2H_6 puede dar reacciones de sustitución.
 - c) La molécula de C_2H_2 es lineal.
- 5.- Para el equilibrio: $2\text{HI}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{I}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$, la constante K_c a 425°C vale $1,82 \cdot 10^{-2}$. Calcule:
- a) Las concentraciones de todas las especies en equilibrio si se calientan a la citada temperatura 0,60 mol de HI y 0,10 mol de H_2 en un recipiente de 1 L de capacidad.
 - b) El grado de disociación del HI y K_p .
- 6.- Se construye una celda electrolítica colocando NaCl fundido en un vaso de precipitado con dos electrodos inertes de platino. Dicha celda se une a una fuente externa de energía eléctrica que produce una intensidad de 6 A durante 1 hora.
- a) Indique los procesos que tienen lugar en la celda y calcule su potencial estándar.
 - b) Calcule la cantidad de producto obtenido en cada electrodo de la celda. Determine la cantidad en gramos si el producto es sólido y el volumen en litros a 0°C y 1 atm si es un gas.
- Datos: Masas atómicas $\text{Na}=23$; $\text{Cl}=35,5$; $E^\circ(\text{Na}^+/\text{Na})=-2,71 \text{ V}$; $E^\circ(\text{Cl}_2/\text{Cl}^-)=1,36 \text{ V}$; $F=96500 \text{ C/mol e}^-$.
 $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$.



UNIVERSIDADES DE ANDALUCÍA
PRUEBA DE ACCESO Y ADMISIÓN A LA
UNIVERSIDAD
 CURSO 2016-2017

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)** Sulfuro de bario; **b)** Nitrato de potasio; **c)** Butanona; **d)** Mn_2O_7 ; **e)** $CuIO_3$; **f)** $CH_3CH(CH_3)CH=CH_2$.

2.- Explique la veracidad o falsedad de los siguientes enunciados:

- a) Para $n=2$ hay 5 orbitales d.
- b) En el orbital 3p el número cuántico n vale 1.
- c) El número máximo de electrones con la combinación de números cuánticos $n=4$ y $m=-2$ es 4.

3.- Se dispone de una disolución acuosa saturada de $Fe(OH)_3$, compuesto poco soluble.

- a) Escriba la expresión del producto de solubilidad para este compuesto.
- b) Deduzca la expresión para conocer la solubilidad del hidróxido a partir del producto de solubilidad.
- c) Razone cómo varía la solubilidad del hidróxido al aumentar el pH de la disolución.

4.- Complete las siguientes reacciones e indique de qué tipo son:

- a) $CH_3-CH=CH_2 + H_2O$ (catalizado por H_2SO_4) \longrightarrow
- b) $CH_3-CH_2-CH_3 + Cl_2$ (en presencia de luz ultravioleta) \longrightarrow + HCl
- c) $CH_3-CH=CH_2 + H_2$ (catalizador) \longrightarrow

5.- 250 mL de una disolución acuosa contiene 3 g de ácido acético (CH_3COOH). Calcule:

- a) La concentración molar y el pH de la disolución a $25^\circ C$.
- b) El grado de disociación del ácido acético y el pH si se diluye la disolución anterior con agua hasta un volumen de 1 L.

Datos: $K_a = 1,8 \cdot 10^{-5}$ a $25^\circ C$. Masas atómicas O=16; C=12; H=1.

6.- Una muestra de 2,6 g de un mineral rico en Ag_2S , se trata en exceso con una disolución de HNO_3 concentrado, obteniéndose $AgNO_3$, NO, 0,27 g de azufre elemental (S) y H_2O , siendo el rendimiento de la reacción del 97%.

- a) Ajuste la reacción por el método del ión-electrón.
- b) Calcule la pureza del mineral en Ag_2S .

Datos: Masas atómicas S=32; Ag=108; N=14.



