

**PRUEBA DE ACCESO Y ADMISIÓN A LA
UNIVERSIDAD**
CURSO 2017-2018

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 calcio; **b)** Sulfato de zinc; **c)** Butanamida; **d)** Ag_2S ; **e)** HBrO_4 ; **f)** $\text{CH}_3\text{CHBrCHBrCH}_3$

2.- Justifique por qué:

- a) El radio atómico disminuye al aumentar el número atómico en un periodo de la Tabla Periódica.
- b) El radio atómico aumenta al incrementarse el número atómico en un grupo de la Tabla Periódica.
- c) El volumen del ion Na^+ es menor que el del átomo de Na.

3.- Los electrodos de aluminio y cobre de una pila galvánica se encuentran en contacto con una disolución de Al^{3+} y Cu^{2+} en una concentración 1M.

- a) Escriba e identifique las semirreacciones que se producen en el ánodo y en el cátodo.
- b) Calcule la f.e.m. de la pila y escriba su notación simplificada.
- c) Razone si alguno de los dos metales produciría H_2 (g) al ponerlo en contacto con ácido sulfúrico (H_2SO_4).

Datos: $E^\circ(\text{Al}^{3+}/\text{Al}) = -1,67 \text{ V}$; $E^\circ(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = +0,34 \text{ V}$; $E^\circ(\text{H}^+/\text{H}_2) = 0,00 \text{ V}$

4.- Dados los siguientes compuestos, $\text{CH}_3\text{-CH=CH}_2$ y $\text{CH}_3\text{-CH=CH-CH}_3$, elija el más adecuado para cada caso, escribiendo la reacción que tiene lugar:

- a) El compuesto reacciona con agua en medio ácido para dar otro compuesto que presenta isomería óptica.
- b) La combustión de 2 moles de compuesto produce 6 moles de CO_2 .
- c) El compuesto reacciona con HBr para dar otro compuesto que no presenta isomería óptica.

5.- En un reactor de 5 L se introducen inicialmente 0,8 moles de CS_2 y 0,8 moles de H_2 . A 300°C se establece el equilibrio: $\text{CS}_2(\text{g}) + 4 \text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_4(\text{g}) + 2 \text{H}_2\text{S}(\text{g})$, siendo la concentración de CH_4 de 0,025 mol/L. Calcule:

- a) La concentración molar de todas las especies en el equilibrio.
- b) K_C y K_P a dicha temperatura.

6.- Se preparan 187 mL de una disolución de ácido clorhídrico (HCl) a partir de 3 mL de un ácido clorhídrico comercial de 37% de riqueza en masa y densidad 1,184 g/mL. Basándose en las reacciones químicas correspondientes, calcule:

- a) La concentración de la disolución preparada y su pH.
- b) El volumen (mL) de disolución de $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 0,1 M necesario para neutralizar 10 mL de la disolución final preparada de HCl.

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

**PRUEBA DE ACCESO Y ADMISIÓN A LA
UNIVERSIDAD**
CURSO 2017-2018

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 aluminio; **b)** Ácido nitroso; **c)** Dietil éter; **d)** MgF_2 ; **e)** $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$; **f)** $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{COOH}$

2.- Teniendo en cuenta que el elemento Ne precede al Na en la Tabla Periódica, justifique razonadamente si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones:

- a) El número atómico del ion Na^+ es igual al del átomo de Ne.
- b) El número de electrones del ion Na^+ es igual al del átomo de Ne.
- c) El radio del ion Na^+ es menor que el del átomo de Ne.

3.- Las configuraciones electrónicas de dos átomos A y B son $1s^2 2s^2 2p^3$ y $1s^2 2s^2 2p^5$, respectivamente. Explique razonadamente:

- a) El tipo de enlace que se establece entre ambos elementos para obtener el compuesto AB_3 .
- b) La geometría según la TRPECV del compuesto AB_3 .
- c) La polaridad del compuesto AB_3 y su solubilidad en agua.

4.- **a)** Según la teoría de Brønsted-Lowry justifique mediante las correspondientes reacciones químicas el carácter ácido, básico o neutro de disoluciones acuosas de HCl y de NH_3 .

b) Según la teoría de Brønsted-Lowry escriba la reacción que se produciría al disolver etanoato de sodio (CH_3COONa) en agua, así como el carácter ácido, básico o neutro de dicha disolución.

c) Se tienen tres disoluciones acuosas de las que se conocen: de la primera la $[\text{OH}^-] = 10^{-4} \text{ M}$, de la segunda la $[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-4} \text{ M}$ y de la tercera la $[\text{OH}^-] = 10^{-7} \text{ M}$. Ordénelas justificadamente en función de su acidez.

5.- Basándose en las reacciones químicas correspondientes:

- a) Calcule la solubilidad en agua del ZnCO_3 en mg/L.
 - b) Justifique si precipitará ZnCO_3 al mezclar 50 mL de Na_2CO_3 0,01 M con 200 mL de $\text{Zn}(\text{NO}_3)_2$ 0,05 M.
- Datos: $K_s (\text{ZnCO}_3) = 2,2 \cdot 10^{-11}$. Masas atómicas relativas C=12; O=16; Zn=65,4

6.- Para obtener óxido de aluminio a partir de aluminio metálico se utiliza una disolución de dicromato de potasio en medio ácido: $\text{Al} + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$

a) Ajuste las reacciones iónica y molecular por el método del ion-electrón.

b) Calcule el volumen de disolución de $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ de una riqueza del 20% en masa y densidad 1,124 g/mL que sería necesario para obtener 25 g de Al_2O_3 .

Datos: Masas atómicas relativas Cr=52; K=39; Al=27; O=16

**PRUEBA DE ACCESO Y ADMISIÓN A LA
UNIVERSIDAD**
CURSO 2017-2018

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 hierro(III); **b)** Hipoclorito de sodio; **c)** Pentanal; **d)** H_2S ; **e)** $\text{Ca}(\text{NO}_2)_2$; **f)** CH_3CONH_2

2.- Sean los elementos cuyas configuraciones electrónicas son $A = 1s^2 2s^2$; $B = 1s^2 2s^2 2p^1$; $C = 1s^2 2s^2 2p^5$. Justifique cuál de ellos tiene:

- a) Menor radio.
- b) Mayor energía de ionización.
- c) Menor electronegatividad.

3.- Explique, en función del tipo de enlace, las siguientes afirmaciones:

- a) El cloruro de sodio tiene un punto de fusión de 800°C , en cambio, el Cl_2 es un gas a temperatura ambiente.
- b) El diamante no conduce la corriente eléctrica mientras que el níquel sí lo hace.
- c) La temperatura de fusión del agua es menor que la del cobre.

4.- Dados los siguientes reactivos HI , I_2 , H_2 /catalizador, NaOH y $\text{H}_2\text{O}/\text{H}_2\text{SO}_4$, ¿cuál de ellos sería el adecuado para obtener $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH(OH)-CH}_3$ en cada caso? Escriba la reacción correspondiente:

- a) A partir de $\text{CH}_2=\text{CH-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$
- b) A partir de $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH(I)-CH}_3$
- c) A partir de $\text{CH}_3\text{-CH=CH-CH(OH)-CH}_3$

5.- Se añade el mismo número de moles de CO_2 que de H_2 en un recipiente cerrado de 2 L que se encuentra a 1259 K, estableciéndose el siguiente equilibrio: $\text{H}_2(\text{g}) + \text{CO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}(\text{g}) + \text{CO}(\text{g})$

Una vez alcanzado el equilibrio, la concentración de CO es 0,16 M y el valor de K_C es 1,58. Calcule:

- a) Las concentraciones del resto de los gases en el equilibrio.
- b) La presión total del sistema en el equilibrio.

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

6.- Se lleva a cabo la electrolisis de ZnBr_2 fundido.

- a) Calcule cuánto tiempo tardará en depositarse 1 g de Zn si la corriente es de 10 A.
- b) Si se utiliza la misma intensidad de corriente en la electrolisis de una sal fundida de vanadio y se depositan 3,8 g de este metal en 1 h, ¿cuál será la carga del ion vanadio en esta sal?

Datos: $F = 96500 \text{ C/mol}$. Masas atómicas relativas $V=50,9$; $\text{Zn}=65,4$

**PRUEBA DE ACCESO Y ADMISIÓN A LA
UNIVERSIDAD**
CURSO 2017-2018

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)** Yoduro de cobre(I); **b)** Fosfato de magnesio; **c)** Hexano-2,4-diona; **d)** Ni_2O_3 ; **e)** AgBrO_3 ; **f)** $\text{CH}_3\text{CH}=\text{C}(\text{CH}_3)\text{CH}_3$
- 2.- La configuración electrónica del último nivel energético de un elemento es $4s^2 4p^3$. De acuerdo con este dato:
- a) Deduzca, justificadamente, la situación de dicho elemento en la Tabla Periódica.
 - b) Escriba una de las posibles combinaciones de números cuánticos para su electrón diferenciador.
 - c) Indique, justificadamente, dos posibles estados de oxidación de este elemento.
- 3.- Indique, razonadamente, si son ciertas o falsas las siguientes afirmaciones:
- a) Se puede aumentar la solubilidad del AgCl añadiendo HCl a la disolución.
 - b) El producto de solubilidad de una sal es independiente de la concentración inicial de la sal que se disuelve.
 - c) La solubilidad de una sal tiene un valor único.
- 4.- Para el compuesto $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CHOH-CH}_3$ escriba:
- a) Un isómero de posición.
 - b) Un isómero de función.
 - c) Un isómero de cadena.
- 5.- Una disolución acuosa de hidróxido de potasio (KOH) de uso industrial tiene una composición del 40% de riqueza en masa y una densidad de 1,515 g/mL. Determine, basándose en las reacciones químicas correspondientes:
- a) La molaridad de esta disolución y el volumen necesario para preparar 10 L de disolución acuosa de $\text{pH}=13$.
 - b) El volumen de una disolución acuosa de ácido perclórico (HClO_4) 2 M necesario para neutralizar 50 mL de la disolución de KOH de uso industrial.
- Datos: Masas atómicas relativas $\text{K}=39$; $\text{H}=1$; $\text{O}=16$
- 6.- El permanganato de potasio (KMnO_4), en medio ácido sulfúrico (H_2SO_4), reacciona con el peróxido de hidrógeno (H_2O_2) dando lugar a sulfato de manganeso(II) (MnSO_4), oxígeno (O_2), sulfato de potasio (K_2SO_4) y agua.
- a) Ajuste las reacciones iónica y molecular por el método del ion-electrón.
 - b) ¿Qué volumen de O_2 medido a 900 mmHg y 80°C se obtiene a partir de 100 g de KMnO_4 ?
- Datos: $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$. Masas atómicas relativas $\text{Mn}=55$; $\text{K}=39$; $\text{O}=16$

**PRUEBA DE ACCESO Y ADMISIÓN A LA
UNIVERSIDAD**
CURSO 2017-2018

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)** Hidruro de boro; **b)** Hipoclorito de estaño(IV); **c)** Ácido metilpropanoico; **d)** KBr; **e)** HIO_3 ; **f)** $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NHCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$
- 2.- Indique, razonadamente, si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:
- a) El ion F^- tiene mayor radio que el ion Na^+ .
 - b) La primera energía de ionización del Cs es mayor que la del K.
 - c) Los elementos con $Z = 11$ y $Z = 17$ pertenecen al mismo periodo.
- 3.- El hidróxido de calcio, $\text{Ca}(\text{OH})_2$, es poco soluble en agua. Se dispone de una disolución saturada en equilibrio con su sólido. Razone si la masa del sólido en esa disolución aumenta, disminuye o no se altera al añadir:
- a) Agua.
 - b) Disolución de NaOH.
 - c) Disolución de HCl.
- 4.- Para el compuesto $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CH}_3$, escriba:
- a) La reacción ajustada de combustión.
 - b) La reacción con bromuro de hidrógeno (HBr) que da lugar al producto mayoritario.
 - c) Una reacción que produzca un hidrocarburo saturado.
- 5.- La aspirina es un medicamento cuyo principio activo es el ácido acetilsalicílico ($\text{C}_9\text{H}_8\text{O}_4$), que es un ácido débil monoprótico del tipo $\text{R}-\text{COOH}$. Basándose en la reacción química correspondiente, calcule:
- a) La concentración molar de la disolución obtenida al disolver un comprimido de aspirina que contiene 500 mg del ácido en 200 mL de agua y su grado de disociación.
 - b) El pH y la concentración de todas las especies en el equilibrio.
- Datos: $K_a = 3,27 \cdot 10^{-4}$. Masas atómicas relativas $\text{H}=1$; $\text{C}=12$; $\text{O}=16$
- 6.- En la reacción entre el permanganato de potasio (KMnO_4) y el yoduro de potasio (KI) en presencia de hidróxido de potasio (KOH) se obtiene manganato de potasio (K_2MnO_4), yodato de potasio (KIO_3) y agua.
- a) Ajuste las reacciones iónica y molecular por el método del ion-electrón.
 - b) Calcule los gramos de KI necesarios para la reducción de 50 mL de una disolución 0,025 M de KMnO_4 .
- Datos: Masas atómicas relativas $\text{I}=127$; $\text{K}=39$

**PRUEBA DE ACCESO Y ADMISIÓN A LA
UNIVERSIDAD**
CURSO 2017-2018

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)** Tetracloruro de carbono; **b)** Ácido fosfórico;
c) Pent-3-en-2-ona; **d)** H₂Se; **e)** NH₄NO₂; **f)** CH₃CH(CH₃)CH₂OH
- 2.- Considere las siguientes configuraciones electrónicas:
1) 1s² 2s² 2p⁷ 2) 1s² 2s³ 3) 1s² 2s² 2p⁵ 4) 1s² 2s² 2p⁶ 3s¹
- a) Razone cuáles no son posibles.
 - b) Justifique el estado de oxidación del ion más probable de los elementos cuya configuración sea correcta.
 - c) Identifique y sitúe en la Tabla Periódica los elementos cuya configuración sea correcta.
- 3.- Dados los siguientes compuestos: LiCl, CH₄, H₂O y HF, indique razonadamente:
- a) El tipo de enlace que presentan.
 - b) Cuáles de las moléculas covalentes son polares.
 - c) Cuáles de las moléculas covalentes pueden presentar puntos de fusión y ebullición mayores de lo esperado.
- 4.- La reacción $\text{CO (g)} + \text{NO}_2 \text{ (g)} \rightarrow \text{CO}_2 \text{ (g)} + \text{NO (g)}$ tiene la siguiente ecuación de velocidad obtenida experimentalmente: $v = k [\text{NO}_2]^2$. Justifique si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones:
- a) La velocidad de desaparición del CO es igual a la velocidad de desaparición del NO₂
 - b) La constante de velocidad no depende de la temperatura porque la reacción se produce en fase gaseosa.
 - c) El orden total de la reacción es 1 porque la velocidad solo depende de la concentración de NO₂
- 5.- En un recipiente de 2 L se introducen 4,90 g de CuO y se calienta hasta 1025°C, alcanzándose el equilibrio siguiente: $4 \text{ CuO (s)} \rightleftharpoons 2 \text{ Cu}_2\text{O (s)} + \text{O}_2 \text{ (g)}$
Si la presión total en el equilibrio es de 0,5 atm, calcule:
- a) Los moles de O₂ que se han formado y la cantidad de CuO que queda sin descomponer.
 - b) Las constantes K_p y K_c a esa temperatura.
- Datos: R = 0,082 atm·L·K⁻¹·mol⁻¹. Masas atómicas relativas O=16; Cu=63,5
- 6.- **a)** Determine la intensidad de corriente que hay que aplicar a una muestra de 0,1 kg de bauxita que contiene un 60% de Al₂O₃ para la electrolisis total hasta aluminio en un tiempo de 10 h.
b) ¿Cuántos gramos de aluminio se depositan cuando han transcurrido 30 minutos si la intensidad es 10 A?
Datos: F = 96500 C/mol. Masas atómicas relativas Al=27; O=16

**PRUEBA DE ACCESO Y ADMISIÓN A LA
UNIVERSIDAD**
CURSO 2017-2018

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)** Fluoruro de bario; **b)** Hidróxido de cobre(II); **c)** Etanoato de propilo; **d)** SnO_2 ; **e)** PbCO_3 ; **f)** $\text{CH}_3\text{CHBrCHO}$

2.- Justifique si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

- a) El número cuántico m para un electrón en el orbital $3p$ puede tomar cualquier valor entre $+3$ y -3 .
- b) El número de electrones con números cuánticos distintos que pueden existir en un subnivel con $n = 2$ y $\ell = 1$ es de 6.
- c) Los valores de los números cuánticos n , ℓ y m , que pueden ser correctos para describir el orbital donde se encuentra el electrón diferenciador del elemento de número atómico 31, son $(4, 1, -2)$.

3.- Explique cómo afecta al siguiente equilibrio: $3 \text{Fe (s)} + 4 \text{H}_2\text{O (g)} \rightleftharpoons \text{Fe}_3\text{O}_4 \text{(s)} + 4 \text{H}_2 \text{(g)}$

- a) Un aumento del volumen del recipiente donde se lleva a cabo la reacción.
- b) Un aumento de la concentración de H_2 .
- c) Un aumento de la cantidad de Fe presente en la reacción.

4.- a) Escriba la reacción de adición de bromuro de hidrógeno (HBr) al propeno ($\text{CH}_3\text{-CH=CH}_2$).

b) Escriba y ajuste la reacción de combustión del butano ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$).

c) Escriba el compuesto que se obtiene cuando el cloro molecular (Cl_2) reacciona con el metilpropeno, $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)\text{-CH}_3$, e indique el tipo de reacción que tiene lugar.

5.- El ácido salicílico ($\text{HOC}_6\text{H}_4\text{COOH}$) se emplea en productos farmacológicos para el tratamiento y cuidado de la piel (acné, verrugas, etc.). A 25°C , una disolución acuosa de $2,24 \text{ mg/mL}$ de este ácido monoprótico alcanza un pH de 2,4 en el equilibrio. Basándose en la reacción química correspondiente, calcule:

- a) La concentración molar de la especie $\text{HOC}_6\text{H}_4\text{COO}^-$ y el grado de disociación del ácido salicílico.
- b) El valor de la constante K_a del ácido salicílico y el valor de la constante K_b de su base conjugada.

Datos: Masas atómicas relativas $\text{C}=12$; $\text{H}=1$; $\text{O}=16$

6.- 100 gramos de bromuro de sodio (NaBr) se tratan con una disolución de ácido nítrico (HNO_3) concentrado de densidad $1,39 \text{ g/mL}$ y 70% de riqueza en masa, dando como productos de la reacción Br_2 , NO_2 , NaNO_3 y H_2O :

- a) Ajuste las reacciones iónica y molecular por el método del ion-electrón.
- b) Calcule el volumen de ácido necesario para completar la reacción.

Datos: Masas atómicas relativas $\text{Na}=23$; $\text{Br}=80$; $\text{O}=16$; $\text{N}=14$; $\text{H}=1$

**PRUEBA DE ACCESO Y ADMISIÓN A LA
UNIVERSIDAD**
CURSO 2017-2018

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 dicobalto; **b)** Sulfito de sodio; **c)** 1,2-Dimetilbenceno; **d)** HgI_2 ; **e)** Pb(OH)_4 ; **f)** $\text{CH}_3\text{CHOHCOOH}$
- 2.-** De entre las siguientes sustancias NaBr , CCl_4 y Cu , responda razonadamente a las siguientes cuestiones:
- a) ¿Cuáles conducen la electricidad en disolución o en estado sólido?
 - b) ¿Cuál será la de menor punto de ebullición?
 - c) ¿Cuáles serán insolubles en agua?
- 3.-** Aplicando la teoría de Brønsted-Lowry para ácidos y bases, y teniendo en cuenta que el ácido cloroso (HClO_2) es un ácido débil ($K_a = 1,1 \cdot 10^{-2}$):
- a) Escriba la reacción química del agua con el ácido cloroso y la expresión de su constante de acidez.
 - b) Escriba la reacción química del agua con la base conjugada del ácido y la expresión de su constante de basicidad.
 - c) Obtenga el valor de la constante de basicidad de su base conjugada.
- 4.-** Empleando compuestos de 4 átomos de carbono, represente:
- a) Dos hidrocarburos que sean isómeros de cadena entre sí.
 - b) Dos hidrocarburos que sean isómeros *cis-trans*.
 - c) Un alcohol que desvíe el plano de la luz polarizada.
- 5.-** A temperaturas elevadas, el BrF_5 se descompone según la reacción: $2 \text{BrF}_5 (\text{g}) \rightleftharpoons \text{Br}_2 (\text{g}) + 5 \text{F}_2 (\text{g})$. En un recipiente herméticamente cerrado de 10 L, se introducen 0,1 moles de BrF_5 y se deja que el sistema alcance el equilibrio a 1500 K. Si en el equilibrio la presión total es de 2,12 atm, calcule:
- a) El número de moles de cada gas en el equilibrio.
 - b) El valor de K_p y K_c .
- Dato: $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$
- 6.-** El principal método de obtención del aluminio comercial es la electrolisis de las sales de Al^{3+} fundidas.
- a) ¿Cuántos culombios deben pasar a través del fundido para depositar 1 kg de aluminio?
 - b) Si una cuba electrolítica industrial de aluminio opera con una intensidad de corriente de $4 \cdot 10^4 \text{ A}$, ¿cuánto tiempo será necesario para producir 1 kg de aluminio?
- Datos: $F = 96500 \text{ C/mol}$. Masa atómica relativa $\text{Al} = 27$

**PRUEBA DE ACCESO Y ADMISIÓN A LA
UNIVERSIDAD**
CURSO 2017-2018

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)** Pentacloruro de fósforo; **b)** Yodato de litio; **c)** Propanamida; **d)** K_2O_2 ; **e)** $HBrO$; **f)** CH_3COCH_2OH
- 2.- Para la molécula CH_3Cl , indique razonadamente:
- a) Su geometría aplicando la teoría de RPECV.
 - b) El carácter polar o no polar de dicha molécula.
 - c) La hibridación del átomo central.
- 3.- Experimentalmente se halla que la reacción $A \rightarrow B + C$, en fase gaseosa, es de orden 2 respecto de A.
- a) Escriba la ecuación de velocidad.
 - b) Explique cómo variará la velocidad de reacción si el volumen disminuye a la mitad.
 - c) Calcule la velocidad cuando $[A]=0,3\text{ M}$, si la constante de velocidad es $k=0,36\text{ L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}$
- 4.- Los potenciales normales de reducción de Sn^{2+}/Sn y Cu^{2+}/Cu son $-0,14\text{ V}$ y $0,34\text{ V}$, respectivamente. Si con ambos electrodos se construye una pila:
- a) Escriba e identifique las semirreacciones que se producen en el ánodo y en el cátodo.
 - b) Dibuje un esquema de la misma, señalando el sentido en el que se mueven los electrones.
 - c) Calcule la f.e.m. de la pila.
- 5.- Una mezcla de 2 g de hidróxido de sodio ($NaOH$) y 2,8 g de hidróxido de potasio (KOH) se disuelve completamente en agua hasta alcanzar un volumen de 500 mL. Determine, basándose en las reacciones químicas correspondientes:
- a) El pH y la concentración de todas las especies en disolución.
 - b) El volumen en mL de una disolución 0,5 M de ácido clorhídrico (HCl) necesario para neutralizar 50 mL de la disolución anterior.
- Datos: Masas atómicas relativas $Na=23$; $K=39,1$; $O=16$; $H=1$
- 6.- Basándose en las reacciones químicas correspondientes, calcule la concentración de ion fluoruro:
- a) En una disolución saturada de fluoruro de calcio (CaF_2).
 - b) Si la disolución es además 0,2 M en cloruro de calcio ($CaCl_2$).
- Dato: $K_s(CaF_2) = 3,9\cdot 10^{-11}$

**PRUEBA DE ACCESO Y ADMISIÓN A LA
UNIVERSIDAD**
CURSO 2017-2018

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 cadmio; **b)** Ácido carbónico; **c)** Propanoato de etilo; **d)** BaO_2 ; **e)** $\text{Ca}(\text{NO}_2)_2$; **f)** $\text{CH}_2=\text{CHCH}=\text{CH}_2$

2.- Conteste de forma razonada a las siguientes cuestiones:

- a) ¿Cuántos orbitales hay en el nivel de energía $n = 2$?
- b) ¿Cuál es el número máximo de electrones que puede encontrarse en el nivel de energía $n = 3$?
- c) ¿En qué se diferencian y en qué se parecen los orbitales $3p_x$, $3p_y$ y $3p_z$?

3.- La constante de acidez del ácido láctico, ácido orgánico monoprótico, es $1,38 \cdot 10^{-4}$. Justifique la veracidad o falsedad de las siguientes afirmaciones:

- a) El ácido láctico es un ácido fuerte.
- b) La constante K_b de la base conjugada es $7,2 \cdot 10^{-11}$
- c) En una disolución acuosa del ácido, el pOH es mayor que el pH.

4.- Escriba las fórmulas de los siguientes compuestos:

- a) El aldehído que es isómero del propen-2-ol ($\text{CH}_2=\text{COH}-\text{CH}_3$).
- b) Un alqueno de 4 átomos de carbono que no presente isomería *cis-trans*.
- c) Un compuesto con dos carbonos quirales.

5.- El NaHCO_3 (s) se utiliza en la fabricación del pan. Su descomposición térmica desprende CO_2 , produciendo pequeñas burbujas en la masa que hacen que suba el pan al hornearlo. Para la reacción:

$2 \text{NaHCO}_3 (\text{s}) \rightleftharpoons \text{Na}_2\text{CO}_3 (\text{s}) + \text{CO}_2 (\text{g}) + \text{H}_2\text{O} (\text{g})$, K_p tiene un valor de 3,25 a 125°C . Si se calientan a esa temperatura 100 g de NaHCO_3 (s) en un recipiente cerrado de 2 L de capacidad, calcule:

- a) El valor de la presión parcial de cada uno de los gases y la presión total cuando se alcance el equilibrio.
 - b) La masa de NaHCO_3 que se ha descompuesto y la masa de todos los sólidos que quedan en el recipiente.
- Datos: $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$. Masas atómicas relativas $\text{H}=1$; $\text{C}=12$; $\text{O}=16$; $\text{Na}=23$

6.- Una muestra que contiene sulfuro de calcio se trata con ácido nítrico concentrado hasta reacción completa, según: $\text{CaS} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{NO} + \text{SO}_2 + \text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O}$

- a) Ajuste las reacciones iónica y molecular por el método del ion-electrón.
 - b) Calcule la riqueza (%) en sulfuro de calcio de la muestra, sabiendo que al añadir ácido nítrico concentrado a 35 g de muestra se obtienen 18 L de NO, medidos a 20°C y 700 mmHg.
- Datos: $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$. Masas atómicas relativas $\text{Ca}=40$; $\text{S}=32$

**PRUEBA DE ACCESO Y ADMISIÓN A LA
UNIVERSIDAD**
CURSO 2017-2018

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.

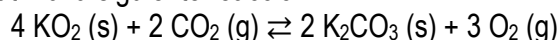
OPCIÓN A

1.- Formule o nombre los siguientes compuestos: **a)** Dihidruro de estroncio; **b)** Ácido hipocloroso;
c) Etil propil éter; **d)** MgO_2 ; **e)** Li_2SO_3 ; **f)** $\text{CH}_3\text{NHCH}_2\text{CH}_3$

2.- Sean los siguientes orbitales: 3p, 2s, 4p, 3d.

- a) Ordénelos justificadamente de forma creciente según su energía.
- b) Escriba una posible combinación de números cuánticos para cada orbital.
- c) Razone si el 3p y el 4p son exactamente iguales.

3.- Para la obtención de O_2 se utiliza la siguiente reacción:



Sabiendo que K_p es 28,5 a 25°C , justifique si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

- a) Una vez alcanzado el equilibrio, la presión total del sistema es la presión parcial de O_2 elevado al cubo.
- b) La constante K_c tiene un valor de 28,5.
- c) Un aumento de la cantidad de KO_2 implica una mayor obtención de O_2

4.- Sean los siguientes compuestos: $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$, $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CONH}_2$, $\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)\text{COCH}_3$ y $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CHO}$

- a) Identifique y nombre los grupos funcionales presentes en cada uno de ellos.
- b) Justifique si alguno posee actividad óptica.
- c) ¿Alguno presenta un carbono terciario? Razone la respuesta.

5.- El hidróxido de sodio (NaOH), comúnmente conocido como sosa cáustica, se emplea en disoluciones acuosas a altas concentraciones para desatascar tuberías. Se tiene una disolución comercial de este compuesto con una densidad a 20°C de 1,52 g/mL y una riqueza en masa del 50%. Determine, basándose en las reacciones químicas correspondientes:

- a) El volumen necesario de esta disolución comercial para preparar 20 L de una disolución de $\text{pH}=12$.
- b) El volumen de una disolución de ácido sulfúrico (H_2SO_4) de concentración 0,25 M necesario para neutralizar 5 mL de la disolución comercial de hidróxido de sodio.

Datos: Masas atómicas relativas $\text{Na}=23$; $\text{O}=16$; $\text{H}=1$

6.- Basándose en las reacciones químicas correspondientes, calcule la solubilidad del CaSO_4 :

- a) En agua pura.
- b) En una disolución 0,50 M de sulfato de sodio (Na_2SO_4).

Dato: $K_s (\text{CaSO}_4) = 9,1 \cdot 10^{-6}$

**PRUEBA DE ACCESO Y ADMISIÓN A LA
UNIVERSIDAD**
CURSO 2017-2018

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 zinc; **b)** Sulfito de calcio; **c)** *p*-Metilfenol; **d)** CH₄; **e)** KHCO₃; **f)** CH₂ClCH₂CH(CH₃)CH₃

2.- **a)** Dibuje la molécula de eteno (CH₂=CH₂), indicando la hibridación de los átomos de carbono y todos los enlaces σ y π presentes.

b) Realice el diagrama de Lewis de la molécula CH₃Cl.

c) Justifique la polaridad de la molécula PH₃, basándose en la aplicación de la TRPECV

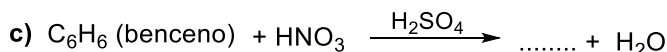
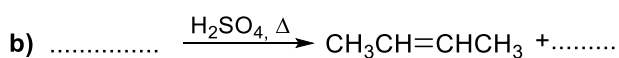
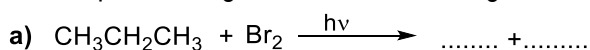
3.- Se tienen dos disoluciones acuosas de dos ácidos monopróticos orgánicos del tipo R-COOH, una de ácido etanoico ($K_a = 1,8 \cdot 10^{-5}$) y otra de ácido benzoico ($K_a = 6,5 \cdot 10^{-5}$). Si la concentración molar de los dos ácidos es la misma, conteste razonadamente:

a) ¿Cuál de los dos ácidos es más débil?

b) ¿Cuál de los dos ácidos tiene un grado de disociación mayor?

c) ¿Cuál de las dos bases conjugadas es más débil?

4.- Complete las siguientes reacciones orgánicas, indicando el tipo de reacción:



5.- En un recipiente de 2 L y a 100°C se encontró que los moles de N₂O₄ y NO₂ eran 0,4 y 0,6 respectivamente. Sabiendo que K_C a dicha temperatura es de 0,212 para la reacción: N₂O₄ (g) $\rightleftharpoons$ 2 NO₂ (g)

a) Razone si el sistema se encuentra en equilibrio.

b) Calcule las concentraciones de NO₂ y N₂O₄ en el equilibrio.

6.- Una moneda antigua de 25,2 g, que contiene Ag e impurezas inertes, se hace reaccionar con un exceso de HNO₃. Teniendo en cuenta que los productos de reacción son AgNO₃, NO y H₂O:

a) Ajuste las reacciones iónica y molecular por el método del ion-electrón.

b) Calcule el porcentaje en masa de Ag en la moneda si en la reacción se desprenden 0,75 L de gas monóxido de nitrógeno, medido a 20°C y 750 mmHg.

Datos: $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$. Masa atómica relativa Ag=108



**PRUEBA DE ACCESO Y ADMISIÓN A LA
UNIVERSIDAD**

QUÍMICA

ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS
CURSO 2018-2019

Instrucción a) **Duración: 1 hora y 30 minutos.**

es:

- 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

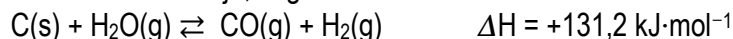
OPCIÓN A

1.- Formule o nombre los siguientes compuestos: **a)** Óxido de vanadio(V); **b)** Hidruro de magnesio; **c)** *N*-Metiletanamina; **d)** $\text{Sr}(\text{OH})_2$; **e)** $\text{Sn}(\text{IO}_3)_2$; **f)** $\text{CH}_3\text{CHBrCOOH}$.

2.- Para los siguientes grupos de números cuánticos: (4,2,0,+1/2); (3,3,2,-1/2); (2,0,1,+1/2); (2,0,0,-1/2).

- a)** Indique cuáles son posibles y cuáles no para un electrón en un átomo.
- b)** Para las combinaciones correctas, indique el orbital donde se encuentra el electrón.
- c)** Ordene razonadamente los orbitales del apartado anterior en orden creciente de energía.

3.- Uno de los métodos utilizados industrialmente para la obtención de dihidrógeno consiste en hacer pasar una corriente de vapor de agua sobre carbón al rojo, según la reacción:



Explique cómo afectan los siguientes cambios al rendimiento de producción de H_2 :

- a)** La adición de $\text{C}(\text{s})$.
- b)** El aumento de temperatura.
- c)** La reducción del volumen del recipiente.

4.- Razone si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones:

- a)** La regla de Markovnikov predice qué compuesto mayoritario se forma en las reacciones de eliminación.
- b)** Un alquino puede adicionar halógenos.
- c)** Un compuesto que desvía el plano de la luz polarizada presenta isomería geométrica.

5.- a) Calcule la concentración de una disolución de ácido benzoico ($\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$) de $\text{pH} = 2,3$.

b) Determine la masa de $\text{Ba}(\text{OH})_2$ necesaria para neutralizar 25 mL de una disolución comercial de HNO_3 del 58 % de riqueza y densidad $1,356 \text{ g}\cdot\text{mL}^{-1}$.

Datos: $K_a(\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}) = 6,31 \cdot 10^{-5}$. Masas atómicas relativas $\text{H}=1$; $\text{O}=16$; $\text{Ba}=137,3$ y $\text{N}=14$.

6.- El PbCO_3 es una sal muy poco soluble en agua con una K_s de $1,5 \cdot 10^{-15}$. Calcule, basándose en las reacciones correspondientes:

- a)** La solubilidad de la sal.
- b)** Si se mezclan 150 mL de una disolución de $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ de concentración 0,04 M con 50 mL de una disolución de Na_2CO_3 de concentración 0,01 M, razone si precipitará el PbCO_3 .



**PRUEBA DE ACCESO Y ADMISIÓN A LA
UNIVERSIDAD**

QUÍMICA

ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS
CURSO 2018-2019

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

OPCIÓN B

1.- Formule o nombre los siguientes compuestos: **a)** Peróxido de estroncio; **b)** Bromuro de hidrógeno; **c)** 4-Metilpentan-2-ona; **d)** Mn_2O_7 ; **e)** H_3AsO_3 ; **f)** $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$.

2.- Considere los átomos X e Y, cuyas configuraciones electrónicas de la capa de valencia en estado fundamental son $4s^1$ y $3s^2 3p^4$, respectivamente.

- a) Si estos dos elementos se combinaran entre sí, justifique el tipo de enlace que se formaría.
- b) Escriba la fórmula del compuesto formado.
- c) Indique dos propiedades previsibles para este compuesto.

3.- Razone si son ciertas o falsas las siguientes afirmaciones:

- a) En disolución acuosa, cuanto más fuerte es una base más fuerte es su ácido conjugado.
- b) En una disolución acuosa de una base, el pOH es menor que 7.
- c) El ion H_2PO_4^- es una sustancia anfótera en disolución acuosa, según la teoría de Brønsted-Lowry.

4.- Dados los compuestos $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-O-CH}_2\text{-CH}_3$, $\text{CH}_2\text{=CH-CHOH-CH}_3$, $\text{CH}_3\text{-CHOH-CH}_3$ y $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CO-CH}_3$, conteste razonadamente:

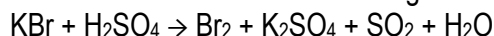
- a) Cuál o cuáles presentan un carbono quiral.
- b) Cuáles son isómeros entre sí.
- c) Cuáles darían un alqueno como producto de una reacción de eliminación.

5.- En un recipiente de 2 L se introducen 0,043 moles de NOCl(g) y 0,01 moles de $\text{Cl}_2\text{(g)}$. Se cierra, se calienta hasta una temperatura de 30°C y se deja que alcance el equilibrio: $2 \text{NOCl(g)} \rightleftharpoons \text{Cl}_2\text{(g)} + 2 \text{NO(g)}$. Calcule:

- a) El valor de K_c sabiendo que en el equilibrio se encuentran 0,031 moles de NOCl(g) .
- b) La presión total y las presiones parciales de cada gas en el equilibrio.

