



PRUEBA DE ACCESO Y ADMISIÓN A LA UNIVERSIDAD

ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS

CURSO 2019-2020

QUÍMICA

- Instrucciones:**
- Duración: 1 hora y 30 minutos.
 - No es necesario copiar la pregunta, basta con poner su identificación (A1, B4, C3, etc).
 - Se podrá responder a las preguntas en el orden que desee.
 - Expresar solo las ideas que se piden. Se valorará positivamente la concreción en las respuestas.
 - 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:

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

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

- Los átomos neutros de dos isótopos del mismo elemento tienen distinto número de electrones.
- Dos elementos que pertenecen al mismo grupo del sistema periódico presentan propiedades químicas similares.
- 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:

- Mayor solubilidad en agua.
- Menor punto de fusión.
- Mayor conductividad térmica.

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

- El ácido HA es más fuerte que el ácido HB.
- El valor de la constante de disociación del ácido HA es menor que el valor de la constante de disociación del ácido HB.
- 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.

- Escriba las semirreacciones y la reacción global que tendrá lugar en dicha pila.
- Indique la sustancia que se oxida, la que se reduce, la oxidante y la reductora.
- 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:

- Al calentar $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ en presencia de ácido.
- $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{CH}_2 + \text{HBr}$
- $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{CH}_3\text{OH}$ 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: PCl_5 (g) \rightleftharpoons PCl_3 (g) + Cl_2 (g). Sabiendo que K_c para la reacción a esa misma temperatura es 0,042, calcule:

- La concentración de Cl_2 (g) en el equilibrio.
- 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 :

- Calcule la concentración, en g/L, de iones Ag^+ de la disolución saturada, basándose en el equilibrio correspondiente.
- ¿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:

- 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.
- 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.

- 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.
- 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:**
- Duración: 1 hora y 30 minutos.
 - No es necesario copiar la pregunta, basta con poner su identificación (A1, B4, C3, etc).
 - Se podrá responder a las preguntas en el orden que desee.
 - Expresar solo las ideas que se piden. Se valorará positivamente la concreción en las respuestas.
 - 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:

- ¿Cuál es el número atómico de los elementos X e Y?
- ¿Cuál de los dos iones tendrá mayor radio?
- ¿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:

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

B3. En referencia al tetrafluoruro de carbono, CF_4 :

- Indique el tipo de hibridación que presenta el átomo de carbono.
- Justifique la polaridad de los enlaces y de la molécula.
- 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 .

- Razone cuál de los dos electrodos se podrá utilizar como ánodo.
- Escriba las semirreacciones de oxidación y reducción, identificando en qué electrodo de la pila se producen.
- 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 $Mg(OH)_2$ a 25 °C es $1,2 \cdot 10^{-12}$:

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

B6. Dado el compuesto $CH_3CH=CHCH_3$, justifique, utilizando las reacciones correspondientes, si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

- El compuesto reacciona con H_2O en medio ácido para dar dos compuestos isómeros geométricos.
- El compuesto reacciona con HBr para dar un compuesto que presenta isomería óptica.
- 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: $2 NO (g) + Cl_2 (g) \rightleftharpoons 2 NOCl (g)$, 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:

- La presión parcial del NO en el equilibrio.
- 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 $Pb(NO_3)_2$ de concentración $3 \cdot 10^{-3} \text{ M}$.

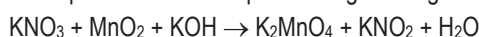
Datos: $K_s (PbI_2) = 7,9 \cdot 10^{-9}$; Masas atómicas relativas $Sr=87,6$; $F=19$.

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:

- 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.
- 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: $K=39$; $O=16$; $H=1$.

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



- Ajuste las reacciones iónica y molecular por el método del ion-electrón.
- 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: $K=39$; $N=14$; $O=16$; $H=1$.



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

QUÍMICA

ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS

CURSO 2019-2020

- Instrucciones:**
- Duración: 1 hora y 30 minutos.
 - No es necesario copiar la pregunta, basta con poner su identificación (A1, B4, C3, etc).
 - Se podrá responder a las preguntas en el orden que desee.
 - Expresar solo las ideas que se piden. Se valorará positivamente la concreción en las respuestas.
 - 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:

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

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

- Para un equilibrio, K_p nunca puede ser más pequeña que K_c .
- Para aumentar la concentración de NO_2 en el equilibrio: $N_2O_4(g) \rightleftharpoons 2 NO_2(g)$, $\Delta H = +58,2$ kJ/mol, tendremos que calentar el sistema.
- 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 $BeCl_2$:

- Determine razonadamente su geometría molecular mediante TRPEV.
- Indique la hibridación que presenta el átomo central.
- 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:

- Cuál de ellos es un metal alcalino.
- Cuál es más electronegativo.
- 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 Brønsted-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^+

- Actúan sólo como ácido.
- Actúan sólo como base.
- Actúan como ácido y base.

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

- Justifique si tiene un isómero de cadena.
- Escriba su reacción de deshidratación.
- 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:

- Las concentraciones de cada una de las especies en el equilibrio.
- 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.

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

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



- Ajuste las reacciones iónica y molecular por el método del ion-electrón.
- 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: O=16; Cl=35,5; Mn=55.



