



**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:**
- 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)** Óxido de manganeso(VII); **b)** Dicromato de potasio; **c)** Hexa-1,4-dieno; **d)**  $\text{Cd}(\text{OH})_2$ ; **e)**  $\text{H}_3\text{AsO}_4$ ; **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)**  $\text{Li}_2\text{O}_2$ ; **e)**  $\text{NaHSO}_3$ ; **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  $\text{Ca}^{2+}$  tiene la configuración electrónica de un gas noble.

**c)** El radio del ion  $\text{Br}^-$  es mayor que el del átomo de Br.

**B3.** Para las moléculas  $\text{OF}_2$  y  $\text{BF}_3$ :

**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,  $\text{CH}_3\text{NH}_2$ , es una base débil de acuerdo con la teoría de Brønsted-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  $\text{pH} = 5$ ? 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  $\text{C}_8\text{H}_{10}$

**c)** Escriba la fórmula de un alcohol isómero de  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_3$

**BLOQUE C (Problemas)**

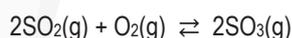
**Puntuación máxima: 4 puntos**

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  $\text{SO}_2$  y 64 g de  $\text{O}_2$  en un recipiente cerrado de 2 L. Se calienta la mezcla y cuando se ha alcanzado el equilibrio, a  $830 \text{ }^\circ\text{C}$ , ha reaccionado el 80 % del  $\text{SO}_2$  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  $25 \text{ }^\circ\text{C}$ , la constante del producto de solubilidad del  $\text{PbSO}_4$  es  $K_s = 1,6\cdot 10^{-8}$ . Basándose en las reacciones químicas correspondientes, calcule:

- La solubilidad del  $\text{PbSO}_4$  en agua a  $25 \text{ }^\circ\text{C}$ , expresada en  $\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$
- La masa de  $\text{PbSO}_4$  que se podrá disolver como máximo en 2 L de una disolución acuosa de  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  0,01 M a  $25 \text{ }^\circ\text{C}$ .

Datos: Masas atómicas relativas: Pb= 207,2; S= 32; O= 16

**C3.** Una disolución acuosa de ácido hipocloroso ( $\text{HClO}$ ) 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  $\text{CuCl}_2$  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  $\text{Cl}_2$  obtenido a  $25 \text{ }^\circ\text{C}$  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:**
- 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)** 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)**  $\text{O}_3\text{Cl}_2$ ; **e)**  $\text{H}_2\text{SO}_3$ ; **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=  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$

- Justifique el grupo y el periodo de los elementos A y B.
- Explique el carácter metálico o no metálico de los elementos A y 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:

- 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.
- Para una reacción endotérmica en equilibrio, se produce un incremento de la cantidad de productos al aumentar la temperatura.
- Cuando una mezcla de reacción alcanza el equilibrio la formación de productos se detiene.

**B3.** Responda a las siguientes cuestiones de manera razonada:

- Dados los compuestos  $\text{CaF}_2$  y  $\text{CO}_2$ , identifique el tipo de enlace que predomina en cada uno de ellos.
- Ordene los compuestos  $\text{CaF}_2$ ,  $\text{CO}_2$  y  $\text{H}_2\text{O}$  de menor a mayor punto de ebullición.
- De los compuestos  $\text{NaF}$ ,  $\text{KF}$  y  $\text{LiF}$  ¿cuál tiene mayor energía reticular?

**B4.** Dados los elementos F, Cl y Al, indique razonadamente si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

- El Cl es el elemento que tiene menor energía de ionización.
- El Al es el elemento que tiene mayor afinidad electrónica.
- El F es el que tiene menor radio atómico.





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

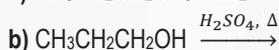
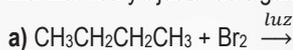
QUÍMICA

ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS  
CURSO 2022-2023

**B5.** Justifique si el valor de pH aumenta o disminuye cuando:

- Se añade  $\text{CH}_3\text{COONa}$  a una disolución de  $\text{CH}_3\text{COOH}$ .
- Se añade  $\text{HCl}$  a una disolución de  $\text{NaCl}$ .
- Se añaden 10 mL de  $\text{KOH}$  0,1 M a 20 mL de disolución 0,1 M de  $\text{HNO}_3$

**B6.** Escriba y ajuste las siguientes reacciones e indique el tipo al que pertenecen:



**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  $\text{CuO}$  y se calienta a  $1025^\circ\text{C}$ , alcanzándose el siguiente equilibrio:



Si la presión total en el equilibrio es de 0,5 atm, calcule:

- Los moles de  $\text{O}_2$  que se han formado y la masa de  $\text{CuO}$  que queda sin descomponer.
- 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:

- El producto de solubilidad del  $\text{CaCO}_3$ , sabiendo que 100 mL de disolución saturada en agua de dicha sal contienen  $6,93\cdot 10^{-6}$  mol de  $\text{Ca}^{2+}$
- La masa que quedará en el fondo de un recipiente que contiene 250 mL de disolución acuosa saturada de  $\text{Ag}_2\text{SO}_4$  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  $\text{HNO}_3$  indica que la densidad es  $1,014 \text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$  y la riqueza en masa es 2,42 %. Calcule:

- La molaridad y el pH de la disolución de  $\text{HNO}_3$
- El volumen de  $\text{Ba(OH)}_2$  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.