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

6.- El bromuro de potasio reacciona con ácido sulfúrico concentrado según la reacción:



- a) Ajuste las ecuaciones iónica y molecular por el método del ion-electrón.
- b) ¿Qué volumen de bromo líquido (densidad $2,92 \text{ g}\cdot\text{mL}^{-1}$) se obtendrá al tratar 130 g de bromuro de potasio (KBr) con ácido sulfúrico en exceso?

Datos: masas atómicas relativas $\text{Br}=80$ y $\text{K}=39$.



**PRUEBA DE ACCESO Y ADMISIÓN A LA
UNIVERSIDAD**

ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS

CURSO 2018-2019

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) Hidruro de plomo(IV); b) Bromato de aluminio; c) Ácido benzoico; d) Au_2O_3 ; e) $\text{Bi}(\text{OH})_3$; f) $(\text{CH}_3)_3\text{N}$.

2.- Dadas las siguientes especies: Al (Z=13), Na^+ (Z=11), O^{2-} (Z=8). Indique razonadamente:

a) ¿Cuáles son isoelectrónicos?

b) ¿Cuál o cuáles tienen electrones desapareados?

c) La configuración electrónica de un ion estable del elemento Al.

3.- Un recipiente de 2 L contiene 1,37 moles de FeBr_3 , 2,42 moles de FeBr_2 y 1,34 moles de Br_2 , a una temperatura dada. Sabiendo que para la reacción: $2 \text{FeBr}_3(\text{s}) \rightleftharpoons 2 \text{FeBr}_2(\text{g}) + \text{Br}_2(\text{g})$, la constante de equilibrio, K_c , a esa temperatura, vale 0,683, responda razonadamente a las siguientes cuestiones:

a) ¿Se encuentra el sistema en equilibrio?

b) Si no lo está, ¿en qué sentido evolucionará?

c) Una vez en equilibrio, ¿qué ocurrirá si aumentamos el volumen del recipiente?

4.- Dados los compuestos orgánicos A: $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$ y B: $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_3$.

a) Justifique cuál tiene mayor punto de fusión.

b) Escriba la reacción de obtención del compuesto A partiendo de eteno ($\text{CH}_2=\text{CH}_2$).

c) Escriba la reacción de cloración del compuesto B.

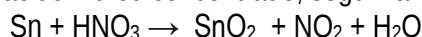
5.- Una botella de ácido fluorhídrico (HF) indica en su etiqueta que la concentración del ácido es 2,22 M.

Sabiendo que la constante de acidez es $7,2 \cdot 10^{-4}$, determine:

a) Las concentraciones de H_3O^+ y OH^- presentes.

b) El grado de ionización del ácido y el pH.

6.- El estaño metálico es oxidado por el ácido nítrico concentrado, según la reacción:



a) Ajuste las ecuaciones iónica y molecular del proceso por el método del ion-electrón.

b) Calcule los gramos de estaño que reaccionan con 200 mL de disolución de ácido nítrico 2 M, si el rendimiento de la reacción es del 90 %.

Datos: masa atómica relativa Sn=118,7.



**PRUEBA DE ACCESO Y ADMISIÓN A LA
UNIVERSIDAD**

ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS

CURSO 2018-2019

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) Peróxido de bario; b) Fluoruro de amonio; c) Propanodial; d) ZnH_2 ; e) H_2TeO_4 ; f) $\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CONH}_2$.

2.- Dadas las sustancias KBr, HF, CH_4 y K, indique razonadamente:

- a) Una que no sea conductora en estado sólido pero sí fundida.**
- b) Una que forme enlaces de hidrógeno.**
- c) La de menor punto de ebullición.**

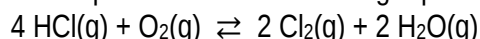
3.- A partir de los siguientes datos: $K_a(\text{HF}) = 3,6 \cdot 10^{-4}$, $K_a(\text{CH}_3\text{COOH}) = 1,8 \cdot 10^{-5}$ y $K_a(\text{HCN}) = 4,9 \cdot 10^{-10}$.

- a) Indique razonadamente qué ácido es más fuerte.**
- b) Escriba los equilibrios de disociación del CH_3COOH y del HCN , indicando cuáles serán sus bases conjugadas.**
- c) Deduzca el valor de K_b de la base conjugada del HF.**

4.- Represente:

- a) Un isómero de cadena de $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$.**
- b) Un isómero de posición de $\text{CH}_3\text{-CHOH-CH}_3$.**
- c) Un isómero de función de $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CHO}$.**

5.- La obtención de dicloro mediante el proceso Deacon tiene lugar por medio de la siguiente reacción:



Si a 390°C se mezclan 0,08 moles de HCl y 0,1 moles de O_2 se forman, a la presión total de 1 atmósfera, $3,32 \cdot 10^{-2}$ moles de Cl_2 . Calcule:

- a) El volumen del recipiente que contiene la mezcla.**
- b) El valor de K_p a esa temperatura.**

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

6.- Se hace pasar a través de 1 L de disolución de AgNO_3 0,1 M una corriente de 0,5 A durante 2 horas. Calcule:

- a) La masa de plata que se deposita en el cátodo.**
- b) Los moles de ion plata que quedan en la disolución, una vez finalizada la electrólisis.**

Datos: $F = 96500 \text{ C}$; masa atómica relativa: $\text{Ag}=108$.



PRUEBA DE ACCESO Y ADMISIÓN A LA UNIVERSIDAD

QUÍMICA

ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS

CURSO 2018-2019

- 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)** Hipoclorito de sodio; **c)** 2,2,4-Trimetilpentano; **d)** Au_2S ; **e)** HNO_2 ; **f)** $\text{CH}_2\text{OHCHOHCH}_2\text{OH}$.
- 2.-** Indique, justificadamente, si las siguientes proposiciones son verdaderas o falsas:
- a) El CO_2 es menos soluble en agua que el CaO .
 - b) El PCl_3 presenta geometría tetraédrica según la TRPECV.
 - c) El punto de ebullición de HF es mayor que el de NaF .
- 3.-** La reacción elemental $\text{A} + \text{B} \rightarrow \text{C}$ es de orden 1 para cada reactivo.
- a) Escriba la ecuación de velocidad correspondiente a dicha reacción.
 - b) A una determinada temperatura la velocidad inicial es de $6,8 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}$ y las concentraciones de A y B son $0,17 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$, calcule la constante de velocidad indicando sus unidades.
 - c) Justifique qué le ocurriría a la velocidad de la reacción si se adiciona un catalizador.
- 4.-** Una pila galvánica tiene electrodos de cobre y cinc en disoluciones 1 M de los iones Cu^{2+} y Zn^{2+} .
- a) Escriba las semirreacciones que tienen lugar en el ánodo y en el cátodo.
 - b) Calcule la f.e.m. de la pila y escriba su notación simplificada.
 - c) Razone si alguno de los dos metales produciría hidrógeno gaseoso al ponerlo en contacto con ácido sulfúrico. Potenciales estándar de reducción: $E^\circ(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = 0,34 \text{ V}$; $E^\circ(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0,76 \text{ V}$; y $E^\circ(2\text{H}^+/\text{H}_2) = 0,00 \text{ V}$.
- 5.-** Una disolución acuosa 0,3 M de HClO tiene un $\text{pH} = 3,98$. Calcule:
- a) La concentración molar de ClO^- en disolución y el grado de disociación del ácido.
 - b) El valor de la constante K_a del HClO y el valor de la constante K_b de su base conjugada.
- 6.-** En diversos países la fluoración del agua de consumo humano es utilizada para prevenir la caries.
- a) Si el producto de solubilidad, K_s , del CaF_2 es 10^{-10} , calcule basándose en las reacciones correspondientes la solubilidad de CaF_2 .
 - b) ¿Qué cantidad de NaF hay que añadir a 1 L de una disolución que contiene $20 \text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ de Ca^{2+} para que empiece a precipitar CaF_2 ?
- Datos: masas atómicas relativas $\text{F}=19$; $\text{Na}=23$ y $\text{Ca}=40$.



**PRUEBA DE ACCESO Y ADMISIÓN A LA
UNIVERSIDAD**

ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS

CURSO 2018-2019

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 manganeso(VII); **b)** Ácido peryódico;
c) 1,1,2-Trimetilciclopentano; **d)** VH_5 ; **e)** CaCO_3 ; **f)** $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CONH}_2$.

2.- Para el ion Cl^- ($Z=17$) del isótopo cuyo número másico es 36:

- a)** Indique el número de protones, electrones y neutrones.
- b)** Escriba su configuración electrónica.
- c)** Indique los valores de los números cuánticos del electrón diferenciador.

3.- Dada una disolución de un ácido débil HA de concentración 0,1 M, indique razonadamente si son ciertas las siguientes afirmaciones:

- a)** El pH de la disolución es igual a 1.
- b)** La $[\text{H}_3\text{O}^+]$ es menor que la $[\text{OH}^-]$.
- c)** La $[\text{HA}]$ es mayor que la $[\text{A}^-]$.

4.- Para el compuesto $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-COCH}_3$, escriba:

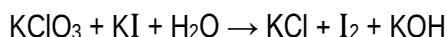
- a)** Un isómero de función.
- b)** Un isómero de cadena.
- c)** Un isómero de posición.

5.- En un matraz de 5 L se introduce una mezcla de 0,92 moles de N_2 y 0,51 moles de O_2 . Se calienta la mezcla hasta 2200 K, estableciéndose el equilibrio $\text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{NO}(\text{g})$. Teniendo en cuenta que en estas condiciones reacciona el 1,09 % del N_2 inicial con el O_2 correspondiente, calcule:

- a)** La concentración de todos los compuestos en el equilibrio a 2200 K.
- b)** El valor de las constantes K_C y K_P a esa temperatura.

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

6.- Para la siguiente reacción:



- a)** Ajuste las reacciones iónica y molecular por el método del ion-electrón (medio básico).
 - b)** Calcule la masa de clorato de potasio (KClO_3) que se necesitará para obtener 15 gramos de diyodo (I_2).
- Datos: masas atómicas relativas $\text{K}=39$; $\text{O}=16$; $\text{I}=127$ y $\text{Cl}=35,5$.



**PRUEBA DE ACCESO Y ADMISIÓN A LA
UNIVERSIDAD**

QUÍMICA

ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS

CURSO 2018-2019

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 cobalto(III); **b)** Nitrato de hierro(II); **c)** Penta-1,3-dieno; **d)** $\text{Ni}(\text{OH})_2$; **e)** H_2MnO_4 ; **f)** $\text{CH}_2\text{OHCH}_2\text{OH}$.

2.- Conteste razonadamente:

- a)** ¿Qué elemento tiene mayor radio atómico, el de $Z=13$ o el de $Z=15$?
- b)** ¿Cuál es el orden creciente de las primeras energías de ionización de los elementos $Z=13$, $Z=15$ y $Z=37$?
- c)** ¿Cuál es la configuración electrónica del ion más probable para el elemento de $Z=37$?

3.- Explique, mediante las correspondientes reacciones, qué sucede cuando en una disolución de sulfato de hierro(II) se introduce una lámina de:

- a)** Cobalto.
- b)** Zinc.
- c)** ¿Y si la disolución fuese de nitrato de hierro(II)?

Potenciales estándar de reducción: $E^\circ(\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}) = 0,40\text{V}$; $E^\circ(\text{Co}^{2+}/\text{Co}) = -0,28\text{V}$; $E^\circ(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0,76\text{V}$.

4.- Las fórmulas moleculares de tres hidrocarburos lineales son: C_2H_4 , C_3H_8 y C_4H_{10} . Razone si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones:

- a)** Los tres pertenecen a la misma serie homóloga.
- b)** Los tres experimentan reacciones de adición.
- c)** Sólo uno de ellos tiene átomos de carbono con hibridación sp^2 .

5.- Cuando el óxido de mercurio $\text{HgO}(\text{s})$ se calienta en un recipiente cerrado, en el que se ha hecho el vacío, se disocia reversiblemente en vapor de mercurio y oxígeno, de acuerdo con el equilibrio: $2 \text{HgO}(\text{s}) \rightleftharpoons 2 \text{Hg}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$. Tras alcanzar el equilibrio, la presión total fue de 0,185 atm a 380 °C. Calcule:

- a)** Las presiones parciales de cada uno de los componentes gaseosos.
- b)** El valor de las constantes de equilibrio K_p y K_c .

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

6.- La anilina ($\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2$) es una amina muy utilizada en la industria de colorantes y se disocia en agua según el equilibrio: $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_3^+ + \text{OH}^-$. Si se añaden 9,3 g de dicha sustancia a la cantidad de agua necesaria para obtener 250 mL de disolución, calcule:

- a)** El grado de disociación.
- b)** El pH de la disolución resultante.

Datos: $K_b(\text{anilina}) = 4,3\cdot 10^{-10}$; masas atómicas relativas $\text{C}=12$, $\text{N}=14$ y $\text{H}=1$.



**PRUEBA DE ACCESO Y ADMISIÓN A LA
UNIVERSIDAD**

ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS

CURSO 2018-2019

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 cobre(II); b) Ácido carbónico; c) 1,3,5-Trimetilbenceno; d) BaO₂; e) Ag₂CrO₄; f) CH₃OCH₂CH₃.

2.- Sea el elemento de Z=30:

- a) Indique, en base a la configuración electrónica, el grupo y el periodo en el que se encuentra.
- b) Establezca una posible combinación de números cuánticos para el electrón diferenciador.
- c) Indique razonadamente cuál sería el ion más estable de este elemento.

3.- Considere las moléculas NF₃ y CH₃OH:

- a) Escriba sus estructuras de Lewis.
- b) Justifique sus geometrías según la TRPECV.
- c) Razone si son o no polares.

4.- Justifique si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

- a) En una disolución acuosa ácida no existen iones hidróxido (OH⁻).
- b) El pH de una disolución acuosa de cianuro de sodio (NaCN) es básico.
- c) El HCl concentrado es un ácido fuerte, mientras que diluido es un ácido débil.

5.- El producto de solubilidad a 25 °C del MgF₂ es de 8·10⁻⁸. Basándose en las reacciones correspondientes:

- a) ¿Cuántos gramos de MgF₂ se pueden disolver en 250 mL de agua?
 - b) ¿Cuántos gramos de MgF₂ se disolverán en 250 mL de una disolución de concentración 0,1 M de Mg(NO₃)₂?
- Datos: masas atómicas relativas Mg=24,3 y F=19.

6.- Para la siguiente reacción:



- a) Ajuste las reacciones iónica y molecular por el método del ion-electrón.
 - b) Si el rendimiento de la reacción es del 90 %, determine el volumen de gas cloro (Cl₂), medido a 80 °C y 700 mmHg, que se obtiene a partir de 125 g de dicromato de potasio (K₂Cr₂O₇).
- Datos: masas atómicas relativas K=39, Cr=52 y O=16; R = 0,082 atm·L·mol⁻¹·K⁻¹.



**PRUEBA DE ACCESO Y ADMISIÓN A LA
UNIVERSIDAD**

ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS

CURSO 2018-2019

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 amonio; b) Ácido nitroso; c) Etanoato de propilo; d) CaO_2 ; e) $\text{Hg}(\text{BrO}_2)_2$; f) $\text{CH}_3\text{CHFCH}_2\text{CH}_3$.

2.- Responda a las siguientes cuestiones, justificando la respuesta:

a) ¿Qué elemento, Mg o Na, tiene menor radio?

b) ¿Qué ion, K^+ o Cl^- , posee mayor radio?

c) ¿Qué elemento, Na o S, posee mayor afinidad electrónica?

3.- Indique, razonadamente, si para aumentar la solubilidad del PbCl_2 en agua habría que:

a) Añadir más agua.

b) Añadir HCl.

c) Aumentar la temperatura.

4.- Dados los siguientes compuestos orgánicos, A ($\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH}$) y B ($\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-O-CH}_3$), explique:

a) Si son o no isómeros.

b)Cuál de ellos es insoluble en agua.

c)Cuál de ellos reacciona en presencia de H_2SO_4 y calor. Escriba la reacción.

5.- a) El pH de un zumo de limón es 3,4. Suponiendo que el ácido del limón se comporta como un ácido monoprótico (HA) de constante de acidez $K_a = 7,4 \cdot 10^{-4}$, calcule la concentración de HA en el equilibrio.

b) El volumen de una disolución de hidróxido de magnesio ($\text{Mg}(\text{OH})_2$) 2 M necesaria para neutralizar 10 mL de HCl comercial de 35 % de riqueza y densidad $1,17 \text{ g}\cdot\text{mL}^{-1}$.

Datos: masas atómicas relativas H=1 y Cl=35,5.

6.- El ácido sulfúrico (H_2SO_4) reacciona con cobre metálico para dar sulfato de cobre(II) (CuSO_4), dióxido de azufre (SO_2) y agua, según la reacción:



a) Ajuste las reacciones iónica y molecular por el método del ion-electrón.

b) Determine el rendimiento de la reacción sabiendo que si se hace reaccionar 30 mL de una disolución de ácido sulfúrico 18 M con exceso de cobre metálico, se obtienen 35 g de sulfato de cobre(II).

Datos: masas atómicas relativas S=32; O=16; H=1 y Cu=63,5.



**PRUEBA DE ACCESO Y ADMISIÓN A LA
UNIVERSIDAD**

ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS

CURSO 2018-2019

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) Hidruro de berilio; b) Hidróxido de hierro(III); c) Fenilamina; d) TeO_3 ; e) H_2SO_3 ; f) $\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)\text{COOH}$.

2.- Para el átomo de azufre:

- a) Indique cuál es su configuración electrónica.**
- b) Escriba una de las combinaciones de los números cuánticos para los electrones de mayor energía.**
- c) Justifique la configuración electrónica de su ion más estable.**

3.- Explique, razonadamente, cuáles de las siguientes afirmaciones respecto al trifluoruro de boro (BF_3) son ciertas:

- a) El boro presenta una hibridación sp^2 en dicho compuesto.**
- b) Es una molécula polar ya que tiene enlaces polares.**
- c) Conduce la corriente eléctrica cuando se encuentra en estado líquido.**

4.- Si la reacción $2\text{A} \rightarrow \text{B} + \text{C}$ es de primer orden, justifique si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones:

- a) La velocidad de la reacción disminuye al formarse cantidades crecientes de B y C.**
- b) La ecuación de velocidad es $v = [\text{A}]^2$.**
- c) Al aumentar la temperatura aumenta la velocidad de la reacción.**

5.- En un recipiente de 5 L se introducen 1 mol de SO_2 y 1 mol de O_2 y se calienta a 727°C , produciéndose la siguiente reacción: $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g})$. Una vez alcanzado el equilibrio, se analiza la mezcla encontrando que hay 0,15 moles de SO_2 . Calcule:

- a) Los gramos de SO_3 que se forman.**
- b) El valor de la constante de equilibrio K_c .**

Datos: $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$; masas atómicas relativas $\text{S}=32$ y $\text{O}=16$.

6.- Se electroliza una disolución acuosa de NiCl_2 pasando una corriente de 0,1 A durante 20 horas. Calcule:

- a) La masa de níquel depositada en el cátodo.**
- b) El volumen de dicloro, medido a 760 mmHg y 0°C , que se desprende en el ánodo.**

Datos: $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$; $F = 96500 \text{ C}$; masa atómica relativa $\text{Ni}=58,7$.



**PRUEBA DE ACCESO Y ADMISIÓN A LA
UNIVERSIDAD**

ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS

CURSO 2018-2019

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)** Sulfuro de cinc; **c)** *p*-Metilfenol; **d)** H_2SeO_3 ; **e)** KMnO_4 ; **f)** $(\text{CH}_3)_2\text{CHCOCH}_3$.

2.- Razone si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones:

- a)** El átomo de un elemento alcalino tiene mayor radio que el del halógeno del mismo periodo.
- b)** A medida que aumenta el número atómico en los elementos alcalinos disminuye la primera energía de ionización.
- c)** En los elementos alcalinotérreos el radio iónico es menor que el atómico.

3.- Dadas las siguientes moléculas: C_2H_4 , C_2H_2 , CH_4 y CH_3OH .

- a)** Escriba sus estructuras de Lewis.
- b)** Indique la hibridación del átomo de carbono en estas moléculas.
- c)** Justifique cuál de estas moléculas presenta un mayor punto de ebullición.

4.- Dibuje un isómero de cada uno de los siguientes compuestos, indicando el tipo de isomería que presenta.

- a)** $\text{CH}_3\text{-CO-CH}_3$.
- b)** $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$.
- c)** $\text{CH}_3\text{-CHF-COOH}$.

5.- La descomposición del hidrogenosulfuro de amonio según la reacción $\text{NH}_4\text{HS(s)} \rightleftharpoons \text{NH}_3\text{(g)} + \text{H}_2\text{S(g)}$, es un proceso endotérmico. Una muestra de 6,16 g del sólido se coloca en un recipiente al vacío de 4 L a 24 °C. Una vez alcanzado el equilibrio la presión total en el interior es de 0,709 atm. Calcule:

- a)** El valor de K_p para la reacción.
- b)** El porcentaje de sólido que se ha descompuesto.

Datos: $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$; masas atómicas relativas $N=14$, $H=1$ y $S=32$.

6.- a) Calcule la carga eléctrica necesaria para que se deposite en el cátodo todo el oro contenido en 1 L de disolución 0,1 M de AuCl_3 .

b) ¿Qué volumen de Cl_2 , medido a la presión de 740 mmHg y 25 °C, se desprenderá en el ánodo?

Datos: $F = 96500 \text{ C}$; $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$; masas atómicas relativas $\text{Cl}=35,5$ y $\text{Au}=197$.



**PRUEBA DE ACCESO Y ADMISIÓN A LA
UNIVERSIDAD**

QUÍMICA

ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS

CURSO 2018-2019

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 cobre(I); **b)** Ácido sulfúrico; **c)** Etanamida; **d)** CrO_3 ; **e)** BeH_2 ; **f)** $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOCH}_2\text{CH}_3$.

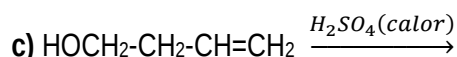
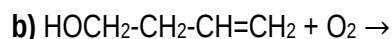
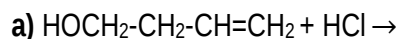
2.- Sea el elemento X ($Z=17$), justifique si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

- a)** El electrón diferenciador se encuentra en un orbital s.
- b)** X^- y Ar son isoelectrónicos.
- c)** Puede existir un isótopo de dicho elemento con $A=16$.

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

- a)** Escriba la ecuación del equilibrio y la expresión del producto de solubilidad.
- b)** Deduzca la expresión que permite calcular su solubilidad a partir de K_s .
- c)** Razone cómo varía su solubilidad al aumentar el pH de la disolución.

4.- Complete las siguientes reacciones e indique a que tipo pertenecen:

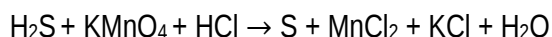


5.- a) El ácido cloroacético (ClCH_2COOH) es un ácido monoprótico débil con una constante de acidez $K_a = 1,34 \cdot 10^{-3}$. Calcule la molaridad de una disolución acuosa de dicho ácido para que, a 25°C , se encuentre ionizado al 31 %.

b) Calcule la masa de $\text{Mg}(\text{OH})_2$ que debemos usar para neutralizar 25 mL de una disolución de HCl de riqueza 35 % y densidad $1,17 \text{ g}\cdot\text{mL}^{-1}$.

Datos: masas atómicas relativas $\text{Mg}=23$, $\text{O}=16$, $\text{H}=1$ y $\text{Cl}=35,5$.

6.- Para la siguiente reacción:



a) Ajuste las reacciones iónica y molecular por el método del ion-electrón.

b) Calcule los gramos de MnCl_2 que se obtienen al mezclar 250 mL de una disolución 0,2 M de H_2S con 50 mL de una disolución 0,1 M de KMnO_4 .

Datos: masas atómicas relativas $\text{Cl}=35,5$ y $\text{Mn}=54,9$.



PRUEBA DE ACCESO Y ADMISIÓN A LA UNIVERSIDAD

ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS

CURSO 2019-2020

QUÍMICA

CRITERIOS DE CORRECCIÓN

El examen está formado por 3 bloques diferentes: A (Formulación), B (Cuestiones), y C (Problemas).

Bloque A (Formulación). Se plantearán DOS preguntas para elegir UNA de las propuestas.

La puntuación se realizará como en convocatorias anteriores:

- Seis fórmulas correctas: 1,50 puntos
- Cinco fórmulas correctas: 1,00 puntos
- Cuatro fórmulas correctas: 0,50 puntos
- Tres fórmulas correctas: 0,25 puntos
- Menos de tres fórmulas correctas: 0,00 puntos

Bloque B (Cuestiones). Se plantearán SEIS cuestiones para elegir TRES de las propuestas.

La puntuación máxima de cada cuestión es de 1,50 puntos. Cuando las cuestiones tengan varios apartados, la puntuación total se repartirá, por igual, entre los mismos.

Bloque C (Problemas). Se plantearán CUATRO problemas para elegir DOS de los propuestos.

La puntuación máxima de cada problema es de 2,00 puntos. Cuando los problemas tengan varios apartados, la puntuación total se repartirá, por igual, entre los mismos.

Los criterios generales de corrección serán los siguientes:

1. Si un alumno desarrolla más preguntas de las indicadas en los bloques A, B, o C sólo serán calificadas, en cada bloque, aquellas que aparezcan desarrolladas por el alumno en primer lugar.
2. En relación a las cuestiones, se valorará la claridad y la coherencia de las explicaciones como prueba de la comprensión de los conceptos teóricos y su aplicación.
3. En la resolución de los problemas el alumno debe mostrar el desarrollo de los cálculos realizados. Se tendrá en cuenta el adecuado planteamiento de los mismos, el proceso de resolución y las conclusiones finales obtenidas.
4. Si en el proceso de resolución de las preguntas se comete un error de concepto básico, este conllevará una puntuación de cero en el apartado correspondiente.
5. Los errores de cálculo numérico se penalizarán con un 10% de la puntuación del apartado de la pregunta correspondiente.
6. Si un problema tiene varios apartados y la solución obtenida en el primero de ellos es imprescindible para la resolución de los siguientes, salvo errores de cálculo numérico, un resultado erróneo en el primer apartado afectará al 25% del valor de los apartados siguientes.
7. La expresión de los resultados numéricos sin unidades o unidades incorrectas, cuando sean necesarias, se penalizará con un 25% del valor del apartado.
8. La nota del examen será la suma de la puntuación obtenida en cada uno de los ejercicios de que consta, expresada con dos cifras decimales, sin que sea necesario obtener un mínimo en cada uno de ellos.



**PRUEBA DE ACCESO Y ADMISIÓN A LA
UNIVERSIDAD**
ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS
CURSO 2019-2020

QUÍMICA

- Instrucciones:**
- a) Duración: 1 hora y 30 minutos.
 - b) No es necesario copiar la pregunta, basta con poner su identificación (A1, B4, C3, etc).
 - c) Se podrá responder a las preguntas en el orden que desee.
 - d) Exprese solo las ideas que se piden. Se valorará positivamente la concreción en las respuestas.
 - e) Se permitirá el uso de calculadoras que no sean programables, gráficas ni con capacidad para almacenar o transmitir datos.

El examen consta de 3 bloques (A, B y C)

En cada bloque se plantean varias preguntas, de las que deberá responder al número que se indica en cada uno. En caso de responder a más cuestiones de las requeridas, serán tenidas en cuenta las respondidas en primer lugar hasta alcanzar dicho número.

BLOQUE A (Formulación)

Puntuación máxima: 1.5 puntos

En este bloque se plantean 2 preguntas de las que debe responder SOLAMENTE 1.

La pregunta elegida tiene un valor máximo de 1.5 puntos.

A1. Formule o nombre los siguientes compuestos: **a)** Sulfito de potasio; **b)** Peróxido de sodio; **c)** Ácido cloroso; **d)** BaCO_3 ; **e)** SO_2 ; **f)** $\text{Sr}(\text{OH})_2$.

A2. Formule o nombre los siguientes compuestos: **a)** Pentafluoruro de antimonio; **b)** Fosfato de calcio; **c)** Ácido butanodioico; **d)** ZnH_2 ; **e)** Au_2O_3 ; **f)** $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$.

BLOQUE B (Cuestiones)

Puntuación máxima: 4.5 puntos

En este bloque se plantean 6 cuestiones de las que debe responder SOLAMENTE 3.

Cada cuestión, a su vez, consta de tres apartados.

Cada cuestión tendrá un valor máximo de 1.5 puntos (0.5 puntos por apartado).

B1. Sea el elemento químico de configuración electrónica: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2 4p^5$. Justifique si se puede afirmar que:

- a) Es un metal.
- b) Puede formar un catión monovalente estable.
- c) Es más electronegativo que el elemento de número atómico 32.

B2. Justifique si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

- a) Los átomos neutros de dos isótopos del mismo elemento tienen distinto número de electrones.
- b) Dos elementos que pertenecen al mismo grupo del sistema periódico presentan propiedades químicas similares.
- c) El ion ${}^{39}_{19}\text{K}^+$ tiene el mismo número de protones que el átomo ${}^{40}_{18}\text{Ar}$.

B3. Dadas las siguientes sustancias: Al, SO_2 y KCl, indique razonadamente la sustancia que presenta:

- a) Mayor solubilidad en agua.
- b) Menor punto de fusión.
- c) Mayor conductividad térmica.

B4. En dos disoluciones de la misma concentración de dos ácidos débiles monopróticos HA y HB, se comprueba que $[\text{A}^-]$ es mayor que $[\text{B}^-]$. Justifique la veracidad o falsedad de las afirmaciones siguientes:

- a) El ácido HA es más fuerte que el ácido HB.
- b) El valor de la constante de disociación del ácido HA es menor que el valor de la constante de disociación del ácido HB.
- c) El pH de la disolución del ácido HA es mayor que el pH de la disolución del ácido HB.



**PRUEBA DE ACCESO Y ADMISIÓN A LA
UNIVERSIDAD**
ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS
CURSO 2019-2020

QUÍMICA

B5. Se construye una pila introduciendo en las semiceldas correspondientes un electrodo de oro y un electrodo de cadmio.

- a) Escriba las semirreacciones y la reacción global que tendrá lugar en dicha pila.
- b) Indique la sustancia que se oxida, la que se reduce, la oxidante y la reductora.
- c) Escriba la notación de la pila y determine el valor de su fuerza electromotriz.

Datos: $E^\circ (\text{Au}^{3+}/\text{Au}) = 1,42 \text{ V}$; $E^\circ (\text{Cd}^{2+}/\text{Cd}) = -0,40 \text{ V}$.

B6. Escriba la fórmula del compuesto que se obtiene mayoritariamente e indique el tipo de reacción:

- a) Al calentar $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ en presencia de ácido.
- b) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{CH}_2 + \text{HBr}$
- c) $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{CH}_3\text{OH}$ en presencia de ácido.

BLOQUE C (Problemas)

Puntuación máxima: 4 puntos

En este bloque se plantean 4 problemas de los que debe responder SOLAMENTE 2.

Cada problema, a su vez, consta de dos apartados.

Cada problema elegido tendrá un valor máximo de 2 puntos (1 punto por apartado)

C1. En un recipiente de 5 litros se introducen 2,0 moles de PCl_5 (g) y 1,0 mol de PCl_3 (g). La temperatura se eleva a 250°C , estableciéndose el siguiente equilibrio: $\text{PCl}_5 (\text{g}) \rightleftharpoons \text{PCl}_3 (\text{g}) + \text{Cl}_2 (\text{g})$. Sabiendo que K_c para la reacción a esa misma temperatura es 0,042, calcule:

- a) La concentración de $\text{Cl}_2(\text{g})$ en el equilibrio.
- b) El valor de K_p a esa misma temperatura y la presión en el recipiente una vez alcanzado el equilibrio.

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

C2. Si el producto de solubilidad del yoduro de plata, AgI , es $1,5 \cdot 10^{-16}$ a 25°C :

- a) Calcule la concentración, en g/L, de iones Ag^+ de la disolución saturada, basándose en el equilibrio correspondiente.
- b) ¿Se formará precipitado de AgI si se mezclan 10 mL de NaI de concentración $1 \cdot 10^{-9} \text{ M}$ y 30 mL de AgNO_3 de concentración $4 \cdot 10^{-7} \text{ M}$?

Datos: Masa atómica relativa: $\text{Ag}=108$.

C3. Las disoluciones de ácido fórmico (HCOOH) pueden producir dolorosas quemaduras en la piel y, de hecho, algunas hormigas utilizan este ácido como mecanismo de defensa. Calcule:

- a) Las concentraciones de todas las especies en el equilibrio y el pH de una disolución de ácido fórmico que se ha preparado disolviendo 1,2 g de HCOOH en 250 mL de agua.
- b) El grado de disociación de la disolución de ácido fórmico y la constante de ionización (K_b) de su base conjugada.

Datos: $K_a(\text{HCOOH}) = 1,8 \cdot 10^{-4}$; Masas atómicas relativas: $\text{C}=12$; $\text{O}=16$; $\text{H}=1$.

C4. Mediante la electrolisis de sales fundidas se pueden obtener metales puros.

- a) Escribiendo la semirreacción que tiene lugar en el cátodo, calcule los moles de electrones necesarios para depositar 25,0 g de níquel metálico a partir de sulfato de níquel(II), NiSO_4 , fundido.
- b) Determine la masa atómica del cobre si, al hacer pasar una corriente de 10 A durante 45 minutos por sulfato de cobre(II), CuSO_4 , fundido, se depositan 8,9 g de cobre.

Datos: $F = 96500 \text{ C}$; Masa atómica relativa: $\text{Ni}=58,7$.



**PRUEBA DE ACCESO Y ADMISIÓN A LA
UNIVERSIDAD**
ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS
CURSO 2019-2020

QUÍMICA

- Instrucciones:**
- a) Duración: 1 hora y 30 minutos.
 - b) No es necesario copiar la pregunta, basta con poner su identificación (A1, B4, C3, etc).
 - c) Se podrá responder a las preguntas en el orden que desee.
 - d) Exprese solo las ideas que se piden. Se valorará positivamente la concreción en las respuestas.
 - e) Se permitirá el uso de calculadoras que no sean programables, gráficas ni con capacidad para almacenar o transmitir datos.

El examen consta de 3 bloques (A, B y C)

En cada bloque se plantean varias preguntas, de las que deberá responder al número que se indica en cada uno. En caso de responder a más cuestiones de las requeridas, serán tenidas en cuenta las respondidas en primer lugar hasta alcanzar dicho número.

BLOQUE A (Formulación)

Puntuación máxima: 1.5 puntos

En este bloque se plantean 2 preguntas de las que debe responder SOLAMENTE 1.
La pregunta elegida tiene un valor máximo de 1.5 puntos.

A1. Formule o nombre los siguientes compuestos: **a)** Hidrogenocarbonato de plata; **b)** Hidróxido de cobre(I); **c)** bromuro de cesio; **d)** HNO_2 ; **e)** PH_3 ; **f)** SiO_2 .

A2. Formule o nombre los siguientes compuestos: **a)** Nitrato de manganeso(II); **b)** Dihidruro de estroncio; **c)** Pent-4-en-2-ol; **d)** PbO ; **e)** CaS ; **f)** $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CONH}_2$.

BLOQUE B (Cuestiones)

Puntuación máxima: 4.5 puntos

En este bloque se plantean 6 cuestiones de las que debe responder SOLAMENTE 3.
Cada cuestión, a su vez, consta de tres apartados.
Cada cuestión tendrá un valor máximo de 1.5 puntos (0.5 puntos por apartado).

B1. Los iones X^+ e Y^- tienen la misma configuración electrónica: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$. Indique, justificando la respuesta:

- a) ¿Cuál es el número atómico de los elementos X e Y?
- b) ¿Cuál de los dos iones tendrá mayor radio?
- c) ¿Qué valores tienen los números cuánticos n y l del electrón que ha ganado el átomo Y para formar el ion Y^- ?

B2. Explique razonadamente si son ciertas o no las siguientes afirmaciones:

- a) La primera energía de ionización del potasio es menor que la del litio.
- b) El radio del ion sodio, Na^+ , es mayor que el radio del átomo neutro.
- c) La segunda energía de ionización del potasio es menor que la primera.

B3. En referencia al tetrafluoruro de carbono, CF_4 :

- a) Indique el tipo de hibridación que presenta el átomo de carbono.
- b) Justifique la polaridad de los enlaces y de la molécula.
- c) Razone si es soluble en agua.

B4. Se desea construir una pila en la que el cátodo está constituido por el electrodo Ni^{2+}/Ni . Para el ánodo se dispone de los electrodos: Pb^{2+}/Pb y Al^{3+}/Al .

- a) Razone cuál de los dos electrodos se podrá utilizar como ánodo.
- b) Escriba las semirreacciones de oxidación y reducción, identificando en qué electrodo de la pila se producen.
- c) Calcule el potencial estándar de la pila y escriba su notación simplificada.