UNIVERSIDADES DE ANDALUCÍA
PRUEBA DE ACCESO Y ADMISIÓN A LA
UNIVERSIDAD
 CURSO 2016-2017

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)** Cloruro de aluminio; **b)** Hidróxido de cobalto(II); **c)** Propanoato de metilo; **d)** PbO_2 ; **e)** K_3AsO_3 ; **f)** HCHO .
- 2.- Sean las siguientes combinaciones de números cuánticos para un electrón:
 I) $(1, 0, 2, -\frac{1}{2})$; II) $(5, 0, 0, \frac{1}{2})$; III) $(3, 2, -2, -\frac{1}{2})$; IV) $(0, 0, 0, \frac{1}{2})$
- a) Justifique cuál o cuáles de ellas no están permitidas.
 - b) Indique el orbital en el que se encuentra el electrón para las que sí son permitidas.
 - c) Ordene, razonadamente, dichos orbitales según su valor de energía creciente.
- 3.- En el equilibrio: $\text{C(s)} + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g})$
- a) Escriba las expresiones de K_C y K_P .
 - b) Obtenga, para este equilibrio, la relación entre ambas.
 - c) ¿Qué ocurre con el equilibrio al reducir el volumen del reactor a la mitad?
- 4.- **a)** Formule dos isómeros del $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CHO}$, indicando el tipo de isomería.
b) Justifique si el $\text{CH}_3\text{CHBrCH}_2\text{CH}_3$ presenta isomería óptica.
c) Justifique si existe isomería geométrica en el compuesto $\text{CH}_3\text{CHClCH=CH}_2$.
- 5.- El ácido láctico ($\text{CH}_3\text{CHOHCOOH}$) tiene un valor de $K_a = 1,38 \cdot 10^{-4}$, a 25°C . Calcule:
- a) Los gramos de dicho ácido necesarios para preparar 500 mL de disolución de $\text{pH}=3$.
 - b) El grado de disociación del ácido láctico y las concentraciones de todas las especies en el equilibrio de la disolución anterior.
- Datos: Masas atómicas $\text{O}=16$; $\text{C}=12$; $\text{H}=1$.
- 6.- El HNO_3 reacciona con el H_2S gaseoso originando azufre (S) y NO.
- a) Establezca la ecuación química molecular, ajustada por el método del ión-electrón.
 - b) ¿Qué volumen de H_2S , medido a 70°C y 800 mmHg, será necesario para reaccionar con 300 mL de disolución 0,30 M de HNO_3 ? ¿Cuál será el volumen de NO producido en las condiciones dadas?
- Datos: Masas atómicas $\text{S}=32$; $\text{O}=16$; $\text{N}=14$; $\text{H}=1$. $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$.



UNIVERSIDADES DE ANDALUCÍA
PRUEBA DE ACCESO Y ADMISIÓN A LA
UNIVERSIDAD
 CURSO 2016-2017

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)** Trióxido de selenio; **b)** Fosfato de cobre(II); **c)** Etilbenceno; **d)** Au_2S ; **e)** $\text{Mg}(\text{OH})_2$; **f)** $\text{CH}_3\text{CH}(\text{NH}_2)\text{COOH}$.

2.- Dadas las siguientes especies químicas NCl_3 y BCl_3 :

- a) Explique por qué el tricloruro de nitrógeno presenta carácter polar y, sin embargo, el tricloruro de boro es apolar.
- b) ¿Cuál de las dos sustancias será soluble en agua? Justifique su respuesta.
- c) Indique la hibridación del átomo central en cada una de las especies.

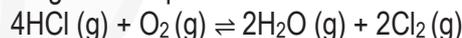
3.- Razone la veracidad o falsedad de las siguientes afirmaciones:

- a) A igual molaridad, cuanto menor es la K_a de un ácido menor es el pH de sus disoluciones.
- b) Al añadir agua a una disolución de un ácido fuerte su pH disminuye.
- c) En las disoluciones básicas el pOH es menor que el pH.

4.- Para el compuesto A de fórmula $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ escriba:

- a) La reacción de combustión completa de A.
- b) Un compuesto que por hidrogenación catalítica de lugar a A.
- c) La reacción fotoquímica de 1 mol de A en presencia de 1 mol de Cl_2 .

5.- En un recipiente de 4 litros, a una cierta temperatura, se introducen 0,16 moles de HCl, 0,08 moles de O_2 y 0,02 moles de Cl_2 , estableciéndose el siguiente equilibrio:



Cuando se alcanza el equilibrio hay 0,06 moles de HCl. Calcule:

- a) Los moles de O_2 , H_2O y Cl_2 en el equilibrio.
- b) El valor de K_c a esa temperatura.

6.- Calcule la magnitud indicada para cada una de las siguientes electrolisis.

- a) La masa de Zn depositada en el cátodo al pasar una corriente de 1,87 A durante 42,5 min por una disolución acuosa concentrada de Zn^{2+} .
- b) El tiempo necesario para producir 2,79 g de I_2 en el ánodo al pasar una corriente de 1,75 A por una disolución acuosa concentrada de KI.

Datos: Masas atómicas $\text{Zn}=65,4$; $\text{I}=127$; $F=96500 \text{ C/mol e}^-$.



UNIVERSIDADES DE ANDALUCÍA
PRUEBA DE ACCESO Y ADMISIÓN A LA
UNIVERSIDAD
 CURSO 2016-2017

QUÍMICA

- Instrucciones:**
- Duración: 1 hora y 30 minutos.**
 - Elija y desarrolle una opción completa, sin mezclar cuestiones de ambas. Indique, **claramente**, la opción elegida.
 - No es necesario copiar la pregunta, basta con poner su número.
 - Se podrá responder a las preguntas en el orden que desee.
 - Puntuación: Cuestiones (nº 1, 2, 3 y 4) hasta 1,5 puntos cada una. Problemas (nº 5 y 6) hasta 2 puntos cada uno.
 - Expresar sólo las ideas que se piden. Se valorará positivamente la concreción en las respuestas y la capacidad de síntesis.
 - 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)** Dihidruro de plomo; **b)** Ácido cloroso; **c)** Pentano-2,4-diona; **d)** Ag_2O ; **e)** $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$; **f)** $\text{CH}_2\text{OHCH}_2\text{OH}$.

