



**UNIVERSIDADES DE ANDALUCÍA**  
**PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD**

BACHILLERATO

QUÍMICA

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

- b) Elija y desarrolle una opción completa, sin mezclar cuestiones de ambas. Indique, claramente, la opción elegida.
- c) No es necesario copiar la pregunta, basta con poner su número.
- d) Se podrá responder a las preguntas en el orden que desee.
- e) Puntuación: Cuestiones (nº 1,2,3 y 4) hasta 1'5 puntos cada una. Problemas (nº 5 y 6) hasta 2 puntos cada uno.
- f) Exprese sólo las ideas que se piden. Se valorará positivamente la concreción en las respuestas y la capacidad de síntesis.
- g) Se podrán utilizar calculadoras que no sean programables.

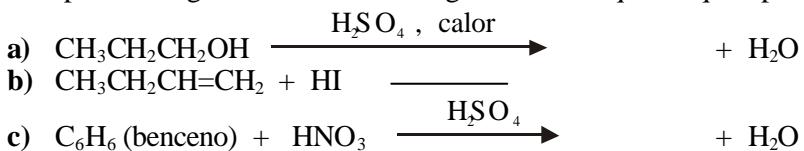
**OPCIÓN A**

1.- Formule o nombre los compuestos siguientes: a) Sulfito de calcio b) Hidróxido de estroncio  
c) Metanal d) PtI<sub>2</sub> e) H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> f) CH<sub>2</sub>=CHCH=CH<sub>2</sub>

2.- a) Indique cuáles de los siguientes grupos de números cuánticos son posibles para un electrón en un átomo: (4,2,0,+1/2); (3,3,2, -1/2); (2,0,1,+1/2); (3,2,-2,-1/2); (2,0,0,-1/2).  
b) De las combinaciones de números cuánticos anteriores que sean correctas, indique el orbital donde se encuentra el electrón.  
c) Enumere los orbitales del apartado anterior en orden creciente de energía.

3.- a) Describa el efecto de un catalizador sobre el equilibrio químico.  
b) Defina cociente de reacción Q<sub>c</sub>.  
c) Diferencie entre equilibrio homogéneo y heterogéneo.

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



5.- A efectos prácticos se puede considerar la gasolina como octano (C<sub>8</sub>H<sub>18</sub>). Las entalpías de formación estándar de H<sub>2</sub>O(g), CO<sub>2</sub>(g) y C<sub>8</sub>H<sub>18</sub>(l) son, respectivamente: -241'8 kJ/mol, -393'5 kJ/mol y -250'0 kJ/mol. Calcule:

- a) La entalpía de combustión estándar del octano líquido, expresada en kJ/mol, sabiendo que se forman CO<sub>2</sub> y H<sub>2</sub>O gaseosos.
- b) La energía, en kilojulios, que necesita un automóvil por cada kilómetro, si su consumo es de 5 L de octano líquido por cada 100 km.

Datos: Densidad del octano líquido = 0'8 kg/L. Masas atómicas: C = 12; H = 1.

6.- Se preparan 100 mL de disolución acuosa de HNO<sub>3</sub> que contienen 0'47 g de este ácido. Calcule:

- a) El grado de disociación del ácido nítrico.
- b) El pH de la disolución.

Datos: K<sub>a</sub> (HNO<sub>3</sub>) = 5'0·10<sup>-4</sup>. Masas atómicas: N = 14; O = 16; H = 1.