Datos: $E^0(\text{Ni}^{2+}/\text{Ni}) = -0,25 \text{ V}$; $E^0(\text{Pb}^{2+}/\text{Pb}) = -0,13 \text{ V}$; $E^0(\text{Al}^{3+}/\text{Al}) = -1,66 \text{ V}$



**PRUEBA DE ACCESO Y ADMISIÓN A LA
UNIVERSIDAD**
ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS
CURSO 2019-2020

QUÍMICA

B5. Sabiendo que el valor de K_s del $\text{Mg}(\text{OH})_2$ a 25 °C es $1,2 \cdot 10^{-12}$:

- a) Exprese el valor de K_s en función de la solubilidad.
- b) Razone cómo afectará a su solubilidad en agua la adición de MgF_2 a la disolución.
- c) Justifique cómo afectará a su solubilidad un aumento del pH.

B6. Dado el compuesto $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_3$, justifique, utilizando las reacciones correspondientes, si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

- a) El compuesto reacciona con H_2O en medio ácido para dar dos compuestos isómeros geométricos.
- b) El compuesto reacciona con HBr para dar un compuesto que presenta isomería óptica.
- c) El compuesto reacciona con H_2 para dar un alquino.

BLOQUE C (Problemas)

Puntuación máxima: 4 puntos

En este bloque se plantean 4 problemas de los que debe responder SOLAMENTE 2.

Cada problema, a su vez, consta de dos apartados.

Cada problema elegido tendrá un valor máximo de 2 puntos (1 punto por apartado)

C1. El cloruro de nitrosilo (NOCl) se forma según la reacción: $2 \text{NO} (\text{g}) + \text{Cl}_2 (\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{NOCl} (\text{g})$, cuya $K_c = 4,6 \cdot 10^4$ a 298 K. En el equilibrio, en un matraz de 1,5 L, hay 4,125 moles de NOCl y 0,2215 moles de Cl_2 . Calcule:

- a) La presión parcial del NO en el equilibrio.
- b) El valor de la K_p a esa temperatura y la presión total del matraz en el equilibrio.

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

C2. a) Sabiendo que en 200 mL de una disolución saturada de SrF_2 hay disueltos 14,6 mg de dicha sal, calcule su producto de solubilidad.

b) Determine justificadamente, si se forma precipitado de PbI_2 al mezclar 50 mL de una disolución de KI de concentración $1,2 \cdot 10^{-3} \text{ M}$ con 30 mL de otra disolución de $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ de concentración $3 \cdot 10^{-3} \text{ M}$.

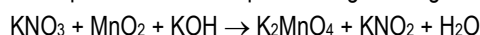
Datos: $K_s (\text{PbI}_2) = 7,9 \cdot 10^{-9}$; Masas atómicas relativas $\text{Sr}=87,6$; $\text{F}=19$.

C3. Una disolución comercial de hidróxido de potasio (KOH) indica en su etiqueta una composición de un 40 % de riqueza y densidad de 1,51 g/mL. Calcule:

- a) El volumen de la disolución de KOH comercial necesario para preparar 10 L de una disolución diluida de KOH 0,5 M y el pH de dicha disolución.
- b) El volumen de una disolución acuosa de ácido sulfúrico (H_2SO_4) 0,25 M necesaria para neutralizar 100 mL de la disolución de KOH diluida.

Datos: Masas atómicas relativas: $\text{K}=39$; $\text{O}=16$; $\text{H}=1$.

C4. El nitrato de potasio reacciona en medio básico para dar nitrito de potasio según la siguiente reacción química:



- a) Ajuste las reacciones iónica y molecular por el método del ion-electrón.
- b) Calcule la masa de KOH necesaria para obtener 250 g de KNO_2 . ¿Cuál sería la masa necesaria de KOH , suponiendo que el rendimiento es del 70%?

Datos: Masas atómicas relativas: $\text{K}=39$; $\text{N}=14$; $\text{O}=16$; $\text{H}=1$.



PRUEBA DE ACCESO Y ADMISIÓN A LA UNIVERSIDAD

ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS

CURSO 2019-2020

QUÍMICA

- Instrucciones:**
- a) Duración: 1 hora y 30 minutos.
 - b) No es necesario copiar la pregunta, basta con poner su identificación (A1, B4, C3, etc).
 - c) Se podrá responder a las preguntas en el orden que desee.
 - d) Exprese solo las ideas que se piden. Se valorará positivamente la concreción en las respuestas.
 - e) Se permitirá el uso de calculadoras que no sean programables, gráficas ni con capacidad para almacenar o transmitir datos.

El examen consta de 3 bloques (A, B y C)

En cada bloque se plantean varias preguntas, de las que deberá responder al número que se indica en cada uno. En caso de responder a más cuestiones de las requeridas, serán tenidas en cuenta las respondidas en primer lugar hasta alcanzar dicho número.

BLOQUE A (Formulación)

Puntuación máxima: 1.5 puntos

En este bloque se plantean 2 preguntas de los que debe responder SOLAMENTE 1.

La pregunta elegida tiene un valor máximo de 1.5 puntos.

A1. Formule o nombre los siguientes compuestos: **a)** Bromuro de hidrógeno; **b)** Óxido de plomo(IV); **c)** Hidruro de bario; **d)** V_2O_5 ; **e)** $CaHPO_4$; **f)** H_2SO_3 .

A2. Formule o nombre los siguientes compuestos: **a)** Permanganato de bario; **b)** Hidróxido de cesio; **c)** Pent-2-ino; **d)** Hg_2SO_4 ; **e)** $CoBr_2$; **f)** $CH_3CH_2CH_2OCH_3$.

BLOQUE B (Cuestiones)

Puntuación máxima: 4.5 puntos

En este bloque se plantean 6 cuestiones de las que debe responder SOLAMENTE 3.

Cada cuestión, a su vez, consta de tres apartados.

Cada cuestión tendrá un valor máximo de 1.5 puntos (0.5 puntos por apartado).

B1. Dado un elemento de número atómico 20:

- a) Escriba los números cuánticos para los electrones de su capa de valencia.
- b) En base a los números cuánticos, explique cuántos orbitales hay en su subnivel 3p y cuántos electrones caben en él.
- c) Justifique cuál sería el ion más estable de este elemento.

B2. Justifique la veracidad o falsedad de las siguientes afirmaciones:

- a) Para un equilibrio, K_p nunca puede ser más pequeña que K_c .
- b) Para aumentar la concentración de NO_2 en el equilibrio: $N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2 NO_2(g)$, $\Delta H = +58,2 \text{ kJ/mol}$, tendremos que calentar el sistema.
- c) Un incremento de presión en el siguiente equilibrio: $2 C(s) + 2 H_2O(g) \rightleftharpoons CO_2(g) + CH_4(g)$ aumenta la producción de metano gaseoso.

B3. Para las moléculas NH_3 y $BeCl_2$:

- a) Determine razonadamente su geometría molecular mediante TRPEV.
- b) Indique la hibridación que presenta el átomo central.
- c) Razone si esas moléculas son polares.

B4. Los números atómicos de varios elementos son $Z(A) = 9$; $Z(B) = 17$; $Z(C) = 19$; $Z(D) = 20$. Justifique en base a su configuración electrónica:

- a)Cuál de ellos es un metal alcalino.
- b)Cuál es más electronegativo.
- c)Cuál es el de menor energía de ionización.



**PRUEBA DE ACCESO Y ADMISIÓN A LA
UNIVERSIDAD**
ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS
CURSO 2019-2020

QUÍMICA

B5. De acuerdo con la teoría de Brönsted-Lowry, justificando con las reacciones correspondientes, indique cuáles de las siguientes especies: HSO_4^- , HNO_3 , S^{2-} , NH_3 , H_2O y H_3O^+

- a) Actúan sólo como ácido.
- b) Actúan sólo como base.
- c) Actúan como ácido y base.

B6. Dado el compuesto $\text{CH}_3\text{CHOHCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$:

- a) Justifique si tiene un isómero de cadena.
- b) Escriba su reacción de deshidratación.
- c) Razone si presenta isomería óptica.

BLOQUE C (Problemas)

Puntuación máxima: 4 puntos

En este bloque se plantean 4 problemas de los que debe responder SOLAMENTE 2.

Cada problema, a su vez, consta de dos apartados.

Cada problema elegido tendrá un valor máximo de 2 puntos (1 punto por apartado)

C1. En un recipiente cerrado y vacío de 5 L de capacidad, a 727°C , se introducen 1 mol de selenio y 1 mol de hidrógeno, alcanzándose el equilibrio siguiente: $\text{Se (g)} + \text{H}_2 \text{ (g)} \rightleftharpoons \text{H}_2\text{Se (g)}$.

Cuando se alcanza el equilibrio se observa que la presión en el interior del recipiente es de 18,1 atm. Calcule:

- a) Las concentraciones de cada una de las especies en el equilibrio.
- b) El valor de K_p y de K_c .

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

C2. a) Calcule la solubilidad del fluoruro de calcio, CaF_2 , en agua pura.

b) Calcule la solubilidad del fluoruro de calcio, CaF_2 , en una disolución de fluoruro de sodio, NaF , 0,2 M.

Dato: $K_s (\text{CaF}_2) = 3,5 \cdot 10^{-11}$

C3. Se quiere preparar 500 mL de disolución acuosa de amoníaco (NH_3) 0,1 M a partir de amoníaco comercial de 25 % de riqueza y una densidad de 0,9 g/mL.

- a) Determine el volumen de amoníaco comercial necesario para preparar dicha disolución.
- b) Calcule el pH de la disolución de 500 mL de amoníaco 0,1 M y el grado de disociación.

Datos: $K_b(\text{NH}_3) = 1,8 \cdot 10^{-5}$; Masas atómicas relativas: $\text{H}=1$; $\text{N}=14$.

C4. El dicloro es un gas muy utilizado en la industria química, por ejemplo como blanqueador de papel o para fabricar productos de limpieza. Se puede obtener según la reacción:



- a) Ajuste las reacciones iónica y molecular por el método del ion-electrón.
- b) Calcule el volumen de una disolución de ácido clorhídrico 5 M y la masa de óxido de manganeso(IV) que se necesitan para obtener 42,6 g de dicloro gaseoso.

Datos: Masas atómicas relativas: $\text{O}=16$; $\text{Cl}=35,5$; $\text{Mn}=55$.



**PRUEBA DE ACCESO Y ADMISIÓN A LA
UNIVERSIDAD**
ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS
CURSO 2019-2020

QUÍMICA

- Instrucciones:**
- a) Duración: 1 hora y 30 minutos.
 - b) No es necesario copiar la pregunta, basta con poner su identificación (A1, B4, C3, etc).
 - c) Se podrá responder a las preguntas en el orden que desee.
 - d) Exprese solo las ideas que se piden. Se valorará positivamente la concreción en las respuestas.
 - e) Se permitirá el uso de calculadoras que no sean programables, gráficas ni con capacidad para almacenar o transmitir datos.

El examen consta de 3 bloques (A, B y C)

En cada bloque se plantean varias preguntas, de las que deberá responder al número que se indica en cada uno. En caso de responder a más cuestiones de las requeridas, serán tenidas en cuenta las respondidas en primer lugar hasta alcanzar dicho número.

BLOQUE A (Formulación)

Puntuación máxima: 1.5 puntos

En este bloque se plantean 2 preguntas de los que debe responder SOLAMENTE 1.

La pregunta elegida tiene un valor máximo de 1.5 puntos.

A1. Formule o nombre los siguientes compuestos: **a)** Cromato de plata; **b)** Dióxido de estaño; **c)** Ácido nitroso; **d)** CaBr_2 ; **e)** $\text{Zn}(\text{OH})_2$; **f)** Na_2SO_3 .

A2. Formule o nombre los siguientes compuestos: **a)** Nitrato de aluminio; **b)** Ácido hipocloroso; **c)** Buta-1,3-dieno; **d)** K_2O_2 ; **e)** $\text{Ca}(\text{BrO}_3)_2$; **f)** $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COCH}_3$.

BLOQUE B (Cuestiones)

Puntuación máxima: 4.5 puntos

En este bloque se plantean 6 cuestiones de las que debe responder SOLAMENTE 3.

Cada cuestión, a su vez, consta de tres apartados.

Cada cuestión tendrá un valor máximo de 1.5 puntos (0.5 puntos por apartado).

B1. El ion X^{2-} tiene número másico 33 y 17 neutrones.

- a) Escriba la configuración electrónica del elemento X en estado fundamental.
- b) Justifique por qué el X^{2-} es el ion más estable del elemento X.
- c) ¿De qué elemento se trata? Justifique su posición en el sistema periódico, basándose en su configuración electrónica.

B2. En el siguiente equilibrio: $2 \text{NO}_2 (\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{NO} (\text{g}) + \text{O}_2 (\text{g})$, razone si de las siguientes afirmaciones son correctas o no:

- a) Un aumento de la presión en el sistema favorece la formación de NO.
- b) Un aumento de la concentración de O_2 desplaza el equilibrio a la izquierda.
- c) K_p es igual a K_c .

B3. Seleccione razonadamente entre las siguientes sustancias: Na, CH_4 , KCl y H_2O

- a) Una sustancia que presenta interacciones de tipo de Van der Waals y que es gaseosa a temperatura ambiente.
- b) Una sustancia de alta conductividad eléctrica en estado sólido.
- c) Una sustancia no conductora que se transforma en conductora al fundir.

B4. Dados los elementos A, B, y C de números atómicos 10, 11 y 12, respectivamente:

- a) Asigne razonadamente los valores siguientes, correspondientes a la primera energía de ionización, a cada uno de los tres elementos del enunciado: 496 kJ/mol, 738 kJ/mol, 2070 kJ/mol.
- b) Indique justificadamente el ion más probable que forman los elementos B y C.
- c) Justifique cuál de los tres elementos tendrá mayor radio.



**PRUEBA DE ACCESO Y ADMISIÓN A LA
UNIVERSIDAD**
ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS
CURSO 2019-2020

QUÍMICA

B5. De los ácidos débiles, benzoico ($\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$) y cianhídrico (HCN), el primero es más fuerte que el segundo.

- a) Escriba sus reacciones de disociación en agua indicando cuáles son sus bases conjugadas.
- b) Razone cuál de las dos bases conjugadas es la más fuerte.
- c) A igual molaridad, justifique cuál es la disolución que tiene menor pH.

B6. Para el compuesto $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$:

- a) Justifique si presenta isomería geométrica.
- b) Escriba la reacción que tiene lugar con HBr .
- c) Indique la hibridación que presenta cada uno de sus átomos de carbono.

BLOQUE C (Problemas)

Puntuación máxima: 4 puntos

En este bloque se plantean 4 problemas de los que debe responder SOLAMENTE 2.

Cada problema, a su vez, consta de dos apartados.

Cada problema elegido tendrá un valor máximo de 2 puntos (1 punto por apartado)

C1. En un recipiente de 10 L se introducen 0,61 moles de CO_2 y 0,39 moles de H_2 calentando hasta 1250°C . Una vez alcanzado el equilibrio según la reacción $\text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$, se analiza la mezcla de gases, encontrándose 0,35 moles de CO_2 .

- a) Calcule la presión total en el equilibrio.
- b) Calcule el valor de K_c y K_p a esa temperatura.

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

C2. Sabiendo que el producto de solubilidad del difluoruro de plomo, PbF_2 , a 25°C es $3,6\cdot 10^{-8}$. Determine:

- a) La masa de PbF_2 que se puede disolver en 100 mL de agua pura.
- b) La masa de PbF_2 que se puede disolver en 100 mL de una disolución de $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ de concentración 0,02 M.

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

C3. El ácido benzoico es un ácido monoprótico débil (R-COOH). Se prepara una disolución acuosa de ácido benzoico 0,75 M con un valor de pH de 2,17. Calcule:

- a) El grado de disociación y el valor de K_a del ácido benzoico.
- b) El valor del pH y el grado de disociación si a 100 mL de la disolución de ácido benzoico se le añade agua hasta un volumen de 0,5 L.

C4. Cuando se añade ácido nítrico al zinc se produce la siguiente reacción:



- a) Ajuste las reacciones iónica y molecular por el método del ion-electrón.
- b) ¿Cuál será la riqueza de una muestra de Zn de 20 g de masa, sabiendo que, cuando reacciona con el ácido nítrico, consume 45 mL de una disolución del 55 % en masa y densidad 1,38 g/mL?

Datos: Masas atómicas relativas: $\text{H}=1$; $\text{N}=14$; $\text{O}=16$; $\text{Zn}=65,4$.



**PRUEBA DE ACCESO Y ADMISIÓN A LA
UNIVERSIDAD**
ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS
CURSO 2019-2020

QUÍMICA

- Instrucciones:**
- a) Duración: 1 hora y 30 minutos.
 - b) No es necesario copiar la pregunta, basta con poner su identificación (A1, B4, C3, etc).
 - c) Se podrá responder a las preguntas en el orden que desee.
 - d) Exprese solo las ideas que se piden. Se valorará positivamente la concreción en las respuestas.
 - e) Se permitirá el uso de calculadoras que no sean programables, gráficas ni con capacidad para almacenar o transmitir datos.

El examen consta de 3 bloques (A, B y C)

En cada bloque se plantean varias preguntas, de las que deberá responder al número que se indica en cada uno. En caso de responder a más cuestiones de las requeridas, serán tenidas en cuenta las respondidas en primer lugar hasta alcanzar dicho número.

BLOQUE A (Formulación)

Puntuación máxima: 1.5 puntos

En este bloque se plantean 2 preguntas de los que debe responder SOLAMENTE 1.
La pregunta elegida tiene un valor máximo de 1.5 puntos.

A1. Formule o nombre los siguientes compuestos: **a)** Peróxido de hidrógeno; **b)** Hidrogenosulfito de sodio; **c)** Hidruro de boro; **d)** AgBr; **e)** Au(OH)₃; **f)** Ca(NO₂)₂.

A2. Formule o nombre los siguientes compuestos: **a)** Pentafluoruro de fósforo; **b)** Hidróxido de níquel(II); **c)** Propanoato de etilo; **d)** PbCrO₄; **e)** FeH₃; **f)** CH₃COOH.

BLOQUE B (Cuestiones)

Puntuación máxima: 4.5 puntos

En este bloque se plantean 6 cuestiones de las que debe responder SOLAMENTE 3.
Cada cuestión, a su vez, consta de tres apartados.
Cada cuestión tendrá un valor máximo de 1.5 puntos (0.5 puntos por apartado).

B1. Sean dos elementos A y B cuyos números atómicos son: Z(A) = 30 y Z(B) = 35.

- a) Escriba la configuración electrónica del estado fundamental de ambos elementos.
- b) Justifique cuál de los dos tiene mayor energía de ionización.
- c) En caso de que los elementos A y B se pudieran combinar para formar un compuesto estable y neutro, justifique cuál es la fórmula más probable para este compuesto.

B2. Indique de forma razonada si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

- a) La velocidad de una reacción es independiente de la concentración de reactivos.
- b) La unidad de la constante de velocidad de una reacción de orden uno es s⁻¹.
- c) El uso de catalizadores aumenta la energía de activación de la reacción.

B3. Dadas las especies químicas H₂O y PCl₃:

- a) Dibuje la estructura de Lewis de cada molécula y prediga su geometría.
- b) Justifique la polaridad de las moléculas según la TRPECV.
- c) Explique cuál tendrá un mayor punto de fusión.

B4. Escriba la fórmula de un compuesto que se ajuste a las siguientes condiciones:

- a) Un alcohol de cuatro átomos de carbono que presente isomería óptica.
- b) Un alqueno de cuatro átomos de carbono que presente isomería geométrica.
- c) Un compuesto que por deshidratación produzca CH₂=CHCH₂CH₃.



**PRUEBA DE ACCESO Y ADMISIÓN A LA
UNIVERSIDAD**
ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS
CURSO 2019-2020

QUÍMICA

B5. En base a las reacciones correspondientes, justifique el carácter ácido, básico o neutro de las disoluciones de las siguientes sales:

- a) KNO_3
- b) NH_4Cl
- c) Na_2CO_3

B6. a) Dibuje el esquema de una pila constituida por un electrodo de níquel sumergido en una disolución 1M de $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2$ y un electrodo de plata sumergido en una disolución 1 M de AgNO_3 , indicando el sentido de la corriente.

b) Justifique si reaccionará el cloro gaseoso, Cl_2 (g), con una disolución que contiene iones fluoruro, F^- .

c) Calcule la f.e.m de una pila electroquímica cuya notación es: $\text{Mg (s)} \mid \text{Mg}^{2+} (\text{aq}, 1\text{M}) \parallel \text{Cu}^{2+} (\text{aq}, 1\text{M}) \mid \text{Cu (s)}$.

Datos: $E^\circ (\text{Cl}_2/\text{Cl}^-) = 1,36 \text{ V}$; $E^\circ (\text{F}_2/\text{F}^-) = 2,86 \text{ V}$; $E^\circ (\text{Ni}^{2+}/\text{Ni}) = -0,25 \text{ V}$; $E^\circ (\text{Ag}^+/\text{Ag}) = 0,80 \text{ V}$; $E^\circ (\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = 0,34 \text{ V}$; $E^\circ (\text{Mg}^{2+}/\text{Mg}) = -2,34 \text{ V}$.

BLOQUE C (Problemas)

Puntuación máxima: 4 puntos

En este bloque se plantean 4 problemas de los que debe responder SOLAMENTE 2.

Cada problema, a su vez, consta de dos apartados.

Cada problema elegido tendrá un valor máximo de 2 puntos (1 punto por apartado)

C1. El cloruro de amonio se descompone según la reacción: $\text{NH}_4\text{Cl (s)} \rightleftharpoons \text{HCl (g)} + \text{NH}_3 \text{ (g)}$. En un recipiente de 5 L, en el que previamente se ha hecho vacío, se introducen 2,5 g de cloruro de amonio y se calienta a 300°C hasta alcanzar el equilibrio. Si el valor de $K_p = 1,2 \cdot 10^{-3}$, calcule:

a) La presión total de la mezcla en equilibrio.

b) La masa de cloruro de amonio sólido que queda en el recipiente.

Datos: $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$; Masas atómicas relativas: $\text{H}=1$; $\text{N}=14$; $\text{Cl}=35,5$.

C2. A 20°C la solubilidad del hidróxido de plata, AgOH , en agua pura es $0,015 \text{ g/L}$. Calcule:

a) El producto de solubilidad a 20°C .

b) La solubilidad del hidróxido de plata a esa temperatura en una disolución de $\text{pH} = 12$.

Datos: Masas atómicas relativas: $\text{Ag}=108$; $\text{O}=16$; $\text{H}=1$.

C3. Se han preparado dos disoluciones, una que contiene 22 g/L de NaOH y otra que contiene 26 g/L de H_2SO_4 .

a) ¿Qué volumen de la disolución de H_2SO_4 será necesario añadir para neutralizar 25 mL de la disolución de NaOH ?

b) ¿Qué pH tendrá la disolución obtenida al mezclar 50 mL de cada una de ellas?

Datos: Masas atómicas relativas: $\text{S}=32$; $\text{Na}=23$; $\text{O}=16$; $\text{H}=1$.

C4. La reducción del permanganato de potasio por el sulfito de sodio, en medio ácido sulfúrico, ocurre mediante la siguiente reacción:



a) Ajuste las reacciones iónica y molecular por el método del ion-electrón.

b) Calcule el volumen de disolución de KMnO_4 de concentración $0,2 \text{ M}$ que se necesita para que se oxiden 189 g de Na_2SO_3 .

Datos: Masas atómicas relativas: $\text{O}=16$; $\text{S}=32$; $\text{Na}=23$.



**PRUEBA DE ACCESO Y ADMISIÓN A LA
UNIVERSIDAD**
ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS
CURSO 2019-2020

QUÍMICA

- Instrucciones:**
- a) Duración: 1 hora y 30 minutos.
 - b) No es necesario copiar la pregunta, basta con poner su identificación (A1, B4, C3, etc).
 - c) Se podrá responder a las preguntas en el orden que desee.
 - d) Exprese solo las ideas que se piden. Se valorará positivamente la concreción en las respuestas.
 - e) Se permitirá el uso de calculadoras que no sean programables, gráficas ni con capacidad para almacenar o transmitir datos.

El examen consta de 3 bloques (A, B y C)

En cada bloque se plantean varias preguntas, de las que deberá responder al número que se indica en cada uno. En caso de responder a más cuestiones de las requeridas, serán tenidas en cuenta las respondidas en primer lugar hasta alcanzar dicho número.

BLOQUE A (Formulación)

Puntuación máxima: 1.5 puntos

En este bloque se plantean 2 preguntas de los que debe responder SOLAMENTE 1.

La pregunta elegida tiene un valor máximo de 1.5 puntos.

A1. Formule o nombre los siguientes compuestos: **a)** Peróxido de rubidio; **b)** Hidrogenofosfato de calcio; **c)** Hidróxido de plata; **d)** SrH_2 ; **e)** KClO_3 ; **f)** NiO

A2. Formule o nombre los siguientes compuestos: **a)** Sulfuro de cobre(I); **b)** Dióxido de azufre; **c)** 2-Hidroxipropanal; **d)** H_3AsO_3 ; **e)** PtO_2 ; **f)** CH_3CONH_2 .

BLOQUE B (Cuestiones)

Puntuación máxima: 4.5 puntos

En este bloque se plantean 6 cuestiones de las que debe responder SOLAMENTE 3.

Cada cuestión, a su vez, consta de tres apartados.

Cada cuestión tendrá un valor máximo de 1.5 puntos (0.5 puntos por apartado).

B1. Responda razonadamente a las siguientes cuestiones:

- a) ¿Cuántos electrones tiene el ion $^{58}_{26}\text{Fe}^{3+}$? Escriba su configuración electrónica.
- b) ¿Cuál es la composición del núcleo de un anión de símbolo X^- que contiene 18 electrones y cuyo número másico es 35?
- c) ¿Cuál es el ion más estable que puede formar el elemento de número atómico 38?

B2. Dos elementos presentan las siguientes configuraciones electrónicas X: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ e Y: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$.

- a) Indique razonadamente su posición (grupo y periodo) en el sistema periódico.
- b) Si los valores de las primeras energías de ionización son 496 y 1520 kJ/mol, justifica cuál será el valor asociado a cada elemento.
- c) Razone cuál de ellos tiene tendencia a formar enlace iónico.

B3. Indique justificadamente si las siguientes proposiciones son verdaderas o falsas:

- a) El HI tiene menor punto de ebullición que el HF.
- b) El PCl_3 presenta geometría plana triangular según la TRPEV.
- c) El NaCl presenta un punto de fusión menor que el NaBr.

B4. Para el compuesto $\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}=\text{CH}_2$:

- a) Justifique si presenta isomería geométrica.
- b) Represente la fórmula de un isómero de cadena.
- c) Escriba la reacción de combustión ajustada.



**PRUEBA DE ACCESO Y ADMISIÓN A LA
UNIVERSIDAD**
ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS
CURSO 2019-2020

QUÍMICA

B5. Disponemos en un recipiente de una disolución saturada de CaF_2 (aq) en equilibrio con CaF_2 (s), depositado en el fondo. Explique qué sucederá si se añade:

- a) Agua.
- b) Fluoruro de calcio, CaF_2 (s).
- c) Fluoruro de sodio, NaF (s).

B6. La reacción $\text{A} + 2 \text{B} \rightarrow \text{C}$, es de orden cero con respecto a A, orden 2 respecto a B y su constante de velocidad vale $0,053 \text{ mol}^{-1} \cdot \text{L} \cdot \text{s}^{-1}$.

- a) ¿Cuál es el orden total de la reacción?
- b) ¿Cuál es la velocidad si las concentraciones iniciales de A y de B son 0,48 M y 0,35 M, respectivamente?
- c) ¿Cómo se modifica la velocidad si la concentración inicial de A se reduce a la mitad?

BLOQUE C (Problemas)

Puntuación máxima: 4 puntos

En este bloque se plantean 4 problemas de los que debe responder SOLAMENTE 2.

Cada problema, a su vez, consta de dos apartados.

Cada problema elegido tendrá un valor máximo de 2 puntos (1 punto por apartado)

C1. Para el equilibrio: SnO_2 (s) + 2H_2 (g) $\rightleftharpoons$ Sn (s) + $2 \text{H}_2\text{O}$ (g) a 750°C , la presión total del sistema es 32 mmHg y la presión parcial del agua 23,7 mmHg. Calcule:

- a) El valor de K_p para dicha reacción a 750°C .
 - b) Los moles de agua y de dihidrógeno presentes en el equilibrio, sabiendo que el volumen del reactor es de 2 L.
- Datos: $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$.

C2. Al pasar una corriente eléctrica por cloruro de cobalto(II), CoCl_2 , fundido se desprende dicloro en el ánodo y se deposita cobalto en el cátodo. Calcule:

- a) La intensidad de corriente que se necesita para depositar 8,42 g de Co, a partir de CoCl_2 fundido, en 30 minutos.
- b) El volumen de dicloro gaseoso, medido a 15°C y 740 mmHg, que se desprende en el ánodo.

Datos: $F = 96500 \text{ C}$; $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$; Masas atómicas relativas: $\text{Cl}=35,5$; $\text{Co}=59$.

C3. Un vinagre comercial indica en su etiqueta un contenido de 6 g de ácido acético (CH_3COOH) por cada 100 mL de vinagre.

- a) Calcule la concentración de las especies en el equilibrio y el pH del vinagre comercial.
- b) ¿Qué volumen de agua es necesario añadir a 10 mL de vinagre para obtener una disolución de $\text{pH} = 2,88$?

Datos: $K_a(\text{CH}_3\text{COOH}) = 1,8 \cdot 10^{-5}$; Masas atómicas relativas: $\text{O}=16$; $\text{C}=12$; $\text{H}=1$.

C4. a) Se mezclan 100 mL de una disolución de nitrato de talio (TlNO_3) $4 \cdot 10^{-2} \text{ M}$ con 300 mL de otra disolución de cloruro de sodio (NaCl) $8 \cdot 10^{-3} \text{ M}$. Sabiendo que el producto de solubilidad del cloruro de talio (TlCl) es $1,9 \cdot 10^{-4}$, deduzca si precipitará dicha sal en estas condiciones.

b) Calcule la solubilidad del $\text{Mg}(\text{OH})_2$ en agua pura, sabiendo que su producto de solubilidad es $3,4 \cdot 10^{-4}$.



PRUEBA DE ACCESO Y ADMISIÓN A LA UNIVERSIDAD

QUÍMICA

ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS

CONVOCATORIA ORDINARIA, CURSO 2020-2021

- Instrucciones:**
- a) Duración: 1 hora y 30 minutos.
 - b) No es necesario copiar la pregunta, basta con poner su identificación (A1, B4, C3, etc.).
 - c) Se podrá responder a las preguntas en el orden que desee.
 - d) Exprese solo las ideas que se piden. Se valorará positivamente la concreción en las respuestas.
 - e) Se permitirá el uso de calculadoras que no sean programables, gráficas, ni con capacidad para almacenar o transmitir datos.

El examen consta de 3 bloques (A, B y C)

En cada bloque se plantean varias preguntas, de las que deberá responder al número que se indica en cada uno. En caso de responder a más cuestiones de las requeridas, serán tenidas en cuenta las respondidas en primer lugar hasta alcanzar dicho número.

BLOQUE A (Formulación)

Puntuación máxima: 1,5 puntos

En este bloque se plantean 2 preguntas de las que debe responder SOLAMENTE 1.

La pregunta elegida tiene un valor máximo de 1,5 puntos.

A1. Formule o nombre los siguientes compuestos:

a) Tricloruro de cromo; **b)** Carbonato de bario; **c)** Óxido de vanadio(V); **d)** PbH_4 ; **e)** $\text{Fe}_3(\text{PO}_4)_2$; **f)** HNO_3

A2. Formule o nombre los siguientes compuestos:

a) Bromato de potasio; **b)** Hidróxido de aluminio; **c)** 4-Metilfenol; **d)** H_2SO_3 ; **e)** TiO_2 ; **f)** $(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_2\text{CHO}$

BLOQUE B (Cuestiones)

Puntuación máxima: 4,5 puntos

En este bloque se plantean 6 cuestiones de las que debe responder SOLAMENTE 3.

Cada cuestión, a su vez, consta de tres apartados.

Cada cuestión tendrá un valor máximo de 1,5 puntos (0,5 puntos por apartado).

B1. Conteste las siguientes cuestiones relativas a un átomo con $Z = 7$ y $A = 14$.

- a)** Indique el número de protones, neutrones y electrones.
- b)** Escriba su configuración electrónica e indique el número de electrones desapareados en su estado fundamental.
- c)** Razone cuál es el número máximo de electrones para los que $n = 2$, $l = 0$ y $m = 0$.

B2. Dada la reacción a 25 °C y 1 atm de presión $\text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{NO}(\text{g})$; $\Delta H = 180,2 \text{ kJ}$, razone si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones:

- a)** La constante de equilibrio K_p se duplica si se duplica la presión.
- b)** El sentido de la reacción se favorece hacia la izquierda si se aumenta la temperatura.
- c)** El valor de la constante de equilibrio para este proceso depende del catalizador utilizado.

B3. Sean las moléculas: BF_3 , PH_3 y CH_4

- a)** Razone en cuál de ellas el átomo central presenta algún par de electrones sin compartir.
- b)** Justifique la geometría que presentan las moléculas BF_3 y PH_3 según la TRPECV.
- c)** Indique la hibridación que presenta el átomo central en CH_4

B4. Razone si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

- a)** La primera energía de ionización del magnesio es menor que la del sodio.
- b)** En los elementos del grupo 2, el radio iónico es mayor que el radio atómico.
- c)** En general, los elementos del grupo 1 tienen electronegatividad baja.



PRUEBA DE ACCESO Y ADMISIÓN A LA UNIVERSIDAD

QUÍMICA

ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS

CONVOCATORIA ORDINARIA, CURSO 2020-2021

B5. Entre las disoluciones de las siguientes sustancias: NH_3 , NaCl , NaOH y NH_4Cl , todas ellas de igual concentración, justifique:

- a) Cuál de ellas tendrá el pH más alto.
- b) Cuál de ellas tendrá una $[\text{OH}^-] < 10^{-7} \text{ M}$.
- c) En cuál de ellas $[\text{OH}^-] = [\text{H}_3\text{O}^+]$

B6. Para el compuesto $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2\text{OH}$, escriba la fórmula de:

- a) Un isómero que contenga un grupo carbonilo.
- b) Un isómero que presente isomería óptica.
- c) Un isómero que presente isomería geométrica.

BLOQUE C (Problemas)

Puntuación máxima: 4 puntos

En este bloque se plantean 4 problemas de los que debe responder SOLAMENTE 2.

Cada problema, a su vez, consta de dos apartados.

Cada problema elegido tendrá un valor máximo de 2 puntos (1 punto por apartado).

C1. Para la reacción de disociación del N_2O_4 gaseoso, $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{NO}_2(\text{g})$, la constante de equilibrio K_p vale 2,49 a 60°C .

- a) Sabiendo que la presión total en el equilibrio es de 1 atm, calcule el grado de disociación del N_2O_4 a esa temperatura y las presiones parciales de las especies en el equilibrio.
- b) Determine el valor de K_c .

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

C2. Una disolución saturada de yoduro de plomo(II) (PbI_2) en agua tiene una concentración de $0,56 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$. Calcule:

- a) El producto de solubilidad, K_s , del yoduro de plomo(II).
- b) La solubilidad del PbI_2 , a la misma temperatura, en una disolución $0,5 \text{ M}$ de yoduro de potasio (KI).

Datos: Masas atómicas relativas: $\text{I} = 127$; $\text{Pb} = 207$

C3. Se preparan 250 mL de una disolución acuosa de HCl a partir de 2 mL de una disolución de HCl comercial de densidad $1,38 \text{ g}\cdot\text{mL}^{-1}$ y 33% de riqueza en masa.

- a) ¿Cuál es la molaridad y el pH de la disolución que se ha preparado?
- b) ¿Qué volumen de una disolución de $\text{Ca}(\text{OH})_2$ $0,02 \text{ M}$ es necesario añadir para neutralizar 100 mL de la disolución que se ha preparado?

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

C4. Una muestra de 3,25 g de nitrito de potasio impuro, disuelta en agua acidificada con ácido sulfúrico, se hace reaccionar con permanganato de potasio:



- a) Ajuste las ecuaciones iónica y molecular por el método del ion-electrón.
- b) Calcule la riqueza en KNO_2 de la muestra inicial si se han consumido 50 mL de KMnO_4 $0,2 \text{ M}$.

Datos: Masas atómicas relativas: $\text{K} = 39$; $\text{O} = 16$; $\text{N} = 14$



PRUEBA DE ACCESO Y ADMISIÓN A LA UNIVERSIDAD

QUÍMICA

ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA, CURSO 2020-2021

- Instrucciones:**
- a) Duración: 1 hora y 30 minutos.
 - b) No es necesario copiar la pregunta, basta con poner su identificación (A1, B4, C3, etc.).
 - c) Se podrá responder a las preguntas en el orden que desee.
 - d) Exprese solo las ideas que se piden. Se valorará positivamente la concreción en las respuestas.
 - e) Se permitirá el uso de calculadoras que no sean programables, gráficas, ni con capacidad para almacenar o transmitir datos.

