

## CRITERIOS DE CORRECCIÓN

De acuerdo a unos ***criterios generales de corrección***, aplicables a los exámenes de todas las materias, se tendrán en cuenta específicamente:

- La corrección sintáctica
- La corrección ortográfica
- La propiedad léxica
- La adecuada presentación

desarrolladas por los estudiantes en todos los ejercicios



En el caso concreto de la materia de **Química**, se tendrán en cuenta, además, los siguientes aspectos:

- El uso adecuado del lenguaje químico en lo referente a nomenclatura y formulación, tanto inorgánica como orgánica.
- El planteamiento y ajuste correcto, en caso necesario, de las ecuaciones que representan las reacciones químicas.
- El correcto planteamiento y desarrollo seguidos en la resolución de los problemas, así como la correcta interpretación y expresión de los resultados numéricos en las unidades apropiadas.
- El rigor y la claridad utilizados en la definición de conceptos.
- La presentación clara, legible y ordenada del examen

La calificación máxima del ejercicio (opción elegida) es de **10 puntos**, correspondiéndole a cada una de las cuatro preguntas un máximo de **2,5 puntos**. En el caso de preguntas que contengan varios apartados, la puntuación se repartirá de forma equitativa en función del número, por lo que se procurará un nivel similar de dificultad para todos ellos.

La puntuación máxima en cada pregunta podrá obtenerse siempre que se cumplan los requisitos anteriormente señalados.

Cuando se trata de preguntas o apartados en los que se pide expresamente una **justificación**, su calificación será, como máximo, de un 20% de la calificación total, en el caso de no realizarse dicha justificación.

		Química (F.G.)	
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD	
03100328	Junio - 2013	Duración: 90min.	MODELO 01
			Hoja: 1 de 2

### INSTRUCCIONES GENERALES

En esta prueba las preguntas se han distribuido **en dos opciones, A y B.**

Se deberá resolver, exclusivamente, una de las dos opciones, **indicando claramente en la cabecera del papel de examen cuál de esas dos opciones ha elegido.**

En el caso de que se resolvieran preguntas pertenecientes a las dos opciones distintas (lo que no está permitido), sólo se corregirán las correspondientes a la **opción señalada en la cabecera del examen.**

Cada una de las dos opciones consta de **cuatro preguntas** del tipo cuestiones o ejercicios, cada una de las cuales podrá incluir varios apartados. La puntuación de cada pregunta es de **2,5 puntos** y los apartados, en general, tendrán la misma calificación.

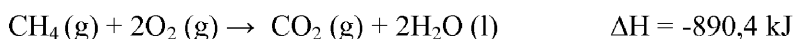
Las preguntas o apartados en los que se pide **justificación**, se puntuarán tan sólo con un 20% de su valor, en caso de no realizarse dicha justificación.

No se contestará ninguna pregunta en este impreso, sino en **hojas aparte** que se le entregarán.

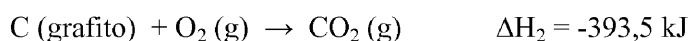
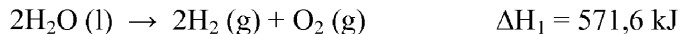
Como material, para realizar este examen, solo está permitido el uso de **calculadora científica no programable.**

### OPCIÓN A

1. Calcule la energía media del enlace C-H, a partir de la entalpía de combustión del metano



y de los datos de las siguientes reacciones termoquímicas, todos ellos a 298 K:



2. Para una disolución acuosa saturada de hidróxido de aluminio, a 25 °C, calcule:

a) Su solubilidad, expresada en g L<sup>-1</sup>

b) El pH de esa disolución

**DATOS:** Masas atómicas relativas: Al = 27,0; O = 16,0; H = 1,0

Constante del producto de solubilidad, K<sub>ps</sub>, del hidróxido de aluminio, a 25 °C = 3,7·10<sup>-15</sup>

Producto iónico del agua, K<sub>w</sub>, a 25°C = 1,0·10<sup>-14</sup>

3. Dadas las siguientes moléculas, HCl, Cl<sub>2</sub> y BCl<sub>3</sub> en estado gaseoso, indique, **justificándolo**

a) ¿Cuál/cuáles poseerán un momento dipolar permanente

b) ¿Cuál presenta un enlace con mayor contribución iónica?

c) ¿Cuál presenta un enlace con mayor contribución covalente?



**DATOS:** números atómicos: H = 1; B = 5; Cl = 17

4. Para la nitración del benceno se propone el siguiente mecanismo en dos etapas:



Sabiendo que la expresión experimental de velocidad es  $v = k [\text{HNO}_3]^2$ , indique:



		Química (F.E.)	
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD	
03100587	Junio - 2013	Duración: 90min.	MODELO 02
			Hoja: 1 de 2

### INSTRUCCIONES GENERALES

En esta prueba las preguntas se han distribuido **en dos opciones, A y B.**

Se deberá resolver, exclusivamente, una de las dos opciones, **indicando claramente en la cabecera del papel de examen cuál de esas dos opciones ha elegido.**

En el caso de que se resolvieran preguntas pertenecientes a las dos opciones distintas (lo que no está permitido), sólo se corregirán las correspondientes a la **opción señalada en la cabecera del examen.**

Cada una de las dos opciones consta de **cuatro preguntas** del tipo cuestiones o ejercicios, cada una de las cuales podrá incluir varios apartados. La puntuación de cada pregunta es de **2,5 puntos** y los apartados, en general, tendrán la misma calificación.

Las preguntas o apartados en los que se pide **justificación**, se puntuarán tan sólo con un 20% de su valor, en caso de no realizarse dicha justificación.

No se contestará ninguna pregunta en este impreso, sino en **hojas aparte** que se le entregarán.

Como material, para realizar este examen, solo está permitido el uso de **calculadora científica no programable.**

### OPCIÓN A

1. Calcule el pH de la disolución que se obtiene

a) Al disolver 500 mg de hidróxido de potasio en una cantidad de agua suficiente para obtener 300 mL de disolución.

b) Al mezclar 200 mL de cloruro de hidrógeno 0,2 M y 150 mL de una disolución de hidróxido de sodio 0,5 M. Suponer volúmenes aditivos

**DATOS:** Masas atómicas relativas: K = 39,0; O = 16,0; H = 1,0

2. Escriba y nombre:

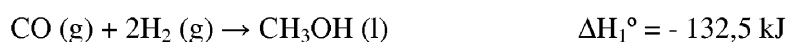
a) Dos isómeros de posición que presente el 1,2-dinitrobenceno

b) Dos isómeros de cadena para el ácido pentanoico

c) Un isómero de posición y un isómero de función para el 1-propanol

3.



a) Calcule la variación de entalpía para la reacción de combustión del metanol líquido, a partir de los datos de las siguientes reacciones termoquímicas, todos ellos a 25 °C.



b) Explique, a nivel cualitativo (mayor, menor o igual que cero) el valor de  $\Delta S^\circ$  para esta reacción

¿Esta reacción podría ser espontánea?, ¿cuándo?, ¿por qué?