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

QUÍMICA

- Instrucciones:**
- Duración: 1 hora y 30 minutos.
 - No es necesario copiar la pregunta, basta con poner su identificación (A1, B4, C3, etc).
 - Se podrá responder a las preguntas en el orden que desee.
 - Expresar solo las ideas que se piden. Se valorará positivamente la concreción en las respuestas.
 - 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)** Nitruro 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.

- Escriba la configuración electrónica del elemento X en estado fundamental.
- Justifique por qué el X^{2-} es el ion más estable del elemento X.
- ¿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:

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

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

- Una sustancia que presenta interacciones de tipo de Van der Waals y que es gaseosa a temperatura ambiente.
- Una sustancia de alta conductividad eléctrica en estado sólido.
- 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:

- 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.
- Indique justificadamente el ion más probable que forman los elementos B y 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 (C_6H_5COOH) y cianhídrico (HCN), el primero es más fuerte que el segundo.

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

B6. Para el compuesto $CH_3CH=CH_2$:

- Justifique si presenta isomería geométrica.
- Escriba la reacción que tiene lugar con HBr .
- 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 $1250\text{ }^\circ C$. Una vez alcanzado el equilibrio según la reacción $CO_2(g) + H_2(g) \rightleftharpoons CO(g) + H_2O(g)$, se analiza la mezcla de gases, encontrándose 0,35 moles de CO_2 .

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

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

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

- La masa de PbF_2 que se puede disolver en 100 mL de agua pura.
- La masa de PbF_2 que se puede disolver en 100 mL de una disolución de $Pb(NO_3)_2$ de concentración 0,02 M.

Datos: Masas atómicas relativas: $Pb=207$; $F=19$.

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:

- El grado de disociación y el valor de K_a del ácido benzoico.
- 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:



- Ajuste las reacciones iónica y molecular por el método del ion-electrón.
- ¿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: $H=1$; $N=14$; $O=16$; $Zn=65,4$.



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

QUÍMICA

- Instrucciones:**
- Duración: 1 hora y 30 minutos.
 - No es necesario copiar la pregunta, basta con poner su identificación (A1, B4, C3, etc).
 - Se podrá responder a las preguntas en el orden que desee.
 - Expresar solo las ideas que se piden. Se valorará positivamente la concreción en las respuestas.
 - 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.

- Escriba la configuración electrónica del estado fundamental de ambos elementos.
- Justifique cuál de los dos tiene mayor energía de ionización.
- 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:

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

B3. Dadas las especies químicas H₂O y PCl₃:

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

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

- Un alcohol de cuatro átomos de carbono que presente isomería óptica.
- Un alqueno de cuatro átomos de carbono que presente isomería geométrica.
- 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: $\text{Mg}(\text{s}) \mid \text{Mg}^{2+}(\text{aq}, 1\text{M}) \parallel \text{Cu}^{2+}(\text{aq}, 1\text{M}) \mid \text{Cu}(\text{s})$.

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: $\text{NH}_4\text{Cl}(\text{s}) \rightleftharpoons \text{HCl}(\text{g}) + \text{NH}_3(\text{g})$. 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:**
- Duración: 1 hora y 30 minutos.
 - No es necesario copiar la pregunta, basta con poner su identificación (A1, B4, C3, etc).
 - Se podrá responder a las preguntas en el orden que desee.
 - Expresar solo las ideas que se piden. Se valorará positivamente la concreción en las respuestas.
 - 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)** SrH₂; **e)** KClO₃; **f)** NiO

A2. Formule o nombre los siguientes compuestos: **a)** Sulfuro de cobre(I); **b)** Dióxido de azufre; **c)** 2-Hidroxipropanal; **d)** H₃AsO₃; **e)** PtO₂; **f)** CH₃CONH₂.

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:

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

B2. Dos elementos presentan las siguientes configuraciones electrónicas X: 1s² 2s² 2p⁶ 3s² 3p⁶ e Y: 1s² 2s² 2p⁶ 3s¹.

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

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

- El HI tiene menor punto de ebullición que el HF.
- El PCl₃ presenta geometría plana triangular según la TRPEV.
- El NaCl presenta un punto de fusión menor que el NaBr.

B4. Para el compuesto CH₃CH(CH₃)CH=CH₂:

- Justifique si presenta isomería geométrica.
- Represente la fórmula de un isómero de cadena.
- 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 $\text{CaF}_2(\text{aq})$ en equilibrio con $\text{CaF}_2(\text{s})$, depositado en el fondo. Explique qué sucederá si se añade:

- Agua.
- Fluoruro de calcio, $\text{CaF}_2(\text{s})$.
- Fluoruro de sodio, $\text{NaF}(\text{s})$.

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 $0,053 \text{ mol}^{-1}\cdot\text{L}\cdot\text{s}^{-1}$.

- ¿Cuál es el orden total de la reacción?
- ¿Cuál es la velocidad si las concentraciones iniciales de A y de B son 0,48 M y 0,35 M, respectivamente?
- ¿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: $\text{SnO}_2(\text{s}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{Sn}(\text{s}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ a 750°C , la presión total del sistema es 32 mmHg y la presión parcial del agua 23,7 mmHg. Calcule:

- El valor de K_p para dicha reacción a 750°C .
 - Los moles de agua y de hidrógeno 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:

- La intensidad de corriente que se necesita para depositar 8,42 g de Co, a partir de CoCl_2 fundido, en 30 minutos.
- 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.

- Calcule la concentración de las especies en el equilibrio y el pH del vinagre comercial.
- ¿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**
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.