El examen consta de 3 bloques (A, B y C)

En cada bloque se plantean varias preguntas, de las que deberá responder al número que se indica en cada uno. En caso de responder a más cuestiones de las requeridas, serán tenidas en cuenta las respondidas en primer lugar hasta alcanzar dicho número.

BLOQUE A (Formulación)

Puntuación máxima: 1,5 puntos

En este bloque se plantean 2 preguntas de las que debe responder SOLAMENTE 1.

La pregunta elegida tiene un valor máximo de 1,5 puntos.

A1. Formule o nombre los siguientes compuestos:

a) Peróxido de mercurio(II); **b)** Hidruro de litio; **c)** Hidrogenocarbonato de bario; **d)** HBrO_4 ; **e)** $\text{Cd}(\text{OH})_2$; **f)** $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$

A2. Formule o nombre los siguientes compuestos:

a) Hidróxido de platino(IV); **b)** Ácido peryódico; **c)** 3-Etil-3-metilpent-1-ino; **d)** P_2O_5 ; **e)** $\text{Fe}(\text{HSO}_4)_2$; **f)** $(\text{CH}_3)_3\text{CCONH}_2$

BLOQUE B (Cuestiones)

Puntuación máxima: 4,5 puntos

En este bloque se plantean 6 cuestiones de las que debe responder SOLAMENTE 3.

Cada cuestión, a su vez, consta de tres apartados.

Cada cuestión tendrá un valor máximo de 1,5 puntos (0,5 puntos por apartado).

B1. Dados los elementos de números atómicos 19, 25, 30 y 48. Indique razonadamente:

a) ¿Cuál o cuáles presentan algún electrón desapareado?

b) ¿Cuáles pertenecen al mismo grupo?

c) ¿Cuál podría dar un ion estable de carga +1?

B2. Dado el equilibrio $\text{N}_2\text{F}_4(\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{NF}_2(\text{g})$ con $\Delta H^\circ = 38,5 \text{ kJ}$, razone los cambios que se producirían si:

a) La mezcla de reacción se calienta.

b) El gas NF_2 se elimina de la mezcla de reacción a temperatura y volumen constante.

c) Se añade helio gaseoso a la mezcla de reacción a temperatura y volumen constante.

B3. Justifique la veracidad o falsedad de las siguientes proposiciones:

a) Los enlaces por puentes de hidrógeno se forman siempre que la molécula tiene un átomo de hidrógeno.

b) Los puntos de ebullición de los siguientes compuestos, H_2O , H_2S , CH_4 , siguen la siguiente secuencia de valores: $\text{CH}_4 > \text{H}_2\text{S} > \text{H}_2\text{O}$

c) La temperatura de fusión del dicloro (Cl_2) es mayor que la del cloruro de sodio (NaCl).

B4. Razone si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

a) La primera energía de ionización del Ar es mayor que la del Cl.

b) La afinidad electrónica del Fe es mayor que la del O.

c) El As tiene mayor radio atómico que el Se.



PRUEBA DE ACCESO Y ADMISIÓN A LA UNIVERSIDAD

ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS
CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA, CURSO 2020-2021

QUÍMICA

B5. Justifique si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones:

- a) En una disolución acuosa básica no existe la especie H_3O^+
- b) Al disminuir la concentración de un ácido en disolución acuosa aumenta el pH.
- c) Al mezclar 100 mL de una disolución acuosa 1 M de HCl con 200 mL de otra disolución acuosa de NaOH 0,5 M, el pH de la disolución resultante es básico.

B6. Dados los siguientes compuestos orgánicos A: $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-OH}$; B: $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-O-CH}_3$

- a) Justifique si son isómeros.
- b) Justifique cuál de ellos es más soluble en agua.
- c) Indique cuál de ellos reacciona con H_2SO_4 /calor y escriba la reacción.

BLOQUE C (Problemas)

Puntuación máxima: 4 puntos

En este bloque se plantean 4 problemas de los que debe responder SOLAMENTE 2.

Cada problema, a su vez, consta de dos apartados.

Cada problema elegido tendrá un valor máximo de 2 puntos (1 punto por apartado).

C1. En un recipiente de 250 mL se introducen 0,46 g de $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g})$ y se calienta hasta 40 °C, disociándose el $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g})$ en un 42% al alcanzar el siguiente equilibrio: $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{NO}_2(\text{g})$

- a) Calcule la constante K_c del equilibrio.
- b) Determine la presión total en el sistema y el valor de K_p .

Datos: $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$; Masas atómicas relativas: O= 16; N= 14

C2. A 25 °C el producto de solubilidad del sulfuro de níquel(II) es $3,2\cdot 10^{-19}$. Calcule:

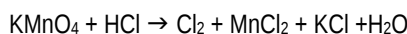
- a) La solubilidad del NiS en mol/L y en g/L.
- b) La solubilidad del NiS en una disolución 0,05 M de Na_2S

Datos: Masas atómicas relativas: Ni= 58,7; S= 32

C3. Una disolución 0,1 M de un ácido débil monoprótico (HA) tiene el mismo pH que una disolución de HCl $5,49\cdot 10^{-3}$ M. Calcule:

- a) El pH de la disolución y el grado de disociación del ácido débil.
- b) La constante de ionización del ácido débil.

C4. La reacción entre KMnO_4 y HCl en disolución permite obtener Cl_2 gaseoso, además de MnCl_2 , KCl y agua:



- a) Ajuste las ecuaciones iónica y molecular por el método ion-electrón.
 - b) Calcule la masa de KMnO_4 que reacciona con 25 mL de una disolución de HCl del 30% de riqueza en masa cuya densidad es $1,15 \text{ g}\cdot\text{mL}^{-1}$.
- Datos: Masas atómicas relativas: Mn= 55; K= 39; Cl= 35,5; O= 16; H= 1



PRUEBA DE ACCESO Y ADMISIÓN A LA UNIVERSIDAD

ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS

CURSO 2020-201

QUÍMICA

- Instrucciones:**
- a) Duración: 1 hora y 30 minutos.
 - b) No es necesario copiar la pregunta, basta con poner su identificación (A1, B4, C3, etc.).
 - c) Se podrá responder a las preguntas en el orden que desee.
 - d) Exprese solo las ideas que se piden. Se valorará positivamente la concreción en las respuestas.
 - e) Se permitirá el uso de calculadoras que no sean programables, gráficas, ni con capacidad para almacenar o transmitir datos.

El examen consta de 3 bloques (A, B y C)

En cada bloque se plantean varias preguntas, de las que deberá responder al número que se indica en cada uno. En caso de responder a más cuestiones de las requeridas, serán tenidas en cuenta las respondidas en primer lugar hasta alcanzar dicho número.

BLOQUE A (Formulación)

Puntuación máxima: 1,5 puntos

En este bloque se plantean 2 preguntas de las que debe responder SOLAMENTE 1.

La pregunta elegida tiene un valor máximo de 1,5 puntos.

A1. Formule o nombre los siguientes compuestos:

a) Ácido hipocloroso; **b)** Sulfuro de cadmio; **c)** Permanganato de potasio; **d)** Ag_2O ; **e)** $\text{Al}(\text{OH})_3$; **f)** PbCrO_4

A2. Formule o nombre los siguientes compuestos:

a) Nitrito de sodio; **b)** Hidróxido de cobalto(II); **c)** Metanol; **d)** KBr ; **e)** H_3BO_3 ; **f)** $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$

BLOQUE B (Cuestiones)

Puntuación máxima: 4,5 puntos

En este bloque se plantean 6 cuestiones de las que debe responder SOLAMENTE 3.

Cada cuestión, a su vez, consta de tres apartados.

Cada cuestión tendrá un valor máximo de 1,5 puntos (0,5 puntos por apartado).

B1. Razone si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

- a)** Los electrones de un mismo orbital tienen el mismo número cuántico de spin.
- b)** En el átomo de oxígeno no existen electrones desapareados.
- c)** Los elementos del grupo de los halógenos tienen un electrón desapareado.

B2. Para la siguiente reacción: $2 \text{NO}(\text{g}) + 2 \text{H}_2(\text{g}) \rightarrow \text{N}_2(\text{g}) + 2 \text{H}_2\text{O}(\text{g})$, la ecuación de velocidad hallada experimentalmente es:

$$v = k [\text{NO}]^2 [\text{H}_2]$$

a) ¿Cuáles son los órdenes parciales de reacción? ¿Y el orden total?

b) Si la constante de velocidad para esta reacción a 1000 K es $6,0 \cdot 10^4 \text{ L}^2 \cdot \text{mol}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$, calcule la velocidad de reacción cuando $[\text{NO}] = 0,015 \text{ M}$ y $[\text{H}_2] = 0,035 \text{ M}$.

c) ¿Cómo afectará a la velocidad de reacción un aumento de la presión, si se mantiene constante la temperatura? Justifique la respuesta.

B3. Escoja en cada apartado la sustancia que tenga mayor punto de ebullición. Justifique en cada caso la elección, basándose en los tipos de fuerzas intermoleculares:

a) HF o HCl

b) Br_2 o H_2

c) CH_4 o CH_3CH_3



PRUEBA DE ACCESO Y ADMISIÓN A LA UNIVERSIDAD

ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS

CURSO 2020-201

QUÍMICA

B4. Dados los reactivos: H_2/cat , HCl y $\text{H}_2\text{O}/\text{H}_2\text{SO}_4$, elija, escribiendo la reacción correspondiente, aquellos que partiendo de $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_3$ permitan obtener el compuesto A, siendo A:

- a) Un compuesto monoclorado.
- b) Un compuesto que puede formar enlaces de hidrógeno.
- c) Un compuesto que no tiene isomería óptica.

B5. Justifique, haciendo uso de las reacciones químicas correspondientes:

- a) Si el amoníaco (NH_3) es una base según la teoría de Bronsted-Lowry.
- b) Si una disolución acuosa de acetato de sodio (CH_3COONa) tiene un pH mayor de 7.
- c)Cuál es la base conjugada del anión HCO_3^-

B6. Se prepara una disolución de $\text{Fe}(\text{OH})_2$ en agua, quedando en el fondo del recipiente una parte del sólido sin disolver. Justifique cómo afecta a la solubilidad del compuesto:

- a) La adición de FeCl_2
- b) Un aumento del pH.
- c) La adición de agua.

BLOQUE C (Problemas)

Puntuación máxima: 4 puntos

En este bloque se plantean 4 problemas de los que debe responder SOLAMENTE 2.

Cada problema, a su vez, consta de dos apartados.

Cada problema elegido tendrá un valor máximo de 2 puntos (1 punto por apartado).

C1. Se calienta NOCl puro a 240°C en un recipiente de 1 L, estableciéndose el siguiente equilibrio: $2 \text{NOCl}(\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{NO}(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$. Sabiendo que la presión total en el equilibrio es de 1 atm y la presión parcial de NOCl es de 0,64 atm:

- a) Calcule las presiones parciales de NO y Cl_2 en el equilibrio.
- b) Determine K_p y K_c .

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

C2. a) Calcule las concentraciones de Hg_2^{2+} y de Cl^- en una disolución saturada de Hg_2Cl_2

b) Justifique si se formará precipitado cuando a 25 mL de una disolución 0,01 M de $\text{Hg}_2(\text{NO}_3)_2$ se le añaden 5 mL de HCl 0,002 M.

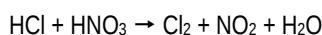
Dato: $K_s(\text{Hg}_2\text{Cl}_2) = 1,2\cdot 10^{-18}$

C3. a) ¿Qué masa de NaOH hay que añadir a 500 mL de agua para obtener una disolución de pH= 11,5?

b) ¿Qué volumen de disolución comercial de HCl de 35,2% de riqueza en masa y $1,175 \text{ g}\cdot\text{mL}^{-1}$ de densidad se necesitan para neutralizar la disolución anterior?

Datos: Masas atómicas relativas: $\text{Na} = 23$; $\text{Cl} = 35,5$; $\text{O} = 16$; $\text{H} = 1$

C4. Un método de obtención de dicloro se basa en la oxidación de ácido clorhídrico con ácido nítrico, produciéndose además dióxido de nitrógeno y agua.



a) Ajuste las ecuaciones iónica y molecular por el método del ion-electrón.

b) Calcule el rendimiento de la reacción sabiendo que se han obtenido 9,78 L de Cl_2 , medido a 25°C y 1 atm de presión, cuando han reaccionado 500 mL de HCl 2 M con HNO_3 en exceso.

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



PRUEBA DE ACCESO Y ADMISIÓN A LA UNIVERSIDAD

QUÍMICA

ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS

CURSO 2020-201

- Instrucciones:**
- a) Duración: 1 hora y 30 minutos.
 - b) No es necesario copiar la pregunta, basta con poner su identificación (A1, B4, C3, etc.).
 - c) Se podrá responder a las preguntas en el orden que desee.
 - d) Exprese solo las ideas que se piden. Se valorará positivamente la concreción en las respuestas.
 - e) Se permitirá el uso de calculadoras que no sean programables, gráficas, ni con capacidad para almacenar o transmitir datos.

El examen consta de 3 bloques (A, B y C)

En cada bloque se plantean varias preguntas, de las que deberá responder al número que se indica en cada uno. En caso de responder a más cuestiones de las requeridas, serán tenidas en cuenta las respondidas en primer lugar hasta alcanzar dicho número.

BLOQUE A (Formulación)

Puntuación máxima: 1,5 puntos

En este bloque se plantean 2 preguntas de las que debe responder SOLAMENTE 1.

La pregunta elegida tiene un valor máximo de 1,5 puntos.

A1. Formule o nombre los siguientes compuestos:

a) Pentacloruro de fósforo; b) Peróxido de calcio; c) Yodato de mercurio(II); d) Fe_2O_3 ; e) NiH_2 ; f) NH_4Br

A2. Formule o nombre los siguientes compuestos:

a) Ácido cloroso; b) Dihidrogenofosfato de sodio; c) Nitrobenzeno; d) PbO ; e) CaS ; f) $\text{CH}_2=\text{CBrCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$

BLOQUE B (Cuestiones)

Puntuación máxima: 4,5 puntos

En este bloque se plantean 6 cuestiones de las que debe responder SOLAMENTE 3.

Cada cuestión, a su vez, consta de tres apartados.

Cada cuestión tendrá un valor máximo de 1,5 puntos (0,5 puntos por apartado).

B1. Un átomo X tiene 34 protones y 44 neutrones. Otro átomo Y 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) Justifique cuál es el ion más estable de cada uno de ellos y escriba su configuración electrónica.

B2. Razone si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

- a) Todos los elementos del grupo 2 forman con facilidad cationes de carga variada, M^+ , M^{2+} , M^{3+}
- b) El berilio es el elemento de su grupo que tiene mayor facilidad para formar cationes M^{2+}
- c) Los elementos del grupo de los halógenos tienen energías de ionización relativamente pequeñas.

B3. a) ¿Por qué a 25 °C y 1 atm el H_2O es líquida y el H_2S no?

b) Justifique qué sustancia será más soluble en agua, el yoduro de sodio (NaI) o el diyodo (I_2).

c) ¿Por qué a 25 °C y 1 atm el F_2 y el Cl_2 son gases, el Br_2 es líquido y el I_2 sólido?

B4. Justifique la veracidad o falsedad de las siguientes afirmaciones:

- a) Cuando el ion dicromato ($\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$) se reduce hasta Cr^{3+} gana 3 electrones.
- b) En una reacción redox el agente oxidante aumenta su número de oxidación al perder electrones.
- c) Para la reacción de oxidación de Fe con MnO_4^- para dar Fe^{2+} y Mn^{2+} , el número de electrones que gana 1 mol de oxidante es igual al número de electrones que cede 1 mol de reductor.



PRUEBA DE ACCESO Y ADMISIÓN A LA UNIVERSIDAD

ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS

CURSO 2020-201

QUÍMICA

B5. Justifique si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

- a) Para una disolución saturada de hidróxido de aluminio, $\text{Al}(\text{OH})_3$, se cumple que: $K_s = [\text{Al}^{3+}] \cdot [\text{OH}^-]$
- b) En una disolución saturada de fluoruro de bario, BaF_2 , se cumple que $[\text{Ba}^{2+}] = 2[\text{F}^-]$
- c) El producto de solubilidad (K_s) del MgF_2 disminuye al añadir $\text{Mg}(\text{NO}_3)_2$ a una disolución acuosa de MgF_2

B6. Dados los siguientes compuestos orgánicos A: $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$; B: $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_3$

- a) Justifique cuál es más soluble en agua.
- b) ¿Cómo se puede obtener el compuesto A a partir de $\text{CH}_2=\text{CH}_2$?
- c) Escriba la reacción de cloración del compuesto B.

BLOQUE C (Problemas)

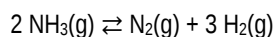
Puntuación máxima: 4 puntos

En este bloque se plantean 4 problemas de los que debe responder SOLAMENTE 2.

Cada problema, a su vez, consta de dos apartados.

Cada problema elegido tendrá un valor máximo de 2 puntos (1 punto por apartado).

C1. A la temperatura de 400 °C, cuando la presión total del sistema es de 710 mmHg, el amoníaco se encuentra disociado un 40% en nitrógeno e hidrógeno moleculares, según la reacción:



Calcule:

- a) La presión parcial de cada uno de los productos de reacción en el equilibrio.
- b) El valor de las constantes de equilibrio K_p y K_c a dicha temperatura.

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

C2. La solubilidad del carbonato de plata, Ag_2CO_3 , a 25 °C es $0,0318 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$.

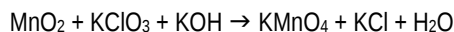
- a) Calcule la concentración molar de ion plata en una disolución saturada de carbonato de plata a 25 °C.
- b) Calcule la constante del producto de solubilidad del carbonato de plata a 25 °C.

Datos: Masas atómicas relativas: O= 16; C= 12; Ag= 107,8

C3. Se ha preparado una disolución acuosa 0,1 M de ácido butanoico (ácido débil monoprótico, R-COOH), cuya constante de disociación es $1,52 \cdot 10^{-5}$ a 25 °C.

- a) Calcule las concentraciones de todas las especies químicas en el equilibrio y el grado de disociación.
- b) Si se mezclan 250 mL de la disolución anterior del ácido con 250 mL de agua, ¿cuál será el pH de la disolución y el grado de disociación del ácido?

C4. El dióxido de manganeso reacciona con clorato de potasio, en medio básico de hidróxido de potasio, para dar permanganato de potasio, cloruro de potasio y agua:



- a) Ajuste las ecuaciones iónica y molecular por el método del ion-electrón.
 - b) Calcule la masa de clorato de potasio (KClO_3) que reacciona con 25 g de una muestra que tiene una riqueza en MnO_2 del 60%.
- Datos: Masas atómicas relativas: O= 16; Cl= 35,5; K= 39; Mn= 55



PRUEBA DE ACCESO Y ADMISIÓN A LA UNIVERSIDAD

QUÍMICA

ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS

CURSO 2020-201

- Instrucciones:**
- a) Duración: 1 hora y 30 minutos.
 - b) No es necesario copiar la pregunta, basta con poner su identificación (A1, B4, C3, etc.).
 - c) Se podrá responder a las preguntas en el orden que desee.
 - d) Exprese solo las ideas que se piden. Se valorará positivamente la concreción en las respuestas.
 - e) Se permitirá el uso de calculadoras que no sean programables, gráficas, ni con capacidad para almacenar o transmitir datos.

El examen consta de 3 bloques (A, B y C)

En cada bloque se plantean varias preguntas, de las que deberá responder al número que se indica en cada uno. En caso de responder a más cuestiones de las requeridas, serán tenidas en cuenta las respondidas en primer lugar hasta alcanzar dicho número.

BLOQUE A (Formulación)

Puntuación máxima: 1,5 puntos

En este bloque se plantean 2 preguntas de las que debe responder SOLAMENTE 1.

La pregunta elegida tiene un valor máximo de 1,5 puntos.

A1. Formule o nombre los siguientes compuestos:

a) Sulfuro de hidrógeno; **b)** Dióxido de estaño; **c)** Nitrato de cobre(II); **d)** HBrO; **e)** Ag₂CrO₄; **f)** Fe(OH)₃

A2. Formule o nombre los siguientes compuestos:

a) Tetracloruro de carbono; **b)** Hidrogenosulfato de sodio; **c)** Octan-2-ol; **d)** H₃PO₄; **e)** As₂O₅; **f)** CH₂=CHCH(CH₃)₂

BLOQUE B (Cuestiones)

Puntuación máxima: 4,5 puntos

En este bloque se plantean 6 cuestiones de las que debe responder SOLAMENTE 3.

Cada cuestión, a su vez, consta de tres apartados.

Cada cuestión tendrá un valor máximo de 1,5 puntos (0,5 puntos por apartado).

B1. Dadas las siguientes configuraciones electrónicas de átomos neutros:

A: 1s² 2s² 2p⁶

B: 1s² 2s² 2p⁵ 3s¹

Razone la veracidad o falsedad de las siguientes afirmaciones:

- a)** La configuración de B corresponde con un átomo de Na.
- b)** La configuración de B representa un átomo del tercer periodo.
- c)** Las configuraciones de A y B corresponden a diferentes elementos.

B2. Indique razonadamente:

- a)** Con qué elemento de la tabla periódica es isoelectrónico el catión más estable que forma el Mg.
- b)** Entre los átomos de He y N, cuál tiene la energía de ionización más alta.
- c)** Entre el Cl y Cl⁻, qué especie presenta mayor radio.

B3. a) ¿Qué es la energía reticular? Indique de qué factores depende.

b) Realice un esquema del ciclo de Born-Haber para el NaCl.

c) Calcule la energía reticular del NaCl a partir de los siguientes datos:

Entalpía de sublimación del Na(s) = 109 kJ/mol; Entalpía de disociación del Cl₂(g) = 242 kJ/mol;

Energía de ionización del Na(g) = 496 kJ/mol; Afinidad electrónica del Cl(g) = - 348 kJ/mol;

Entalpía de formación del NaCl(s) = - 411 kJ/mol



PRUEBA DE ACCESO Y ADMISIÓN A LA UNIVERSIDAD

ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS

CURSO 2020-201

QUÍMICA

B4. Razone si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

- a) El pH de una disolución de NH_4NO_3 es mayor que 7.
- b) Si el pH de una disolución de un ácido fuerte monoprótico (HA) es 2,17 su concentración está comprendida entre 0,001 M y 0,0001 M.
- c) Una disolución de NaNO_3 tiene un pH menor que una de CH_3COONa de la misma concentración.

B5. Una pila electroquímica está compuesta por dos electrodos de Ag y de Cu introducidos en una disolución 1 M de AgNO_3 y 1 M de $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$, respectivamente.

- a) Escriba las semirreacciones de oxidación y de reducción que tienen lugar e identifique el oxidante y el reductor de la reacción redox.
- b) Escriba la notación de barras de la pila.
- c) Calcule la f.e.m. de la pila.

Datos: $E^\circ (\text{Ag}^+/\text{Ag}) = 0,80 \text{ V}$; $E^\circ (\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = 0,34 \text{ V}$

B6. Dado el compuesto $\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{CH}_3$, justifique si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

- a) El compuesto reacciona con $\text{H}_2\text{O}/\text{H}_2\text{SO}_4$ 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.

BLOQUE C (Problemas)

Puntuación máxima: 4 puntos

En este bloque se plantean 4 problemas de los que debe responder SOLAMENTE 2.

Cada problema, a su vez, consta de dos apartados.

Cada problema elegido tendrá un valor máximo de 2 puntos (1 punto por apartado).

C1. Se introduce cierta cantidad de A(s) en un matraz de 2 L. A 100°C , el equilibrio $\text{A(s)} \rightleftharpoons \text{B(s)} + \text{C(g)} + \text{D(g)}$ se alcanza cuando la presión es de 0,962 atm. Calcule:

- a) La constante K_p de dicho equilibrio.
- b) La masa de A(s) que se descompone.

Datos: $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$; masa molar de A = $84 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$

C2. La solubilidad del cromato de plata (Ag_2CrO_4) en agua a 25°C es 0,0435 g/L.

- a) Escriba el equilibrio de solubilidad en agua del cromato de plata y calcule el producto de solubilidad de la sal a 25°C .
- b) Calcule si se formará precipitado cuando se mezclan 20 mL de cromato de sodio (Na_2CrO_4) 0,08 M con 30 mL de nitrato de plata (AgNO_3) $5\cdot 10^{-3} \text{ M}$. Considere los volúmenes aditivos.

Datos: Masas atómicas relativas: O = 16; Cr = 52; Ag = 107,8

C3. Se disuelven 3,568 g de ácido yódico (HIO_3) en 250 mL de agua, resultando una disolución de pH = 1,22.

- a) Calcule la constante de disociación (K_a).
- b) Si se mezclan 50 mL de la disolución de HIO_3 del enunciado con 50 mL de agua ¿cuál será el pH de esta disolución diluida? ¿Y el grado de disociación del ácido en dicha disolución?

Datos: Masas atómicas relativas: I = 127; O = 16; H = 1

C4. a) Se hace pasar una corriente de 2,5 A por una celda electrolítica que contiene 500 mL de una disolución 0,5 M de iones Cu^{2+} . Calcule cuánto tiempo debe transcurrir para que la concentración de iones Cu^{2+} se reduzca a la mitad.

b) Calcule el volumen de dicloro (Cl_2), medido a 20°C y 720 mmHg, que se desprende al pasar durante 15 minutos una corriente de 5 A a través de un recipiente que contiene cloruro de calcio (CaCl_2) fundido.

Datos: $F = 96500 \text{ C}\cdot\text{mol}^{-1}$; $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$; Masas atómicas relativas: Cu = 63,5; Cl = 35,5



PRUEBA DE ACCESO Y ADMISIÓN A LA UNIVERSIDAD

QUÍMICA

ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS

CURSO 2020-201

- Instrucciones:**
- a) Duración: 1 hora y 30 minutos.
 - b) No es necesario copiar la pregunta, basta con poner su identificación (A1, B4, C3, etc.).
 - c) Se podrá responder a las preguntas en el orden que desee.
 - d) Exprese solo las ideas que se piden. Se valorará positivamente la concreción en las respuestas.
 - e) Se permitirá el uso de calculadoras que no sean programables, gráficas, ni con capacidad para almacenar o transmitir datos.

El examen consta de 3 bloques (A, B y C)

En cada bloque se plantean varias preguntas, de las que deberá responder al número que se indica en cada uno. En caso de responder a más cuestiones de las requeridas, serán tenidas en cuenta las respondidas en primer lugar hasta alcanzar dicho número.

BLOQUE A (Formulación)

Puntuación máxima: 1,5 puntos

En este bloque se plantean 2 preguntas de las que debe responder SOLAMENTE 1.

La pregunta elegida tiene un valor máximo de 1,5 puntos.

A1. Formule o nombre los siguientes compuestos:

a) Hidróxido de amonio; **b)** Clorato de potasio; **c)** Óxido de cinc; **d)** MgSO_4 ; **e)** AsH_3 ; **f)** SnBr_4

A2. Formule o nombre los siguientes compuestos:

a) Ácido sulfuroso; **b)** Hidróxido de cobre(II); **c)** 3,3-Dimetilciclopenteno; **d)** Mn_2O_7 ; **e)** CoS ; **f)** CH_2FCOOH

BLOQUE B (Cuestiones)

Puntuación máxima: 4,5 puntos

En este bloque se plantean 6 cuestiones de las que debe responder SOLAMENTE 3.

Cada cuestión, a su vez, consta de tres apartados.

Cada cuestión tendrá un valor máximo de 1,5 puntos (0,5 puntos por apartado).

B1. Teniendo en cuenta que el elemento Ne precede al Na en la tabla periódica, razone si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

- a)** El número atómico del ion Na^+ es igual al del átomo de Ne.
- b)** Los iones Na^+ y los átomos de Ne son isótopos.
- c)** El número de electrones del ion Na^+ es igual al del átomo de Ne.

B2. Considerando los elementos Mg, Si y P, justifique:

- a)**Cuál de ellos tiene mayor radio.
- b)**Cuál tiene menor valor de la primera energía de ionización.
- c)**Cuál tiene mayor afinidad electrónica.

B3. Los datos experimentales muestran que la molécula PF_3 es polar y presenta una geometría de pirámide trigonal:

- a)** Justifique la geometría observada aplicando la teoría de repulsión de pares de electrones de la capa de valencia (TRPECV).
- b)** Justifique razonadamente la polaridad observada.
- c)** ¿Qué diferencias en geometría y polaridad encontraríamos con la molécula BF_3 ? Razone la respuesta.

B4. Complete las siguientes reacciones, indicando de qué tipo son:

- a)** $\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{Br}_2 \rightarrow$
- b)** C_6H_6 (benceno) + $\text{Cl}_2 \rightarrow$
- c)** $\text{CH}_3\text{CHClCH}_3 + (\text{Etanol/KOH}) \rightarrow$



PRUEBA DE ACCESO Y ADMISIÓN A LA UNIVERSIDAD

ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS

CURSO 2020-201

QUÍMICA

B5. Indique razonadamente si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones:

- a) Una cucharilla de aluminio se disuelve al introducirla en una disolución de CuSO_4
- b) Las disoluciones acuosas de Fe^{2+} no son estables y se oxidan en presencia de oxígeno.
- c) El cobre no reacciona con HCl , pero sí con HNO_3

Datos: $E^\circ(\text{Al}^{3+}/\text{Al}) = -1,66 \text{ V}$; $E^\circ(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = 0,34 \text{ V}$; $E^\circ(\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}) = 0,77 \text{ V}$; $E^\circ(\text{O}_2/\text{H}_2\text{O}) = 1,23 \text{ V}$; $E^\circ(\text{H}^+/\text{H}_2) = 0,00 \text{ V}$; $E^\circ(\text{NO}_3^-/\text{NO}_2) = 0,80 \text{ V}$

B6. La reacción $\text{CO(g)} + \text{NO}_2\text{(g)} \rightarrow \text{CO}_2\text{(g)} + \text{NO(g)}$ tiene la siguiente ley de velocidad, obtenida experimentalmente: $v = k \cdot [\text{NO}_2]^2$

Justifique si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones:

- a) La velocidad de desaparición del CO es igual a la velocidad de desaparición del NO_2
- b) La constante de velocidad no depende de la temperatura porque la reacción se produce en fase gaseosa.
- c) El orden total de la reacción es 1 porque la velocidad solo depende de la concentración de NO_2

BLOQUE C (Problemas)

Puntuación máxima: 4 puntos

En este bloque se plantean 4 problemas de los que debe responder SOLAMENTE 2.

Cada problema, a su vez, consta de dos apartados.

Cada problema elegido tendrá un valor máximo de 2 puntos (1 punto por apartado).

C1. La descomposición del cianuro de amonio a 11°C en un recipiente de 2 L alcanza una presión total de 0,3 atm cuando se establece el siguiente equilibrio: $\text{NH}_4\text{CN(s)} \rightleftharpoons \text{NH}_3\text{(g)} + \text{HCN(g)}$

- a) Determine K_c y K_p .
- b) Si se parte de 1,0 g de cianuro de amonio, calcule la masa que queda sin descomponer en las mismas condiciones de presión y temperatura.

Datos: $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$; Masas atómicas relativas: $\text{N} = 14$; $\text{C} = 12$; $\text{H} = 1$

C2. Se realiza la electrolisis completa de 500 mL de una disolución de NiSO_4 durante 15 minutos y se depositan 1,8 g de níquel en el cátodo.

- a) Escriba la semirreacción correspondiente y calcule la intensidad de corriente que ha circulado por la celda.
- b) Calcule la molaridad de la disolución inicial.

Datos: $F = 96500 \text{ C} \cdot \text{mol}^{-1}$; Masa atómica relativa: $\text{Ni} = 58,7$

C3. Se disuelven 20 L de $\text{NH}_3\text{(g)}$, medidos a 10°C y 2 atm de presión, en una cantidad de agua suficiente para preparar 4,5 L de disolución. Calcule:

- a) El grado de disociación del amoníaco en la disolución.
- b) Si a 200 mL de dicha disolución se le añaden 300 mL de agua, calcule el pH de la disolución resultante.

Datos: $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$; $K_b(\text{NH}_3) = 1,78 \cdot 10^{-5}$

C4. Se disuelve hidróxido de cadmio, Cd(OH)_2 , en agua hasta obtener una disolución saturada a una temperatura dada. Sabiendo que la concentración de iones OH^- es $3,68 \cdot 10^{-5} \text{ M}$, calcule:

- a) La solubilidad del hidróxido de cadmio y el valor de la constante del producto de solubilidad del compuesto a esta temperatura.
- b) Si a 100 mL de la disolución anterior se le añaden 0,5 g de NaOH , ¿cuál será la concentración molar de iones Cd^{2+} en la disolución?

Datos: Masas atómicas relativas: $\text{Na} = 23$; $\text{O} = 16$; $\text{H} = 1$



PRUEBA DE EVALUACIÓN DE BACHILLERATO PARA EL ACCESO A LA UNIVERSIDAD Y PRUEBAS DE ADMISIÓN

QUÍMICA

ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS

CONVOCATORIA ORDINARIA. CURSO 2021-2022

- Instrucciones:**
- a) Duración: 1 hora y 30 minutos.
 - b) No es necesario copiar la pregunta, basta con poner su identificación (A1, B4, C3, etc.).
 - c) Se podrá responder a las preguntas en el orden que desee.
 - d) Exprese solo las ideas que se piden. Se valorará positivamente la concreción en las respuestas.
 - e) Se permitirá el uso de calculadoras que no sean programables, gráficas, ni con capacidad para almacenar o transmitir datos.

El examen consta de 3 bloques (A, B y C)

En cada bloque se plantean varias preguntas, de las que deberá responder al número que se indica en cada uno. En caso de responder a más cuestiones de las requeridas, serán tenidas en cuenta las respondidas en primer lugar hasta alcanzar dicho número.

BLOQUE A (Formulación)

Puntuación máxima: 1,5 puntos

En este bloque se plantean 2 preguntas de las que debe responder SOLAMENTE 1.

La pregunta elegida tiene un valor máximo de 1,5 puntos.

A1. Formule o nombre los siguientes compuestos:

a) Bromato de aluminio; **b)** Sulfuro de antimonio(V); **c)** 1,1-Dicloro-2-metilciclohexano; **d)** PtO_2 ; **e)** $\text{Cr}(\text{OH})_3$; **f)** CH_3NO_2

A2. Formule o nombre los siguientes compuestos:

a) Nitrato de hierro(III); **b)** Hidróxido de estaño(IV); **c)** Tricloroetanamida; **d)** CaCl_2 ; **e)** HClO_3 ; **f)** $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOCH}_2\text{CH}_3$

BLOQUE B (Cuestiones)

Puntuación máxima: 4,5 puntos

En este bloque se plantean 6 cuestiones de las que debe responder SOLAMENTE 3.

Cada cuestión, a su vez, consta de tres apartados.

Cada cuestión tendrá un valor máximo de 1,5 puntos (0,5 puntos por apartado).

B1. Conteste las siguientes cuestiones relativas a un átomo con $Z = 17$ y $A = 35$.

- a)** Indique el número de protones, neutrones y electrones.
- b)** Escriba su configuración electrónica e indique el número de electrones desapareados en su estado fundamental.
- c)** Indique una posible combinación de números cuánticos que pueda tener el electrón diferenciador de este átomo.

B2. La reacción $\text{A} + \text{B} \rightarrow \text{C} + \text{D}$ es de primer orden con respecto a A y de segundo orden con respecto a B.

- a)** Escriba la ecuación de velocidad de dicha reacción.
- b)** Determine el orden total de la reacción.
- c)** Deduzca las unidades de la constante de velocidad.

B3. Dados los siguientes compuestos: NaF , CH_4 y CH_3OH

- a)** Justifique el tipo de enlace interatómico que presentan.
- b)** Ordénelos razonadamente de menor a mayor punto de ebullición.
- c)** Justifique la solubilidad de estos compuestos en agua.

B4. Dados los compuestos: $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{COOH}$, $\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{OH}$ y $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHOH}$, justifique:

- a)** Cuál o cuáles presentan isomería óptica.
- b)** Cuáles son isómeros entre sí.
- c)** Cuál o cuáles presentan isomería geométrica.



**PRUEBA DE EVALUACIÓN DE BACHILLERATO PARA EL
ACCESO A LA UNIVERSIDAD Y PRUEBAS DE ADMISIÓN**

QUÍMICA

ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS
CONVOCATORIA ORDINARIA. CURSO 2021-2022

B5. Responda razonadamente a las siguientes cuestiones:

- a) ¿Cómo será el pH de una disolución acuosa de NH_4Cl ?
- b) En el equilibrio: $\text{HSO}_4^- + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{SO}_4^{2-} + \text{H}_3\text{O}^+$, la especie HSO_4^- ¿actúa como un ácido o una base según la teoría de Brønsted-Lowry?
- c) ¿Qué le ocurre al pH de una disolución de NH_3 si se le añade agua?

B6. El hidróxido de cobre(II), $\text{Cu}(\text{OH})_2$, es una sal muy poco soluble en agua.