## OPCIÓN B

- 1.-** Formule o nombre los compuestos siguientes: **a)** Ácido perclórico **b)** Óxido de titanio (IV)  
**c)** Fenol **d)**  $\text{PbF}_2$  **e)**  $\text{NH}_4\text{HCO}_3$  **f)**  $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$
- 2.-** La estricnina es un potente veneno que se ha usado como raticida, cuya fórmula es  $\text{C}_{21}\text{H}_{22}\text{N}_2\text{O}_2$ . Para 1 mg de estricnina, calcule:  
**a)** El número de moles de carbono.  
**b)** El número de moléculas de estricnina.  
**c)** El número de átomos de nitrógeno.  
Masas atómicas: C = 12; H = 1; N = 14; O = 16.
- 3.-** **a)** Represente la estructura de Lewis de la molécula  $\text{NF}_3$ .  
**b)** Prediga la geometría de esta molécula según la teoría de Repulsión de Pares de Electrones de la Capa de Valencia.  
**c)** Justifique si la molécula de  $\text{NF}_3$  es polar o apolar.
- 4.-** Considera cuatro disoluciones A, B, C y D caracterizadas por:  
A: pH = 4 ; B:  $[\text{OH}^-] = 10^{-14}$  ; C:  $[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-7}$  ; D: pH = 9.  
**a)** Ordénelas de menor a mayor acidez.  
**b)** Indique cuáles son ácidas, básicas o neutras.
- 5.-** Para la reacción en 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 32'0 mm de Hg y la presión parcial del agua 23'7 mm de Hg. Calcule:  
**a)** El valor de la constante  $K_p$  para dicha reacción, a 750°C.  
**b)** El número de moles de vapor de agua y de hidrógeno presentes en el equilibrio, sabiendo que el volumen del reactor es de dos litros.  
Dato:  $R = 0'082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$ .

- 6.-** Para cada una de las siguientes electrolisis, calcule:  
**a)** La masa de cinc metálico depositada en el cátodo al pasar por una disolución acuosa de  $\text{Zn}^{2+}$  una corriente de 1'87 amperios durante 42'5 minutos.  
**b)** El tiempo necesario para que se depositen 0'58 g de plata tras pasar por una disolución acuosa de  $\text{AgNO}_3$  una corriente de 1'84 amperios.  
Datos: F = 96500 C. Masas atómicas: Zn = 65'4; Ag = 108.



**UNIVERSIDADES DE ANDALUCÍA**  
**PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD**

BACHILLERATO

QUÍMICA

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

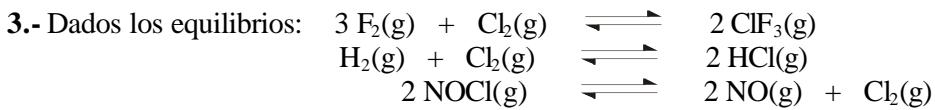
- b)** Elija y desarrolle una opción completa, sin mezclar cuestiones de ambas. Indique, **claramente**, la opción elegida.
- c)** No es necesario copiar la pregunta, basta con poner su número.
- d)** Se podrá responder a las preguntas en el orden que desee.
- e)** Puntuación: Cuestiones (nº 1,2,3 y 4) hasta 1'5 puntos cada una. Problemas (nº 5 y 6) hasta 2 puntos cada uno.
- f)** Exprese sólo las ideas que se piden. Se valorará positivamente la concreción en las respuestas y la capacidad de síntesis.
- g)** Se podrán utilizar calculadoras que no sean programables.

**OPCIÓN A**

**1.-** Formule o nombre los compuestos siguientes: **a)** Óxido de cromo (III) **b)** Nitrato de magnesio **c)** Ácido benzoico **d)** HgS **e)**  $\text{H}_3\text{BO}_3$  **f)**  $\text{CHCl}_3$

**2.-** Cuatro elementos que llamaremos A, B, C y D tienen, respectivamente, los números atómicos: 2, 11, 17 y 25. Indique:

- a)** El grupo y el periodo al que pertenecen.
- b)** Cuáles son metales.
- c)** El elemento que tiene mayor afinidad electrónica.



- a)** Indique cuál de ellos no se afectará por un cambio de volumen, a temperatura constante.
- b)** ¿Cómo afectará a cada equilibrio un incremento en el número de moles de cloro?
- c)** ¿Cómo influirá en los equilibrios un aumento de presión en los mismos?

Justifique las respuestas.

**4.-** Dados los siguientes compuestos:  $\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_3$  ,  $\text{CH}_3\text{CONH}_2$  ,  $\text{CH}_3\text{CHOHCH}_3$  y  $\text{CH}_3\text{CHOHCOOH}$

- a)** Identifique los grupos funcionales presentes en cada uno de ellos.
- b)** ¿Alguno posee átomos de carbono asimétrico? Razone su respuesta.