**DATO:** En la combustión del metanol se forman  $\text{CO}_2 \text{ (g)}$  y  $\text{H}_2\text{O (g)}$

		Química (F.E.)	
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD	
03100587	Junio - 2013	Duración: 90min.	MODELO 02
			Hoja: 2 de 2

4. La ecuación de velocidad para la reacción  $\text{H}_2 (\text{g}) + \text{I}_2 (\text{g}) \rightarrow 2 \text{HI} (\text{g})$  es de orden 1 respecto al hidrógeno y de orden 1 respecto al yodo. Responda, **justificándolo**, como variará la velocidad de reacción:

- Si, manteniendo constante la temperatura, la presión (a causa de una variación de volumen) se hace doble
- Si se aumenta la temperatura
- Si se adiciona un catalizador

### OPCIÓN B

1. 20,0 mL de una disolución que contiene iones  $\text{Fe}^{2+}$  reaccionan de forma completa con 18,0 mL de una disolución 0,10 M de permanganato de potasio. Calcule la concentración de iones  $\text{Fe}^{2+}$  en la disolución y represente la reacción molecular ajustada.

**DATO:** El permanganato en la reacción con el  $\text{Fe}^{2+}$  pasa a óxido de manganeso (IV)

2. Calcule, a 25 °C

- El pH de una disolución acuosa saturada de hidróxido de magnesio
- La solubilidad, en  $\text{g.L}^{-1}$ , del hidróxido de magnesio, en una disolución  $10^{-3}$  M de hidróxido de sodio (compuesto muy soluble)

**DATOS:** Masas atómicas relativas: H = 1,0; O = 16,0; Mg = 24,3;

Constante del producto de solubilidad, Kps, del hidróxido de magnesio a 25 °C =  $3,2 \cdot 10^{-11}$

3. Acerca de las siguientes sustancias: Cloruro de potasio, Yodo, Plata y Diamante, se hacen una serie de afirmaciones. Indique si son ciertas o falsas **justificando** las respuestas

- El yodo y la plata conducen la corriente eléctrica en estado sólido
- El cloruro de potasio conduce la corriente eléctrica sólo cuando está fundido
- El diamante es la sustancia que presenta mayor punto de fusión

4. Dadas las siguientes configuraciones electrónicas, indique **razonando**:

A.  $1s^2 2s^2 2p^7$



B.  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$

C.  $1s^2 2s^3$

D.  $1s^2 2s^2 2p^5$

- Cuál/es cumple/n el principio de exclusión de Pauli
- La configuración electrónica del ion más probable que formarán aquellos elementos que cumplen el principio de exclusión de Pauli



		Química (F.G.)	
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD	
03100328	Junio - 2013	Duración: 90min.	MODELO 03
			Hoja: 1 de 2

### INSTRUCCIONES GENERALES

En esta prueba las preguntas se han distribuido **en dos opciones, A y B.**

Se deberá resolver, exclusivamente, una de las dos opciones, **indicando claramente en la cabecera del papel de examen cuál de esas dos opciones ha elegido.**

En el caso de que se resolvieran preguntas pertenecientes a las dos opciones distintas (lo que no está permitido), sólo se corregirán las correspondientes a la **opción señalada en la cabecera del examen.**

Cada una de las dos opciones consta de **cuatro preguntas** del tipo cuestiones o ejercicios, cada una de las cuales podrá incluir varios apartados. La puntuación de cada pregunta es de **2,5 puntos** y los apartados, en general, tendrán la misma calificación.

Las preguntas o apartados en los que se pide **justificación**, se puntuarán tan sólo con un 20% de su valor, en caso de no realizarse dicha justificación.

No se contestará ninguna pregunta en este impreso, sino en **hojas aparte** que se le entregarán.

Como material, para realizar este examen, solo está permitido el uso de **calculadora científica no programable.**

### OPCIÓN A

1. Complete las siguientes reacciones:

a) 1-Propanol + ácido sulfúrico/calor →

b) 1-Propanol + bromuro de hidrógeno →

En ambos casos, escriba la reacción correspondiente, señale de qué tipo se trata y nombre y/o formule todos los compuestos implicados

2. Calcule el pH que se obtiene:

a) Al disolver 0,148 g de Ca(OH)<sub>2</sub> en 200 mL de agua. Considerar disociación total de la base

b) Al mezclar 100 mL de una disolución **A** de pH = 2 con 200 mL de otra disolución **B** de pH = 3.

Considerar volúmenes aditivos.

**DATOS:** Masas atómicas relativas: Ca = 40,0; O = 16,0; H = 1,0

3. Responda a las siguientes cuestiones, **justificando** sus respuestas:

a) Si el producto de solubilidad del carbonato de plata a 25 °C es igual a  $6,15 \cdot 10^{-12}$ , ¿la concentración

del ion plata, en una disolución saturada de dicha sal será:  $[Ag^+] = \sqrt[3]{\frac{6,15 \cdot 10^{-12}}{4}}$  ?

b) ¿Cuántos Faradays son necesarios para oxidar 0,40 moles de Mn<sup>2+</sup> a MnO<sub>4</sub><sup>-</sup>?



c) Sabiendo que E° (Ni<sup>2+</sup>/Ni) = -0,23V y E° (Ag<sup>+</sup>/Ag) = 0,80V, la reacción entre Ni<sup>2+</sup> y Ag ¿será espontánea?