- Ajuste las ecuaciones iónica y molecular por el método del ion-electrón.
- Calcule el volumen de  $\text{CO}_2$ , medido a  $25^\circ\text{C}$  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  $\text{HNO}_3$

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:**
- 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 aluminio; b) Ácido peryódico; c) Etanoato de propilo; d)  $\text{CaO}_2$ ; e)  $\text{Hg}(\text{ClO})_2$ ; f)  $\text{CHCl}_3$

**A2.** Formule o nombre los siguientes compuestos:

a) Hidruro de estroncio; b) Hidróxido de bario; c) 1,1,2-Trimetilciclohexano; d)  $\text{MoO}_3$ ; e)  $\text{HClO}_3$ ; 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  $\text{X}^-$

- Escriba la configuración electrónica del ion  $\text{X}^-$
- Razone a qué grupo y periodo pertenece X.
- ¿Cuántos electrones desapareados posee X? Razone la respuesta.

**B2.** Razone la veracidad o falsedad de las siguientes afirmaciones:

- Todas las reacciones de combustión son procesos redox.
- El agente oxidante es la especie que dona electrones en un proceso redox.
- Cuando el  $\text{HNO}_3$  se transforma en  $\text{NO}$ , el nitrógeno se oxida.

**B3.** Conteste justificando la respuesta:

- ¿Qué compuesto tendrá mayor dureza:  $\text{LiBr}$  o  $\text{CsI}$ ?
- ¿Qué compuesto tendrá mayor temperatura de ebullición:  $\text{HI}$  o  $\text{HF}$ ?
- ¿Qué compuesto tendrá mayor punto de fusión:  $\text{NaBr}$  o  $\text{NaI}$ ?

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

- Un hidrocarburo está constituido por carbono, hidrógeno y oxígeno.
- Un carbono quiral tiene que presentar una hibridación  $\text{sp}^2$
- La combustión de un alqueno produce un alcohol.





**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.** Sean dos elementos A y B cuyos números atómicos son 12 y 17, respectivamente. Responda razonadamente a las siguientes cuestiones:

- ¿Cuál de ellos tiene un radio menor?
- ¿Qué elemento es más electronegativo?
- ¿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:

- ¿Cuál es el orden total de la reacción?
- ¿Cuál es la velocidad si las concentraciones iniciales de X y de Y son 0,4 M y 0,5 M, respectivamente?
- ¿Cómo se modificaría la velocidad si la concentración inicial de X se redujera a la mitad?

**BLOQUE C (Problemas)**

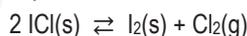
**Puntuación máxima: 4 puntos**

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  $25 \text{ }^\circ\text{C}$ :



En un recipiente de 2 L en el que se ha hecho el vacío se introducen 2 moles de ICl. Calcule:

- La concentración de  $\text{Cl}_2$  cuando se alcance el equilibrio.
- 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:  $I = 127$ ;  $\text{Cl} = 35,5$ .

**C2.** Basándose en las semirreacciones correspondientes:

- Calcule cuánto tiempo tardará en depositarse 1 g de Zn cuando se lleva a cabo la electrolisis de  $\text{ZnBr}_2$  fundido, si la corriente es de 10 A.
- 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:  $V = 50,9$ ;  $\text{Zn} = 65,4$

**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  $\text{R-COOH}$ , 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:

- El grado de disociación del ácido en la disolución comercial y la concentración de todas las especies presentes.
- La constante de equilibrio del ácido y la de su base conjugada.