- a) Escriba su equilibrio de solubilidad.
- b) Expresa K_s en función de la solubilidad.
- c) Razone cómo afectará al equilibrio la adición de NaOH .

BLOQUE C (Problemas)

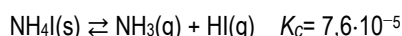
Puntuación máxima: 4 puntos

En este bloque se plantean 4 problemas de los que debe responder SOLAMENTE 2.

Cada problema, a su vez, consta de dos apartados.

Cada problema elegido tendrá un valor máximo de 2 puntos (1 punto por apartado).

C1. En un matraz de 5 L se introducen 14,5 g de yoduro de amonio (NH_4I) sólido. Cuando se calienta a 650 K se descompone según la ecuación:



Calcule una vez alcanzado el equilibrio:

- a) El valor de K_p a 650 K y la presión total dentro del matraz.
- b) Los moles de NH_4I que quedan en el matraz.

Datos: $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$; Masas atómicas relativas: I= 127; N= 14; H= 1

C2. La solubilidad del BaF_2 en agua es $1,30 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$. Calcule:

- a) El producto de solubilidad de la sal.
- b) La solubilidad del BaF_2 en una disolución acuosa de concentración 1 M de BaCl_2 , considerando que esta última sal está totalmente disociada.

Datos: Masas atómicas relativas: Ba= 137,3; F= 19

C3. Se tiene una disolución de KOH de 2,4% de riqueza en masa y $1,05 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$ de densidad. Basándose en las reacciones químicas correspondientes, calcule:

- a) La molaridad y el pH de la disolución.
- b) Los gramos de KOH que se necesitan para neutralizar 20 mL de una disolución de H_2SO_4 0,5 M.

Datos: Masas atómicas relativas: H= 1; K= 39; O= 16

C4. El hierro reacciona con el ácido sulfúrico según la reacción: $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

- a) Ajuste las ecuaciones iónica y molecular por el método del ion-electrón.
- b) Si una muestra de 1,25 g de hierro impuro ha consumido 85 mL de disolución 0,5 M de H_2SO_4 , calcule su riqueza en hierro.

Dato: Masa atómica relativa: Fe= 55,8



PRUEBA DE EVALUACIÓN DE BACHILLERATO PARA EL ACCESO A LA UNIVERSIDAD Y PRUEBAS DE ADMISIÓN

QUÍMICA

ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS

CURSO 2021-2022

- Instrucciones:**
- a) Duración: 1 hora y 30 minutos.
 - b) No es necesario copiar la pregunta, basta con poner su identificación (A1, B4, C3, etc.).
 - c) Se podrá responder a las preguntas en el orden que desee.
 - d) Exprese solo las ideas que se piden. Se valorará positivamente la concreción en las respuestas.
 - e) Se permitirá el uso de calculadoras que no sean programables, gráficas, ni con capacidad para almacenar o transmitir datos.

El examen consta de 3 bloques (A, B y C)

En cada bloque se plantean varias preguntas, de las que deberá responder al número que se indica en cada uno. En caso de responder a más cuestiones de las requeridas, serán tenidas en cuenta las respondidas en primer lugar hasta alcanzar dicho número.

BLOQUE A (Formulación)

Puntuación máxima: 1,5 puntos

En este bloque se plantean 2 preguntas de las que debe responder SOLAMENTE 1.

La pregunta elegida tiene un valor máximo de 1,5 puntos.

A1. Formule o nombre los siguientes compuestos:

a) Peróxido de estroncio; b) Hidrogenosulfito de mercurio(II); c) Ciclopropano; d) KNO_3 ; e) $\text{V}(\text{OH})_5$; f) $(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_2\text{CHO}$

A2. Formule o nombre los siguientes compuestos:

a) Ácido perclórico; b) Dihidruro de plomo; c) 2-Nitropropeno; d) $\text{Ba}(\text{ClO})_2$; e) PtO ; f) $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}(\text{OH})\text{COOH}$

BLOQUE B (Cuestiones)

Puntuación máxima: 4,5 puntos

En este bloque se plantean 6 cuestiones de las que debe responder SOLAMENTE 3.

Cada cuestión, a su vez, consta de tres apartados.

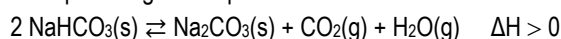
Cada cuestión tendrá un valor máximo de 1,5 puntos (0,5 puntos por apartado).

B1. a) De acuerdo con los postulados del modelo atómico de Bohr, razone si cuando se produce una transición de un electrón de una órbita n a otra $n+1$ se absorbe o se emite energía.

b) Justifique a qué grupo pertenece el elemento X si la especie X^{2-} tiene 8 electrones externos.

c) En el átomo con $Z=25$, ¿es posible que exista un electrón definido como $(3, 1, 0, -1/2)$? Justifique la respuesta.

B2. El hidrogenocarbonato de sodio se descompone según el equilibrio:



a) Escriba la expresión de la constante de equilibrio K_p .

b) Justifique cómo afecta al equilibrio la adición de NaHCO_3 .

c) El hidrogenocarbonato de sodio se usa como impulsor en repostería, ya que las burbujas de CO_2 hacen que suba la masa y sea más esponjosa. Justifique si horneando la masa a mayor temperatura obtendremos un bizcocho más esponjoso.

B3. Justifique la veracidad o falsedad de las siguientes proposiciones:

a) El compuesto formado al enlazarse los elementos A ($Z=11$) y B ($Z=8$) es un sólido conductor de la electricidad cuando está fundido.

b) El punto de fusión del NaCl es menor que el del MgCl_2 .

c) Los siguientes compuestos están ordenados por puntos de fusión decreciente: $\text{NaF} > \text{F}_2 > \text{HF}$



**PRUEBA DE EVALUACIÓN DE BACHILLERATO PARA EL
ACCESO A LA UNIVERSIDAD Y PRUEBAS DE ADMISIÓN**

ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS

CURSO 2021-2022

QUÍMICA

B4. Sean los elementos de número atómico 11 y 17:

- a) Basándose en la configuración electrónica, justifique el grupo y periodo al que pertenece cada uno.
- b) Razone si el primero tiene mayor energía de ionización.
- c) Razone cuál de ellos tendrá mayor radio atómico.

B5. Justifique el pH de las disoluciones acuosas de las siguientes sales:

- a) NaNO_3
- b) NaCN
- c) NH_4Cl

B6. Complete las siguientes reacciones e indique el tipo al que pertenecen:

- a) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3 + \text{O}_2 \rightarrow$
- b) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{OH} + \text{H}_2\text{SO}_4 \xrightarrow{\text{calor}}$
- c) C_6H_6 (benceno) + $\text{HNO}_3 \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4}$

BLOQUE C (Problemas)

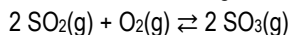
Puntuación máxima: 4 puntos

En este bloque se plantean 4 problemas de los que debe responder SOLAMENTE 2.

Cada problema, a su vez, consta de dos apartados.

Cada problema elegido tendrá un valor máximo de 2 puntos (1 punto por apartado).

C1. Las erupciones volcánicas emiten dióxido de azufre (SO_2) que en contacto con el oxígeno de la atmósfera da lugar a trióxido de azufre (SO_3), uno de los gases responsables de la lluvia ácida, estableciéndose el siguiente equilibrio:



Se ha realizado un experimento en el laboratorio, introduciendo 0,015 moles de SO_2 y el mismo número de moles de O_2 en un matraz de 100 mL. Después de calentarlo a 1000 K, la concentración de SO_3 en equilibrio es de 0,024 M. Calcule:

- a) La constante K_c a 1000 K y la fracción molar de SO_3 .
- b) La presión en el interior del recipiente y el valor de K_p a 1000 K.

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

C2. a) La solubilidad del hidróxido de cobre(II), $\text{Cu}(\text{OH})_2$, en agua pura es de $3,42 \cdot 10^{-7} \text{ M}$. Calcule su producto de solubilidad.

b) Justifique numéricamente si se formará precipitado de $\text{Cu}(\text{OH})_2$ al adicionar 2 g de CuCl_2 a 250 mL de una disolución que tiene inicialmente $\text{pH} = 13$.

Datos: Masas atómicas relativas: $\text{Cu} = 63,5$; $\text{Cl} = 35,5$

C3. Una disolución acuosa de cianuro de hidrógeno (HCN) 0,01 M tiene un pH de 5,6. Basándose en la reacción química correspondiente, calcule:

- a) La concentración molar de todas las especies químicas presentes en el equilibrio.
- b) El grado de disociación del HCN y el valor de su constante de acidez.

C4. Para la siguiente reacción: $\text{KClO}_3 + \text{FeCl}_2 + \text{HCl} \rightarrow \text{FeCl}_3 + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$

- a) Ajuste las ecuaciones iónica y molecular por el método del ion-electrón.
- b) Calcule la concentración en gramos por litro de una disolución de FeCl_2 , sabiendo que 50 mL de la misma han reaccionado con 15 mL de una disolución 0,25 M de KClO_3 .

Datos: Masas atómicas relativas: $\text{Fe} = 55,8$; $\text{Cl} = 35,5$



PRUEBA DE EVALUACIÓN DE BACHILLERATO PARA EL ACCESO A LA UNIVERSIDAD Y PRUEBAS DE ADMISIÓN

QUÍMICA

ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS

CURSO 2021-2022

- Instrucciones:**
- a) Duración: 1 hora y 30 minutos.
 - b) No es necesario copiar la pregunta, basta con poner su identificación (A1, B4, C3, etc.).
 - c) Se podrá responder a las preguntas en el orden que desee.
 - d) Exprese solo las ideas que se piden. Se valorará positivamente la concreción en las respuestas.
 - e) Se permitirá el uso de calculadoras que no sean programables, gráficas, ni con capacidad para almacenar o transmitir datos.

El examen consta de 3 bloques (A, B y C)

En cada bloque se plantean varias preguntas, de las que deberá responder al número que se indica en cada uno. En caso de responder a más cuestiones de las requeridas, serán tenidas en cuenta las respondidas en primer lugar hasta alcanzar dicho número.

BLOQUE A (Formulación)

Puntuación máxima: 1,5 puntos

En este bloque se plantean 2 preguntas de las que debe responder SOLAMENTE 1.

La pregunta elegida tiene un valor máximo de 1,5 puntos.

A1. Formule o nombre los siguientes compuestos:

a) Hidróxido de vanadio(V); **b)** Cromato de oro(III); **c)** Benzoato de metilo; **d)** Na_2CO_3 ; **e)** CoH_2 ; **f)** $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{OH}$

A2. Formule o nombre los siguientes compuestos:

a) Ácido nítrico; **b)** Hidróxido de plomo(II); **c)** 2-Cloropropanal; **d)** Al_2O_3 ; **e)** Au_2S ; **f)** CH_3OCH_3

BLOQUE B (Cuestiones)

Puntuación máxima: 4,5 puntos

En este bloque se plantean 6 cuestiones de las que debe responder SOLAMENTE 3.

Cada cuestión, a su vez, consta de tres apartados.

Cada cuestión tendrá un valor máximo de 1,5 puntos (0,5 puntos por apartado).

B1. Sean los iones Mn^{2+} ($Z=25$) y Fe^{3+} ($Z=26$), justifique la veracidad o falsedad de las siguientes afirmaciones:

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

B2. Para el elemento del grupo 2 (alcalinotérreos) del segundo período y para el primer elemento del grupo 17 (halógenos):

- a)** Escriba sus configuraciones electrónicas.
- b)** ¿Qué elemento de los dos indicados tiene menor energía de ionización? Razone la respuesta.
- c)** Justifique cuál de los dos elementos presenta mayor radio.

B3. Dadas las moléculas BeF_2 y CH_3Cl :

- a)** Determine las correspondientes estructuras de Lewis.
- b)** Prediga la geometría que presentan según la TRPECV.
- c)** Justifique la polaridad de las moléculas.

B4. Dado el compuesto A, $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)_2$, escriba:

- a)** Un isómero de A que presente isomería geométrica.
- b)** El producto de la reacción entre A y agua en presencia de ácido.
- c)** Un cicloalcano isómero de A.



**PRUEBA DE EVALUACIÓN DE BACHILLERATO PARA EL
ACCESO A LA UNIVERSIDAD Y PRUEBAS DE ADMISIÓN**

ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS

CURSO 2021-2022

QUÍMICA

B5. Utilizando los siguientes potenciales estándar de reducción:

$E^\circ(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = 0,34 \text{ V}$; $E^\circ(\text{Mg}^{2+}/\text{Mg}) = -2,37 \text{ V}$ y $E^\circ(\text{Ni}^{2+}/\text{Ni}) = -0,25 \text{ V}$.

a) Explique si se producirá de forma espontánea la reacción: $\text{Mg}^{2+} + \text{Cu} \rightarrow \text{Mg} + \text{Cu}^{2+}$

b) Calcule el potencial estándar de la pila formada con los electrodos de cobre y níquel.

c) Justifique cuál de los tres cationes Cu^{2+} , Ni^{2+} y Mg^{2+} es más oxidante.

B6. A una cierta temperatura, la velocidad de la reacción $\text{A(g)} \rightarrow \text{B(g)}$ es $0,020 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ cuando la concentración de A es $0,10 \text{ M}$. Sabiendo que se trata de una reacción de segundo orden con respecto a A:

a) Escriba la ecuación de velocidad de dicha reacción.

b) Calcule el valor de su constante de velocidad, indicando las unidades de esta.

c) Indique tres factores que pueden modificar la velocidad de la reacción.

BLOQUE C (Problemas)

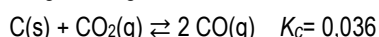
Puntuación máxima: 4 puntos

En este bloque se plantean 4 problemas de los que debe responder SOLAMENTE 2.

Cada problema, a su vez, consta de dos apartados.

Cada problema elegido tendrá un valor máximo de 2 puntos (1 punto por apartado).

C1. En un recipiente de 2 L se introducen 1 g de carbono sólido y $0,1 \text{ mol}$ de dióxido de carbono gaseoso. Cuando se calienta a 200°C se obtiene monóxido de carbono gaseoso, según la siguiente ecuación:



Calcule:

a) Los moles de CO_2 y CO en el equilibrio.

b) La presión total y la masa de C que no reacciona.

Datos: $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$; Masa atómica relativa: $\text{C} = 12$

C2. Mediante la electrolisis de sales fundidas se pueden obtener metales puros.

a) Escriba la semireacción que tiene lugar en el cátodo y calcule la carga eléctrica necesaria para depositar 25 g de Ni a partir de NiSO_4 fundido.

b) Determine la masa atómica del Cu si, al hacer pasar una corriente de 10 A durante 45 minutos a través de CuSO_4 fundido, se depositan $8,89 \text{ g}$ de Cu.

Datos: $F = 96500 \text{ C} \cdot \text{mol}^{-1}$; Masa atómica relativa: $\text{Ni} = 58,7$

C3. Se disuelven $27,05 \text{ g}$ de ácido metanoico (HCOOH) en agua hasta 1 L de disolución. Si el pH de la disolución obtenida es 2 , basándose en la reacción química correspondiente, calcule:

a) El grado de disociación y el valor de la constante de disociación del ácido.

b) El pH de una disolución del mismo ácido de concentración $0,2 \text{ M}$.

Datos: Masas atómicas relativas: $\text{H} = 1$; $\text{C} = 12$; $\text{O} = 16$

C4. a) En 200 mL de una disolución saturada de hidróxido de calcio, Ca(OH)_2 , hay disueltos $0,296 \text{ g}$. Calcule su producto de solubilidad.

b) Determine si se formará precipitado de Ca(OH)_2 al adicionar $1,25 \cdot 10^{-3}$ moles de ion Ca^{2+} a 100 mL de una disolución de $\text{pH} = 11$.

Datos: Masas atómicas relativas: $\text{Ca} = 40,1$; $\text{O} = 16$; $\text{H} = 1$



PRUEBA DE EVALUACIÓN DE BACHILLERATO PARA EL ACCESO A LA UNIVERSIDAD Y PRUEBAS DE ADMISIÓN

QUÍMICA

ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS
CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA. CURSO 2021-2022

- Instrucciones:**
- a) Duración: 1 hora y 30 minutos.
 - b) No es necesario copiar la pregunta, basta con poner su identificación (A1, B4, C3, etc.).
 - c) Se podrá responder a las preguntas en el orden que desee.
 - d) Exprese solo las ideas que se piden. Se valorará positivamente la concreción en las respuestas.
 - e) Se permitirá el uso de calculadoras que no sean programables, gráficas, ni con capacidad para almacenar o transmitir datos.

El examen consta de 3 bloques (A, B y C)

En cada bloque se plantean varias preguntas, de las que deberá responder al número que se indica en cada uno. En caso de responder a más cuestiones de las requeridas, serán tenidas en cuenta las respondidas en primer lugar hasta alcanzar dicho número.

BLOQUE A (Formulación)

Puntuación máxima: 1,5 puntos

En este bloque se plantean 2 preguntas de las que debe responder SOLAMENTE 1.
La pregunta elegida tiene un valor máximo de 1,5 puntos.

A1. Formule o nombre los siguientes compuestos:

a) Selenuro de hidrógeno; b) Óxido de estaño(IV); c) Pentan-2-ona; d) HClO_4 ; e) CaCO_3 ; f) $\text{CH}_2\text{OHCH}(\text{CH}_3)_2$

A2. Formule o nombre los siguientes compuestos:

a) Hexafluoruro de azufre; b) Hidrogenofosfato de potasio; c) Hexan-2-amina; d) HBrO ; e) TiO_2 ; f) $\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{CONH}_2$

BLOQUE B (Cuestiones)

Puntuación máxima: 4,5 puntos

En este bloque se plantean 6 cuestiones de las que debe responder SOLAMENTE 3.
Cada cuestión, a su vez, consta de tres apartados.
Cada cuestión tendrá un valor máximo de 1,5 puntos (0,5 puntos por apartado).

B1. Indique para el isótopo ${}^{65}_{30}\text{Zn}$:

- a) El número de protones, electrones y neutrones que tiene.
- b) Un conjunto posible de números cuánticos para su electrón diferenciador.
- c) El ion más estable que puede formar.

B2. Razone si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

- a) La primera energía de ionización del magnesio es menor que la del sodio.
- b) El B^{3+} tiene un radio iónico mayor que el Be^{2+} .
- c) Los elementos del grupo 17 (halógenos) tienen poca tendencia a ganar electrones.

B3. Dadas las especies químicas H_2S y PCl_3 :

- a) Represente la estructura de Lewis de cada molécula.
- b) Justifique la geometría de cada molécula según la TRPECV.
- c) Indique la hibridación que presenta el átomo central de cada una de las especies.

B4. Justifique si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones:

- a) El par $\text{H}_3\text{O}^+ / \text{OH}^-$ es un par conjugado ácido / base.
- b) Al diluir con agua una disolución acuosa de un ácido fuerte no se modifica el valor del pH.
- c) El pH neutro de una disolución acuosa de NaCl no se modifica al adicionar KCl .



**PRUEBA DE EVALUACIÓN DE BACHILLERATO PARA EL
ACCESO A LA UNIVERSIDAD Y PRUEBAS DE ADMISIÓN**

QUÍMICA

ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS
CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA. CURSO 2021-2022

B5. La notación correspondiente a la pila Daniell es: $\text{Zn(s)} \mid \text{Zn}^{2+}(\text{aq}, 1 \text{ M}) \parallel \text{Cu}^{2+}(\text{aq}, 1 \text{ M}) \mid \text{Cu(s)}$, $\Delta E^\circ = 1,10 \text{ V}$

- a) Escriba la semirreacción que ocurre en el ánodo.
b) Sabiendo que el potencial estándar de reducción del electrodo Cu^{2+}/Cu es $0,34 \text{ V}$, determine el potencial estándar de reducción del electrodo Zn^{2+}/Zn .
c) Razone si al cambiar el electrodo de cinc por uno de plomo aumenta o disminuye el potencial de la pila.
Dato: $E^\circ(\text{Pb}^{2+}/\text{Pb}) = -0,13 \text{ V}$

B6. a) Escriba dos compuestos isómeros de fórmula molecular $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$.

- b) Formule el alcano con menor número de átomos de carbono que presente isomería óptica.
c) Considerando las moléculas de etano (C_2H_6) y eteno (C_2H_4), justifique cuál de ellas tiene el enlace carbono-carbono de menor longitud.

BLOQUE C (Problemas)

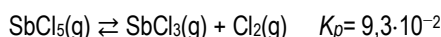
Puntuación máxima: 4 puntos

En este bloque se plantean 4 problemas de los que debe responder SOLAMENTE 2.

Cada problema, a su vez, consta de dos apartados.

Cada problema elegido tendrá un valor máximo de 2 puntos (1 punto por apartado).

C1. El SbCl_5 se descompone un 6,8% a 190°C , de acuerdo con la siguiente ecuación:



Se introduce una cantidad de SbCl_5 en un recipiente cerrado de $0,5 \text{ L}$ y se calienta a 190°C , calcule:

- a) La masa en gramos de SbCl_5 que hay inicialmente en el recipiente.
b) Las presiones parciales de todas las especies y la presión total en el equilibrio.

Datos: $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$; Masas atómicas relativas: $\text{Sb} = 121,8$; $\text{Cl} = 35,5$

C2. a) Si se sabe que en 200 mL de una disolución saturada de SrF_2 hay disueltos $14,6 \text{ mg}$ de la sal, calcule su producto de solubilidad.

b) Determine si se forma precipitado de PbI_2 al mezclar 50 mL de KI $1,2 \cdot 10^{-3} \text{ M}$ con 30 mL de $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ $3 \cdot 10^{-3} \text{ M}$.

Datos: $K_s(\text{PbI}_2) = 7,9 \cdot 10^{-9}$; Masas atómicas relativas: $\text{Sr} = 87,6$; $\text{F} = 19$

C3. En una disolución acuosa $0,03 \text{ M}$ de amoníaco (NH_3), este se encuentra disociado en un 2,4%. Basándose en la reacción química correspondiente, calcule:

- a) El pH de la disolución y el valor de la constante de basicidad del amoníaco.
b) La molaridad que debe tener una disolución de amoníaco para que su pH sea 11.

C4. Se dispone de una celda electrolítica que contiene CaCl_2 fundido. Si se hace pasar una corriente de $0,452 \text{ amperios}$ durante $1,5 \text{ horas}$, calcule:

- a) La cantidad, en gramos, de Ca que se depositará en el cátodo.
b) El volumen de Cl_2 , medido a 700 mmHg y 25°C , que se desprenderá.

Datos: $F = 96500 \text{ C} \cdot \text{mol}^{-1}$; $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$; Masas atómicas relativas: $\text{Cl} = 35,5$; $\text{Ca} = 40,1$



PRUEBA DE EVALUACIÓN DE BACHILLERATO PARA EL ACCESO A LA UNIVERSIDAD Y PRUEBAS DE ADMISIÓN

QUÍMICA

ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS

CURSO 2021-2022

- Instrucciones:**
- a) Duración: 1 hora y 30 minutos.
 - b) No es necesario copiar la pregunta, basta con poner su identificación (A1, B4, C3, etc.).
 - c) Se podrá responder a las preguntas en el orden que desee.
 - d) Exprese solo las ideas que se piden. Se valorará positivamente la concreción en las respuestas.
 - e) Se permitirá el uso de calculadoras que no sean programables, gráficas, ni con capacidad para almacenar o transmitir datos.

El examen consta de 3 bloques (A, B y C)

En cada bloque se plantean varias preguntas, de las que deberá responder al número que se indica en cada uno. En caso de responder a más cuestiones de las requeridas, serán tenidas en cuenta las respondidas en primer lugar hasta alcanzar dicho número.

BLOQUE A (Formulación)

Puntuación máxima: 1,5 puntos

En este bloque se plantean 2 preguntas de las que debe responder SOLAMENTE 1.

La pregunta elegida tiene un valor máximo de 1,5 puntos.

A1. Formule o nombre los siguientes compuestos:

a) Sulfuro de manganeso(III); **b)** Fosfato de aluminio; **c)** 1,2-Diclorobenceno; **d)** CrO_3 ; **e)** MgH_2 ; **f)** $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOCH}_3$

A2. Formule o nombre los siguientes compuestos:

a) Hidróxido de cobalto(II); **b)** Hidrogenocarbonato de magnesio; **c)** Metilbenceno; **d)** MoO_3 ; **e)** Ni_2Se_3 ; **f)** $\text{CH}_2\text{OHCH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$

BLOQUE B (Cuestiones)

Puntuación máxima: 4,5 puntos

En este bloque se plantean 6 cuestiones de las que debe responder SOLAMENTE 3.

Cada cuestión, a su vez, consta de tres apartados.

Cada cuestión tendrá un valor máximo de 1,5 puntos (0,5 puntos por apartado).

B1. Los elementos A, B, C y D tienen números atómicos 12, 14, 17 y 37, respectivamente.

- a)** Escriba la configuración electrónica de B y D.
- b)** Indique los iones más estables de A y C y escriba la configuración electrónica de cada uno de ellos.
- c)** Indique cuál o cuáles de los elementos tienen electrones desapareados en su estado fundamental.

B2. Considerando los siguientes elementos Mg, Si y Cl, justifique:

- a)**Cuál de ellos tiene mayor radio.
- b)**Cuál de ellos tiene mayor tendencia a formar cationes.
- c)**Cuál presenta el mayor número de electrones desapareados.

B3. Justifique:

- a)** ¿Qué compuesto tendrá mayor dureza, LiBr o KBr?
- b)** ¿Qué tipo de fuerzas hay que vencer para vaporizar agua?
- c)** ¿Por qué la longitud del enlace C–C va disminuyendo en la serie etano-eteno-etino?



**PRUEBA DE EVALUACIÓN DE BACHILLERATO PARA EL
ACCESO A LA UNIVERSIDAD Y PRUEBAS DE ADMISIÓN**

QUÍMICA

ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS

CURSO 2021-2022

B4. Se construye una pila galvánica formada por un electrodo de plata metálica sumergido en una disolución 1 M de iones Ag^+ y un electrodo de plomo sumergido en una disolución 1 M de iones Pb^{2+}

a) Escriba la reacción global ajustada de la pila.

b) Determine el potencial de la pila.

c) Escriba la notación de la pila.

Datos: $E^\circ(\text{Ag}^+/\text{Ag}) = 0,80 \text{ V}$; $E^\circ(\text{Pb}^{2+}/\text{Pb}) = -0,13 \text{ V}$

B5. Dadas las siguientes especies con sus productos de solubilidad, $\text{Fe}(\text{OH})_3$ ($K_s = 1,1 \cdot 10^{-36}$) y Ag_3PO_4 ($K_s = 1,56 \cdot 10^{-18}$):

a) Escriba los equilibrios de disociación de cada una.

b) Determine la expresión del producto de solubilidad en función de la solubilidad para cada una de las dos especies.

c) Razone cuál es más soluble en agua.

B6. Dados los siguientes compuestos: $\text{CH}_3\text{COCH}_2\text{OH}$; $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$; $\text{CH}_2=\text{CHCOOH}$; $\text{CH}_2\text{OHCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$

a) ¿Cuál es un isómero de $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$? Indique qué tipo de isomería presenta.

b) Justifique si alguno de los compuestos podría producir un alcano por hidrogenación.

c) Escriba un isómero de la molécula $\text{CH}_2\text{OHCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ que presente actividad óptica.

BLOQUE C (Problemas)

Puntuación máxima: 4 puntos

En este bloque se plantean 4 problemas de los que debe responder SOLAMENTE 2.

Cada problema, a su vez, consta de dos apartados.

Cada problema elegido tendrá un valor máximo de 2 puntos (1 punto por apartado).

C1. Se introducen 0,035 moles de I_2 en un recipiente de 2 L, se cierra y se calienta a 1000 K. En estas condiciones, el I_2 gaseoso se encuentra en equilibrio según la siguiente ecuación: $\text{I}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{I}(\text{g})$

Si la presión total que se alcanza en el equilibrio es de 1,69 atm, calcule:

a) Las concentraciones de las especies en el equilibrio y el grado de disociación del I_2 .

b) Los valores de K_c y K_p .

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

C2. A 25 °C, la constante de solubilidad del AgCl es $1,7 \cdot 10^{-10}$, calcule:

a) La solubilidad en mg/L del AgCl en agua.

b) La solubilidad en mg/L del AgCl en una disolución acuosa que tiene una concentración de ion cloruro de 0,10 M.

Datos: Masas atómicas relativas: $\text{Ag} = 107,9$; $\text{Cl} = 35,5$

C3. Se prepara una disolución tomando 2 mL de ácido nítrico (HNO_3) 15 M y añadiendo agua hasta un volumen total de 0,5 L. Basándose en las reacciones químicas correspondientes, calcule:

a) La concentración y el pH de la disolución diluida.

b) ¿Qué volumen de una disolución de hidróxido de potasio (KOH), del 40% de riqueza en masa y una densidad de $1,51 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$, será necesario para neutralizar 20 mL de la disolución de ácido nítrico 15 M?

Datos: Masas atómicas relativas: $\text{K} = 39,1$; $\text{O} = 16$; $\text{H} = 1$

C4. Teniendo en cuenta la siguiente reacción: $\text{KClO}_3 + \text{KOH} + \text{CoCl}_2 \rightarrow \text{KCl} + \text{Co}_2\text{O}_3 + \text{H}_2\text{O}$

a) Ajuste las ecuaciones iónica y molecular por el método del ion-electrón.

b) Calcule razonadamente la masa de KCl que se obtiene al hacer reaccionar 2 g de KClO_3 con 5 g de CoCl_2 y exceso de KOH .

Datos: Masas atómicas relativas: $\text{K} = 39,1$; $\text{Cl} = 35,5$; $\text{O} = 16$; $\text{Co} = 58,9$



PRUEBA DE EVALUACIÓN DE BACHILLERATO PARA EL ACCESO A LA UNIVERSIDAD Y PRUEBAS DE ADMISIÓN

QUÍMICA

ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS

CURSO 2021-2022

- Instrucciones:**
- a) Duración: 1 hora y 30 minutos.
 - b) No es necesario copiar la pregunta, basta con poner su identificación (A1, B4, C3, etc.).
 - c) Se podrá responder a las preguntas en el orden que desee.
 - d) Exprese solo las ideas que se piden. Se valorará positivamente la concreción en las respuestas.
 - e) Se permitirá el uso de calculadoras que no sean programables, gráficas, ni con capacidad para almacenar o transmitir datos.

El examen consta de 3 bloques (A, B y C)

En cada bloque se plantean varias preguntas, de las que deberá responder al número que se indica en cada uno. En caso de responder a más cuestiones de las requeridas, serán tenidas en cuenta las respondidas en primer lugar hasta alcanzar dicho número.

BLOQUE A (Formulación)

Puntuación máxima: 1,5 puntos

En este bloque se plantean 2 preguntas de las que debe responder SOLAMENTE 1.

La pregunta elegida tiene un valor máximo de 1,5 puntos.

A1. Formule o nombre los siguientes compuestos:

a) Bromuro de magnesio; b) Hipoyodito de calcio; c) Ciclobuteno; d) NaH; e) Ba(MnO₄)₂; f) CH₂FCH₂COOH

A2. Formule o nombre los siguientes compuestos:

a) Dicromato de plata; b) Hidróxido de hierro(II); c) Ácido propanodioico; d) HNO₂; e) Li₂O; f) CH₂BrCH₂CHBrCH₂Br

BLOQUE B (Cuestiones)

Puntuación máxima: 4,5 puntos

En este bloque se plantean 6 cuestiones de las que debe responder SOLAMENTE 3.

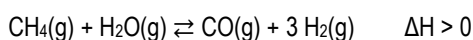
Cada cuestión, a su vez, consta de tres apartados.

Cada cuestión tendrá un valor máximo de 1,5 puntos (0,5 puntos por apartado).

B1. Razone si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

- a) Isótopos son átomos de un mismo elemento con diferente número de electrones.
- b) La masa atómica relativa de un elemento viene dada por su número total de electrones.
- c) El número másico es el número de neutrones presentes en el átomo.

B2. El denominado gas de síntesis (mezcla de CO y H₂) posee muchas aplicaciones en la industria química y puede obtenerse mediante la siguiente reacción:



Justifique si las siguientes actuaciones mejorarían el rendimiento de la obtención de gas de síntesis:

- a) Aumentar la temperatura a volumen constante.
- b) Aumentar la concentración de vapor de agua.
- c) Disminuir el volumen del reactor a temperatura constante.

B3. Conteste razonadamente:

- a) ¿Presenta enlaces múltiples la molécula de N₂?
- b) Según la TRPECV, ¿toda molécula triatómica es lineal?
- c) ¿Por qué el punto de fusión del MgO es mayor que el del K₂O?



**PRUEBA DE EVALUACIÓN DE BACHILLERATO PARA EL
ACCESO A LA UNIVERSIDAD Y PRUEBAS DE ADMISIÓN**
ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS
CURSO 2021-2022

QUÍMICA

- B4. a)** Escriba las configuraciones electrónicas de los elementos de número atómico $Z=7$ y $Z=33$.
b) Identifique los elementos e indique el grupo y período de la tabla periódica al que pertenece cada uno de ellos.
c) Razone cuál de los dos elementos presenta el valor más bajo de la primera energía de ionización.

B5. Las constantes de acidez de los ácidos HClO y HCN son $K_a=4 \cdot 10^{-8}$ y $K_a=7,25 \cdot 10^{-10}$, respectivamente.

- a)** Escriba las reacciones químicas de disociación correspondientes, indicando los pares conjugados ácido / base.
b) Justifique cuál de las dos bases conjugadas tiene la mayor constante de basicidad.
c) Justifique si a igual concentración sus disoluciones tienen el mismo valor de pH.

B6. Indique el producto o productos que se obtendrían:

- a)** Al tratar $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{CH}_2$ con una disolución acuosa de H_2SO_4 .
b) Al exponer a la radiación ultravioleta una mezcla gaseosa de Cl_2 y $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$.
c) Al calentar una mezcla de CH_3OH y CH_3COOH en presencia de un catalizador ácido.

BLOQUE C (Problemas)

Puntuación máxima: 4 puntos

En este bloque se plantean 4 problemas de los que debe responder SOLAMENTE 2.

Cada problema, a su vez, consta de dos apartados.

Cada problema elegido tendrá un valor máximo de 2 puntos (1 punto por apartado).

C1. En la reacción: $\text{N}_2(\text{g}) + 3 \text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{NH}_3(\text{g})$ a 300°C , las concentraciones de N_2 , H_2 y NH_3 en el equilibrio son, respectivamente, 0,076 M, 0,228 M y 0,084 M.

- a)** Si la concentración inicial de NH_3 es cero, calcule las concentraciones iniciales de N_2 y H_2 .
b) Calcule el valor de K_p y la presión total en el equilibrio, sabiendo que el volumen del recipiente de reacción es de 2 L.

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

C2. A 25°C , el producto de solubilidad del hidróxido de aluminio, $\text{Al}(\text{OH})_3$, es $2 \cdot 10^{-32}$. Calcule:

- a)** La solubilidad molar del compuesto en agua.
b) La cantidad, en gramos, de Al^{3+} que hay en un mililitro de disolución saturada del compuesto.

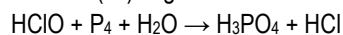
Dato: Masa atómica relativa: $\text{Al}=27$

C3. Una disolución acuosa de amoníaco (NH_3) tiene una concentración 2 M. Basándose en las reacciones químicas correspondientes, calcule:

- a)** El grado de disociación del NH_3 y el pH de la disolución.
b) Los gramos de hidróxido de sodio (NaOH) necesarios para preparar 1 L de una disolución con el mismo pH que la disolución de NH_3 anterior.

Datos: $K_b(\text{NH}_3)=1,8 \cdot 10^{-5}$. Masas atómicas relativas: $\text{Na}=23$; $\text{O}=16$; $\text{H}=1$

C4. El ácido hipocloroso (HClO) reacciona con fósforo blanco (P_4) según la reacción:



- a)** Ajuste las ecuaciones iónica y molecular por el método del ion-electrón.
b) Calcule la masa de P_4 necesaria para obtener 100 g de H_3PO_4 teniendo en cuenta que la reacción tiene un rendimiento del 70%.

Datos: Masas atómicas relativas: $\text{P}=31$; $\text{H}=1$; $\text{O}=16$



**PRUEBA DE EVALUACIÓN DE BACHILLERATO PARA EL
ACCESO A LA UNIVERSIDAD Y PRUEBAS DE ADMISIÓN**

QUÍMICA

ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS

CURSO 2022-2023

- Instrucciones:**
- a) Duración: 1 hora y 30 minutos.
 - b) No es necesario copiar la pregunta, basta con poner su identificación (A1, B4, C3, etc.).
 - c) Se podrá responder a las preguntas en el orden que desee.
 - d) Exprese solo las ideas que se piden. Se valorará positivamente la concreción en las respuestas.
 - e) Se permitirá el uso de calculadoras que no sean programables, gráficas, ni con capacidad para almacenar o transmitir datos.