4. Dados los elementos **A**, de número atómico (Z = 19) y **B**, de número atómico (Z = 16)

a) Escriba la configuración electrónica de cada uno de ellos.

b) ¿Cuál tendrá mayor afinidad electrónica? ¿Cuál tendrá mayor carácter metálico?, **¿por qué?**

c) Si se combinasen entre sí ¿qué tipo de enlace existiría entre ellos? ¿Cuál sería la fórmula del compuesto formado?, **¿por qué?**

		Química (F.G.)	
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD	
03100328	Junio - 2013	Duración: 90min.	MODELO 03
			Hoja: 2 de 2

### OPCIÓN B

1. Indique, **justificándolo**, el pH (ácido, básico o neutro) que tendrá la disolución resultante de disolver en agua las siguientes sustancias, a 25 °C:

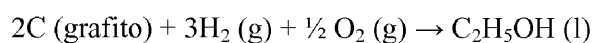
- KCl
- NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>
- NH<sub>4</sub>CN

**DATOS:** A 25 °C: K<sub>a</sub> HCN = 6,2·10<sup>-10</sup>; K<sub>b</sub> NH<sub>3</sub> = 1,6·10<sup>-5</sup>

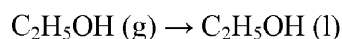
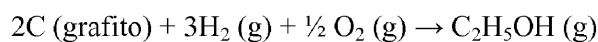
2. Responda a las preguntas que se le formulan a continuación, **razonando** sus respuestas.

a) Es posible obtener etanol líquido (C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH), por dos procesos::

- Bien, mediante un proceso en una sola etapa (**Proceso I**)



- O bien, mediante un proceso en dos etapas (**Proceso II**)



El valor de la entalpía de formación del C<sub>2</sub>H<sub>5</sub>OH (l) ¿sería el mismo en ambos casos?

b) Para la reacción: C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>(g) + 7/2 O<sub>2</sub>(g) → 2 CO<sub>2</sub>(g) + 3 H<sub>2</sub>O(l) ¿cabría esperar un valor de ΔS > 0?

3. Indique, **explicándolo brevemente**, el tipo de isomería que existe entre:



- El 1-buteno y el 2-buteno
- El 1-propanol y el etil metil éter
- El *cis*-2-buteno y el *trans*-2-buteno

**Formule** todos los compuestos indicados

4. Se dispone de un ácido nítrico comercial del 90,0 % de riqueza en masa y densidad 1,47 g mL<sup>-1</sup>, calcule:

- La molaridad del ácido nítrico comercial
- Los mililitros del ácido nítrico comercial necesarios para preparar 500 mL de ácido nítrico 0,3 M

**DATOS:** Masas atómicas relativas: H = 1,0; N = 14,0; O = 16,0

		Química (F.E.)		
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD		
03100587	Junio - 2013	Duración: 90min.		MODELO 04
				Hoja: 1 de 2

### INSTRUCCIONES GENERALES

En esta prueba las preguntas se han distribuido **en dos opciones, A y B.**

Se deberá resolver, exclusivamente, una de las dos opciones, **indicando claramente en la cabecera del papel de examen cuál de esas dos opciones ha elegido.**

En el caso de que se resolvieran preguntas pertenecientes a las dos opciones distintas (lo que no está permitido), sólo se corregirán las correspondientes a la **opción señalada en la cabecera del examen.**

Cada una de las dos opciones consta de **cuatro preguntas** del tipo cuestiones o ejercicios, cada una de las cuales podrá incluir varios apartados. La puntuación de cada pregunta es de **2,5 puntos** y los apartados, en general, tendrán la misma calificación.

Las preguntas o apartados en los que se pide **justificación**, se puntuarán tan sólo con un 20% de su valor, en caso de no realizarse dicha justificación.

No se contestará ninguna pregunta en este impreso, sino en **hojas aparte** que se le entregarán.

Como material, para realizar este examen, solo está permitido el uso de **calculadora científica no programable.**

### OPCIÓN A

**1.** Escriba la expresión de la solubilidad, en función de la constante del producto de solubilidad,  $K_{ps}$ , para las siguientes sales

- Cromato de bario
- Sulfuro de bismuto (III)
- Hidróxido de cinc

**2. Justifique** si las siguientes afirmaciones son ciertas o falsas:

- A una determinada temperatura, un valor positivo de la energía libre de una reacción significa que dicha reacción es espontánea a esa temperatura
- Para una reacción endotérmica, se produce un desplazamiento hacia la formación de reactivos al disminuir la temperatura



**3.** Responda a las siguientes cuestiones:

- Se tiene una disolución 0,10 M de un ácido (HA). Sabiendo que dicho ácido se encuentra disociado en un 1,3%, calcule el valor de su constante de disociación
- 200 mL de una disolución de  $H_2SO_4$  se valoran con una disolución 0,1 M de KOH. En el punto de neutralización se consumen 300 mL de la disolución básica. Calcule la molaridad del ácido (para ello considere que los volúmenes son aditivos)

**4.** Indique si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas. **Razone sus respuestas** y formule y nombre todos los compuestos orgánicos implicados.

- La reacción entre el propeno y el cloruro de hidrógeno es una reacción de adición en la que se obtiene, mayoritariamente, 2-cloropropano
- Entre el 1-buteno y el butino existe isomería de función
- La fórmula molecular,  $C_nH_{2n+2}O_2$ , correspondería a un ácido orgánico



		Química (F.E.)		
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD		
03100587	Junio - 2013	Duración: 90min.		MODELO 04
				Hoja: 2 de 2

### OPCIÓN B

1. El dicromato de potasio reacciona con cloruro de hidrógeno, dando lugar a cloro entre otros productos

a) Ajuste, por el método del ion-electrón la ecuación iónica que se produce. Escriba la ecuación molecular ajustada

b) Identifique el proceso de oxidación y el de reducción así como las especies oxidante y reductora

2. Dados tres elementos **A**, **B** y **C** de números atómicos (**Z**), 8, 16 y 17 respectivamente, indique:

a) Qué elemento, previsiblemente, presenta el mayor valor del radio atómico, **¿por qué?**

b) Indique el ion más importante que forma cada uno de esos elementos. ¿Cuál de esos iones presenta, previsiblemente, el mayor valor del radio iónico?, **¿por qué?**

3. Responda a las siguientes cuestiones:

a) Calcule, a 25 °C, el valor del pH y del grado de ionización de una disolución  $3 \cdot 10^{-2}$  M de ácido acético

b) Indique el pH (neutro, ácido o básico) que tendrá una disolución acuosa de acetato de sodio

**DATO:**  $K_a$  del ácido acético a 25 °C =  $1,8 \cdot 10^{-5}$

4. Se pesan 0,5 g de hidróxido de potasio, se disuelven en agua y se obtiene una disolución cuyo volumen es igual 150 mL

a) Calcule el pH de la disolución



A continuación se toman 100 mL de la disolución anterior y se mezclan con 50 mL de una disolución de cloruro de magnesio (sal soluble) 0,1 M

b) ¿Precipitará hidróxido de magnesio al realizar la mezcla?, **¿por qué?**

**DATOS:** Masas atómicas relativas: H = 1,0; O = 16,0; K = 39,0

Constante del producto de solubilidad,  $K_{ps}$ , del hidróxido de magnesio a 25 °C =  $7,1 \cdot 10^{-12}$