**5.-** En 50 mL de una disolución acuosa de  $\text{HCl}$  0'05 M se disuelven 1'5 g de  $\text{NaCl}$ . Suponiendo que no se altera el volumen de la disolución, calcule:

- a)** La concentración de cada uno de los iones.
- b)** El pH de la disolución.

Masas atómicas: Na = 23; Cl = 35'5.

**6.-** El carbonato de sodio se puede obtener por descomposición térmica del bicarbonato de sodio, según la reacción:  $2 \text{ NaHCO}_3 \xrightarrow{\quad ? \quad} \text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

Se descomponen 50 g de bicarbonato de sodio de un 98 % de riqueza en peso. Calcule:

- a)** El volumen de  $\text{CO}_2$  desprendido, medido a 25°C y 1'2 atm.
- b)** La masa, en gramos, de carbonato de sodio que se obtiene.

Datos:  $R = 0'082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$ . Masas atómicas: Na = 23; H = 1; C = 12; O = 16.

## OPCIÓN B

- 1.-** Formule o nombre los compuestos siguientes: **a)** Dihidrogenofosfato de aluminio  
**b)** Cloruro de estaño (IV) **c)** 2-Propanol **d)** Cu(BrO<sub>2</sub>)<sub>2</sub> **e)** SbH<sub>3</sub> **f)** CH<sub>3</sub>OCH<sub>3</sub>
- 2.-** La fórmula empírica de un compuesto orgánico es C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>O. Si su masa molecular es 88:  
**a)** Determine su fórmula molecular.  
**b)** Calcule el número de átomos de hidrógeno que hay en 5 g de dicho compuesto.  
Masas atómicas: C = 12; O = 16; H = 1.
- 3.-** Razoné la certeza o falsedad de las siguientes afirmaciones:  
**a)** Todas las reacciones de combustión son procesos redox.  
**b)** El agente oxidante es la especie que dona electrones en un proceso redox.  
**c)** El ánodo, en una pila, es el electrodo en el que se lleva a cabo la oxidación.
- 4.-** De los ácidos débiles HNO<sub>2</sub> y HCN, el primero es más fuerte que el segundo.  
**a)** Escriba sus reacciones de disociación en agua, especificando cuáles son sus bases conjugadas.  
**b)** Indique, razonadamente, cuál de las dos bases conjugadas es la más fuerte.
- 5.-** Calcule:  
**a)** La variación de entalpía estándar para la descomposición de 1 mol de carbonato de calcio, CaCO<sub>3</sub>(s), en dióxido de carbono, CO<sub>2</sub>(g), y óxido de calcio, CaO(s).  
**b)** La energía necesaria para preparar 3 kg de óxido de calcio.  
Datos: ΔH<sub>f</sub><sup>o</sup> (kJ/mol): CO<sub>2</sub>(g) = -393'5; CaCO<sub>3</sub>(s) = -1206'2; CaO(s) = -635'6.  
Masas atómicas: Ca = 40; O = 16.
- 6.-** El cloruro de amonio se descompone según la reacción:
- $$\text{NH}_4\text{Cl}(\text{s}) \rightleftharpoons \text{NH}_3(\text{g}) + \text{HCl}(\text{g})$$
- En un recipiente de 5 litros, en el que previamente se ha hecho el vacío, se introducen 2'5 g de cloruro de amonio y se calientan a 300°C hasta que se alcanza el equilibrio. El valor de K<sub>p</sub> a dicha temperatura es 1'2·10<sup>-3</sup>. 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 atm·L·K<sup>-1</sup>·mol<sup>-1</sup>. Masas atómicas: H = 1; N = 14; Cl = 35'5.



**UNIVERSIDADES DE ANDALUCÍA**  
**PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD**

BACHILLERATO

QUÍMICA

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

- b)** Elija y desarrolle una opción completa, sin mezclar cuestiones de ambas. Indique, **claramente**, la opción elegida.
- c)** No es necesario copiar la pregunta, basta con poner su número.
- d)** Se podrá responder a las preguntas en el orden que desee.
- e)** Puntuación: Cuestiones (nº 1,2,3 y 4) hasta 1'5 puntos cada una. Problemas (nº 5 y 6) hasta 2 puntos cada uno.
- f)** Exprese sólo las ideas que se piden. Se valorará positivamente la concreción en las respuestas y la capacidad de síntesis.
- g)** Se podrán utilizar calculadoras que no sean programables.