**C4.** El producto de solubilidad del  $\text{CaF}_2$  es  $3,5 \cdot 10^{-11}$ . Basándose en la reacción química correspondiente, calcule:

- Los moles de ion  $\text{F}^-$  que hay en 50 mL de una disolución acuosa saturada de  $\text{CaF}_2$
- La masa de NaF que hay que disolver en medio litro de una disolución acuosa que contiene 1 g de  $\text{Ca}^{2+}$  para que empiece a precipitar  $\text{CaF}_2$

Datos: Masas atómicas relativas:  $\text{Ca} = 40$ ;  $\text{F} = 19$ ;  $\text{Na} = 23$





**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:**
- 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 plomo(IV); **b)** Nitrato de calcio; **c)** 2,2,3-Trimetilhexano; **d)**  $AlCl_3$ ; **e)**  $H_2SeO_4$ ; **f)**  $CH_2OHCHOHCH_2OH$

**A2.** Formule o nombre los siguientes compuestos:

**a)** Dióxido de titanio; **b)** Ácido hipobromoso; **c)** Fenilamina; **d)**  $AuH_3$ ; **e)**  $NaMnO_4$ ; **f)**  $(CH_3)_2CHOCH_2CH_3$

**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.** Sean los elementos X ( $Z=16$ ) e Y ( $Z=53$ ):

- Escriba las configuraciones electrónicas de los dos elementos en estado fundamental.
- Razone a qué grupo y período del Sistema Periódico pertenecen cada uno de ellos.
- Justifique para cada uno de los elementos su ion más estable.

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

- En una disolución saturada de  $CaCO_3$  el valor de  $K_s$  coincide con el valor de  $[Ca^{2+}]^2$
- La solubilidad del  $AgCl$  en agua se puede aumentar añadiendo  $NaCl$  a la disolución.
- 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:

- ¿Qué fórmula tendrá el compuesto formado por A y D?
- El compuesto formado por C y D ¿presentará enlace iónico o covalente?
- ¿Qué elemento tiene la energía de ionización más alta?

**B4.** Considere los siguientes tipos de compuestos orgánicos: éteres, alcoholes, cetonas, aminas y ácidos carboxílicos.

- Justifique cuál o cuáles formarán enlaces de hidrógeno en estado líquido entre moléculas del mismo tipo.
- ¿Cuál o cuáles pueden dar lugar a alquenos por deshidratación? Escriba un ejemplo de esta reacción.
- ¿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**

ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS

CURSO 2022-2023

QUÍMICA

**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:

- El ácido HA es más fuerte que el ácido HB.
- El pH de la disolución del ácido HA es mayor que el pH de la disolución del ácido HB.
- 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:

- El reactivo A se consume más rápido que el reactivo B.
- A temperatura constante, al aumentar la presión aumenta la velocidad de la reacción.
- 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:

- Las presiones parciales de cada especie en el equilibrio.
- 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:

- La solubilidad molar en agua y el producto de solubilidad del  $Pb(OH)_2$  a 25 °C.
- 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:

- El grado de disociación y la constante de acidez ( $K_a$ ) del ácido pirúvico.
- 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, yoduro y agua:



- Ajuste las ecuaciones iónica y molecular por el método del ion-electrón.
- 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 2022-2023

- 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 sodio; **b)** Sulfuro de amonio; **c)** *p*-Metilfenol; **d)**  $\text{H}_2\text{TeO}_4$ ; **e)**  $\text{KClO}_4$ ; **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 nitroso; **c)** Butanamida; **d)**  $\text{Sb}_2\text{O}_3$ ; **e)**  $\text{CaH}_2$ ; **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:

- 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.
- Un átomo cuya configuración electrónica es  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 4s^2 3d^{10} 4p^5$  pertenece al grupo 17 del Sistema Periódico.
- 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:

- Ordene los elementos de menor a mayor radio.
- ¿Cuál de ellos tiene la primera energía de ionización más alta?
- ¿Cuál tiene mayor radio: el  $\text{Cl}^-$  o el  $\text{Na}^+$ ?

**B3.** Justifique si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

- En una molécula apolar todos los enlaces son apolares.
- Una molécula tetraédrica es siempre apolar.
- Las moléculas  $\text{BeCl}_2$  y  $\text{H}_2\text{S}$  presentan el mismo ángulo de enlace.

**B4.** Se desea construir una pila en la que el cátodo sea el electrodo  $\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}$ . Para el ánodo se dispone de los electrodos:  $\text{I}_2/\text{I}^-$  y  $\text{Al}^{3+}/\text{Al}$ .

- Razone cuál de los dos electrodos se podrá utilizar como ánodo.
- Escriba e identifique las semirreacciones de oxidación y reducción.
- 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:

- Al añadir  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  a una disolución acuosa saturada de  $\text{CaCO}_3$ , la concentración de iones  $\text{Ca}^{2+}$  disminuye.
- En una disolución acuosa saturada de  $\text{Al}(\text{OH})_3$  se cumple que la concentración de iones  $\text{Al}^{3+}$  es el triple que la concentración de iones  $\text{OH}^-$ .
- La solubilidad del  $\text{CaSO}_4$  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:

- La reacción con  $\text{HCl}$ .
- Un isómero de posición.
- La reacción de combustión ajustada.