		Química (F.G.)	
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD	
03100328	Junio - 2013	Duración: 90min.	MODELO 05
			Hoja: 2 de 2

- a) Ajuste, por el método del ion-electrón la reacción iónica y la reacción molecular
- b) Calcule el volumen de una disolución  $10^{-2}$  M de dicromato de potasio necesario para oxidar 50 mL de yoduro de potasio  $10^{-1}$  M

### OPCIÓN B

1. Para los elementos de número atómico:  $Z = 11$ ,  $Z = 13$  y  $Z = 22$

- a) Escriba su configuración electrónica ¿Cuál será el orbital de mayor energía en cada uno de ellos?
- b) Indique, para cada elemento, los números cuánticos ( $n$ ,  $l$ ,  $m$ ,  $s$ ) de un electrón situado en el orbital de mayor energía

2. Formule y nombre, según corresponda, los siguientes compuestos:

- |                                  |  |
|----------------------------------|--|
| a) Sulfuro de sodio              | f) $\text{PBr}_5$                                |
| b) Hidrógenosulfito de calcio    | g) $\text{HClO}_4$                               |
| c) Carbonato de hierro (III)     | h) $\text{BF}_3$                                 |
| d) 4-fenil-1-penteno             | i) $\text{COOH-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CO-COOH}$ |
| e) Ácido <i>m</i> -nitrobenzoico | j) $\text{CH}_3\text{-CHOH-CH}_2\text{-COOH}$    |

3. En un matraz aforado se mezclan 200 mL de cloruro de sodio 2 M, 200 mL de cloruro de calcio 1 M, 100 mL de cloruro de cromo (III) 0,6 M y 100 mL de hipoclorito de sodio 1 M y se enrasa el matraz con agua hasta obtener 1 L de disolución salina. Calcule:

- a) La concentración, en moles. $\text{L}^{-1}$  del ion cloruro en la disolución
- b) Suponiendo que el pH de la disolución se debe solamente al hipoclorito de sodio y sabiendo que el HClO es un ácido débil,  $K_a = 2,9 \cdot 10^{-8}$ , ¿el pH de la disolución será ácido, básico o neutro?, ¿por qué?



4. Una muestra de 200 g de calcita que contiene un 80% de riqueza en masa de carbonato de calcio puro se trata con ácido sulfúrico, produciéndose en la reacción correspondiente, sulfato de calcio, dióxido de carbono y agua. Calcule:

- a) El volumen, en litros, de un ácido sulfúrico del 98% de riqueza en masa y densidad  $1,836 \text{ g mL}^{-1}$  que es necesario para que reaccione todo el carbonato de calcio presente en esa muestra de mineral
- b) Los gramos de sulfato de calcio producidos en esa reacción
- c) Los litros de dióxido de carbono que se forman, medidos a 303 K y 720 mm de mercurio de presión

**DATOS:** Masas atómicas relativas: H = 1,0; C = 12,0; O = 16,0; S = 32,0; Ca = 40,0

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



		Química (F.E.)	
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD	
03100587	Junio - 2013	Duración: 90min.	MODELO 06
			Hoja: 2 de 2

b) La reacción:  $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{SO}_4(\text{g})$  (1), se obtiene como suma de las reacciones parciales:  $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g})$  (2) y  $2\text{SO}_3(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{H}_2\text{SO}_4(\text{g})$  (3). A igualdad de temperatura, ¿es cierto que:  $K_c(1) = K_c(2) + K_c(3)$ ?

### OPCIÓN B

1. De las siguientes combinaciones de números cuánticos:

- A.  $n = 2; l = -1; m = 0; s = 1/2$                       B.  $n = 4; l = 2; m = 0; s = -1/2$   
C.  $n = 1; l = 1; m = 0; s = 1/2$                       D.  $n = 3; l = 2; m = -2; s = 1/2$

- a) Indique cuál/cuales de estas combinaciones son posibles para un electrón, ¿por qué?  
b) Para aquella/s combinaciones posibles, nombre el correspondiente orbital atómico  
c) En el caso B, ¿cuántos orbitales pueden existir en el nivel  $n = 4$ ?, ¿por qué?

2. Los potenciales normales de reducción de los siguientes electrodos son:

Electrodo	$E^\circ$ (voltios)
$\text{Sn}^{2+}/\text{Sn}$	-0,14
$\text{Ni}^{2+}/\text{Ni}$	-0,23
$\text{Pb}^{2+}/\text{Pb}$	-0,13
$\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}$	-0,76



- a) ¿Qué combinación de pares de electrodos proporcionaría la pila de mayor potencial normal?, ¿y la de menor?, ¿cuál sería el potencial en cada caso?  
b) Represente y ajuste, la reacción que tendría lugar en las pilas de mayor y menor potencial normal. Indique, en ambos casos, la especie oxidante y la reductora y el sentido de circulación de los electrones

3. La ecuación de velocidad para la reacción  $\text{H}_2(\text{g}) + \text{I}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{HI}(\text{g})$  es de orden 1 respecto al hidrógeno y de orden 1 respecto al yodo. Responda, justificándolo, como variará la velocidad de reacción, si:

- a) Manteniendo constante la temperatura, la presión (a causa de una variación de volumen) se hace doble  
b) Se aumenta la temperatura  
c) Se adiciona un catalizador

4. Escriba la expresión de la solubilidad, en función de la constante del producto de solubilidad,  $K_{ps}$ , para las siguientes sales:

- a) Cromato de bario  
b) Sulfuro de bismuto (III)  
c) Hidróxido de cinc

 03100328		Química (F.G.)	
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD	
	Junio - 2013	Duración: 90min.	MODELO 07
			Hoja: 1 de 2

### INSTRUCCIONES GENERALES

En esta prueba las preguntas se han distribuido **en dos opciones, A y B.**

Se deberá resolver, exclusivamente, una de las dos opciones, **indicando claramente en la cabecera del papel de examen cuál de esas dos opciones ha elegido.**

En el caso de que se resolvieran preguntas pertenecientes a las dos opciones distintas (lo que no está permitido), sólo se corregirán las correspondientes a la **opción señalada en la cabecera del examen.**

Cada una de las dos opciones consta de **cuatro preguntas** del tipo cuestiones o ejercicios, cada una de las cuales podrá incluir varios apartados. La puntuación de cada pregunta es de **2,5 puntos** y los apartados, en general, tendrán la misma calificación.