**OPCIÓN A**

**1.-** Formule o nombre los compuestos siguientes: **a)** Peróxido de bario **b)** Ácido clórico

**c)** 1,2-Etanodiol **d)** MnI<sub>2</sub> **e)** FeSO<sub>4</sub> **f)** CH≡CH

**2.-** Dado el elemento de Z = 19:

- a)** Escriba su configuración electrónica.
- b)** Indique a qué grupo y periodo pertenece.
- c)** ¿Cuáles son los valores posibles que pueden tomar los números cuánticos de su electrón más externo?

**3.-** La siguiente reacción redox tiene lugar en medio ácido:



Indique, razonando la respuesta, la veracidad o falsedad de las afirmaciones siguientes:

- a)** El Cl? es el agente reductor.
- b)** El MnO<sub>4</sub>? experimenta una oxidación.
- c)** En la reacción, debidamente ajustada, se forman también 4 moles de H<sub>2</sub>O por cada mol de MnO<sub>4</sub>?

**4.-** Defina los siguientes conceptos y ponga un ejemplo de cada uno de ellos:

- a)** Serie homóloga.
- b)** Isomería de cadena.
- c)** Isomería geométrica.

**5.-** Una disolución de HNO<sub>3</sub> 15 M tiene una densidad de 1'40 g/mL. Calcule:

- a)** La concentración de dicha disolución en tanto por ciento en masa de HNO<sub>3</sub>.
- b)** El volumen de la misma que debe tomarse para preparar 10 L de disolución de HNO<sub>3</sub> 0'05 M.

Masas atómicas: N = 14; O = 16; H = 1.

**6.-** Para la reacción en equilibrio:  $\text{SO}_2\text{Cl}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{SO}_2(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$

la constante K<sub>p</sub> = 2'4 , a 375 K.

A esta temperatura, se introducen 0'050 moles de SO<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub> en un recipiente cerrado de 1 litro de capacidad. En el equilibrio, calcule:

- a)** Las presiones parciales de cada uno de los gases presentes.
- b)** El grado de disociación del SO<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub> a esa temperatura.

Dato: R = 0'082 atm·L·K<sup>-1</sup>·mol<sup>-1</sup>.

## OPCIÓN B

1.- Formule o nombre los compuestos siguientes: **a)** Hidróxido de plata **b)** Fluoruro de hidrógeno **c)** Etanoamida **d)**  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  **e)**  $\text{H}_2\text{O}_2$  **f)**  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOH}$

2.- Calcule:

- a)** La masa, en gramos, de una molécula de agua.
- b)** El número de átomos de hidrógeno que hay en 2 g de agua.
- c)** El número de moléculas que hay en 11'2 L de  $\text{H}_2$ , que están en condiciones normales de presión y temperatura.

Masas atómicas: H = 1; O = 16.

3.- Justifique las siguientes afirmaciones:

- a)** A 25°C y 1 atm, el agua es un líquido y el sulfuro de hidrógeno es un gas.
- b)** El etanol es soluble en agua y el etano no lo es.
- c)** En condiciones normales el flúor y el cloro son gases, el bromo es líquido y el yodo es sólido.

4.- **a)** ¿Qué significado tienen los términos fuerte y débil referidos a un ácido o a una base?  
**b)** Si se añade agua a una disolución de  $\text{pH} = 4$  ¿qué le ocurre a la concentración de  $\text{H}_3\text{O}^+$ ?

5.- El proceso de fotosíntesis se puede representar por la ecuación:



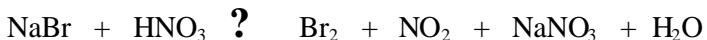
Calcule:

- a)** La entalpía de formación estándar de la glucosa,  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ .
- b)** La energía necesaria para la formación de 500 g de glucosa mediante fotosíntesis.

Datos:  $?H_f^\circ [\text{H}_2\text{O}(\text{l})] = -285'8 \text{ kJ/mol}$ ;  $?H_f^\circ [\text{CO}_2(\text{g})] = -393'5 \text{ kJ/mol}$ .