El examen consta de 3 bloques (A, B y C)

En cada bloque se plantean varias preguntas, de las que deberá responder al número que se indica en cada uno. En caso de responder a más cuestiones de las requeridas, serán tenidas en cuenta las respondidas en primer lugar hasta alcanzar dicho número.

BLOQUE A (Formulación)

Puntuación máxima: 1,5 puntos

En este bloque se plantean 2 preguntas de las que debe responder SOLAMENTE 1.

La pregunta elegida tiene un valor máximo de 1,5 puntos.

A1. Formule o nombre los siguientes compuestos:

a) Óxido de manganeso(VII); **b)** Dicromato de potasio; **c)** Hexa-1,4-dieno; **d)** $\text{Cd}(\text{OH})_2$; **e)** H_3AsO_4 ; **f)** $\text{CH}_2\text{OHCHOHCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$

A2. Formule o nombre los siguientes compuestos:

a) Selenuro de plata; **b)** Ácido clórico; **c)** 1,3,5-Trimetilbenceno; **d)** Li_2O_2 ; **e)** NaHSO_3 ; **f)** $\text{CH}_3\text{OCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$

BLOQUE B (Cuestiones)

Puntuación máxima: 4,5 puntos

En este bloque se plantean 6 cuestiones de las que debe responder SOLAMENTE 3.

Cada cuestión, a su vez, consta de tres apartados.

Cada cuestión tendrá un valor máximo de 1,5 puntos (0,5 puntos por apartado).

B1. a) Razone a qué grupo del Sistema Periódico pertenecen los elementos cuyo ion más estable es aquel que resulta de la pérdida de un electrón.

b) Indique un conjunto de números cuánticos para un electrón que se encuentra en un orbital 5d.

c) Ordene en orden creciente de energía los orbitales para los siguientes grupos de números cuánticos: (4,0,0,+1/2); (3,2,1,-1/2); (2,1,0,+1/2); (4,1,0,+1/2).

B2. Razone si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

a) Los elementos del grupo 17 (halógenos) tienen tendencia a ganar dos o más electrones.

b) El ion Ca^{2+} tiene la configuración electrónica de un gas noble.

c) El radio del ion Br^- es mayor que el del átomo de Br.

B3. Para las moléculas OF_2 y BF_3 :

a) Justifique la geometría molecular que presentan según la TRPECV.

b) Indique la hibridación del átomo central de cada molécula.

c) Razone si son polares o apolares.

B4. La metilamina, CH_3NH_2 , es una base débil de acuerdo con la teoría de Brönsted-Lowry.

a) Escriba su equilibrio de disociación acuosa.

b) Escriba la expresión de su constante de basicidad K_b .

c) ¿Podría una disolución acuosa de metilamina tener un valor de pH= 5? Razone la respuesta.



**PRUEBA DE EVALUACIÓN DE BACHILLERATO PARA EL
ACCESO A LA UNIVERSIDAD Y PRUEBAS DE ADMISIÓN**

QUÍMICA

ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS
CURSO 2022-2023

B5. Dados los siguientes potenciales de reducción: $E^\circ(\text{H}^+/\text{H}_2) = 0 \text{ V}$; $E^\circ(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = 0,34 \text{ V}$; $E^\circ(\text{Pb}^{2+}/\text{Pb}) = -0,13 \text{ V}$ y $E^\circ(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0,76 \text{ V}$.

- Explique, escribiendo las reacciones correspondientes, qué metal o metales producen desprendimiento de hidrógeno al ser tratados con un ácido.
- Escriba las reacciones que tienen lugar en el ánodo y en el cátodo de la pila formada por los electrodos de Zn y Pb.
- Escriba la notación de la pila formada por los electrodos del apartado b) y calcule su potencial.

B6. a) Formule un hidrocarburo cíclico isómero de $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_3$

b) Escriba la estructura de dos hidrocarburos aromáticos isómeros de fórmula molecular C_8H_{10}

c) Escriba la fórmula de un alcohol isómero de $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_3$

BLOQUE C (Problemas)

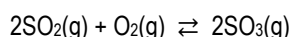
Puntuación máxima: 4 puntos

En este bloque se plantean 4 problemas de los que debe responder SOLAMENTE 2.

Cada problema, a su vez, consta de dos apartados.

Cada problema elegido tendrá un valor máximo de 2 puntos (1 punto por apartado).

C1. Dado el siguiente equilibrio:



Se introducen 128 g de SO_2 y 64 g de O_2 en un recipiente cerrado de 2 L. Se calienta la mezcla y cuando se ha alcanzado el equilibrio, a 830°C , ha reaccionado el 80 % del SO_2 inicial. Calcule:

- La composición en moles de la mezcla en el equilibrio y el valor de K_c .
- La presión total de la mezcla en el equilibrio y el valor de K_p .

Datos: Masas atómicas relativas: S= 32; O= 16; R= $0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$

C2. A 25°C , la constante del producto de solubilidad del PbSO_4 es $K_s = 1,6\cdot 10^{-8}$. Basándose en las reacciones químicas correspondientes, calcule:

- La solubilidad del PbSO_4 en agua a 25°C , expresada en $\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$
- La masa de PbSO_4 que se podrá disolver como máximo en 2 L de una disolución acuosa de Na_2SO_4 0,01 M a 25°C .

Datos: Masas atómicas relativas: Pb= 207,2; S= 32; O= 16

C3. Una disolución acuosa de ácido hipocloroso (HClO) tiene un valor de pH= 5,5. Basándose en la reacción que tiene lugar, calcule:

- La concentración inicial del ácido hipocloroso.
- El pH de la disolución si se diluye a la mitad.

Dato: $K_a(\text{HClO}) = 3,2\cdot 10^{-8}$

C4. En una celda electrolítica que contiene CuCl_2 fundido se hace pasar una cierta cantidad de corriente durante 2 horas, observándose que se deposita cobre metálico y se desprende dicloro. Basándose en las semirreacciones correspondientes:

- Determine la intensidad de corriente necesaria para depositar 15,9 g de Cu.
- Calcule el volumen de Cl_2 obtenido a 25°C y 1 atm.

Datos: Masa atómica relativa: Cu= 63,5; F= $96500 \text{ C}\cdot\text{mol}^{-1}$; R= $0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$



PRUEBA DE EVALUACIÓN DE BACHILLERATO PARA EL ACCESO A LA UNIVERSIDAD Y PRUEBAS DE ADMISIÓN

QUÍMICA

ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS

CURSO 2022-2023

- Instrucciones:**
- a) Duración: 1 hora y 30 minutos.
 - b) No es necesario copiar la pregunta, basta con poner su identificación (A1, B4, C3, etc.).
 - c) Se podrá responder a las preguntas en el orden que desee.
 - d) Exprese solo las ideas que se piden. Se valorará positivamente la concreción en las respuestas.
 - e) Se permitirá el uso de calculadoras que no sean programables, gráficas, ni con capacidad para almacenar o transmitir datos.

El examen consta de 3 bloques (A, B y C)

En cada bloque se plantean varias preguntas, de las que deberá responder al número que se indica en cada uno. En caso de responder a más cuestiones de las requeridas, serán tenidas en cuenta las respondidas en primer lugar hasta alcanzar dicho número.

BLOQUE A (Formulación)

Puntuación máxima: 1,5 puntos

En este bloque se plantean 2 preguntas de las que debe responder SOLAMENTE 1.

La pregunta elegida tiene un valor máximo de 1,5 puntos.

A1. Formule o nombre los siguientes compuestos:

a) Óxido de vanadio(V); b) Hidruro de plomo(IV); c) *N,N*-dimetiletanamina; d) $\text{Co}(\text{OH})_2$; e) $\text{Sn}(\text{ClO}_3)_2$; f) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHOHCOOH}$

A2. Formule o nombre los siguientes compuestos:

a) Peróxido de rubidio; b) Hidrogenocarbonato de sodio; c) Ciclohexanona; d) O_3Cl_2 ; e) H_2SO_3 ; f) $\text{HCOOCH}_2\text{CH}_3$

BLOQUE B (Cuestiones)

Puntuación máxima: 4,5 puntos

En este bloque se plantean 6 cuestiones de las que debe responder SOLAMENTE 3.

Cada cuestión, a su vez, consta de tres apartados.

Cada cuestión tendrá un valor máximo de 1,5 puntos (0,5 puntos por apartado).

B1. Dadas las configuraciones electrónicas: A= $1s^2 2s^2 2p^5$; B= $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^2$ y C= $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$

- a) Justifique el grupo y el periodo de los elementos A y B.
- b) Explique el carácter metálico o no metálico de los elementos A y C.
- c) Indique los iones más estables de los elementos A y C, escribiendo sus correspondientes configuraciones electrónicas.

B2. Justifique si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

- a) En una reacción entre gases del tipo: $\text{A}(\text{g}) + 2\text{B}(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{C}(\text{g})$; los valores de K_c y K_p son iguales.
- b) Para una reacción endotérmica en equilibrio, se produce un incremento de la cantidad de productos al aumentar la temperatura.
- c) Cuando una mezcla de reacción alcanza el equilibrio la formación de productos se detiene.

B3. Responda a las siguientes cuestiones de manera razonada:

- a) Dados los compuestos CaF_2 y CO_2 , identifique el tipo de enlace que predomina en cada uno de ellos.
- b) Ordene los compuestos CaF_2 , CO_2 y H_2O de menor a mayor punto de ebullición.
- c) De los compuestos NaF , KF y LiF ¿cuál tiene mayor energía reticular?

B4. Dados los elementos F, Cl y Al, indique razonadamente si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

- a) El Cl es el elemento que tiene menor energía de ionización.
- b) El Al es el elemento que tiene mayor afinidad electrónica.
- c) El F es el que tiene menor radio atómico.



**PRUEBA DE EVALUACIÓN DE BACHILLERATO PARA EL
ACCESO A LA UNIVERSIDAD Y PRUEBAS DE ADMISIÓN**

ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS

CURSO 2022-2023

QUÍMICA

B5. Justifique si el valor de pH aumenta o disminuye cuando:

- a) Se añade CH_3COONa a una disolución de CH_3COOH .
- b) Se añade HCl a una disolución de NaCl .
- c) Se añaden 10 mL de KOH 0,1 M a 20 mL de disolución 0,1 M de HNO_3

B6. Escriba y ajuste las siguientes reacciones e indique el tipo al que pertenecen:

- a) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3 + \text{Br}_2 \xrightarrow{\text{luz}}$
- b) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH} \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4, \Delta}$
- c) $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2 + \text{HCl} \rightarrow$

BLOQUE C (Problemas)

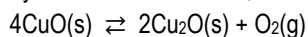
Puntuación máxima: 4 puntos

En este bloque se plantean 4 problemas de los que debe responder SOLAMENTE 2.

Cada problema, a su vez, consta de dos apartados.

Cada problema elegido tendrá un valor máximo de 2 puntos (1 punto por apartado).

C1. En un recipiente de 2 L se introducen 4,9 g de CuO y se calienta a 1025°C , alcanzándose el siguiente equilibrio:



Si la presión total en el equilibrio es de 0,5 atm, calcule:

- a) Los moles de O_2 que se han formado y la masa de CuO que queda sin descomponer.
- b) Las constantes K_p y K_c a esa temperatura.

Datos: $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$; Masas atómicas relativas: $\text{Cu} = 63,5$; $\text{O} = 16$

C2. Basándose en las reacciones químicas correspondientes, calcule:

- a) El producto de solubilidad del CaCO_3 , sabiendo que 100 mL de disolución saturada en agua de dicha sal contienen $6,93\cdot 10^{-6}$ mol de Ca^{2+}
- b) La masa que quedará en el fondo de un recipiente que contiene 250 mL de disolución acuosa saturada de Ag_2SO_4 al evaporar el agua de la disolución.

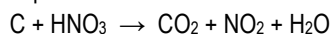
Datos: $K_s(\text{Ag}_2\text{SO}_4) = 7,7\cdot 10^{-5}$; Masas atómicas relativas: $\text{Ag} = 107,9$; $\text{S} = 32$; $\text{O} = 16$

C3. La etiqueta de una botella de HNO_3 indica que la densidad es $1,014 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$ y la riqueza en masa es 2,42 %. Calcule:

- a) La molaridad y el pH de la disolución de HNO_3
- b) El volumen de Ba(OH)_2 0,1 M necesario para neutralizar 10 mL de ese ácido.

Datos: Masas atómicas relativas: $\text{N} = 14$; $\text{O} = 16$; $\text{H} = 1$

C4. El carbono reacciona con ácido nítrico concentrado produciéndose dióxido de carbono, dióxido de nitrógeno y agua.



- a) Ajuste las ecuaciones iónica y molecular por el método del ion-electrón.
- b) Calcule el volumen de CO_2 , medido a 25°C y 1 atm de presión, que se desprenderá cuando reaccione 1 kg de un carbón mineral de riqueza en C del 60 % con exceso de HNO_3

Datos: $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$; Masa atómica relativa: $\text{C} = 12$



PRUEBA DE EVALUACIÓN DE BACHILLERATO PARA EL ACCESO A LA UNIVERSIDAD Y PRUEBAS DE ADMISIÓN

QUÍMICA

ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS

CURSO 2022-2023

- Instrucciones:**
- a) Duración: 1 hora y 30 minutos.
 - b) No es necesario copiar la pregunta, basta con poner su identificación (A1, B4, C3, etc.).
 - c) Se podrá responder a las preguntas en el orden que desee.
 - d) Exprese solo las ideas que se piden. Se valorará positivamente la concreción en las respuestas.
 - e) Se permitirá el uso de calculadoras que no sean programables, gráficas, ni con capacidad para almacenar o transmitir datos.

El examen consta de 3 bloques (A, B y C)

En cada bloque se plantean varias preguntas, de las que deberá responder al número que se indica en cada uno. En caso de responder a más cuestiones de las requeridas, serán tenidas en cuenta las respondidas en primer lugar hasta alcanzar dicho número.

BLOQUE A (Formulación)

Puntuación máxima: 1,5 puntos

En este bloque se plantean 2 preguntas de las que debe responder SOLAMENTE 1.

La pregunta elegida tiene un valor máximo de 1,5 puntos.

A1. Formule o nombre los siguientes compuestos:

a) Peróxido de sodio; b) Sulfuro de amonio; c) *p*-Metilfenol; d) H_2TeO_4 ; e) KClO_4 ; f) $(\text{CH}_3)_2\text{CHCOCH}_2\text{CH}_3$

A2. Formule o nombre los siguientes compuestos:

a) Hidróxido de hierro(III); b) Ácido nítrico; c) Butanamida; d) Sb_2O_3 ; e) CaH_2 ; f) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$

BLOQUE B (Cuestiones)

Puntuación máxima: 4,5 puntos

En este bloque se plantean 6 cuestiones de las que debe responder SOLAMENTE 3.

Cada cuestión, a su vez, consta de tres apartados.

Cada cuestión tendrá un valor máximo de 1,5 puntos (0,5 puntos por apartado).

B1. Responda, razonadamente, la veracidad o falsedad de las siguientes afirmaciones:

- a) Los átomos $^{23}_{11}\text{Na}$ y $^{25}_{11}\text{Na}$ tienen el mismo número de protones y de neutrones aunque distinto número de electrones.
- b) Un átomo cuya configuración electrónica es $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^{10} 4p^5$ pertenece al grupo 17 del Sistema Periódico.
- c) Un posible conjunto para los números cuánticos de un electrón situado en un orbital 5d es (5, 3, 0, -1/2).

B2. Los elementos Na, Al y Cl tienen números atómicos 11, 13 y 17, respectivamente. Justificando las respuestas:

- a) Ordene los elementos de menor a mayor radio.
- b) ¿Cuál de ellos tiene la primera energía de ionización más alta?
- c) ¿Cuál tiene mayor radio: el Cl^- o el Na^+ ?

B3. Justifique si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

- a) En una molécula apolar todos los enlaces son apolares.
- b) Una molécula tetraédrica es siempre apolar.
- c) Las moléculas BeCl_2 y H_2S presentan el mismo ángulo de enlace.

B4. Se desea construir una pila en la que el cátodo sea el electrodo Cu^{2+}/Cu . Para el ánodo se dispone de los electrodos: I_2/I^- y Al^{3+}/Al .

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

Datos: $E^\circ(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = 0,34 \text{ V}$; $E^\circ(\text{Al}^{3+}/\text{Al}) = -1,67 \text{ V}$; $E^\circ(\text{I}_2/\text{I}^-) = 0,54 \text{ V}$.



**PRUEBA DE EVALUACIÓN DE BACHILLERATO PARA EL
ACCESO A LA UNIVERSIDAD Y PRUEBAS DE ADMISIÓN**

QUÍMICA

ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS

CURSO 2022-2023

B5. Razone si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

- a) Al añadir Na_2CO_3 a una disolución acuosa saturada de CaCO_3 , la concentración de iones Ca^{2+} disminuye.
- b) En una disolución acuosa saturada de $\text{Al}(\text{OH})_3$ se cumple que la concentración de iones Al^{3+} es el triple que la concentración de iones OH^-
- c) La solubilidad del CaSO_4 es mayor en agua pura que en una disolución de $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$

B6. Dado el compuesto $\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{CH}_3$ escriba:

- a) La reacción con HCl .
- b) Un isómero de posición.
- c) La reacción de combustión ajustada.

BLOQUE C (Problemas)

Puntuación máxima: 4 puntos

En este bloque se plantean 4 problemas de los que debe responder SOLAMENTE 2.

Cada problema, a su vez, consta de dos apartados.

Cada problema elegido tendrá un valor máximo de 2 puntos (1 punto por apartado).

C1. A 200 °C y presión de 1 atm, el PCl_5 se disocia en PCl_3 y Cl_2 en un 48,5 %, según el siguiente equilibrio:



a) Calcule las fracciones molares de todas las especies en el equilibrio.

b) Determine el valor de K_c y de K_p .

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

C2. A una temperatura determinada, el producto de solubilidad del PbCl_2 es $1,6\cdot 10^{-5}$. Basándose en las reacciones químicas correspondientes:

a) Calcule la masa disuelta en 200 mL de disolución acuosa saturada de PbCl_2

b) Una disolución tiene una concentración 0,05 M de iones Pb^{2+} . Calcule cuál debe ser la concentración molar de iones Cl^- para que empiece a precipitar PbCl_2

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

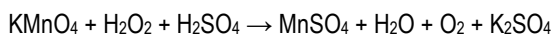
C3. Para la determinación de metales pesados en agua de río, se requiere emplear una disolución ácida de $\text{pH} \leq 1$. En el laboratorio se dispone de una disolución acuosa de HNO_3 comercial, cuya etiqueta indica una densidad de $1,12 \text{ g}\cdot\text{mL}^{-1}$ y un 80 % de riqueza en masa. Se toman 5 mL de esta disolución y se diluye con agua hasta un volumen final de 250 mL.

a) Justifique, mediante los cálculos correspondientes, si se podrá emplear dicha disolución de ácido diluido para la determinación de los metales pesados en el agua de río.

b) Determine el volumen de una disolución de $2,9 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$ de $\text{Mg}(\text{OH})_2$ necesario para neutralizar los 250 mL de la disolución diluida de HNO_3

Datos: Masas atómicas relativas: $\text{Mg} = 24,3$; $\text{N} = 14$; $\text{H} = 1$; $\text{O} = 16$

C4. El permanganato de potasio reacciona con peróxido de hidrógeno en disolución de ácido sulfúrico dando lugar a sulfato de manganeso(II), agua, oxígeno y sulfato de potasio:



a) Ajuste las ecuaciones iónica y molecular por el método del ion-electrón.

b) Si se consumen 20 mL de una disolución 0,2 M de KMnO_4 para valorar 100 mL de H_2O_2 ¿cuál será la concentración del H_2O_2 ?



**PRUEBA DE EVALUACIÓN DE BACHILLERATO PARA EL
ACCESO A LA UNIVERSIDAD Y PRUEBAS DE ADMISIÓN**

QUÍMICA

ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS

CURSO 2022-2023

- Instrucciones:**
- a) Duración: 1 hora y 30 minutos.
 - b) No es necesario copiar la pregunta, basta con poner su identificación (A1, B4, C3, etc.).
 - c) Se podrá responder a las preguntas en el orden que desee.
 - d) Exprese solo las ideas que se piden. Se valorará positivamente la concreción en las respuestas.
 - e) Se permitirá el uso de calculadoras que no sean programables, gráficas, ni con capacidad para almacenar o transmitir datos.

El examen consta de 3 bloques (A, B y C)

En cada bloque se plantean varias preguntas, de las que deberá responder al número que se indica en cada uno. En caso de responder a más cuestiones de las requeridas, serán tenidas en cuenta las respondidas en primer lugar hasta alcanzar dicho número.

BLOQUE A (Formulación)

Puntuación máxima: 1,5 puntos

En este bloque se plantean 2 preguntas de las que debe responder SOLAMENTE 1.

La pregunta elegida tiene un valor máximo de 1,5 puntos.

A1. Formule o nombre los siguientes compuestos:

a) Telururo de hidrógeno; **b)** Sulfato de amonio; **c)** Ácido benzoico; **d)** CrO_3 ; **e)** AgOH ; **f)** $(\text{CH}_3)_3\text{N}$

A2. Formule o nombre los siguientes compuestos:

a) Peróxido de bario; **b)** Bromuro de calcio; **c)** Propanodiol; **d)** ZnH_2 ; **e)** HClO_4 ; **f)** $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CONH}_2$

BLOQUE B (Cuestiones)

Puntuación máxima: 4,5 puntos

En este bloque se plantean 6 cuestiones de las que debe responder SOLAMENTE 3.

Cada cuestión, a su vez, consta de tres apartados.

Cada cuestión tendrá un valor máximo de 1,5 puntos (0,5 puntos por apartado).

B1. Escriba la configuración electrónica y el símbolo del primer elemento del Sistema Periódico con:

- a)** Los orbitales 2p llenos.
- b)** Un único electrón en un orbital d.
- c)** Un único electrón en un orbital p y que tiene los orbitales d llenos.

B2. En un reactor de 1L a 1000 K, se establece el siguiente equilibrio: $\text{CO(g)} + \text{H}_2\text{O(g)} \rightleftharpoons \text{CO}_2\text{(g)} + \text{H}_2\text{(g)}$ $\Delta H = 42 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

Explique si la cantidad de H_2 aumenta, disminuye o permanece constante:

- a)** Tras la adición de catalizador.
- b)** Al aumentar la temperatura.
- c)** Al transferir la mezcla a un reactor de 10 L a temperatura constante.

B3. Justifique si las siguientes sustancias son conductoras de la electricidad:

- a)** El agua pura en estado líquido.
- b)** El cloruro de potasio en estado sólido.
- c)** El cloruro de sodio en disolución acuosa.

B4. Responda razonadamente si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

- a)** La carga nuclear efectiva para los elementos de un mismo periodo aumenta cuanto mayor es el número atómico del elemento.
- b)** El Na^+ tiene menor radio que el Al^{3+}
- c)** El Li tiene mayor energía de ionización que el K.



**PRUEBA DE EVALUACIÓN DE BACHILLERATO PARA EL
ACCESO A LA UNIVERSIDAD Y PRUEBAS DE ADMISIÓN**

QUÍMICA

ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS

CURSO 2022-2023

B5. Justifique si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

- a) Un ácido y su base conjugada reaccionan para formar sal y agua.
- b) La base conjugada de un ácido débil como el ácido benzoico ($K_a = 6,5 \cdot 10^{-5}$) es una base fuerte.
- c) La base conjugada del H_3O^+ es el OH^-

B6. Teniendo en cuenta el compuesto $CH_3CH=CHOCH_3$:

- a) Indique la hibridación que presenta cada uno de los átomos de carbono.
- b) Escriba el producto de la reacción de ese compuesto con H_2 , indicando el tipo de compuesto que se obtiene.
- c) Escriba un producto de la reacción de ese compuesto con HCl , justificando si el producto obtenido puede presentar isomería óptica.

BLOQUE C (Problemas)

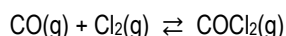
Puntuación máxima: 4 puntos

En este bloque se plantean 4 problemas de los que debe responder SOLAMENTE 2.

Cada problema, a su vez, consta de dos apartados.

Cada problema elegido tendrá un valor máximo de 2 puntos (1 punto por apartado).

C1. En un matraz de 1,75 L, en el que previamente se ha hecho el vacío, se introducen 0,1 mol de CO y 1 mol de $COCl_2$. A continuación se establece el siguiente equilibrio a 668 K:



Si en el equilibrio la presión parcial de Cl_2 es 10 atm, calcule:

- a) Las presiones parciales de CO y $COCl_2$ en el equilibrio.
- b) Los valores de K_p y K_c para la reacción a 668 K.

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

C2. A una temperatura determinada, la solubilidad del $Cr(OH)_3$ en agua es de $1,3 \cdot 10^{-6} \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$. Basándose en las reacciones químicas correspondientes:

- a) Calcule las concentraciones molares de los iones OH^- y Cr^{3+} en una disolución acuosa saturada y el producto de solubilidad.
- b) Determine si se formaría precipitado en una disolución acuosa de $pH = 8$ en la que la concentración del ion Cr^{3+} fuese $5,77 \cdot 10^{-5} \text{ M}$.

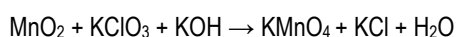
Datos: Masas atómicas relativas: $Cr = 52$; $O = 16$; $H = 1$

C3. Para una reacción de síntesis química de un antibiótico se necesita preparar 25 mL de una disolución de ácido acético (CH_3COOH) de concentración 1 M. Se dispone en el laboratorio de una disolución comercial de ácido acético concentrado cuya etiqueta indica una densidad de $1,05 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$ y una riqueza en masa del 80 %. Calcule:

- a) La concentración molar de la disolución comercial de ácido acético y el volumen necesario de ésta para preparar la disolución requerida en la síntesis del antibiótico.
- b) El grado de disociación del ácido acético empleado en la síntesis del antibiótico y el pH de la disolución.

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

C4. El dióxido de manganeso reacciona con clorato de potasio en medio básico para obtener permanganato de potasio, cloruro de potasio y agua.



- a) Ajuste las ecuaciones iónica y molecular por el método del ion-electrón.
- b) Calcule la riqueza en MnO_2 de una muestra si 1 g de ésta reacciona con 0,35 g de $KClO_3$

Datos: Masas atómicas relativas: $O = 16$; $Cl = 35,5$; $K = 39,1$; $Mn = 55$



PRUEBA DE EVALUACIÓN DE BACHILLERATO PARA EL ACCESO A LA UNIVERSIDAD Y PRUEBAS DE ADMISIÓN

ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS

CURSO 2022-2023

QUÍMICA

- Instrucciones:**
- a) Duración: 1 hora y 30 minutos.
 - b) No es necesario copiar la pregunta, basta con poner su identificación (A1, B4, C3, etc.).
 - c) Se podrá responder a las preguntas en el orden que desee.
 - d) Exprese solo las ideas que se piden. Se valorará positivamente la concreción en las respuestas.
 - e) Se permitirá el uso de calculadoras que no sean programables, gráficas, ni con capacidad para almacenar o transmitir datos.

El examen consta de 3 bloques (A, B y C)

En cada bloque se plantean varias preguntas, de las que deberá responder al número que se indica en cada uno. En caso de responder a más cuestiones de las requeridas, serán tenidas en cuenta las respondidas en primer lugar hasta alcanzar dicho número.

BLOQUE A (Formulación)

Puntuación máxima: 1,5 puntos

En este bloque se plantean 2 preguntas de las que debe responder SOLAMENTE 1.
La pregunta elegida tiene un valor máximo de 1,5 puntos.

A1. Formule o nombre los siguientes compuestos:

a) Sulfuro de aluminio; b) Ácido peryódico; c) Etanoato de propilo; d) CaO_2 ; e) $\text{Hg}(\text{ClO})_2$; f) CHCl_3

A2. Formule o nombre los siguientes compuestos:

a) Hidruro de estroncio; b) Hidróxido de bario; c) 1,1,2-Trimetilciclohexano; d) MoO_3 ; e) HClO_3 ; f) $(\text{CH}_3)_3\text{CCOOH}$

BLOQUE B (Cuestiones)

Puntuación máxima: 4,5 puntos

En este bloque se plantean 6 cuestiones de las que debe responder SOLAMENTE 3.
Cada cuestión, a su vez, consta de tres apartados.
Cada cuestión tendrá un valor máximo de 1,5 puntos (0,5 puntos por apartado).

B1. El ion más estable de un elemento X ($Z=35$) es X^-

- a) Escriba la configuración electrónica del ion X^-
- b) Razone a qué grupo y periodo pertenece X.
- c) ¿Cuántos electrones desapareados posee X^- ? Razone la respuesta.

B2. Razone la veracidad o falsedad de las siguientes afirmaciones:

- a) Todas las reacciones de combustión son procesos redox.
- b) El agente oxidante es la especie que dona electrones en un proceso redox.
- c) Cuando el HNO_3 se transforma en NO , el nitrógeno se oxida.

B3. Conteste justificando la respuesta:

- a) ¿Qué compuesto tendrá mayor dureza: LiBr o CsI ?
- b) ¿Qué compuesto tendrá mayor temperatura de ebullición: HI o HF ?
- c) ¿Qué compuesto tendrá mayor punto de fusión: NaBr o NaI ?

B4. Justifique si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

- a) Un hidrocarburo está constituido por carbono, hidrógeno y oxígeno.
- b) Un carbono quiral tiene que presentar una hibridación sp^2
- c) La combustión de un alqueno produce un alcohol.



**PRUEBA DE EVALUACIÓN DE BACHILLERATO PARA EL
ACCESO A LA UNIVERSIDAD Y PRUEBAS DE ADMISIÓN**
ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS
CURSO 2022-2023

QUÍMICA

B5. Sean dos elementos A y B cuyos números atómicos son 12 y 17, respectivamente. Responda razonadamente a las siguientes cuestiones:

- a) ¿Cuál de ellos tiene un radio menor?
- b) ¿Qué elemento es más electronegativo?
- c) ¿Qué tipo de enlace tiene el compuesto que pueden formar si se combinan entre ellos? Indique la fórmula del compuesto más probable.

B6. La reacción $X + 2Y \rightarrow M$, es de orden dos respecto a Y, de orden cero respecto a X y su constante de velocidad es $0,053 \text{ mol}^{-1} \cdot \text{L} \cdot \text{s}^{-1}$. Justifique:

- a) ¿Cuál es el orden total de la reacción?
- b) ¿Cuál es la velocidad si las concentraciones iniciales de X y de Y son 0,4 M y 0,5 M, respectivamente?
- c) ¿Cómo se modificaría la velocidad si la concentración inicial de X se redujera a la mitad?

BLOQUE C (Problemas)

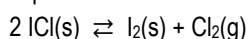
Puntuación máxima: 4 puntos

En este bloque se plantean 4 problemas de los que debe responder SOLAMENTE 2.

Cada problema, a su vez, consta de dos apartados.

Cada problema elegido tendrá un valor máximo de 2 puntos (1 punto por apartado).

C1. La constante K_p es 0,24 para la siguiente reacción en equilibrio a 25°C :



En un recipiente de 2 L en el que se ha hecho el vacío se introducen 2 moles de ICl. Calcule:

- a) La concentración de Cl_2 cuando se alcance el equilibrio.
- b) Los gramos de ICl que quedarán en el equilibrio.

Datos: $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$; Masas atómicas relativas: I= 127; Cl= 35,5.

C2. Basándose en las semirreacciones correspondientes:

- a) Calcule cuánto tiempo tardará en depositarse 1 g de Zn cuando se lleva a cabo la electrolisis de ZnBr_2 fundido, si la corriente es de 10 A.
- b) Si se utiliza la misma intensidad de corriente en la electrolisis de una sal fundida de vanadio y se depositan 3,8 g de este metal en 1 hora, ¿cuál será la carga del ion vanadio en esta sal?

Datos: $F = 96500 \text{ C} \cdot \text{mol}^{-1}$; Masas atómicas relativas: V= 50,9; Zn= 65,4

C3. El ácido glucónico es un compuesto empleado en la industria alimentaria para la producción de aditivos alimentarios. Es un ácido orgánico monoprótico que puede ser representado por R-COOH , cuya masa molar es $196,16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$. Es comercializado en disoluciones al 50 % de riqueza en masa y densidad $1,2 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$. Si su pH es 2,2; determine:

- a) El grado de disociación del ácido en la disolución comercial y la concentración de todas las especies presentes.
- b) La constante de equilibrio del ácido y la de su base conjugada.

C4. El producto de solubilidad del CaF_2 es $3,5 \cdot 10^{-11}$. Basándose en la reacción química correspondiente, calcule:

- a) Los moles de ion F^- que hay en 50 mL de una disolución acuosa saturada de CaF_2
- b) La masa de NaF que hay que disolver en medio litro de una disolución acuosa que contiene 1 g de Ca^{2+} para que empiece a precipitar CaF_2

Datos: Masas atómicas relativas: Ca= 40; F= 19; Na= 23



PRUEBA DE EVALUACIÓN DE BACHILLERATO PARA EL ACCESO A LA UNIVERSIDAD Y PRUEBAS DE ADMISIÓN

QUÍMICA

ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS

CURSO 2022-2023

- Instrucciones:**
- a) Duración: 1 hora y 30 minutos.
 - b) No es necesario copiar la pregunta, basta con poner su identificación (A1, B4, C3, etc.).
 - c) Se podrá responder a las preguntas en el orden que desee.
 - d) Exprese solo las ideas que se piden. Se valorará positivamente la concreción en las respuestas.
 - e) Se permitirá el uso de calculadoras que no sean programables, gráficas, ni con capacidad para almacenar o transmitir datos.

El examen consta de 3 bloques (A, B y C)

En cada bloque se plantean varias preguntas, de las que deberá responder al número que se indica en cada uno. En caso de responder a más cuestiones de las requeridas, serán tenidas en cuenta las respondidas en primer lugar hasta alcanzar dicho número.

BLOQUE A (Formulación)

Puntuación máxima: 1,5 puntos

En este bloque se plantean 2 preguntas de las que debe responder SOLAMENTE 1.

La pregunta elegida tiene un valor máximo de 1,5 puntos.

A1. Formule o nombre los siguientes compuestos:

a) Hidróxido de plomo(IV); b) Nitrato de calcio; c) 2,2,3-Trimetilhexano; d) AlCl_3 ; e) H_2SeO_4 ; f) $\text{CH}_2\text{OHCHOHCH}_2\text{OH}$

A2. Formule o nombre los siguientes compuestos:

a) Dióxido de titanio; b) Ácido hipobromoso; c) Fenilamina; d) AuH_3 ; e) NaMnO_4 ; f) $(\text{CH}_3)_2\text{CHOCH}_2\text{CH}_3$

BLOQUE B (Cuestiones)

Puntuación máxima: 4,5 puntos

En este bloque se plantean 6 cuestiones de las que debe responder SOLAMENTE 3.

Cada cuestión, a su vez, consta de tres apartados.

Cada cuestión tendrá un valor máximo de 1,5 puntos (0,5 puntos por apartado).

B1. Sean los elementos X ($Z=16$) e Y ($Z=53$):

- a) Escriba las configuraciones electrónicas de los dos elementos en estado fundamental.
- b) Razone a qué grupo y período del Sistema Periódico pertenecen cada uno de ellos.
- c) Justifique para cada uno de los elementos su ion más estable.

B2. Razone si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

- a) En una disolución saturada de CaCO_3 el valor de K_s coincide con el valor de $[\text{Ca}^{2+}]^2$
- b) La solubilidad del AgCl en agua se puede aumentar añadiendo NaCl a la disolución.
- c) Al añadir Na_2SO_4 a una disolución acuosa saturada de BaSO_4 se forma un precipitado.

B3. Los átomos A, B, C y D corresponden a elementos del segundo periodo y tienen 2, 3, 5 y 7 electrones de valencia, respectivamente.

Responda razonadamente a las siguientes cuestiones:

- a) ¿Qué fórmula tendrá el compuesto formado por A y D?
- b) El compuesto formado por C y D ¿presentará enlace iónico o covalente?
- c) ¿Qué elemento tiene la energía de ionización más alta?

B4. Considere los siguientes tipos de compuestos orgánicos: éteres, alcoholes, cetonas, aminas y ácidos carboxílicos.

- a) Justifique cuál o cuáles formarán enlaces de hidrógeno en estado líquido entre moléculas del mismo tipo.
- b) ¿Cuál o cuáles pueden dar lugar a alquenos por deshidratación? Escriba un ejemplo de esta reacción.
- c) ¿Cuál o cuáles presentan un grupo carbonilo en su estructura?



**PRUEBA DE EVALUACIÓN DE BACHILLERATO PARA EL
ACCESO A LA UNIVERSIDAD Y PRUEBAS DE ADMISIÓN**

QUÍMICA

ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS

CURSO 2022-2023

B5. En dos disoluciones de la misma concentración de dos ácidos monoproticos HA y HB, se comprueba que $[A^-]$ es mayor que $[B^-]$. Justifique la veracidad o falsedad de las siguientes afirmaciones:

- a) El ácido HA es más fuerte que el ácido HB.
- b) El pH de la disolución del ácido HA es mayor que el pH de la disolución del ácido HB.
- c) Si se añade agua a dichas disoluciones su valor de pH no cambiará.