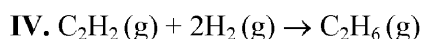
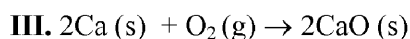
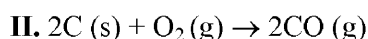
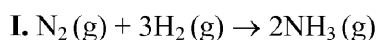
Las preguntas o apartados en los que se pide **justificación**, se puntuarán tan sólo con un 20% de su valor, en caso de no realizarse dicha justificación.

No se contestará ninguna pregunta en este impreso, sino en **hojas aparte** que se le entregarán.

Como material, para realizar este examen, sólo está permitido el uso de **calculadora científica no programable.**

### OPCIÓN A

1. Prediga si cada una de las siguientes reacciones implica un valor positivo o negativo de  $\Delta S^\circ$ , **¿por qué?**



NOTA: (g) = gas; (s) = sólido

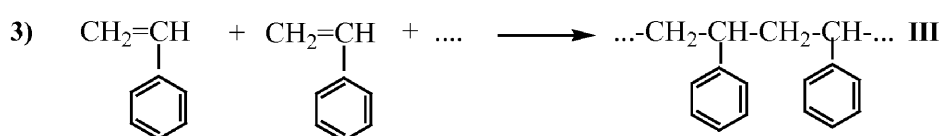
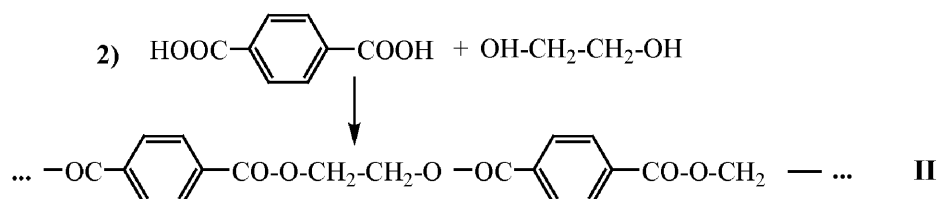
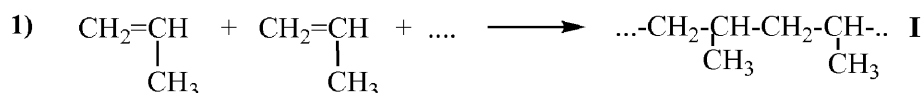
2. Calcule:

a) El volumen de ácido sulfúrico del 98% de riqueza en masa y densidad  $1,836 \text{ g mL}^{-1}$  que será necesario para preparar 300 mL de ácido sulfúrico 0,1 M

b) El pH de una disolución  $10^{-2} \text{ M}$  de ácido sulfúrico



DATOS: Masas atómicas relativas: S = 32,0; O = 16,0; H = 1,0

3.- A partir de las reacciones (1, 2 y 3) de obtención de los siguientes polímeros (I, II y III):



a) Indique cuál/es son polímeros de condensación, **¿por qué?**



		Química (F.G.)	
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD	
03100328	Junio - 2013	Duración: 90min.	MODELO 07
			Hoja: 2 de 2

b) Nombre los monómeros que intervienen en las tres reacciones de polimerización

c) Indique y nombre los grupos funcionales presentes en todos los monómeros

4. Conteste, **razonando su respuesta**, a las siguientes preguntas:

a) Para la reacción:  $C(s) + CO_2(g) \rightleftharpoons 2CO(g)$ , el valor de  $K_c$  y  $K_p$  a igual temperatura ¿será el mismo?

b) La reacción:  $2SO_2(g) + O_2(g) + 2H_2O(g) \rightleftharpoons 2H_2SO_4(g)$  (1), se obtiene como suma de las reacciones parciales:  $2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g)$  (2) y  $2SO_3(g) + 2H_2O(g) \rightleftharpoons 2H_2SO_4(g)$  (3) A igualdad de temperatura, ¿es cierto que:  $K_c$  (1) =  $K_c$  (2) +  $K_c$  (3)?

### OPCIÓN B

1. Indique, **justificándolo**, como variará la solubilidad del cianuro de plata (sal muy poco soluble) si a una disolución saturada de dicha sal se le añade:

a) Nitrato de plata

b) Cianuro de sodio

2. Responda a las siguientes cuestiones:

a) Para los siguientes compuestos/iones, escriba el número de oxidación del elemento que se indica en **negrita y subrayado** en cada uno de ellos: NH<sub>2</sub>OH, SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>, HIO<sub>3</sub>, S<sub>4</sub>, CS<sub>2</sub>

b) Para la pila Cu-Ag en condiciones estándar, indique, cuál es el cátodo y cuál el ánodo de la pila y la dirección en que circulan los electrones

c) En la pila anterior, escriba la reacción química que se produce e indique el valor del potencial normal

**DATOS:**  $E^\circ (Cu^{2+}/Cu) = +0,40 V$ ;  $E^\circ (Ag^+/Ag) = +0,80 V$

3. Para los siguientes compuestos orgánicos:  $CHOH=CH-CH_2-CH_3$ ;  $CH_3-CH_2-CH=CH-CH_2-CH_3$   $CH_3-CHNH_2-CH_2-CH_3$  y  $CH_3-CHOH-CHCl-CH_3$ , indique:



a) El nombre de cada uno de ellos

b) ¿Cuál/es presenta/n isomería geométrica?, **¿por qué?**

c) ¿Cuál/es presenta/n isomería óptica?, **¿por qué?**

4. Al calentar carbonato de calcio se produce óxido de calcio y dióxido de carbono con un rendimiento del 80%. El tratamiento posterior del óxido de calcio con agua genera hidróxido de calcio. Calcular la cantidad de carbonato inicial si el hidróxido de calcio, una vez disuelto, reacciona de forma total con 3 L de ácido clorhídrico 0,3 M.

**DATOS:** Masas atómicas relativas: H = 1,0; O = 16; Ca = 40,0; C = 12,0; Cl = 35,5

		Química (F.E.)	
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD	
03100587	Junio - 2013	Duración: 90min.	MODELO 08
			Hoja: 1 de 2

### INSTRUCCIONES GENERALES

En esta prueba las preguntas se han distribuido **en dos opciones, A y B.**

Se deberá resolver, exclusivamente, una de las dos opciones, **indicando claramente en la cabecera del papel de examen cuál de esas dos opciones ha elegido.**

En el caso de que se resolvieran preguntas pertenecientes a las dos opciones distintas (lo que no está permitido), sólo se corregirán las correspondientes a la **opción señalada en la cabecera del examen.**

Cada una de las dos opciones consta de **cuatro preguntas** del tipo cuestiones o ejercicios, cada una de las cuales podrá incluir varios apartados. La puntuación de cada pregunta es de **2,5 puntos** y los apartados, en general, tendrán la misma calificación.