Masas atómicas: C = 12; H = 1; O = 16.

6.- El bromuro sódico reacciona con el ácido nítrico, en caliente, según la siguiente ecuación:



- a)** Ajuste esta reacción por el método del ion electrónico.
- b)** Calcule la masa de bromo que se obtiene cuando 100 g de bromuro de sodio se tratan con ácido nítrico en exceso.

Masas atómicas: Br = 80; Na = 23.



**UNIVERSIDADES DE ANDALUCÍA**  
**PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD**

BACHILLERATO

QUÍMICA

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

- b) Elija y desarrolle una opción completa, sin mezclar cuestiones de ambas. Indique, claramente, la opción elegida.
- c) No es necesario copiar la pregunta, basta con poner su número.
- d) Se podrá responder a las preguntas en el orden que desee.
- e) Puntuación: Cuestiones (nº 1,2,3 y 4) hasta 1'5 puntos cada una. Problemas (nº 5 y 6) hasta 2 puntos cada uno.
- f) Exprese sólo las ideas que se piden. Se valorará positivamente la concreción en las respuestas y la capacidad de síntesis.
- g) Se podrán utilizar calculadoras que no sean programables.

**OPCIÓN A**

1.- Formule o nombre los compuestos siguientes: a) Óxido de circonio (IV) b) Sulfuro de arsénico (III) c) 3-Metilpentano d) KMnO<sub>4</sub> e) LiH f) CH<sub>3</sub>COCH<sub>3</sub>

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

- a) Los metales son buenos conductores de la electricidad.
- b) Todos los compuestos de carbono presentan hibridación sp<sup>3</sup>.
- c) Los compuestos iónicos conducen la corriente eléctrica en estado sólido.

3.- A partir de los valores de potenciales normales de reducción siguientes: (Cl<sub>2</sub>/Cl?) = +1'36 V; (I<sub>2</sub>/I?) = +0'54 V; (Fe<sup>3+</sup>/Fe<sup>2+</sup>) = +0'77 V, indique, razonando la respuesta:

- a) Si el cloro puede reaccionar con iones Fe<sup>2+</sup> y transformarlos en Fe<sup>3+</sup>.
- b) Si el yodo puede reaccionar con iones Fe<sup>2+</sup> y transformarlos en Fe<sup>3+</sup>.

4.- Dadas las especies en disolución acuosa: NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, CH<sub>3</sub>COOH, HCO<sub>3</sub>? y OH?

- a) Justifique el comportamiento como ácido y/o base de cada una de ellas, según la teoría de Brönsted-Lowry.
- b) Indique cuál es el par conjugado en cada caso.

5.- Al tratar 5 g de galena con ácido sulfúrico se obtienen 410 cm<sup>3</sup> de H<sub>2</sub>S, medidos en condiciones normales, según la ecuación:



Calcule:

- a) La riqueza de la galena en PbS.
- b) El volumen de ácido sulfúrico 0'5 M gastado en esa reacción.

Masas atómicas: Pb = 207; S = 32.

6.- En un recipiente de 5 litros se introducen 1'84 moles de nitrógeno y 1'02 moles de oxígeno.

Se calienta el recipiente hasta 2000°C estableciéndose el equilibrio:



En estas condiciones reacciona el 3% del nitrógeno existente. Calcule:

- a) El valor de K<sub>c</sub> a dicha temperatura.
- b) La presión total en el recipiente, una vez alcanzado el equilibrio.

Dato: R = 0'082 atm·L·K<sup>-1</sup>·mol<sup>-1</sup>.