2.- Dados los elementos A ($Z=9$) y B ($Z=25$):

- Escriba las configuraciones electrónicas de los elementos neutros en estado fundamental y justifique el grupo y el periodo de cada uno de los elementos.
- Justifique el carácter metálico o no metálico de cada uno de los elementos en base a una propiedad periódica.
- Justifique el ión más estable de los elementos A y B.

3.- Sea el sistema en equilibrio: $\text{CaCO}_3(\text{s}) \rightleftharpoons \text{CaO}(\text{s}) + \text{CO}_2(\text{g})$, indique, razonadamente, si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

- La presión total del reactor será igual a la presión parcial del CO_2 .
- Si se añade más $\text{CaCO}_3(\text{s})$ se produce más CO_2 .
- K_P y K_C son iguales.

4.- Escriba las siguientes reacciones completas para el etanol ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$):

- Deshidratación del etanol con ácido sulfúrico.
- Sustitución del OH del etanol por un halogenuro.
- Combustión del etanol.

5.- El amoníaco comercial es un producto de limpieza que contiene un 28% en masa de amoníaco y una densidad de $0,90 \text{ g}\cdot\text{mL}^{-1}$. Calcule:

- El pH de la disolución de amoníaco comercial y las concentraciones de todas las especies en el equilibrio.
- El volumen de amoníaco comercial necesario para preparar 100 mL de una disolución acuosa cuyo pH sea 11,5.

Datos: $K_b = 1,77 \cdot 10^{-5}$, a 25°C . Masas atómicas $N=14$; $H=1$.

6.- La solubilidad del hidróxido de magnesio, $\text{Mg}(\text{OH})_2$, en agua a 25°C es $9,6 \text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$.

- Escriba la ecuación de disociación y calcule el producto de solubilidad de este hidróxido a esa temperatura.
 - Calcule la solubilidad del $\text{Mg}(\text{OH})_2$, a 25°C , en una disolución 0,1 M de nitrato de magnesio, $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$.
- Datos: Masas atómicas $H=1$; $O=16$; $Mg=24,3$.



UNIVERSIDADES DE ANDALUCÍA
PRUEBA DE ACCESO Y ADMISIÓN A LA
UNIVERSIDAD
 CURSO 2016-2017

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)** Dióxido de paladio; **b)** Hidrogenosulfato de sodio; **c)** 1,2-Dicloropropano; **d)** Na₃P; **e)** Ni(OH)₂; **f)** CH₂=CHCH₂CH₂CH₂OH.

2.- Justifique la veracidad o falsedad de las siguientes afirmaciones:

- a) El CsCl es un sólido cristalino conductor de la electricidad.
- b) El H₂S tiene un punto de ebullición más bajo que el H₂O.
- c) El cloruro de sodio es soluble en agua.

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

- a) NaNO₃
- b) CH₃COONa
- c) NH₄Cl

4.- Indique:

- a) Un alcohol secundario quiral de cuatro átomos de carbono.
- b) Dos isómeros geométricos de fórmula molecular C₅H₁₀.
- c) Una amina secundaria de cuatro átomos de carbono.

5.- La deshidrogenación del alcohol bencílico para fabricar benzaldehído (un agente aromatizante) es un proceso de equilibrio descrito por la ecuación:



A 523 K el valor de la constante de equilibrio $K_P = 0,558$.

a) Si colocamos 1,2 g de alcohol bencílico en un matraz cerrado de 2 L a 523 K, ¿cuál será la presión parcial de benzaldehído cuando se alcance el equilibrio?

b) ¿Cuál es el valor de la constante K_c a esa temperatura?

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

6.- Cuando el MnO₂ sólido reacciona con HCl se obtiene Cl₂(g), MnCl₂ y agua.

a) Ajuste las reacciones iónicas y molecular por el método del ión-electrón.

b) Calcule el volumen de cloro obtenido, medido a 20°C y 700 mmHg, cuando se añaden 150 mL de una disolución acuosa de ácido clorhídrico 0,5 M a 2 g de un mineral que contiene un 75% de riqueza de MnO₂.

Datos: Masas atómicas: O=16; Mn=55. $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$.



UNIVERSIDADES DE ANDALUCÍA
PRUEBA DE ACCESO Y ADMISIÓN A LA
UNIVERSIDAD
 CURSO 2016-2017

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.

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.