**BLOQUE C (Problemas)**

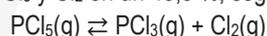
**Puntuación máxima: 4 puntos**

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  $200^\circ\text{C}$  y presión de 1 atm, el  $\text{PCl}_5$  se disocia en  $\text{PCl}_3$  y  $\text{Cl}_2$  en un 48,5 %, según el siguiente equilibrio:



- Calcule las fracciones molares de todas las especies en el equilibrio.
- 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  $\text{PbCl}_2$  es  $1,6\cdot 10^{-5}$ . Basándose en las reacciones químicas correspondientes:

- Calcule la masa disuelta en 200 mL de disolución acuosa saturada de  $\text{PbCl}_2$ .
- Una disolución tiene una concentración 0,05 M de iones  $\text{Pb}^{2+}$ . Calcule cuál debe ser la concentración molar de iones  $\text{Cl}^-$  para que empiece a precipitar  $\text{PbCl}_2$ .

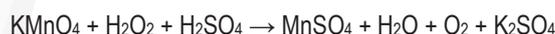
Datos: Masas atómicas relativas:  $\text{Pb} = 207,2$ ;  $\text{Cl} = 35,5$

**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  $\text{HNO}_3$  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.

- 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.
- 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  $\text{HNO}_3$ .

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:



- Ajuste las ecuaciones iónica y molecular por el método del ion-electrón.
- Si se consumen 20 mL de una disolución 0,2 M de  $\text{KMnO}_4$  para valorar 100 mL de  $\text{H}_2\text{O}_2$  ¿cuál será la concentración del  $\text{H}_2\text{O}_2$ ?





**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:**
- 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)** Teluro de hidrógeno; **b)** Sulfato de amonio; **c)** Ácido benzoico; **d)**  $\text{CrO}_3$ ; **e)**  $\text{AgOH}$ ; **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)**  $\text{ZnH}_2$ ; **e)**  $\text{HClO}_4$ ; **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:

- Los orbitales  $2p$  llenos.
- Un único electrón en un orbital  $d$ .
- 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:  $\text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g})$   $\Delta H = 42 \text{ kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$

Explique si la cantidad de  $\text{H}_2$  aumenta, disminuye o permanece constante:

- Tras la adición de catalizador.
- Al aumentar la temperatura.
- Al transferir la mezcla a un reactor de 10 L a temperatura constante.

**B3.** Justifique si las siguientes sustancias son conductoras de la electricidad:

- El agua pura en estado líquido.
- El cloruro de potasio en estado sólido.
- El cloruro de sodio en disolución acuosa.

**B4.** Responda razonadamente si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

- La carga nuclear efectiva para los elementos de un mismo periodo aumenta cuanto mayor es el número atómico del elemento.
- El  $\text{Na}^+$  tiene menor radio que el  $\text{Al}^{3+}$
- 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**

ANDALUCÍA, CEUTA, MELILLA y CENTROS en MARRUECOS

CURSO 2022-2023

QUÍMICA

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

- Un ácido y su base conjugada reaccionan para formar sal y agua.
- La base conjugada de un ácido débil como el ácido benzoico ( $K_a = 6,5 \cdot 10^{-5}$ ) es una base fuerte.
- La base conjugada del  $H_3O^+$  es el  $OH^-$

**B6.** Teniendo en cuenta el compuesto  $CH_3CH=CHOCH_3$ :

- Indique la hibridación que presenta cada uno de los átomos de carbono.
- Escriba el producto de la reacción de ese compuesto con  $H_2$ , indicando el tipo de compuesto que se obtiene.
- Escriba un producto de la reacción de ese compuesto con  $HCl$ , justificando si el producto obtenido puede presentar isomería óptica.

**BLOQUE C (Problemas)**

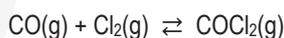
**Puntuación máxima: 4 puntos**

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:

- Las presiones parciales de  $CO$  y  $COCl_2$  en el equilibrio.
- 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:

- Calcule las concentraciones molares de los iones  $OH^-$  y  $Cr^{3+}$  en una disolución acuosa saturada y el producto de solubilidad.
- Determine si se formaría precipitado en una disolución acuosa de  $pH = 8$  en la que la concentración del ion  $Cr^{3+}$  fuese  $5,77 \cdot 10^{-5} \text{ M}$ .

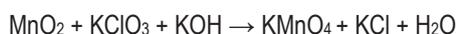
Datos: Masas atómicas relativas:  $Cr = 52$ ;  $O = 16$ ;  $H = 1$

**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:

- 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.
- 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.



- Ajuste las ecuaciones iónica y molecular por el método del ion-electrón.
- 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:  $O = 16$ ;  $Cl = 35,5$ ;  $K = 39,1$ ;  $Mn = 55$