## OPCIÓN B

- 1.-** Formule o nombre los compuestos siguientes: **a)** Hidróxido de magnesio **b)** Yodato de potasio **c)** Etilmetil éter **d)** NaClO **e)** H<sub>2</sub>Se **f)** CH<sub>2</sub>BrCHBrCH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>
- 2.-** Dadas las siguientes configuraciones electrónicas de la capa de valencia:  
1) ns<sup>1</sup>    2) ns<sup>2</sup> np<sup>4</sup>    3) ns<sup>2</sup> np<sup>6</sup>  
**a)** Indique el grupo al que corresponde cada una de ellas.  
**b)** Nombre dos elementos de cada uno de los grupos anteriores.  
**c)** Razone cuáles serán los estados de oxidación más estables de los elementos de esos grupos.
- 3.-** Indique, razonadamente, cómo variará la entropía en los siguientes procesos:  
**a)** Disolución de nitrato de potasio, KNO<sub>3</sub>, en agua.  
**b)** Solidificación del agua.  
**c)** Síntesis del amoniaco: N<sub>2</sub>(g) + 3 H<sub>2</sub>(g) ? 2 NH<sub>3</sub>(g)
- 4.-** Explique uno de los tipos de isomería que pueden presentar los siguientes compuestos y represente los correspondientes isómeros:  
**a)** CH<sub>3</sub>COCH<sub>3</sub>  
**b)** CH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>CH<sub>3</sub>  
**c)** CH<sub>3</sub>CHFCOOH
- 5.-** Dada una disolución acuosa de HCl 0'2 M, calcule:  
**a)** Los gramos de HCl que hay en 20 mL de dicha disolución.  
**b)** El volumen de agua que habrá que añadir a 20 mL de HCl 0'2 M, para que la disolución pase a ser 0'01 M. Suponga que los volúmenes son aditivos.  
Masas atómicas: H = 1; Cl = 35'5.
- 6.-** Dos cubas electrolíticas, conectadas en serie, contienen una disolución acuosa de AgNO<sub>3</sub>, la primera, y una disolución acuosa de H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, la segunda. Al pasar cierta cantidad de electricidad por las dos cubas se han obtenido, en la primera, 0'090 g de plata.  
Calcule:  
**a)** La carga eléctrica que pasa por las cubas.  
**b)** El volumen de H<sub>2</sub>, medido en condiciones normales, que se obtiene en la segunda cuba.  
Datos: F = 96500 C. Masa atómica: Ag = 108; H = 1.



**UNIVERSIDADES DE ANDALUCÍA**  
**PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD**

BACHILLERATO

QUÍMICA

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

- b) Elija y desarrolle una opción completa, sin mezclar cuestiones de ambas. Indique, claramente, la opción elegida.
- c) No es necesario copiar la pregunta, basta con poner su número.
- d) Se podrá responder a las preguntas en el orden que desee.
- e) Puntuación: Cuestiones (nº 1,2,3 y 4) hasta 1'5 puntos cada una. Problemas (nº 5 y 6) hasta 2 puntos cada uno.
- f) Exprese sólo las ideas que se piden. Se valorará positivamente la concreción en las respuestas y la capacidad de síntesis.
- g) Se podrán utilizar calculadoras que no sean programables.

**OPCIÓN A**

1.- Formule o nombre los compuestos siguientes: a) Bromuro de hidrógeno b) Fosfato de litio  
c) 2-Buteno d) Co(OH)<sub>2</sub> e) HNO<sub>2</sub> f) CH<sub>3</sub>CHO

2.- a) Defina el concepto de energía de ionización de un elemento.  
b) Justifique por qué la primera energía de ionización disminuye al descender en un grupo de la tabla periódica.  
c) Dados los elementos F, Ne y Na, ordénelos de mayor a menor energía de ionización.

3.- Justifique si las siguientes afirmaciones son correctas:

- a) El ion HSO<sub>4</sub><sup>-</sup> puede actuar como ácido según la teoría de Arrhenius.
- b) El ion CO<sub>3</sub><sup>2-</sup> es una base según la teoría de Brönsted y Lowry.

4.- Calcule el número de átomos que hay en:

- a) 44 g de CO<sub>2</sub>.
- b) 50 L de gas He, medidos en condiciones normales.
- c) 0'5 moles de O<sub>2</sub>.

Masas atómicas: C = 12; O = 16.

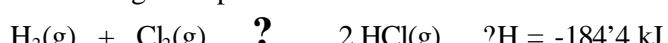
5.- La siguiente reacción redox tiene lugar en medio ácido:



- a) Ajuste esta reacción por el método del ion electrónico.
- b) Calcule los gramos de plata metálica que podría ser oxidada por 50 mL de una disolución acuosa de MnO<sub>4</sub><sup>-</sup> 0'2 M.

