



**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:**
- 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) 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) Nitrate 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 $A=35$.

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

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

- Escriba la ecuación de velocidad de dicha reacción.
- Determine el orden total de la reacción.
- Deduzca las unidades de la constante de velocidad.

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

- Justifique el tipo de enlace interatómico que presentan.
- Ordénelos razonadamente de menor a mayor punto de ebullición.
- 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:

- Cuál o cuáles presentan isomería óptica.
- Cuáles son isómeros entre sí.
- 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:

- ¿Cómo será el pH de una disolución acuosa de NH_4Cl ?
- 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?
- ¿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.

- Escriba su equilibrio de solubilidad.
- Expresa K_S en función de la solubilidad.
- Razone cómo afectará al equilibrio la adición de NaOH .

BLOQUE C (Problemas)

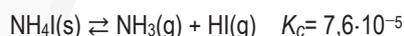
Puntuación máxima: 4 puntos

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:

- El valor de K_p a 650 K y la presión total dentro del matraz.
 - 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:

- El producto de solubilidad de la sal.
- 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:

- La molaridad y el pH de la disolución.
- 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: $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

- Ajuste las ecuaciones iónica y molecular por el método del ion-electrón.
 - 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
CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA. CURSO 2021-2022

- 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.
 - Expresa 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) 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 ${}^{65}_{30}\text{Zn}$:

- El número de protones, electrones y neutrones que tiene.
- Un conjunto posible de números cuánticos para su electrón diferenciador.
- El ion más estable que puede formar.

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

- La primera energía de ionización del magnesio es menor que la del sodio.
- El B^{3+} tiene un radio iónico mayor que el Be^{2+} .
- Los elementos del grupo 17 (halógenos) tienen poca tendencia a ganar electrones.

B3. Dadas las especies químicas H_2S y PCl_3 :

- Represente la estructura de Lewis de cada molécula.
- Justifique la geometría de cada molécula según la TRPECV.
- Indique la hibridación que presenta el átomo central de cada una de las especies.

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

- El par $\text{H}_3\text{O}^+ / \text{OH}^-$ es un par conjugado ácido / base.
- Al diluir con agua una disolución acuosa de un ácido fuerte no se modifica el valor del pH.
- 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: $\text{Zn(s)} | \text{Zn}^{2+}(\text{aq}, 1 \text{ M}) || \text{Cu}^{2+}(\text{aq}, 1 \text{ M}) | \text{Cu(s)}$, $\Delta E^\circ = 1,10 \text{ V}$

- Escriba la semirreacción que ocurre en el ánodo.
- 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 .
- 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 $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$.

- Formule el alcano con menor número de átomos de carbono que presente isomería óptica.
- 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)

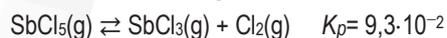
Puntuación máxima: 4 puntos

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:

- La masa en gramos de SbCl_5 que hay inicialmente en el recipiente.
- 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:

- El pH de la disolución y el valor de la constante de basicidad del amoníaco.
- 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 $0,452$ amperios durante $1,5$ horas, calcule:

- La cantidad, en gramos, de Ca que se depositará en el cátodo.
- 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:**
- 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)** 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.

- Escriba la configuración electrónica de B y D.
- Indique los iones más estables de A y C y escriba la configuración electrónica de cada uno de ellos.
- Indique cuál o cuáles de los elementos tienen electrones desapareados en su estado fundamental.

B2. Considerando los siguientes elementos Mg, Si y Cl, justifique:

- Cuál de ellos tiene mayor radio.
- Cuál de ellos tiene mayor tendencia a formar cationes.
- Cuál presenta el mayor número de electrones desapareados.

B3. Justifique:

- ¿Qué compuesto tendrá mayor dureza, LiBr o KBr?
- ¿Qué tipo de fuerzas hay que vencer para vaporizar agua?
- ¿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**

ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS

CURSO 2021-2022

QUÍMICA

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:**
- 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) 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:

- Isótopos son átomos de un mismo elemento con diferente número de electrones.
- La masa atómica relativa de un elemento viene dada por su número total de electrones.
- 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:

- Aumentar la temperatura a volumen constante.
- Aumentar la concentración de vapor de agua.
- Disminuir el volumen del reactor a temperatura constante.

B3. Conteste razonadamente:

- ¿Presenta enlaces múltiples la molécula de N₂?
- Según la TRPECV, ¿toda molécula triatómica es lineal?
- ¿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 $300 \text{ }^\circ\text{C}$, las concentraciones de N_2 , H_2 y NH_3 en el equilibrio son, respectivamente, $0,076 \text{ M}$, $0,228 \text{ M}$ y $0,084 \text{ M}$.