Las preguntas o apartados en los que se pide **justificación**, se puntuarán tan sólo con un 20% de su valor, en caso de no realizarse dicha justificación.

No se contestará ninguna pregunta en este impreso, sino en **hojas aparte** que se le entregarán.

Como material, para realizar este examen, solo está permitido el uso de **calculadora científica no programable.**

### OPCIÓN A

1. Se mezclan 95,2 g de KOH puro con 56,0 g de NaOH puro y después de disolver los sólidos en una pequeña cantidad de agua, se diluye la disolución alcalina hasta 1 litro.

a) ¿Cuántos mL de una disolución de HCl de concentración 0,5 M serán necesarios para neutralizar 30 mL de la disolución alcalina antes preparada?

b) ¿El pH en el punto de equivalencia será igual a 7?, **¿por qué?** Un indicador cuyo intervalo de viraje fuera (6,0-7,6) ¿sería adecuado para detectar el punto de equivalencia en esta valoración?, **¿por qué?**

**DATOS:** Masas atómicas relativas: H = 1,0; O = 16,0; Na = 23,0; K = 39,0

2. Formule y nombre:

a) Un compuesto hidrocarbonado de cuatro átomos de carbono, en el que uno de ellos sea un carbono terciario

b) Una amina secundaria de tres átomos de carbono

c) Un compuesto hidrocarbonado con dos átomos de carbono, capaz de adicionar dos moles de cloro por mol de compuesto. Escriba la reacción y nombre los compuestos que intervienen

3.

a) Ajuste la reacción: 
$$\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{FeSO}_4 \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3 + \text{H}_2\text{O}$$



por el método del ion-electrón, nombrando todos los compuestos que intervienen

b) Calcule los gramos de sulfato de hierro (III) que se obtendrán a partir de 6 g de dicromato de potasio del 70% de riqueza en masa

**Datos:** Masas atómicas relativas: O = 16,0; S = 32,0; K = 39,0; Cr = 52,0; Fe = 56,0

4. Indique, de las siguientes sustancias: Ag, Cu, KCl, I<sub>2</sub>, C(diamante) y SiO<sub>2</sub>

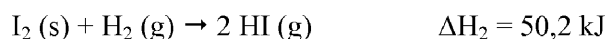
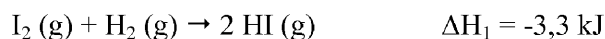
a) Cuál/es conduce/n la corriente eléctrica en estado sólido, **¿por qué?**

		Química (F.E.)	
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD	
03100587	Junio - 2013	Duración: 90min.	MODELO 08
			Hoja: 2 de 2

- b) Cuál/es es/son soluble/s en agua, **¿por qué?**  
c) Cuál presenta el punto de fusión más bajo, **¿por qué?**

### OPCIÓN B

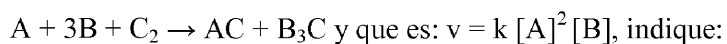
1. A partir de los siguientes datos:



Calcule:

- a) La entalpía molar de sublimación del yodo  
b) La entalpía molar de disolución del HI (g)

2. A partir de la ecuación de velocidad, determinada experimentalmente, para la reacción:



- a) ¿Cuál es el orden total de la reacción?, ¿se trata de una reacción elemental?, **¿por qué?**  
b) Si la [A] y [B] se duplican ¿cómo afectará al valor de la velocidad?, **¿por qué?**  
c) Si la [C] disminuye a la mitad ¿cómo variará el valor de la velocidad?, **¿por qué?**


3. **Justifique** si las siguientes afirmaciones son ciertas o falsas:

- a) Para una reacción a temperatura constante en la que existen igual número de moles gaseosos de reactivos y de productos, no se produce desplazamiento del equilibrio si se modifica la presión (a causa de una variación de volumen)  
b) Para una reacción exotérmica en fase gaseosa, se produce un desplazamiento hacia la formación de reactivos al disminuir la temperatura.  
c) Para una reacción a temperatura constante donde únicamente los productos se encuentran en estado gaseoso, el valor de la constante de equilibrio aumenta cuando se aumenta el volumen del recipiente de reacción

4. Las frecuencias de un fotón de luz roja y de un fotón de luz violeta son:  $4,3 \cdot 10^{14} \text{ s}^{-1}$  y  $7,1 \cdot 10^{14} \text{ s}^{-1}$ , respectivamente.

- a) ¿Cuál tendrá mayor longitud de onda? Exprese el resultado en nanómetros  
b) Calcule el número de ondas de cada uno de ellos

**DATO:** velocidad de la luz  $c = 2,998 \cdot 10^8 \text{ m s}^{-1}$ . Suponga que el medio de transmisión es el vacío

		Química (F.G.)		
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD		
03100328	Junio - 2013	Duración: 90min.		MODELO 11
				Hoja: 1 de 2

### INSTRUCCIONES GENERALES

En esta prueba las preguntas se han distribuido **en dos opciones, A y B.**

Se deberá resolver, exclusivamente, una de las dos opciones, **indicando claramente en la cabecera del papel de examen cuál de esas dos opciones ha elegido.**

En el caso de que se resolvieran preguntas pertenecientes a las dos opciones distintas (lo que no está permitido), sólo se corregirán las correspondientes a la **opción señalada en la cabecera del examen.**

Cada una de las dos opciones consta de **cuatro preguntas** del tipo cuestiones o ejercicios, cada una de las cuales podrá incluir varios apartados. La puntuación de cada pregunta es de **2,5 puntos** y los apartados, en general, tendrán la misma calificación.

Las preguntas o apartados en los que se pide **justificación**, se puntuarán tan sólo con un 20% de su valor, en caso de no realizarse dicha justificación.

No se contestará ninguna pregunta en este impreso, sino en **hojas aparte** que se le entregarán.