Masa atómica: Ag = 108.

6.- Se obtiene cloruro de hidrógeno a partir de la reacción:



Calcule:

- a) La energía desprendida para la producción de 100 kg de cloruro de hidrógeno.
- b) La entalpía del enlace H-Cl, si las entalpías de enlace H-H y Cl-Cl son, respectivamente, 435 kJ/mol y 243 kJ/mol.

Masas atómicas: Cl = 35'5; H = 1.

## OPCIÓN B

- 1.-** Formule o nombre los compuestos siguientes: **a)** Hidrogenocarbonato de cesio **b)** Óxido de cadmio **c)** *o*-Dimetilbenceno **d)** Al(OH)<sub>3</sub> **e)** CrF<sub>3</sub> **f)** (CH<sub>3</sub>)<sub>3</sub>N
- 2.-** Para las moléculas BCl<sub>3</sub> y NH<sub>3</sub>, indique:
- El número de pares de electrones sin compartir de cada átomo central.
  - La hibridación del átomo central.
  - La geometría de cada molécula según la teoría de Repulsión de Pares de Electrones de la Capa de Valencia.
- 3.- a)** Dibuje el diagrama entálpico de la reacción: CH<sub>2</sub>=CH<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>  $\rightleftharpoons$  CH<sub>3</sub>CH<sub>3</sub> sabiendo que la reacción directa es exotérmica y muy lenta, a presión atmosférica y temperatura ambiente.
- b)** ¿Cómo se modifica el diagrama entálpico de la reacción anterior por efecto de un catalizador positivo?
- c)** Justifique si la reacción inversa sería endotérmica o exotérmica.
- 4.-** Complete las siguientes reacciones orgánicas e indique de qué tipo son:  
Catalizador
- a)** CH<sub>2</sub>=CH<sub>2</sub> + H<sub>2</sub> \_\_\_\_\_
- b)** CH<sub>3</sub>CH<sub>3</sub> + Cl<sub>2</sub>  $\xrightarrow{\text{Luz}}$  + HCl
- c)** CH<sub>3</sub>OH + O<sub>2</sub> \_\_\_\_\_
- 5.-** Se dispone de 80 mL de una disolución acuosa de NaOH 0'8 M. Calcule:
- El volumen de agua que hay que añadir para que la concentración de la nueva disolución sea 0'5 M. Suponga que los volúmenes son aditivos.
  - El pH de la disolución 0'5 M.
- 6.-** En un recipiente de 5 litros se introducen 0'28 moles de N<sub>2</sub>O<sub>4</sub> a 50°C. A esa temperatura el N<sub>2</sub>O<sub>4</sub> se disocia según:
- $$\text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{NO}_2(\text{g})$$
- Al llegar al equilibrio, la presión total es de 2 atm. Calcule:
- El grado de disociación del N<sub>2</sub>O<sub>4</sub> a esa temperatura.
  - El valor de K<sub>p</sub> a 50°C.  
Dato: R = 0'082 atm·L·K<sup>-1</sup>·mol<sup>-1</sup>.



**UNIVERSIDADES DE ANDALUCÍA**  
**PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD**

BACHILLERATO

QUÍMICA

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

- b) Elija y desarrolle una opción completa, sin mezclar cuestiones de ambas. Indique, claramente, la opción elegida.
- c) No es necesario copiar la pregunta, basta con poner su número.
- d) Se podrá responder a las preguntas en el orden que desee.
- e) Puntuación: Cuestiones (nº 1,2,3 y 4) hasta 1'5 puntos cada una. Problemas (nº 5 y 6) hasta 2 puntos cada uno.
- f) Exprese sólo las ideas que se piden. Se valorará positivamente la concreción en las respuestas y la capacidad de síntesis.
- g) Se podrán utilizar calculadoras que no sean programables.

**OPCIÓN A**

1.- Formule o nombre los compuestos siguientes: a) Cromato de calcio b) Peróxido de estroncio c) 2-Pantanona d)  $\text{HClO}_2$  e)  $\text{N}_2\text{O}_5$  f)  $\text{CH}_2=\text{CHCH}_2\text{CH}=\text{CHCH}_3$

2.- Dadas las especies químicas  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{PH}_3$  y  $\text{CCl}_4$ , indique:

- a) La estructura de Lewis de cada molécula.
- b) La geometría de cada molécula según la teoría de Repulsión de Pares de Electrones de la Capa de Valencia.
- c) La hibridación que presenta el átomo central de cada una de ellas.