B6. Para la reacción $A(g) + B(g) \rightarrow C(g) + D(g)$, que no es de orden cero, explique de forma razonada si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

- a) El reactivo A se consume más rápido que el reactivo B.
- b) A temperatura constante, al aumentar la presión aumenta la velocidad de la reacción.
- c) Iniciada la reacción, si la temperatura no cambia, su velocidad se mantendrá constante.

BLOQUE C (Problemas)

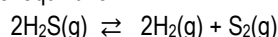
Puntuación máxima: 4 puntos

En este bloque se plantean 4 problemas de los que debe responder SOLAMENTE 2.

Cada problema, a su vez, consta de dos apartados.

Cada problema elegido tendrá un valor máximo de 2 puntos (1 punto por apartado).

C1. En un recipiente cerrado de 0,5 L, en el que previamente se ha realizado el vacío, se introducen 1 g de H_2 y 1 g de H_2S . Se eleva la temperatura de la mezcla hasta 1670 K, alcanzándose el equilibrio:



En el equilibrio, la fracción molar de S_2 en la mezcla gaseosa es 0,015. Calcule:

- a) Las presiones parciales de cada especie en el equilibrio.
- b) El valor de K_c y K_p a 1670 K.

Datos: $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$. Masas atómicas relativas: S= 32; H=1

C2. El pH de una disolución acuosa saturada de $Pb(OH)_2$ es 9,9 a 25 °C. Basándose en la reacción química correspondiente, calcule:

- a) La solubilidad molar en agua y el producto de solubilidad del $Pb(OH)_2$ a 25 °C.
- b) La solubilidad del $Pb(OH)_2$ en una disolución de NaOH 0,1 M.

C3. El ácido pirúvico ($CH_3COCOOH$, ácido orgánico monoprotico del tipo R-COOH) se emplea en el “peeling químico” para tratar problemas en la piel. Con tal fin, se disuelven 0,9 g de ácido pirúvico en agua hasta un volumen final de 100 mL, resultando una disolución de pH= 1,2. Calcule:

- a) El grado de disociación y la constante de acidez (K_a) del ácido pirúvico.
- b) El pH de una disolución obtenida si 10 mL de la disolución del enunciado se diluyen con agua hasta un volumen de 200 mL.

Datos: Masas atómicas relativas: C= 12; H= 1; O= 16

C4. El dicromato de potasio reacciona con el yoduro de sodio en medio ácido sulfúrico para dar sulfato de sodio, sulfato de cromo(III), sulfato de potasio, yodo y agua:



- a) Ajuste las ecuaciones iónica y molecular por el método del ion-electrón.
- b) Si 30 mL de una disolución de NaI reaccionan con 60 mL de una disolución que contiene 49 g de $K_2Cr_2O_7$ ¿cuál será la molaridad de la disolución de NaI?

Datos: Masas atómicas relativas: K= 39,1; Cr= 52; O= 16



PRUEBA DE EVALUACIÓN DE BACHILLERATO PARA EL ACCESO A LA UNIVERSIDAD Y PRUEBAS DE ADMISIÓN

QUÍMICA

ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS

CURSO 2023-2024

- Instrucciones:**
- a) Duración: 1 hora y 30 minutos.
 - b) Todas las cuestiones deben responderse en el papel entregado para la realización del examen y nunca en los folios que contienen los enunciados.
 - c) No es necesario copiar la pregunta, basta con poner su identificación (A1, B4, C3, etc.).
 - d) Se podrá responder a las preguntas en el orden que desee.
 - e) Exprese sólo las ideas que se piden. Se valorará positivamente la concreción en las respuestas.
 - f) Se permitirá el uso de calculadoras que no sean programables, gráficas, ni con capacidad para almacenar o transmitir datos.

El examen consta de 3 bloques (A, B y C)

En cada bloque se plantean varias preguntas, de las que deberá responder al número que se indica en cada uno. En caso de responder a más cuestiones de las requeridas, serán tenidas en cuenta las respondidas en primer lugar hasta alcanzar dicho número.

BLOQUE A (Formulación)

Puntuación máxima: 1,5 puntos

En este bloque se plantean 2 preguntas de las que debe responder SOLAMENTE 1.
La pregunta elegida tiene un valor máximo de 1,5 puntos.

A1. Formule o nombre los siguientes compuestos:

a) Sulfuro de hidrógeno; b) Perclorato de cromo(III); c) Ácido hidroxietanoico; d) $\text{Co}(\text{OH})_3$; e) HIO ; f) $\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{CH}_3$

A2. Formule o nombre los siguientes compuestos:

a) Peróxido de estroncio; b) Nitrato de magnesio; c) 1,2-diclorobenceno; d) PbF_2 ; e) $\text{Cu}(\text{BrO}_2)_2$; f) CH_3NHCH_3

BLOQUE B (Cuestiones)

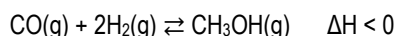
Puntuación máxima: 4,5 puntos

En este bloque se plantean 6 cuestiones de las que debe responder SOLAMENTE 3.
Cada cuestión, a su vez, consta de tres apartados.
Cada cuestión tendrá un valor máximo de 1,5 puntos (0,5 puntos por apartado).

B1. Dados los iones F^- y O^{2-} , justifique la veracidad o falsedad de las siguientes afirmaciones:

- a) Los dos tienen el mismo número de protones.
- b) Los dos tienen la misma configuración electrónica.
- c) Son isótopos entre sí.

B2. El metanol se prepara industrialmente según el proceso siguiente:



Razone cómo afectaría al rendimiento de la reacción:

- a) Aumentar la temperatura.
- b) Retirar del reactor el CH_3OH a medida que se vaya produciendo.
- c) Aumentar la presión del sistema a temperatura constante.

B3. Dados tres elementos cuyas configuraciones electrónicas son: A ($1s^2 2s^2 2p^2$); B ($1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$) y C ($1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$)

- a) Explique si es posible que existan las moléculas B_2 y C_2
- b) Justifique el tipo de enlace que se dará entre los elementos B y C.
- c) Razone si el compuesto formado por A y C será polar.

B4. Conteste de forma razonada a las cuestiones acerca de los elementos A ($Z=19$) y B ($Z=34$):

- a) ¿A qué grupo y a qué período pertenecen?
- b) ¿Qué elemento tiene un radio atómico menor?
- c) ¿Qué elemento tiene mayor energía de ionización?



PRUEBA DE EVALUACIÓN DE BACHILLERATO PARA EL ACCESO A LA UNIVERSIDAD Y PRUEBAS DE ADMISIÓN

ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS

CURSO 2023-2024

QUÍMICA

B5. Justifique si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

- a) En una disolución diluida de un ácido fuerte HX hay mayor proporción de HX que de X^-
- b) Cuando se disuelve CH_3COONa en agua se producen iones OH^-
- c) El pH de una disolución 0,1 M de HCl es menor que el de una disolución 0,1 M de CH_3COOH ($K_a = 1,75 \cdot 10^{-5}$).

B6. Considerando los compuestos:

(1) $CH_3CHOHCH_2CH=CH_2$; (2) $CH_3CH_2COCH_2CH_3$; (3) $CH_3CH_2CH_2COCH_3$; (4) $CH_3CH(CH_3)COCH_3$

justifique el tipo de isomería que presentan entre sí:

- a) Los compuestos 1 y 2.
- b) Los compuestos 2 y 3.
- c) Los compuestos 3 y 4.

BLOQUE C (Problemas)

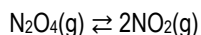
Puntuación máxima: 4 puntos

En este bloque se plantean 4 problemas de los que debe responder SOLAMENTE 2.

Cada problema, a su vez, consta de dos apartados.

Cada problema elegido tendrá un valor máximo de 2 puntos (1 punto por apartado).

C1. El N_2O_4 se descompone en NO_2 , estableciéndose el siguiente equilibrio:



En un recipiente de 0,5 L se introducen 0,025 moles de N_2O_4 a 250 °C. Una vez alcanzado el equilibrio, la presión total es de 3,86 atm. Calcule:

- a) La presión parcial de cada gas en el equilibrio y el valor de K_P a la temperatura dada.
- b) El grado de disociación del N_2O_4 y el valor de K_C a la temperatura dada.

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

C2. Para preparar 250 mL de disolución saturada de BaF_2 a 25 °C se necesitan 325 mg de dicho compuesto.

- a) A partir del equilibrio correspondiente, calcule el producto de solubilidad del BaF_2
- b) Calcule la solubilidad molar del BaF_2 en presencia de NaF 0,50 M.

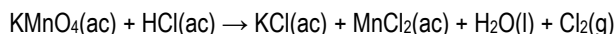
Datos: Masas atómicas relativas: F= 19; Ba= 137,3

C3. Se preparan 10 L de una disolución de ácido metanoico ($HCOOH$) disolviendo 23 g en agua. Teniendo en cuenta que el pH de la disolución es 3, calcule:

- a) El grado de disociación del ácido.
- b) El valor de la constante de disociación.

Datos: Masas atómicas relativas: C= 12; O= 16; H= 1

C4. El Cl_2 es un gas corrosivo por lo que se sintetiza en el laboratorio a través de la siguiente reacción:



- a) Ajuste las ecuaciones iónica y molecular por el método del ion-electrón.
- b) Calcule el volumen de Cl_2 obtenido a 0 °C y 1 atm de presión a partir de 30 mL de una disolución 0,5 M de $KMnO_4$ y 50 mL de una disolución 0,25 M de HCl.

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



PRUEBA DE EVALUACIÓN DE BACHILLERATO PARA EL ACCESO A LA UNIVERSIDAD Y PRUEBAS DE ADMISIÓN

ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS

CURSO 2023-2024

QUÍMICA

- Instrucciones:**
- a) Duración: 1 hora y 30 minutos.
 - b) Todas las cuestiones deben responderse en el papel entregado para la realización del examen y nunca en los folios que contienen los enunciados.
 - c) No es necesario copiar la pregunta, basta con poner su identificación (A1, B4, C3, etc.).
 - d) Se podrá responder a las preguntas en el orden que desee.
 - e) Exprese sólo las ideas que se piden. Se valorará positivamente la concreción en las respuestas.
 - f) Se permitirá el uso de calculadoras que no sean programables, gráficas, ni con capacidad para almacenar o transmitir datos.

El examen consta de 3 bloques (A, B y C)

En cada bloque se plantean varias preguntas, de las que deberá responder al número que se indica en cada uno. En caso de responder a más cuestiones de las requeridas, serán tenidas en cuenta las respondidas en primer lugar hasta alcanzar dicho número.

BLOQUE A (Formulación)

Puntuación máxima: 1,5 puntos

En este bloque se plantean 2 preguntas de las que debe responder SOLAMENTE 1.
La pregunta elegida tiene un valor máximo de 1,5 puntos.

A1. Formule o nombre los siguientes compuestos:

a) Sulfuro de plomo(II); b) Hidróxido de berilio; c) Etanoato de metilo; d) TiF_4 ; e) $\text{Ni}_3(\text{PO}_4)_2$; f) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2$

A2. Formule o nombre los siguientes compuestos:

a) Peróxido de hidrógeno; b) Arsenato de hierro(III); c) 2,2,4-trimetilpentano; d) O_3I_2 ; e) $\text{Cr}(\text{OH})_3$; f) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHO}$

BLOQUE B (Cuestiones)

Puntuación máxima: 4,5 puntos

En este bloque se plantean 6 cuestiones de las que debe responder SOLAMENTE 3.
Cada cuestión, a su vez, consta de tres apartados.
Cada cuestión tendrá un valor máximo de 1,5 puntos (0,5 puntos por apartado).

B1. Dados los elementos A, B y C, con números atómicos: A ($Z = 11$), B ($Z = 16$), C ($Z = 37$).

- a) ¿Cuál será el número de oxidación más probable para los elementos A y B? Razónelo en base a su configuración electrónica.
- b) Indique, razonadamente, si $(4, 0, 0, +\frac{1}{2})$ puede ser un conjunto de números cuánticos válido para el electrón más externo del elemento C.
- c) Ordene, razonadamente, de menor a mayor radio atómico los elementos A, B y C.

B2. El bromuro de amonio es un sólido cristalino que se descompone en un proceso endotérmico según el siguiente equilibrio:



En un reactor en el que se ha alcanzado el equilibrio anterior:

- a) Explique si la cantidad de $\text{NH}_4\text{Br(s)}$ aumenta, disminuye o no se modifica al introducir $\text{NH}_3\text{(g)}$ en el reactor.
- b) Justifique qué ocurre si duplicamos el volumen del reactor a temperatura constante.
- c) Razone si el valor de la constante de equilibrio a 400°C será mayor, menor o igual que a 25°C .

B3. Dadas las siguientes moléculas NCl_3 y BCl_3

- a) Explique por qué el NCl_3 presenta carácter polar y, sin embargo, el BCl_3 es apolar.
- b) Justifique la solubilidad en agua de ambas sustancias.
- c) Indique la hibridación del átomo central en cada una de las moléculas.

B4. El número de protones de cuatro átomos es el siguiente: A= 8; B= 9; C= 12 y D= 20. Razone:

- a) ¿Cuál es el más electronegativo?
- b) ¿Cuál posee menor energía de ionización?
- c) ¿Cuál puede convertirse en anión divalente estable?



**PRUEBA DE EVALUACIÓN DE BACHILLERATO PARA EL
ACCESO A LA UNIVERSIDAD Y PRUEBAS DE ADMISIÓN**

QUÍMICA

ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS

CURSO 2023-2024

B5. Indique, razonadamente, si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

- a) Toda reacción exotérmica es espontánea.
- b) En toda reacción química espontánea la variación de entropía es positiva.
- c) En el cambio de estado $\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O}(\text{g})$ se produce un aumento de entropía.

B6. Escriba las siguientes reacciones:

- a) $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}_2$ con Cl_2
- b) $\text{CH}\equiv\text{CH}$ con 1 mol de HBr
- c) $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_3$ con H_2

BLOQUE C (Problemas)

Puntuación máxima: 4 puntos

En este bloque se plantean 4 problemas de los que debe responder SOLAMENTE 2.

Cada problema, a su vez, consta de dos apartados.

Cada problema elegido tendrá un valor máximo de 2 puntos (1 punto por apartado).

C1. Se introduce 0,1 mol de PCl_5 en un matraz cerrado de 0,5 L y se calienta a 525°C , disociándose un 48% según la siguiente reacción:



Calcule:

- a) Las concentraciones de los gases en el equilibrio y el valor de K_C a esa temperatura.
- b) La presión total en el interior del matraz cuando se alcanza el equilibrio y el valor de K_P a esa temperatura.

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

C2. a) A partir del equilibrio correspondiente, calcule el producto de solubilidad del $\text{Mg}(\text{OH})_2$ sabiendo que en una disolución saturada de dicho compuesto la concentración de iones OH^- es $2,88\cdot 10^{-4} \text{ M}$.

b) Calcule la masa de $\text{Mg}(\text{OH})_2$ que hay disuelta en 500 mL de una disolución saturada de dicho compuesto.

Datos: Masas atómicas relativas: $\text{Mg} = 24,3$; $\text{O} = 16$; $\text{H} = 1$

C3. El agua fuerte es una disolución acuosa que contiene un 25% en masa de HCl y tiene una densidad de $1,09 \text{ g}\cdot\text{mL}^{-1}$. Se diluyen 25 mL de agua fuerte añadiendo agua hasta un volumen final de 250 mL.

a) Calcule la concentración molar y el pH de la disolución diluida.

b) ¿Qué volumen de una disolución que contiene $3,7 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$ de $\text{Ca}(\text{OH})_2$ será necesario para neutralizar 20 mL de la disolución diluida de HCl ?

Datos: Masas atómicas relativas: $\text{Ca} = 40$; $\text{Cl} = 35,5$; $\text{O} = 16$; $\text{H} = 1$

C4. El clorato de potasio reacciona con hidróxido de cromo(III) en medio básico:



a) Ajuste las ecuaciones iónica y molecular por el método del ion-electrón.

b) ¿Cuántos gramos de $\text{Cr}(\text{OH})_3$ del 90% de riqueza se necesitan para reaccionar completamente con 50 mL de una disolución de KClO_3 0,55 M?

Masas atómicas relativas: $\text{Cr} = 52$; $\text{O} = 16$; $\text{H} = 1$



PRUEBA DE EVALUACIÓN DE BACHILLERATO PARA EL ACCESO A LA UNIVERSIDAD Y PRUEBAS DE ADMISIÓN

QUÍMICA

ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS

CURSO 2023-2024

- Instrucciones:**
- a) Duración: 1 hora y 30 minutos.
 - b) Todas las cuestiones deben responderse en el papel entregado para la realización del examen y nunca en los folios que contienen los enunciados.
 - c) No es necesario copiar la pregunta, basta con poner su identificación (A1, B4, C3, etc.).
 - d) Se podrá responder a las preguntas en el orden que desee.
 - e) Exprese sólo las ideas que se piden. Se valorará positivamente la concreción en las respuestas.
 - f) Se permitirá el uso de calculadoras que no sean programables, gráficas, ni con capacidad para almacenar o transmitir datos.

El examen consta de 3 bloques (A, B y C)

En cada bloque se plantean varias preguntas, de las que deberá responder al número que se indica en cada uno. En caso de responder a más cuestiones de las requeridas, serán tenidas en cuenta las respondidas en primer lugar hasta alcanzar dicho número.

BLOQUE A (Formulación)

Puntuación máxima: 1,5 puntos

En este bloque se plantean 2 preguntas de las que debe responder SOLAMENTE 1.
La pregunta elegida tiene un valor máximo de 1,5 puntos.

A1. Formule o nombre los siguientes compuestos:

a) Fluoruro de estroncio; b) Sulfito de amonio; c) But-3-en-1-ol; d) Mn_2O_7 ; e) $HClO_2$; f) $(CH_3)_3N$

A2. Formule o nombre los siguientes compuestos:

a) Óxido de plomo(II); b) Ácido bórico; c) o-Bromofenol; d) K_2O_2 ; e) $Mg(HSO_4)_2$; f) $CH_3CH_2OCH_2CH_3$

BLOQUE B (Cuestiones)

Puntuación máxima: 4,5 puntos

En este bloque se plantean 6 cuestiones de las que debe responder SOLAMENTE 3.
Cada cuestión, a su vez, consta de tres apartados.
Cada cuestión tendrá un valor máximo de 1,5 puntos (0,5 puntos por apartado).

B1. a) Justifique si son posibles las siguientes combinaciones de números cuánticos: (2, 0, 3, $-\frac{1}{2}$); (3, 1, -1, $-\frac{1}{2}$).

b) Dados los elementos X e Y, cuyos valores de Z son 20 y 25, respectivamente, identifíquelos basándose en sus configuraciones electrónicas.

c) Razone si X tendrá mayor o menor radio atómico que Y.

B2. La reacción en fase gaseosa: $2A + B \rightarrow 3C$ es de orden dos respecto de A y de orden uno respecto de B.

a) Escriba la ecuación de velocidad en función de las concentraciones de A y B e indique el orden total de la reacción.

b) Indique las unidades de la velocidad de reacción y de la constante cinética para esta reacción.

c) Razone cómo afectará a la velocidad de reacción un aumento de la temperatura a volumen constante.

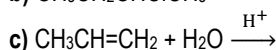
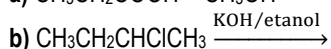
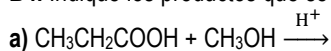
B3. Justifique si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

a) Si una molécula es apolar no puede contener enlaces polares.

b) En un sólido metálico los cationes y aniones ocupan posiciones fijas dentro de la red metálica.

c) La molécula de BCl_3 tiene geometría plana triangular.

B4. Indique los productos que se obtienen en cada una de las siguientes reacciones, especificando el tipo de reacción:





**PRUEBA DE EVALUACIÓN DE BACHILLERATO PARA EL
ACCESO A LA UNIVERSIDAD Y PRUEBAS DE ADMISIÓN**

QUÍMICA

ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS

CURSO 2023-2024

B5. Justifique, escribiendo las correspondientes reacciones químicas, si el pH de las siguientes disoluciones acuosas es ácido, básico o neutro:

- a) Disolución de NH_3 cuya constante de equilibrio es $K_b = 1,8 \cdot 10^{-5}$.
- b) Disolución de NaBrO , teniendo en cuenta que la constante de equilibrio del HBrO es $K_a = 2,3 \cdot 10^{-9}$.
- c) Disolución resultante de la mezcla de 100 mL de disolución de HCl 0,2 M y de 150 mL de disolución de NaOH 0,2 M.

B6. Al añadir una pequeña cantidad de Ca(OH)_2 sólido a un vaso con agua se observa que no se disuelve por completo, quedando parte del sólido en equilibrio con la disolución saturada.

- a) A partir del equilibrio correspondiente, deduzca la relación entre la solubilidad molar de este compuesto y su producto de solubilidad.
- b) Razone si aumentará la solubilidad del Ca(OH)_2 añadiendo a la disolución CaCl_2 , que es una sal muy soluble.
- c) Justifique si cambiará el producto de solubilidad del Ca(OH)_2 al añadir NaOH a la disolución saturada.

BLOQUE C (Problemas)

Puntuación máxima: 4 puntos

En este bloque se plantean 4 problemas de los que debe responder SOLAMENTE 2.

Cada problema, a su vez, consta de dos apartados.

Cada problema elegido tendrá un valor máximo de 2 puntos (1 punto por apartado).

C1. Se introducen 2 g de CaCO_3 en un recipiente de 2 L y se calienta a 800 °C estableciéndose el siguiente equilibrio:

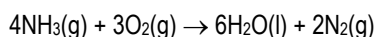


Calcule:

- a) Las constantes K_p y K_c a esa temperatura si la presión en el equilibrio es de 0,236 atm.
- b) Los gramos de CaCO_3 y de CaO que hay en el recipiente después de que se alcance el equilibrio.

Datos: Masas atómicas relativas: $\text{Ca} = 40$; $\text{O} = 16$; $\text{C} = 12$; $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$

C2. Para la siguiente reacción:



Calcule:

- a) La entalpía de reacción estándar.
- b) La variación de energía interna (calor a volumen constante) a 25 °C.

Datos: $R = 8,31 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$

Enlace	N-H	O=O	$\text{N} \equiv \text{N}$	O-H
Energía ($\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$)	390	499	946	460

C3. Se disuelven 0,2 g de Ca(OH)_2 en agua, hasta un volumen final de 250 mL. Basándose en la reacción de disociación correspondiente, calcule:

- a) La molaridad de la disolución y su pH.
- b) El pH de una disolución obtenida al diluir 15 mL de la disolución del enunciado en agua hasta un volumen de 100 mL.

Datos: Masas atómicas relativas: $\text{Ca} = 40$; $\text{O} = 16$; $\text{H} = 1$

C4. El níquel metálico reacciona con ácido nítrico concentrado según la reacción:



- a) Ajuste las ecuaciones iónica y molecular por el método del ion-electrón.
 - b) Calcule la masa de níquel que podrá oxidarse con 1 mL de ácido nítrico comercial del 70% de riqueza en masa y densidad $1,42 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$.
- Datos: Masas atómicas relativas: $\text{Ni} = 58,7$; $\text{N} = 14$; $\text{O} = 16$; $\text{H} = 1$



PRUEBA DE EVALUACIÓN DE BACHILLERATO PARA EL ACCESO A LA UNIVERSIDAD Y PRUEBAS DE ADMISIÓN

QUÍMICA

ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS

CURSO 2023-2024

- Instrucciones:**
- a) Duración: 1 hora y 30 minutos.
 - b) Todas las cuestiones deben responderse en el papel entregado para la realización del examen y nunca en los folios que contienen los enunciados.
 - c) No es necesario copiar la pregunta, basta con poner su identificación (A1, B4, C3, etc.).
 - d) Se podrá responder a las preguntas en el orden que desee.
 - e) Expresar sólo las ideas que se piden. Se valorará positivamente la concreción en las respuestas.
 - f) Se permitirá el uso de calculadoras que no sean programables, gráficas, ni con capacidad para almacenar o transmitir datos.

El examen consta de 3 bloques (A, B y C)

En cada bloque se plantean varias preguntas, de las que deberá responder al número que se indica en cada uno. En caso de responder a más cuestiones de las requeridas, serán tenidas en cuenta las respondidas en primer lugar hasta alcanzar dicho número.

BLOQUE A (Formulación)

Puntuación máxima: 1,5 puntos

En este bloque se plantean 2 preguntas de las que debe responder SOLAMENTE 1.
La pregunta elegida tiene un valor máximo de 1,5 puntos.

A1. Formule o nombre los siguientes compuestos:

a) Óxido de platino(IV); b) Perclorato de potasio; c) Nitrobenzeno; d) HIO_3 ; e) HgSO_3 ; f) $\text{CH}_3\text{COCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$

A2. Formule o nombre los siguientes compuestos:

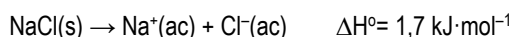
a) Hidróxido de cesio; b) Permanganato de litio; c) Etanamida; d) $(\text{NH}_4)_2\text{S}$; e) PH_3 ; f) $\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{CH}=\text{CH}_2$

BLOQUE B (Cuestiones)

Puntuación máxima: 4,5 puntos

En este bloque se plantean 6 cuestiones de las que debe responder SOLAMENTE 3.
Cada cuestión, a su vez, consta de tres apartados.
Cada cuestión tendrá un valor máximo de 1,5 puntos (0,5 puntos por apartado).

B1. Dada la siguiente reacción:



Indique, razonadamente, si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

- a) La reacción es exotérmica.
- b) Se produce un aumento de la entropía.
- c) La reacción es espontánea a cualquier temperatura.

B2. Indique razonadamente:

- a) Qué elemento de la tabla periódica es isoelectrónico con el catión más estable que forma el átomo de Na.
- b) Entre los átomos de Ar y P, cuál tiene la energía de ionización más alta.
- c) Entre el Cl y el Cl^- , qué especie presenta mayor radio.

B3. Dadas las moléculas de BF_3 y PF_3

- a) Represente las estructuras de Lewis de cada una de ellas.
- b) Razone la geometría molecular de cada una de las sustancias a partir de la teoría RPECV.
- c) Justifique su polaridad.

B4. Dada la pila: $\text{Al(s)}|\text{Al}^{3+}(\text{ac})||\text{Cu}^{2+}(\text{ac})|\text{Cu(s)}$

- a) Justifique, escribiendo la semirreacción que tiene lugar en cada uno, cuál es el ánodo y cuál el cátodo.
- b) Calcule el potencial estándar de la pila.
- c) Razone qué ocurriría si se sustituyera el electrodo de aluminio por uno de plata.

Datos: $E^\circ(\text{Al}^{3+}/\text{Al}) = -1,66 \text{ V}$; $E^\circ(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = 0,34 \text{ V}$; $E^\circ(\text{Ag}^+/\text{Ag}) = 0,80 \text{ V}$



**PRUEBA DE EVALUACIÓN DE BACHILLERATO PARA EL
ACCESO A LA UNIVERSIDAD Y PRUEBAS DE ADMISIÓN**

QUÍMICA

ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS

CURSO 2023-2024

B5. Se prepara un litro de una disolución saturada de BaSO_4 quedando producto en el fondo sin disolver. Razone qué le ocurre al equilibrio de solubilidad si se añade:

- a) 2 g de BaSO_4
- b) 1 g de BaCl_2
- c) 1 L de agua destilada.

B6. Escriba las siguientes reacciones:

- a) Combustión del CH_3CH_3
- b) Deshidratación del $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$
- c) Nitración del benceno (C_6H_6)

BLOQUE C (Problemas)

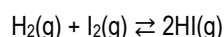
Puntuación máxima: 4 puntos

En este bloque se plantean 4 problemas de los que debe responder SOLAMENTE 2.

Cada problema, a su vez, consta de dos apartados.

Cada problema elegido tendrá un valor máximo de 2 puntos (1 punto por apartado).

C1. En un recipiente de 10 L se introduce el mismo número de moles de I_2 y H_2 . Se calienta a 623 K y se obtienen 2 moles de HI, de acuerdo con el siguiente equilibrio:



Calcule:

- a) Los moles de I_2 y H_2 que se han introducido y la presión total en el equilibrio.
- b) El valor de K_p y el porcentaje de H_2 que ha reaccionado.

Datos: $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$; $K_c = 60$

C2. El producto de solubilidad del PbI_2 es $7,1\cdot 10^{-9}$, a la temperatura de 25 °C.

- a) A partir del equilibrio correspondiente, calcule las concentraciones molares de los iones presentes en una disolución saturada de PbI_2
- b) Si se mezclan 300 mL de una disolución $2\cdot 10^{-4} \text{ M}$ de NaI con 200 mL de una disolución $3\cdot 10^{-3} \text{ M}$ de $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$, considerando los volúmenes aditivos, ¿se formará precipitado?

C3. Una disolución acuosa de KOH para uso industrial tiene una composición del 40% de riqueza en masa y densidad $1,515 \text{ g}\cdot\text{mL}^{-1}$

- a) Calcule el volumen necesario de esta disolución para preparar 5 L de una disolución acuosa de pH 13.
- b) Si a 50 mL de la disolución de KOH de uso industrial se le adiciona agua hasta un volumen de 250 mL, calcule el volumen de una disolución acuosa de HClO_4 2 M necesario para neutralizarla.

Datos: Masas atómicas relativas: $\text{K}=39$; $\text{O}=16$; $\text{H}=1$

C4. El estaño reacciona con ácido nítrico y se forma dióxido de estaño, monóxido de nitrógeno y agua.



- a) Ajuste las ecuaciones iónica y molecular por el método del ion-electrón.
 - b) Se dispone de una aleación de estaño empleada para soldar componentes electrónicos. Para determinar su pureza se hacen reaccionar 50 g con ácido nítrico en exceso. Calcule el porcentaje de Sn en la aleación si en el proceso se obtienen 6,75 L de NO a 785 mmHg y 28 °C.
- Datos: Masa atómica relativa: $\text{Sn}=118,7$; $R=0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$



**PRUEBA DE EVALUACIÓN DE BACHILLERATO PARA EL
ACCESO A LA UNIVERSIDAD Y PRUEBAS DE ADMISIÓN**

QUÍMICA

ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS

CURSO 2023-2024

- Instrucciones:**
- a) Duración: 1 hora y 30 minutos.
 - b) Todas las cuestiones deben responderse en el papel entregado para la realización del examen y nunca en los folios que contienen los enunciados.
 - c) No es necesario copiar la pregunta, basta con poner su identificación (A1, B4, C3, etc.).
 - d) Se podrá responder a las preguntas en el orden que desee.
 - e) Expresa sólo las ideas que se piden. Se valorará positivamente la concreción en las respuestas.
 - f) Se permitirá el uso de calculadoras que no sean programables, gráficas, ni con capacidad para almacenar o transmitir datos.

El examen consta de 3 bloques (A, B y C)

En cada bloque se plantean varias preguntas, de las que deberá responder al número que se indica en cada uno. En caso de responder a más cuestiones de las requeridas, serán tenidas en cuenta las respondidas en primer lugar hasta alcanzar dicho número.

BLOQUE A (Formulación)

Puntuación máxima: 1,5 puntos

En este bloque se plantean 2 preguntas de las que debe responder SOLAMENTE 1.
La pregunta elegida tiene un valor máximo de 1,5 puntos.

A1. Formule o nombre los siguientes compuestos:

a) Hidróxido de vanadio(V); b) Bromato de aluminio; c) Etilbenceno; d) CuH_2 ; e) H_3AsO_3 ; f) $\text{HOOCCH}_2\text{COOH}$

A2. Formule o nombre los siguientes compuestos:

a) Óxido de aluminio; b) Ácido cloroso; c) But-2-ino; d) $\text{Sn}(\text{OH})_2$; e) $\text{Ba}(\text{MnO}_4)_2$; f) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CONH}_2$

BLOQUE B (Cuestiones)

Puntuación máxima: 4,5 puntos

En este bloque se plantean 6 cuestiones de las que debe responder SOLAMENTE 3.
Cada cuestión, a su vez, consta de tres apartados.
Cada cuestión tendrá un valor máximo de 1,5 puntos (0,5 puntos por apartado).

B1. Dados los elementos A ($Z=19$) y B ($Z=36$):

- a) Escriba las configuraciones electrónicas de los átomos en estado fundamental indicando el grupo y período 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 tiene mayor tendencia a formar iones.

B2. Razone si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

- a) La primera energía de ionización del Zn es mayor que la del Br.
- b) El radio atómico del Ni es menor que el del Ca.
- c) Es más difícil arrancar un electrón del ion Na^+ que del átomo de Ne.

B3. Para las moléculas CH_3Cl y CH_4

- a) Indique el tipo de hibridación que presenta el átomo de carbono.
- b) Justifique la polaridad de los enlaces y de la molécula.
- c) Razone su solubilidad en agua.

B4. Razone si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones:

- a) Los compuestos obtenidos, según la regla de Markovnikov, por adición de HBr al $\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{CH}_3$ y $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_3$ son iguales.
- b) El $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)\text{CH}_3$ presenta isomería *cis-trans*, pero el $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_3$ no.
- c) El CH_3COOH no desvía el plano de la luz polarizada.



**PRUEBA DE EVALUACIÓN DE BACHILLERATO PARA EL
ACCESO A LA UNIVERSIDAD Y PRUEBAS DE ADMISIÓN**

QUÍMICA

ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS

CURSO 2023-2024

B5. Para cada una de las reacciones siguientes justifique si se trata de reacciones redox o no. Indique, en su caso, el agente oxidante y el reductor.

- a) $2\text{KMnO}_4 + 8\text{H}_2\text{SO}_4 + 5\text{K}_2\text{C}_2\text{O}_4 \rightarrow 2\text{MnSO}_4 + 8\text{H}_2\text{O} + 10\text{CO}_2 + 6\text{K}_2\text{SO}_4$
b) $\text{CaCO}_3 + 2\text{HNO}_3 \rightarrow \text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
c) $2\text{NaBr} + \text{Cl}_2 \rightarrow 2\text{NaCl} + \text{Br}_2$

B6. La reacción $\text{A} + \text{B} \rightarrow \text{C}$ es de orden cero con respecto a A, orden 2 con respecto a B y su constante de velocidad vale $0,027 \text{ mol}^{-1} \cdot \text{L} \cdot \text{s}^{-1}$. Responda a las siguientes preguntas, justificando la respuesta:

- a) ¿Cuál es el orden total de la reacción?
b) ¿Cuál es la velocidad si las concentraciones iniciales de A y de B son 0,48 M y 0,35 M, respectivamente?
c) ¿Cómo se modifica la velocidad si la concentración inicial de A se reduce a la mitad?

BLOQUE C (Problemas)

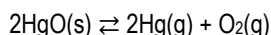
Puntuación máxima: 4 puntos

En este bloque se plantean 4 problemas de los que debe responder SOLAMENTE 2.

Cada problema, a su vez, consta de dos apartados.

Cada problema elegido tendrá un valor máximo de 2 puntos (1 punto por apartado).

C1. Al calentar $\text{HgO}(\text{s})$ a 400°C en un recipiente cerrado se obtiene $\text{Hg}(\text{g})$ y $\text{O}_2(\text{g})$, estableciéndose el siguiente equilibrio:



Si la presión total cuando se alcanza el equilibrio es de 0,195 atm, calcule:

- a) Las presiones parciales de cada gas en el equilibrio y el valor de K_p a 400°C .
b) El valor de K_c a 400°C y los moles de HgO que se han descompuesto si el recipiente tiene un volumen de 2 L.
Dato: $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$

C2. Basándose en las semirreacciones correspondientes, calcule:

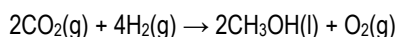
- a) El tiempo necesario para que todo el cobre contenido en 250 mL de una disolución acuosa 0,1 M de iones Cu^{2+} se deposite como cobre metálico, cuando se hace pasar una corriente eléctrica de 1,5 A.
b) La intensidad de corriente eléctrica que se debe hacer pasar a través de una disolución acuosa de iones Au^{3+} , si se quiere obtener 1 g de oro metálico en 30 minutos.

Datos: $F = 96500 \text{ C} \cdot \text{mol}^{-1}$. Masas atómicas relativas: $\text{Au} = 197$; $\text{Cu} = 63,5$

C3. Se ha preparado una disolución acuosa 0,1 M de un ácido débil monoprótico, R-COOH ($K_a = 1,52 \cdot 10^{-5}$).

- a) Calcule las concentraciones de todas las especies químicas en el equilibrio y el grado de disociación.
b) Si se mezclan 250 mL de la disolución anterior del ácido con 250 mL de agua, ¿cuál será el pH la disolución resultante?

C4. Una aplicación para el hidrógeno verde es, utilizando CO_2 atmosférico, su conversión a CH_3OH , ya que éste es fácil de transportar y puede ser utilizado como combustible. La reacción es la siguiente:



- a) Obtenga la variación de entalpía estándar de la reacción a partir de las entalpías estándar de formación de los compuestos implicados.
b) Calcule la variación de entropía y determine la variación de energía libre de Gibbs a 500 K.