Como material, para realizar este examen, solo está permitido el uso de **calculadora científica no programable.**

### OPCIÓN A

1. Para la reacción de conversión del  $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g})$  en  $\text{NO}_2(\text{g})$ , el valor de  $\Delta H$  a  $45^\circ\text{C}$  es igual a  $-58,52 \text{ kJ mol}^{-1}$

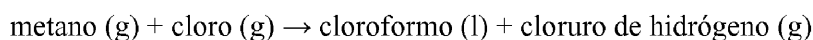
a) Calcule las constantes de equilibrio  $K_c$  y  $K_p$  de esa reacción a  $45^\circ\text{C}$ , sabiendo que a esa temperatura 0,030 moles de  $\text{N}_2\text{O}_4$  contenidos en un recipiente de 2L se disocian en un 50%.

b) ¿Qué efecto producirá sobre el equilibrio una disminución de la temperatura?, **¿por qué?**

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

2.

a) Calcule la entalpía estándar para la siguiente ecuación sin ajustar:



b) ¿ $\Delta S$  para esta reacción será mayor o menor que cero?, **¿por qué?**

**DATOS:** Entalpías de formación estándar ( $\Delta H_f^\circ$ ) en  $\text{kJ.mol}^{-1}$  del: Metano =  $-74,85$ ; Cloroformo o Triclorometano =  $-131,80$ ; Cloruro de hidrógeno =  $-92,21$

3. Responda a las siguientes preguntas, **justificando** las respuestas.

a) ¿Los orbitales  $s$  de todos los niveles o capas tendrán el mismo tamaño y forma?

b) ¿Los orbitales  $s$  situados en distintos niveles, tendrán valores diferentes del número cuántico  $l$ ?



c) ¿El número de orbitales para  $n = 2$  es igual a 2?

4. Para el compuesto:  $\text{CH}_3\text{-O-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$ , formule y nombre

a) Un isómero de posición

b) Un isómero de cadena

c) Un isómero de función

		Química (F.G.)		
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD		
03100328	Junio - 2013	Duración: 90min.		MODELO 11
				Hoja: 2 de 2

### OPCIÓN B

1. Calcule, a 25 °C, la solubilidad del fluoruro de bario, sal poco soluble, en:

- Agua pura
- Una disolución acuosa de nitrato de bario (sal muy soluble)  $10^{-1}$  M

**DATOS:** A 25 °C, Constante del producto de solubilidad,  $K_{ps}$ , del fluoruro de bario =  $1,7 \cdot 10^{-6}$

2. Responda a los siguientes apartados, **justificando** su respuesta

- Prediga la forma geométrica de las moléculas:  $\text{BCl}_3$  y  $\text{CCl}_4$ , según la teoría de repulsión de pares de electrones de la capa de valencia
- Ordene las moléculas:  $\text{HBr}$ ;  $\text{HCl}$ ,  $\text{BCl}_3$  y  $\text{CCl}_4$  en orden creciente de su momento dipolar

**DATOS:** Números atómicos: B = 5; C = 6; Cl = 17

3. Calcule, para una disolución que contiene 40 g de metanol en 100 g de agua:

- La molaridad
- La fracción molar del agua y del metanol en la disolución
- El tanto por ciento en masa del agua y del metanol en la disolución



**DATOS:** Densidad: del metanol =  $0,79 \text{ g mL}^{-1}$  y del agua =  $1,00 \text{ g mL}^{-1}$

Masas atómicas relativas: C = 12,0; O = 16,0; H = 1,0

4. De las siguientes combinaciones de números cuánticos:

- |   |   |
|---|---|
| <b>A.</b> $n = 2; l = -1; m = 0; s = 1/2$ | <b>B.</b> $n = 4; l = 2; m = 0; s = -1/2$ |
| <b>C.</b> $n = 1; l = 1; m = 0; s = 1/2$  | <b>D.</b> $n = 3; l = 2; m = -2; s = 1/2$ |

- Indique cuál/cuales de estas combinaciones son posibles para un electrón, **¿por qué?**
- Para aquella/s combinaciones posibles, nombre el correspondiente orbital atómico
- En el caso **B**, ¿cuántos orbitales pueden existir en el nivel  $n = 4$ ?, **¿por qué?**

 03100587		Química (F.E.)	
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD	
	Junio - 2013	Duración: 90min.	MODELO 12
			Hoja: 1 de 2

### INSTRUCCIONES GENERALES

En esta prueba las preguntas se han distribuido **en dos opciones, A y B.**

Se deberá resolver, exclusivamente, una de las dos opciones, **indicando claramente en la cabecera del papel de examen cuál de esas dos opciones ha elegido.**

En el caso de que se resolvieran preguntas pertenecientes a las dos opciones distintas (lo que no está permitido), sólo se corregirán las correspondientes a la **opción señalada en la cabecera del examen.**

Cada una de las dos opciones consta de **cuatro preguntas** del tipo cuestiones o ejercicios, cada una de las cuales podrá incluir varios apartados. La puntuación de cada pregunta es de **2,5 puntos** y los apartados, en general, tendrán la misma calificación.

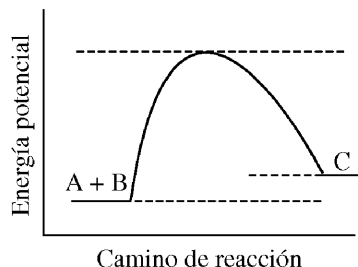
Las preguntas o apartados en los que se pide **justificación**, se puntuarán tan sólo con un 20% de su valor, en caso de no realizarse dicha justificación.

No se contestará ninguna pregunta en este impreso, sino en **hojas aparte** que se le entregarán.

Como material, para realizar este examen, solo está permitido el uso de **calculadora científica no programable.**

### OPCIÓN A

1. El siguiente gráfico representa el diagrama de energía potencial a lo largo del camino de reacción para la formación o descomposición de un compuesto C, según  $A + B \rightleftharpoons C$



a) Copie el gráfico y marque en él cuál sería la energía de activación de la reacción directa ( $E_a^d$ ) e inversa ( $E_a^i$ ), así como la variación de entalpía, ( $\Delta H$ ) de la reacción indicada

b) ¿La reacción de formación de C será endotérmica o exotérmica?, **¿por qué?**

c) La adición de un catalizador, ¿modificaría la variación de entalpía de la reacción de formación de C?, ¿y de la de descomposición de C?, **¿por qué?**

2. Calcule:

a) El pH de una disolución  $3 \cdot 10^{-2}$  M en hidróxido de calcio

b) La molaridad de 200 mL de una disolución de ácido sulfúrico que tiene un pH de 2,7

c) El pOH de una disolución de HCl  $2 \cdot 10^{-5}$  M

**DATO:** Producto iónico del agua,  $K_w = 10^{-14}$

Considere en todos los casos disociación total



3. Conteste **de forma razonada** a cada una de las siguientes cuestiones:

a) ¿Cuál de los siguientes cationes:  $Rb^+$ ,  $Sr^{2+}$  y  $K^+$  tendrá mayor radio iónico?

b) ¿Qué número de oxidación tiene el C en los compuestos  $CH_3-CH_3$ ,  $CH_3OH$  y  $H_2CO_3$ ?