3.- Dado el equilibrio:



- a) Explique cómo aumentaría el número de moles de  $\text{SO}_3$ , sin adicionar ni eliminar ninguna de las sustancias presentes en el equilibrio.
- b) Escriba la expresión de  $K_p$ .
- c) Razone cómo afectaría al equilibrio la presencia de un catalizador.

4.- Justifique si es posible que:

- a) Una reacción endotérmica sea espontánea.
- b) Los calores de reacción a volumen constante y a presión constante sean iguales en algún proceso químico.

5.- El ácido nítrico ( $\text{HNO}_3$ ) reacciona con el sulfuro de hidrógeno ( $\text{H}_2\text{S}$ ) dando azufre elemental (S), monóxido de mononitrógeno (NO) y agua.

- a) Escriba y ajuste por el método del ion electrón la reacción correspondiente.
- b) Determine el volumen de  $\text{H}_2\text{S}$ , medido a  $60^\circ\text{C}$  y 1 atm, necesario para que reaccione con 500 mL de  $\text{HNO}_3$  0'2 M.  
Datos:  $R = 0'082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$ .

6.- En una disolución acuosa 0'01 M de ácido cloroacético ( $\text{ClCH}_2\text{COOH}$ ), éste se encuentra disociado en un 31 %. Calcule:

- a) La constante de disociación del ácido.
- b) El pH de esa disolución.

## OPCIÓN B

- 1.- Formule o nombre los compuestos siguientes: **a)** Sulfuro de cinc **b)** Ácido bromoso  
**c)** Metilpropano **d)** CO **e)**  $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$  **f)**  $\text{CH}_2\text{OHCHOHCH}_2\text{OH}$
- 2.- Las masas atómicas del hidrógeno y del helio son 1 y 4, respectivamente. Indique, razonadamente, si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:  
**a)** Un mol de He contiene el mismo número de átomos que un mol de  $\text{H}_2$ .  
**b)** La masa de un átomo de helio es 4 gramos.  
**c)** En un gramo de hidrógeno hay  $6 \cdot 10^{23}$  átomos.
- 3.- **a)** Escriba las configuraciones electrónicas del cloro ( $Z = 17$ ) y del potasio ( $Z = 19$ ).  
**b)** ¿Cuáles serán los iones más estables a que darán lugar los átomos anteriores?  
**c)** ¿Cuál de esos iones tendrá menor radio?
- 4.- De acuerdo con la teoría de Brönsted-Lowry, indique cuáles de las siguientes especies:  $\text{HSO}_4^-$ ,  $\text{HNO}_3$ ,  $\text{S}^2-$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{H}_2\text{O}$  y  $\text{H}_3\text{O}^+$ .  
**a)** Actúan sólo como ácido.  
**b)** Actúan sólo como base.  
**c)** Actúan como ácido y base.
- 5.- A  $1200^\circ\text{C}$  el valor de la constante  $K_c$  es  $1 \cdot 04 \cdot 10^{-3}$  para el equilibrio:  $\text{Br}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2 \text{Br}(\text{g})$   
Si la concentración inicial de bromo molecular es 1 M, calcule:  
**a)** El tanto por ciento de  $\text{Br}_2$  que se encuentra disociado.  
**b)** La concentración de bromo atómico en el equilibrio.
- 6.- A  $25^\circ\text{C}$  y 1 atm, la variación de entalpía es 3351 kJ para la reacción:
- $$2 \text{Al}_2\text{O}_3(\text{s}) \quad ? \quad 4 \text{Al}(\text{s}) + 3 \text{O}_2(\text{g})$$
- Calcule:  
**a)** La entalpía de formación estándar del  $\text{Al}_2\text{O}_3$ .  
**b)** La variación de entalpía cuando se forman 10 g de  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , en las mismas condiciones de presión y temperatura.
- Masas atómicas: Al = 27; O = 16.