Datos:	$\text{CO}_2(\text{g})$	$\text{H}_2(\text{g})$	$\text{CH}_3\text{OH}(\text{l})$	$\text{O}_2(\text{g})$
$\Delta H_f^\circ (\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1})$	- 393,5	0	- 238,6	0
$S^\circ (\text{J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1})$	213,8	130,7	127,2	205,2



PRUEBA DE EVALUACIÓN DE BACHILLERATO PARA EL ACCESO A LA UNIVERSIDAD Y PRUEBAS DE ADMISIÓN

ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS

QUÍMICA

CURSO 2023-2024

- Instrucciones:**
- a) Duración: 1 hora y 30 minutos.
 - b) Todas las cuestiones deben responderse en el papel entregado para la realización del examen y nunca en los folios que contienen los enunciados.
 - c) No es necesario copiar la pregunta, basta con poner su identificación (A1, B4, C3, etc.).
 - d) Se podrá responder a las preguntas en el orden que desee.
 - e) Exprese sólo las ideas que se piden. Se valorará positivamente la concreción en las respuestas.
 - f) Se permitirá el uso de calculadoras que no sean programables, gráficas, ni con capacidad para almacenar o transmitir datos.

El examen consta de 3 bloques (A, B y C)

En cada bloque se plantean varias preguntas, de las que deberá responder al número que se indica en cada uno. En caso de responder a más cuestiones de las requeridas, serán tenidas en cuenta las respondidas en primer lugar hasta alcanzar dicho número.

BLOQUE A (Formulación)

Puntuación máxima: 1,5 puntos

En este bloque se plantean 2 preguntas de las que debe responder SOLAMENTE 1.
La pregunta elegida tiene un valor máximo de 1,5 puntos.

A1. Formule o nombre los siguientes compuestos:

a) Óxido de molibdeno(IV); b) Sulfato de manganeso(II); c) Penta-1,3-dieno; d) $\text{Al}(\text{OH})_3$; e) HClO_4 ; f) $\text{CH}_3\text{CHOHCOOH}$

A2. Formule o nombre los siguientes compuestos:

a) Fluoruro de plata; b) Ácido nitroso; c) *p*-metilfenol; d) O_7Cl_2 ; e) $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$; f) $\text{CH}_3\text{OCH}_2\text{CH}_3$

BLOQUE B (Cuestiones)

Puntuación máxima: 4,5 puntos

En este bloque se plantean 6 cuestiones de las que debe responder SOLAMENTE 3.
Cada cuestión, a su vez, consta de tres apartados.
Cada cuestión tendrá un valor máximo de 1,5 puntos (0,5 puntos por apartado).

B1. Para el elemento $^{112}_{48}\text{Cd}$ indique:

- a) Número de protones, electrones y neutrones que tiene.
- b) Un conjunto posible de números cuánticos para su electrón diferenciador.
- c) La configuración electrónica del ion más estable.

B2. El elemento He precede al Li en la tabla periódica. Razone si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

- a) El número atómico del ion Li^+ es igual al del átomo de He.
- b) El ion Li^+ y el átomo de He son isótopos.
- c) El número de electrones del ion Li^+ es igual al del átomo de He.

B3. Para las sustancias KCl y Cl_2 , justifique:

- a) El tipo de enlace presente en cada una.
- b)Cuál tendrá menor punto de fusión.
- c)Cuál tendrá mayor solubilidad en agua.

B4. Indique de forma justificada:

- a)Cuál de las siguientes especies es anfótera: CO_3^{2-} , HCO_3^- , H_2CO_3
- b)Cuál es el ácido conjugado de HPO_4^{2-}
- c)Qué disolución 0,5 M de las sales KCl o NH_4Cl presentará el pH más bajo.



**PRUEBA DE EVALUACIÓN DE BACHILLERATO PARA EL
ACCESO A LA UNIVERSIDAD Y PRUEBAS DE ADMISIÓN**

QUÍMICA

ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS

CURSO 2023-2024

B5. Se construye una pila galvánica con un electrodo de cobre, un electrodo de plata, una disolución 1 M de CuSO_4 y una disolución 1 M de AgNO_3 .

- a) Indique, razonadamente, cuál es el cátodo y cuál es el ánodo de la pila.
- b) Escriba la notación de la pila y establezca cuál es el sentido de circulación de los electrones en la misma.
- c) Determine el potencial estándar de la pila.

Datos: $E^\circ(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = 0,34 \text{ V}$; $E^\circ(\text{Ag}^+/\text{Ag}) = 0,80 \text{ V}$

B6. Considerando la molécula $\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{CH}_3$

- a) Indique la hibridación de cada uno de sus átomos de carbono.
- b) Escriba la fórmula semidesarrollada de un isómero de cadena.
- c) Escriba la reacción de hidrogenación.

BLOQUE C (Problemas)

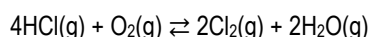
Puntuación máxima: 4 puntos

En este bloque se plantean 4 problemas de los que debe responder SOLAMENTE 2.

Cada problema, a su vez, consta de dos apartados.

Cada problema elegido tendrá un valor máximo de 2 puntos (1 punto por apartado).

C1. El cloro gaseoso, $\text{Cl}_2(\text{g})$, se obtiene industrialmente a partir de $\text{HCl}(\text{g})$ y $\text{O}_2(\text{g})$, de acuerdo con la siguiente ecuación:



Se introducen 32,85 g de HCl y 38,40 g de O_2 en un recipiente cerrado de 10 L y se calienta la mezcla de reacción a 390°C . Cuando se alcanza el equilibrio se observa que la presión parcial del $\text{Cl}_2(\text{g})$ vale 2,175 atm. Calcule:

- a) Las concentraciones de todos los gases en el equilibrio.
- b) Las constantes K_C y K_P a 390°C .

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

C2. El producto de solubilidad del BaF_2 es $1,7\cdot 10^{-6}$.

- a) A partir del equilibrio de disociación correspondiente, determine la solubilidad en $\text{g}\cdot\text{L}^{-1}$ del BaF_2
- b) Calcule la masa de $\text{NaF}(\text{s})$ que se debe añadir a 100 mL de disolución 0,005 M de $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$ para iniciar la precipitación de BaF_2

Datos: Masas atómicas relativas: $\text{F} = 19$; $\text{Ba} = 137$; $\text{Na} = 23$

C3. Se preparan 250 mL de una disolución acuosa de HCl a partir de 2 mL de una disolución de HCl comercial de densidad $1,383 \text{ g}\cdot\text{mL}^{-1}$ y 33% de riqueza en masa.

- a) ¿Cuál es la molaridad y el pH de la disolución que se ha preparado?
- b) ¿Qué volumen de una disolución de $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 0,02 M es necesario añadir para neutralizar 100 mL de la disolución de HCl que se ha preparado?

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

C4. En una cuba se electroliza CaCl_2 fundido. Basándose en las semirreacciones correspondientes, calcule:

- a) Los gramos de calcio que se depositarán si se hace pasar por la cuba una corriente de 0,5 A durante 30 min.
- b) El volumen de $\text{Cl}_2(\text{g})$, medido a 25°C y 740 mmHg, que se desprenderá.

Datos: Masas atómicas relativas: $\text{Ca} = 40$; $\text{Cl} = 35,5$; $F = 96500 \text{ C}\cdot\text{mol}^{-1}$; $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$



PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD Y PRUEBA DE ADMISIÓN

QUÍMICA

ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS
CURSO 2024-2025

- Instrucciones:**
- a) Duración: 1 hora y 30 minutos.
 - b) Todas las cuestiones deben responderse en el papel entregado para la realización del examen y nunca en los folios que contienen los enunciados.
 - c) No es necesario copiar la pregunta, basta con poner su identificación (1A, 1B, 2A, etc.).
 - d) Se podrá responder a las preguntas en el orden que desee.
 - e) Exprese solo las ideas que se piden. Se valorará positivamente la concreción en las respuestas.
 - f) Se permitirá el uso de calculadoras que no sean programables, gráficas, ni con capacidad para almacenar o transmitir datos.
 - g) En caso de responder a más preguntas, serán tenidas en cuenta las respondidas en primer lugar hasta alcanzar el máximo requerido.

PREGUNTA 1.- (2 puntos). Responda a UNA de las siguientes cuestiones (1A o 1B).

1A. Los números atómicos de los elementos X e Y son 20 y 34, respectivamente.

- a) Razone a qué grupo y periodo pertenece cada uno de ellos.
- b) Escriba las configuraciones electrónicas de los iones X^{2+} e Y^{2-} .
- c) Justifique cuál de los dos elementos será más electronegativo.
- d) Explique cuál de los dos elementos tendrá menor radio.

1B. Identifique el tipo de enlace de las sustancias y explique las siguientes afirmaciones:

- a) El cloruro de sodio (NaCl) es soluble en agua.
- b) El hierro es conductor de la electricidad.
- c) El metano (CH_4) tiene bajo punto de fusión.
- d) El tetracloruro de carbono (CCl_4) es insoluble en agua.

PREGUNTA 2.- (2 puntos). Responda a UNA de las siguientes cuestiones (2A o 2B).

2A. Explique cómo afectan los siguientes cambios al equilibrio: $H_2(g) + I_2(g) \rightleftharpoons 2HI(g)$ $\Delta H = 51,8 \text{ kJ}$

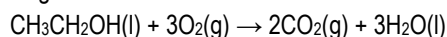
- a) Elevar la temperatura.
- b) Retirar H_2
- c) Introducir HI.
- d) Añadir un catalizador.

2B. a) Razone, según la teoría de Brönsted-Lowry, si el ácido conjugado de una base fuerte es un ácido fuerte.

- b) Escriba la reacción del CN^- en agua, identificando los pares ácido-base conjugados.
- c) Explique si al disolver $NaNO_3$ en agua el pH cambia.
- d) Justifique cuál o cuáles de las especies HCO_3^- , CO_3^{2-} y H_2CO_3 son anfóteras.

PREGUNTA 3.- (2 puntos). Responda a UNO de los siguientes problemas (3A o 3B).

3A. a) Calcule la variación de entropía que tiene lugar en la combustión del etanol:

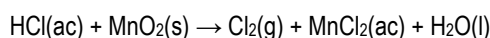


b) Calcule a partir de qué temperatura será espontánea la reacción anterior.

Datos:

	$O_2(g)$	$CO_2(g)$	$H_2O(l)$	$CH_3CH_2OH(l)$
$S^0 \text{ (J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1})$	204,8	213,8	69,8	160,5
$\Delta H_f^0 \text{ (kJ} \cdot \text{mol}^{-1})$	0	-393,5	-285,8	-277,3

3B. Una forma de obtener Cl_2 gaseoso en el laboratorio es adicionar ácido clorhídrico sobre dióxido de manganeso sólido, produciéndose la siguiente reacción:



a) Ajuste la reacción molecular por el método del ion-electrón.

b) Si se han obtenido 10,3 L de $Cl_2(g)$ a una temperatura de 22 °C y una presión de 0,99 atm, ¿cuál ha sido el rendimiento de la reacción si se han empleado 47,5 g de MnO_2 en exceso de HCl?

Datos: $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$; Masas atómicas relativas: O= 16; Cl= 35,5; Mn= 55



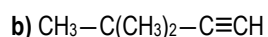
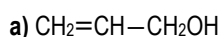
PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD Y PRUEBA DE ADMISIÓN

ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS
CURSO 2024-2025

QUÍMICA

PREGUNTA 4.- (1,5 puntos). Responda la cuestión 4A y SOLO DOS apartados de la cuestión 4B.

4A. Nombre o formule los siguientes compuestos:



c) Propanamida

d) Ácido benzoico

4B. a) Escriba una reacción que transforme el compuesto $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{CH}_3$ en un alcohol.

b) Dibuje un isómero de cadena del compuesto $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$

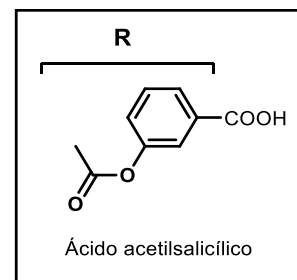
c) Escriba la estructura de un alcohol secundario de tres átomos de carbono en el que haya hibridación sp^2 .

PREGUNTA 5.- (2,5 puntos). Responda TODOS los apartados planteados.

LA QUÍMICA DEL ÁCIDO ACETILSALICÍLICO

El ácido acetilsalicílico ($\text{R}-\text{COOH}$), de masa molar $180 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$, es el principio activo de la aspirina, uno de los medicamentos más usados en el mundo por sus propiedades analgésicas, antiinflamatorias y antiplaquetarias. Su mecanismo de acción está relacionado con su carácter de ácido débil ($K_a = 3,3 \cdot 10^{-4}$), lo que le permite interactuar en diversos procesos biológicos. Sin embargo, esta acidez puede causar irritación gástrica, lo que ha llevado al desarrollo de formulaciones que controlan su liberación en el organismo.

Una tableta típica de aspirina contiene 500 mg de $\text{R}-\text{COOH}$ y excipientes que varían según el laboratorio. Algunos de los excipientes que suelen formar parte de su composición incluyen: $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$, utilizado para dar volumen al comprimido; hidróxido de calcio que actúa como regulador del pH; SiO_2 como antiaglomerante; y en formulaciones efervescentes se utiliza el hidrogenocarbonato de sodio que reacciona para liberar dióxido de carbono, lo que causa la efervescencia y ayuda su rápida disolución. Estos excipientes no afectan directamente el equilibrio químico del ácido disuelto, pero aseguran la estabilidad de la tableta y su adecuada disolución en agua.



a) Se disuelven dos tabletas de aspirina en 250 mL de agua. Determine el pH de la disolución resultante sin tener en cuenta el efecto de los excipientes. **(1 punto)**

b) ¿Qué cantidad de ácido acetilsalicílico debe pesarse de un bote de reactivo comercial con una riqueza del 98% para preparar 100 mL de una disolución 0,5 M? Indique qué materiales de laboratorio de la siguiente Tabla utilizaría para preparar esta disolución: **(1 punto)**

Tabla. Materiales de laboratorio

					
Matraz aforado	Matraz de fondo redondo	Embudo de decantación	Bureta	Vaso de precipitado	Espátula

c) Formule o nombre los cuatro excipientes de la aspirina que aparecen en el texto. **(0,5 puntos)**



PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD Y PRUEBA DE ADMISIÓN

QUÍMICA

ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS
CURSO 2024-2025

- Instrucciones:**
- a) Duración: 1 hora y 30 minutos.
 - b) Todas las cuestiones deben responderse en el papel entregado para la realización del examen y nunca en los folios que contienen los enunciados.
 - c) No es necesario copiar la pregunta, basta con poner su identificación (1A, 1B, 2A, etc.).
 - d) Se podrá responder a las preguntas en el orden que desee.
 - e) Exprese solo las ideas que se piden. Se valorará positivamente la concreción en las respuestas.
 - f) Se permitirá el uso de calculadoras que no sean programables, gráficas, ni con capacidad para almacenar o transmitir datos.
 - h) En caso de responder a más preguntas, serán tenidas en cuenta las respondidas en primer lugar hasta alcanzar el máximo requerido.

PREGUNTA 1.- (2 puntos). Responda a UNA de las siguientes cuestiones (1A o 1B).

- 1A. a)** Razone cuál es el número máximo de electrones en un átomo que pueden tener los números cuánticos $n=2$ y $m_s=-1/2$.
b) Escriba un conjunto de números cuánticos válido de un electrón alojado en un orbital 3p.
c) Justifique cuántos electrones tiene el átomo de fósforo en la capa de valencia.
d) Explique cuántos electrones desapareados tiene el átomo de hierro en su estado fundamental.

1B. Razone las siguientes afirmaciones:

- a) A 25 °C y 1 atm, el agua es un líquido y el sulfuro de hidrógeno es un gas.
- b) El NH_3 tiene un punto de ebullición más alto que el CH_4
- c) A 25 °C y 1 atm, el difluor y el dicloro son gases, el dibromo es líquido y el diyodo es sólido.
- d) El KCl tiene un punto de fusión mayor que el Cl_2

PREGUNTA 2.- (2 puntos). Responda a UNA de las siguientes cuestiones (2A o 2B).

2A. Dados los siguientes potenciales normales de reducción: $E^\circ(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = +0,34 \text{ V}$; $E^\circ(\text{Ni}^{2+}/\text{Ni}) = -0,25 \text{ V}$; $E^\circ(\text{HNO}_3/\text{NO}) = +0,96 \text{ V}$. Razone cuáles de las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

- a) Cuando se introduce un trozo de Cu metálico en ácido nítrico (HNO_3), el Cu pasa a la disolución como iones Cu^{2+} .
- b) Al introducir Ni metálico en una disolución de Cu^{2+} , el Ni se oxida a Ni^{2+} .
- c) Si se añade Ni metálico a una disolución de ácido nítrico, el Ni no se oxida.
- d) El HNO_3 es la especie más oxidante.

2B. La reacción $\text{A} + 2\text{B} \rightarrow \text{C}$ es de primer orden respecto a cada uno de los reactivos. Cuando la concentración de A es 0,2 M y la de B es 0,8 M, la velocidad de formación de C es $5,6 \cdot 10^{-1} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$.

- a) Determine la constante de velocidad.
- b) ¿Cuánto valdrá la velocidad en el momento en que $[\text{A}] = 0,1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ y $[\text{B}] = 0,4 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$?
- c) ¿Cuál es el orden total de la reacción?
- d) Razone cómo afectaría a la velocidad de la reacción la adición de un catalizador.

PREGUNTA 3.- (2 puntos). Responda a UNO de los siguientes problemas (3A o 3B).

3A. El magnesio se obtiene por electrólisis de MgCl_2 fundido. Basándose en las semirreacciones correspondientes, calcule:

- a) La masa de metal que se depositará si se hace pasar por la cuba electrolítica una corriente de 50 A durante 1 hora.
- b) El volumen de $\text{Cl}_2(\text{g})$ generado a 650 K y 1,18 atm.

Datos: $F = 96500 \text{ C} \cdot \text{mol}^{-1}$; $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$; Masas atómicas relativas: $\text{Cl} = 35,5$; $\text{Mg} = 24,3$

3B. En el laboratorio nos encontramos una botella de 1 L que contiene una disolución diluida de amoníaco (NH_3) sin indicar su concentración. Medimos su pH y resulta ser 10,8.

- a) Determine la concentración molar de NH_3 y el grado de disociación en dicha disolución.
 - b) Para preparar una disolución de NaOH que tenga el mismo pH que la disolución diluida de amoníaco anterior, ¿qué masa de NaOH necesitaríamos disolver en un volumen final de 500 mL de disolución?
- Datos: $K_b(\text{NH}_3) = 1,8 \cdot 10^{-5}$; Masas atómicas relativas: $\text{Na} = 23$; $\text{O} = 16$; $\text{H} = 1$



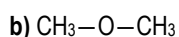
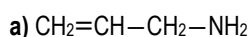
PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD Y PRUEBA DE ADMISIÓN

ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS
CURSO 2024-2025

QUÍMICA

PREGUNTA 4.- (1,5 puntos). Responda la cuestión 4A y SOLO DOS apartados de la cuestión 4B.

4A. Nombre o formule los siguientes compuestos:



c) Etilbenceno

d) Difetil éter

4B. a) Razone cuál de estos compuestos es soluble en agua: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$ y $\text{CH}\equiv\text{CCH}_3$

b) Escriba los productos de la reacción C_6H_6 (benceno) + $\text{HNO}_3/\text{H}_2\text{SO}_4$

c) Explique si el compuesto $\text{CH}_3\text{CHBrCH}_2\text{CH}_3$ presenta estereoisomería y, en caso afirmativo, indique el tipo.

PREGUNTA 5.- (2,5 puntos). Responda TODOS los apartados planteados.

NO A LAS BEBIDAS ALCOHÓLICAS

Las bebidas alcohólicas, presentes en diversas culturas y celebraciones, contienen etanol, una sustancia psicoactiva que perjudica al sistema nervioso central. Está científicamente demostrado que afecta a la memoria, el aprendizaje, la coordinación y la capacidad de tomar decisiones. Además, como el hígado es el principal órgano encargado de metabolizar el alcohol, su consumo excesivo puede llevar a enfermedades hepáticas como la cirrosis. También debilita las defensas del organismo, haciéndolo más vulnerable a infecciones, así como agravar problemas de salud mental como la depresión y la ansiedad.

Los test de alcoholemia se basan en la reacción redox del etanol en el aire espirado con una sal de cromo para dar ácido acético y $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$ o **nitrito de cromo(III)**, según se haga en presencia de **ácido sulfúrico** o de ácido nítrico:

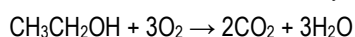


Además, las bebidas alcohólicas aportan una cantidad significativa de calorías vacías, es decir, calorías que no proporcionan nutrientes esenciales como vitaminas y minerales, lo que contribuye al aumento de peso y a la obesidad. Aunque el cuerpo metaboliza el alcohol de forma diferente, se pueden calcular las calorías que aporta una botella de whisky (700 mL) mediante la entalpía de combustión del etanol que contiene.

Sustancia	ΔH_f^0 (kJ·mol ⁻¹)
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}(\text{l})$	-277,7
$\text{CO}_2(\text{g})$	-393,5
H_2O	-285,8

Bebida	Etanol (% en volumen)
Cerveza	4,5
Vino	12,5
Whisky	40,0

a) Calcule las kilocalorías que aporta el contenido en alcohol de una botella de whisky, basándose en la combustión del etanol: **(1 punto)**



Datos: Masas atómicas relativas: C= 12, O= 16; H= 1; densidad del etanol= 0,789 g·mL⁻¹; 1 kcal= 4,18 kJ

b) ¿Qué masa de $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$ se obtendría en el test de alcoholemia si utilizamos 2 mL de H_2SO_4 (96% de riqueza en masa y densidad 1,84 g·mL⁻¹)? **(1 punto)**

Datos: Masas atómicas relativas: S= 32; Cr= 52

c) Nombre o formule los cuatro compuestos que aparecen en negrita. **(0,5 puntos)**



PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD Y PRUEBA DE ADMISIÓN

QUÍMICA

ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS
CURSO 2024-2025

- Instrucciones:**
- a) Duración: 1 hora y 30 minutos.
 - b) Todas las cuestiones deben responderse en el papel entregado para la realización del examen y nunca en los folios que contienen los enunciados.
 - c) No es necesario copiar la pregunta, basta con poner su identificación (1A, 1B, 2A, etc.).
 - d) Se podrá responder a las preguntas en el orden que desee.
 - e) Exprese solo las ideas que se piden. Se valorará positivamente la concreción en las respuestas.
 - f) Se permitirá el uso de calculadoras que no sean programables, gráficas, ni con capacidad para almacenar o transmitir datos.
 - g) En caso de responder a más preguntas, serán tenidas en cuenta las respondidas en primer lugar hasta alcanzar el máximo requerido.

PREGUNTA 1.- (2 puntos). Responda a UNA de las siguientes cuestiones (1A o 1B).

1A. Escriba las configuraciones electrónicas de los siguientes elementos:

- a) El elemento del grupo 14 de menor carácter metálico.
- b) El elemento del tercer periodo de mayor radio atómico.
- c) El elemento del cuarto periodo con solo un electrón en un orbital "d".
- d) El elemento del segundo periodo que tiene más tendencia a formar un catión divalente.

1B. a) Dadas las moléculas H_2S y PF_3 , razone en cuál o cuáles de ellas el átomo central presenta algún par de electrones sin compartir.

b) Justifique la geometría que presenta la molécula de PF_3

c) Indique la hibridación del átomo central del H_2S .

d) ¿Por qué la molécula BF_3 es apolar?

PREGUNTA 2.- (2 puntos). Responda a UNA de las siguientes cuestiones (2A o 2B).

2A. Justifique si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones:

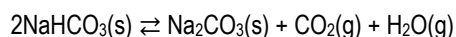
- a) Un proceso exotérmico y espontáneo a cualquier temperatura tendrá $\Delta S > 0$.
- b) La sublimación del yodo es un proceso que implica un aumento de entropía.
- c) En todos los procesos espontáneos la entropía del sistema aumenta.
- d) La reacción $\text{PCl}_3(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow \text{PCl}_5(\text{g})$ ($\Delta H^\circ = -86 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$) no es espontánea a ninguna temperatura.

2B. La reacción química $2\text{A} + \text{B} \rightarrow \text{C}$ tiene como ecuación de velocidad $v = k \cdot [\text{A}]^2 \cdot [\text{B}]$. Responda razonadamente:

- a) ¿Cuál es el orden total de la reacción?
- b) Determine las unidades de la constante de velocidad.
- c) ¿Se puede considerar que, durante el transcurso de la reacción química, la velocidad de la reacción permanece constante?
- d) ¿La velocidad de desaparición de B es igual que la velocidad de aparición de C?

PREGUNTA 3.- (2 puntos). Responda a UNO de los siguientes problemas (3A o 3B).

3A. El equilibrio de descomposición del NaHCO_3 puede expresarse como:



Para estudiar este equilibrio en el laboratorio, se depositaron 200 g de $\text{NaHCO}_3(\text{s})$ en un recipiente cerrado de 25 L, en el que previamente se hizo el vacío y se calentó a 110°C . La presión en el interior del recipiente, una vez alcanzado el equilibrio, fue de 1,65 atm. Calcule:

- a) La masa de $\text{NaHCO}_3(\text{s})$ que queda en el recipiente tras alcanzarse el equilibrio a 110°C .
- b) El valor de K_p y K_c a esa temperatura.

Datos: $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$; Masas atómicas relativas: Na= 23; O= 16; C= 12; H= 1

3B. Se preparan 250 mL de una disolución acuosa de HNO_3 a partir de 2 mL de una disolución comercial de densidad $1,12 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$ y 20% de riqueza en masa.

- a) ¿Qué molaridad y pH tendrá la disolución preparada?
- b) ¿Qué volumen de una disolución de NaOH 0,02 M será necesario añadir para neutralizar 100 mL de la disolución que se ha preparado?

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



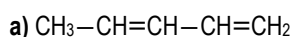
PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD Y PRUEBA DE ADMISIÓN

ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS
CURSO 2024-2025

QUÍMICA

PREGUNTA 4.- (1,5 puntos). Responda la cuestión 4A y SOLO DOS apartados de la cuestión 4B.

4A. Nombre o formule los siguientes compuestos:



4B. a) Escriba y ajuste la reacción de combustión del $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_3$

b) Escriba y ajuste la reacción de deshidratación del $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$

c) Escriba un isómero de función del compuesto $\text{CH}_3\text{COCH}_2\text{CH}_3$

PREGUNTA 5.- (2,5 puntos). Responda TODOS los apartados planteados.

PROTECCIÓN CONTRA LA CORROSIÓN

El deterioro como consecuencia de la oxidación es un gran problema económico para industrias que utilizan estructuras de hierro o de acero, sobre todo si se encuentran en ambientes húmedos o directamente en contacto con el agua, como plataformas sumergidas en el mar, tuberías subterráneas o cascos de barcos. En estos casos, la oxidación para formar **óxido de hierro(III)** es muy rápida y supondría grandes inversiones económicas tener que sustituir frecuentemente las partes oxidadas.

Una solución para evitar la oxidación del hierro y del acero es incorporar a la estructura piezas de otros metales que puedan formar con el hierro una pila galvánica en la que éste sea el cátodo y el otro metal funcione como ánodo. A este método de protección se le llama "protección catódica" y a las piezas metálicas utilizadas para ello se les llama *ánodos de sacrificio*.

Uno de los metales más usados como *ánodo de sacrificio* es el magnesio, que puede obtenerse a partir del agua del mar, donde se encuentra disuelto en forma de **MgCl_2** y de sulfato de magnesio. Una vez separado el MgCl_2 sólido, se procede a su electrolisis en estado fundido obteniéndose magnesio y cloro gaseoso.

En la corteza terrestre también está presente el magnesio en forma de **MgCO_3** ($K_s = 3,5 \cdot 10^{-8}$), compuesto insoluble al igual que otras especies de este metal como el **fosfato de magnesio** ($K_s = 1,04 \cdot 10^{-24}$), el MgF_2 ($K_s = 5,16 \cdot 10^{-11}$) o el $\text{Mg}(\text{OH})_2$ ($K_s = 5,61 \cdot 10^{-12}$).

Tabla. Potenciales normales de reducción

Electrodo	$E^\circ(\text{V})$
Ag^+/Ag	+0,80
Cu^{2+}/Cu	+0,34
Fe^{3+}/Fe	-0,04
Zn^{2+}/Zn	-0,76
Al^{3+}/Al	-1,67
Mg^{2+}/Mg	-2,38

a) Justifique cuáles de los metales de la Tabla pueden utilizarse como ánodo de sacrificio. **(0,5 puntos)**

b) Calcule la intensidad de corriente necesaria para obtener una producción diaria de 10 kg de magnesio metálico por electrolisis de MgCl_2 fundido, escribiendo la reacción correspondiente. **(0,5 puntos)**

Datos: $F = 96500 \text{ C} \cdot \text{mol}^{-1}$, Masa atómica relativa: $\text{Mg} = 24,3$

c) A partir del equilibrio de solubilidad del MgCO_3 , determine la masa de magnesio que hay disuelta en 25 L de disolución saturada de dicha sal. **(1 punto)**

d) Nombre o formule los cuatro compuestos que aparecen en negrita en el texto. **(0,5 puntos)**



PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD Y PRUEBA DE ADMISIÓN

QUÍMICA

ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS
CURSO 2024-2025

- Instrucciones:**
- a) Duración: 1 hora y 30 minutos.
 - b) Todas las cuestiones deben responderse en el papel entregado para la realización del examen y nunca en los folios que contienen los enunciados.
 - c) No es necesario copiar la pregunta, basta con poner su identificación (1A, 1B, 2A, etc.).
 - d) Se podrá responder a las preguntas en el orden que desee.
 - e) Exprese solo las ideas que se piden. Se valorará positivamente la concreción en las respuestas.
 - f) Se permitirá el uso de calculadoras que no sean programables, gráficas, ni con capacidad para almacenar o transmitir datos.
 - g) En caso de responder a más preguntas, serán tenidas en cuenta las respondidas en primer lugar hasta alcanzar el máximo requerido.

PREGUNTA 1.- (2 puntos). Responda a UNA de las siguientes cuestiones (1A o 1B).

1A. Justifique la veracidad o falsedad de las siguientes afirmaciones:

- a) Una de las posibles combinaciones de los números cuánticos del electrón diferenciador del átomo de B es (2,1,0,-1/2).
- b) Los electrones que se encuentran en los orbitales 2p tienen la misma energía.
- c) El átomo de oxígeno tiene dos electrones desapareados en los orbitales 2p.
- d) Los elementos situados en el grupo 13 de la tabla periódica tienen distinto número de electrones en su capa de valencia.

1B. Sean los elementos A (Z= 6), B (Z= 17) y C (Z= 36).

- a) Escriba las configuraciones electrónicas de los elementos B y C en su estado fundamental.
- b) Razone el grupo y periodo de los elementos A y C.
- c) Justifique cuál de los tres elementos tiene menor radio.
- d) Explique cuál de los tres elementos tiene mayor energía de ionización.

PREGUNTA 2.- (2 puntos). Responda a UNA de las siguientes cuestiones (2A o 2B).

2A. a) Estudie la espontaneidad del siguiente proceso: $\text{H}_2(\text{g}) + 1/2\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(\text{g})$ $\Delta H^\circ = -241,8 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$

- b) Razone si la obtención de amoníaco a partir de sus elementos presenta un aumento o disminución de entropía.
- c) En qué caso coincide el valor del calor de reacción a presión constante y el valor del calor de reacción a volumen constante. Justifique la respuesta utilizando la relación que existe entre ambas.
- d) Razone cómo varía la entropía en la fusión del hielo.

2B. La K_s del $\text{Ca}(\text{OH})_2$ a 25 °C es $5 \cdot 10^{-6}$.

- a) A partir del equilibrio correspondiente, escriba la expresión del producto de solubilidad en función de la solubilidad molar.
- b) Razone si la solubilidad del $\text{Ca}(\text{OH})_2$ en agua aumentará al añadir CaCl_2
- c) Justifique si se producirá precipitado de $\text{Ca}(\text{OH})_2$ en una disolución a 25 °C en la que $[\text{Ca}^{2+}] = 10^{-1} \text{ M}$ y $[\text{OH}^-] = 10^{-2} \text{ M}$.
- d) Razone cómo varía la solubilidad al disminuir el pH de una disolución de $\text{Ca}(\text{OH})_2$

PREGUNTA 3.- (2 puntos). Responda a UNO de los siguientes problemas (3A o 3B).

3A. El NO_2 se descompone según el equilibrio: $2\text{NO}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$

En un recipiente de 2 L a 25 °C se introduce $\text{NO}_2(\text{g})$ hasta que su presión es 21,1 atm. Posteriormente, se calienta a 300 °C hasta alcanzar el equilibrio y se observa que la presión es 50 atm.

- a) Calcule el valor de K_c
 - b) Calcule el valor de K_p y el grado de disociación del NO_2 en esas condiciones.
- Dato: $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$

3B. Al hacer reaccionar ácido clorhídrico (HCl) con dicromato de potasio ($\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$) se forma tricloruro de cromo (CrCl_3), dicloro (Cl_2), cloruro de potasio (KCl) y agua (H_2O).

- a) Ajuste la reacción molecular por el método del ion-electrón.
 - b) ¿Qué volumen de HCl del 37% de riqueza en masa y densidad $1,19 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$ se necesitará para que reaccionen 7 g de $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$?
- Datos: Masas atómicas relativas: H=1; O= 16; Cl= 35,5; K= 39; Cr= 52



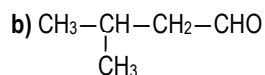
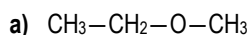
PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD Y PRUEBA DE ADMISIÓN

ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS
CURSO 2024-2025

QUÍMICA

PREGUNTA 4.- (1,5 puntos). Responda la cuestión 4A y SOLO DOS apartados de la cuestión 4B.

4A. Nombre o formule los siguientes compuestos:



c) Etanamina

d) Penta-1,3-dieno

4B. Dados los compuestos: (1) $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$ y (2) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$.

a) Justifique el tipo de isomería que presentan.

b) Identifique cuál de los compuestos se deshidrata con H_2SO_4 y calor para formar un producto con isomería geométrica. Dibuje los isómeros geométricos.

c) Razone cuál de los compuestos presenta isomería óptica.

PREGUNTA 5.- (2,5 puntos). Responda TODOS los apartados planteados.

¿MÁS BUENO QUE EL PAN?

Sin duda uno de los alimentos principales y claves en la evolución del ser humano ha sido el pan. La mezcla original de harina, levadura, agua y sal ha servido como base nutricional de las sociedades desde hace casi 9000 años. Su proceso de elaboración es sencillo: mezclar los ingredientes citados, amasar y hornear. Las levaduras, unos microorganismos vivos, llevan a cabo el proceso de fermentación en el que digieren la glucosa ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) que contiene la harina, generando entre otros productos CO_2 y etanol ($\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$). Esto hace que la masa crezca y se llene de gas, según la reacción:



La glucosa y el etanol tienen valores de entalpías de combustión de $-2816,8 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$ y $-1366,9 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$, respectivamente.

Esta sencillez dista mucho de los panes que podemos encontrar hoy en el mercado. Actualmente, este alimento contiene un exceso de aditivos: agentes para que la masa crezca más, como el **hidrogenocarbonato de sodio**, que produce más CO_2 durante el proceso; agentes que ayudan a retrasar su envejecimiento, como el **fosfato de sodio**; o reguladores del pH como el H_2SO_4 o el HCl para impedir que proliferen microorganismos.

a) Calcule el calor desprendido en la producción de un mol de etanol mediante la fermentación de glucosa. **(1 punto)**

b) Para regular el pH de una masa de pan industrial se necesitan 150 L de una disolución de HCl de pH 3,98 ¿qué cantidad de HCl comercial se tendrá que utilizar para prepararla? **(1 punto)**

c) Formule o nombre los cuatro compuestos que aparecen en negrita en el texto. **(0,5 puntos)**



ÁCIDO CLORHÍDRICO (HCl) 37%

$M = 36,5 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$

Densidad: $1,19 \text{ g}\cdot\text{mL}^{-1}$

R23/25 Tóxico por inhalación y por ingestión
R36/37/38 Irrita los ojos
S1/2 Consérvese bajo llave y manténgase fuera del alcance de los niños
S9 Consérvese el recipiente en lugar ventilado
S36 En caso de contacto con los ojos lávelos inmediata y abundantemente con agua y acuda a un médico
S36/37/39 Usen indumentaria y guantes adecuados y protección para los ojos y la cara
S45 En caso de accidente o malestar acuda inmediatamente al médico (si es posible, muestrele la etiqueta)

CAS 7647-01-0 / EINECS 231-711-0 / UN 1789

Cantidad: 1 L

Según la legislación vigente, la responsabilidad de la entrega del residuo de envase o envase usado para su correcta gestión ambiental corresponde al poseedor final