- 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 $25 \text{ }^\circ\text{C}$, 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.

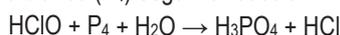
Dato: Masa atómica relativa: $\text{Al}=27$

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 2021-2022

- 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) Peróxido de estroncio; b) Hidrogenosulfuro 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.

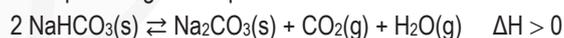
Cada cuestión tendrá un valor máximo de 1,5 puntos (0,5 puntos por apartado).

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:

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

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

- NaNO₃
- NaCN
- NH₄Cl

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

- CH₃-CH₂-CH₂-CH₃ + O₂ →
- CH₃-CH₂OH + H₂SO₄ $\xrightarrow{\text{calor}}$
- C₆H₆ (benceno) + HNO₃ $\xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4}$

BLOQUE C (Problemas)

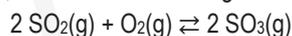
Puntuación máxima: 4 puntos

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 (SO₂) que en contacto con el oxígeno de la atmósfera da lugar a trióxido de azufre (SO₃), 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 SO₂ y el mismo número de moles de O₂ en un matraz de 100 mL. Después de calentarlo a 1000 K, la concentración de SO₃ en equilibrio es de 0,024 M. Calcule:

- La constante K_c a 1000 K y la fracción molar de SO₃.
- La presión en el interior del recipiente y el valor de K_p a 1000 K.

Dato: R= 0,082 atm·L·mol⁻¹·K⁻¹

C2. a) La solubilidad del hidróxido de cobre(II), Cu(OH)₂, en agua pura es de 3,42·10⁻⁷ M. Calcule su producto de solubilidad.

b) Justifique numéricamente si se formará precipitado de Cu(OH)₂ al adicionar 2 g de CuCl₂ a 250 mL de una disolución que tiene inicialmente pH= 13.

Datos: Masas atómicas relativas: Cu= 63,5; 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:

- La concentración molar de todas las especies químicas presentes en el equilibrio.
- El grado de disociación del HCN y el valor de su constante de acidez.

C4. Para la siguiente reacción: KClO₃ + FeCl₂ + HCl → FeCl₃ + KCl + H₂O

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 FeCl₂, sabiendo que 50 mL de la misma han reaccionado con 15 mL de una disolución 0,25 M de KClO₃.

Datos: Masas atómicas relativas: Fe= 55,8; 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:**
- 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) 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:

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

B2. Para el elemento del grupo 2 (alcalinotérreos) del segundo período y para el primer elemento del grupo 17 (halógenos):

- Escriba sus configuraciones electrónicas.
- ¿Qué elemento de los dos indicados tiene menor energía de ionización? Razone la respuesta.
- Justifique cuál de los dos elementos presenta mayor radio.

B3. Dadas las moléculas BeF_2 y CH_3Cl :

- Determine las correspondientes estructuras de Lewis.
- Prediga la geometría que presentan según la TRPECV.
- Justifique la polaridad de las moléculas.

B4. Dado el compuesto A, $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)_2$, escriba:

- Un isómero de A que presente isomería geométrica.
- El producto de la reacción entre A y agua en presencia de ácido.
- 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 $E^\circ(\text{Ni}^{2+}/\text{Ni}) = -0,25 \text{ V}$.

- Explique si se producirá de forma espontánea la reacción: $\text{Mg}^{2+} + \text{Cu} \rightarrow \text{Mg} + \text{Cu}^{2+}$
- Calcule el potencial estándar de la pila formada con los electrodos de cobre y níquel.
- 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 $\text{A}(\text{g}) \rightarrow \text{B}(\text{g})$ 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:

- Escriba la ecuación de velocidad de dicha reacción.
- Calcule el valor de su constante de velocidad, indicando las unidades de esta.
- 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 $200 \text{ }^\circ\text{C}$ se obtiene monóxido de carbono gaseoso, según la siguiente ecuación:



Calcule:

- Los moles de CO_2 y CO en el equilibrio.
- 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.

- 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.
- 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:

- El grado de disociación y el valor de la constante de disociación del ácido.
- 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, $\text{Ca}(\text{OH})_2$, hay disueltos $0,296 \text{ g}$. Calcule su producto de solubilidad.

b) Determine si se formará precipitado de $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 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: $\text{Ca} = 40,1$; $\text{O} = 16$; $\text{H} = 1$