**DATOS:** n° atómico (Z): Rb = 37; Sr = 38; K = 19



		Química (F.E.)	
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD	
03100587	Junio - 2013	Duración: 90min.	MODELO 12
			Hoja: 2 de 2

4. A partir de los datos obtenidos, a 30 °C, para la reacción  $A + B \rightarrow C$

Experimento	[A] inicial (mol L <sup>-1</sup> )	[B] inicial (mol L <sup>-1</sup> )	Velocidad inicial (mol L <sup>-1</sup> s <sup>-1</sup> )
1	0,4	0,4	0,12
2	0,4	0,8	0,48
3	0,8	0,8	0,48

Determine, a esa temperatura:

- La expresión de la ecuación de velocidad
- El valor de la constante de velocidad. Indique en qué unidades vendrá expresada

### OPCIÓN B

1. Acerca de los compuestos: CH<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>OH, CH<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>-COOH, CH<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>2</sub>NH<sub>2</sub>, CH<sub>3</sub>-CH<sub>2</sub>-CH<sub>3</sub> y CH<sub>3</sub>-CH=CH<sub>2</sub>

- Indique su nombre y el de los grupos funcionales que los integran
- Ordene, **de forma razonada**, estos compuestos de mayor a menor punto de ebullición, teniendo en cuenta la influencia que ejercen las fuerzas intermoleculares en cada uno de ellos

2. Se parte de 184 g de N<sub>2</sub>O<sub>4</sub> (g). Sabiendo que una molécula de N<sub>2</sub>O<sub>4</sub> (g) se disocia espontáneamente en dos moléculas de NO<sub>2</sub> (g), calcule:

- El grado de disociación del N<sub>2</sub>O<sub>4</sub> (g) a la presión de 3 atmósferas y 150 °C, sabiendo que K<sub>p</sub> a dicha temperatura es igual a 111
- La presión parcial de cada uno de los gases en el equilibrio
- El número de moles de cada uno de los gases en el equilibrio



**DATOS:** Masas atómicas relativas: N = 14,0; O = 16,0

3. Calcule la entalpía de formación del cloruro amónico (l) a 298 K a partir de los siguientes datos:

- En la reacción a 298 K de un mol de amoníaco (g) con un mol de cloruro de hidrógeno (g) para dar cloruro de amonio (l), se desprenden 176 kJ
- Entalpías de formación, a 298 K, del NH<sub>3</sub> (g) = -46,15 kJ mol<sup>-1</sup> y del HCl (g) = -92,21 kJ mol<sup>-1</sup>

4. Dada la pila: Zn (s)/Zn<sup>2+</sup> (aq), H<sub>2</sub> (g)/H<sup>+</sup> (aq)/ Pt (s) E° pila = 0,76 V

- Escriba la reacción que tiene lugar en cada electrodo, así como la reacción global
- ¿Qué electrodo actúa como cátodo y cuál como ánodo?, ¿por qué?
- ¿Cuál es el potencial normal de reducción del Zn?

		Química (F.G.)		
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD		
03100328	Junio - 2013	Duración: 90min.		MODELO 13
				Hoja: 1 de 2

### INSTRUCCIONES GENERALES

En esta prueba las preguntas se han distribuido **en dos opciones, A y B.**

Se deberá resolver, exclusivamente, una de las dos opciones, **indicando claramente en la cabecera del papel de examen cuál de esas dos opciones ha elegido.**

En el caso de que se resolvieran preguntas pertenecientes a las dos opciones distintas (lo que no está permitido), sólo se corregirán las correspondientes a la **opción señalada en la cabecera del examen.**

Cada una de las dos opciones consta de **cuatro preguntas** del tipo cuestiones o ejercicios, cada una de las cuales podrá incluir varios apartados. La puntuación de cada pregunta es de **2,5 puntos** y los apartados, en general, tendrán la misma calificación.

Las preguntas o apartados en los que se pide **justificación**, se puntuarán tan sólo con un 20% de su valor, en caso de no realizarse dicha justificación.

No se contestará ninguna pregunta en este impreso, sino en **hojas aparte** que se le entregarán.

Como material, para realizar este examen, solo está permitido el uso de **calculadora científica no programable.**

### OPCIÓN A

1.

a) Formule y nombre cuatro isómeros de cadena para el hidrocarburo de fórmula molecular  $C_6H_{14}$

b) **Razone**, cuál de los dos compuestos indicados a continuación tiene un punto de ebullición mayor



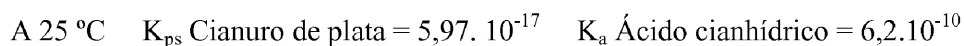
2. Para la reacción:  $A(g) + B(s) \rightarrow 2C(g)$        $\Delta H = -40,0 \text{ kJ}$

a) ¿La variación de entropía,  $\Delta S$ , será mayor o menor que cero?, **¿por qué?**

b) ¿La reacción será espontánea a cualquier temperatura?, **¿por qué?**

3. Si a 100 mL de ácido cianhídrico (HCN), 0,05 M, se le añade 2,0 g de nitrato de plata (sal soluble), ¿se formará un precipitado de cianuro de plata (AgCN)?

**Datos:** Masas atómicas: N = 14,0; C = 12,0; O = 16,0; Ag = 108,0



4. Dados tres elementos **A**, **B** y **C** de números atómicos (**Z**), 11, 19 y 20, respectivamente, indique:



a) Qué elemento, previsiblemente, presenta el mayor valor del radio atómico, **¿por qué?**

b) Qué elemento presenta, previsiblemente, el mayor valor del radio iónico del ion más importante que forma cada uno de ellos, **¿por qué?**

### OPCIÓN B

1. Indique si las siguientes especies:  $CO_3^{2-}$ ,  $HCO_3^-$ ,  $NH_4^+$ ,  $HSO_4^-$  y  $S^{2-}$  actúan frente al agua, como ácidos de Brønsted-Lowry, como bases o como ácidos y bases. Escriba los equilibrios químicos que le permitan **justificar** su clasificación

2. La reacción entre el ácido butanoico y el etanol, en presencia de un catalizador ácido, da lugar a la formación de un compuesto **X** y agua

		Química (F.G.)	
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD	
03100328	Junio - 2013	Duración: 90min.	MODELO 13
			Hoja: 2 de 2

- a) Identifique el compuesto **X** que se forma, formule la ecuación química ajustada que se produce y nombre y/o formule todas las sustancias que intervienen.
- b) Calcule la cantidad de compuesto **X** que se forma al reaccionar 10 g de ácido butanoico y 2 g de etanol, si el rendimiento de la reacción es del 80%

**DATOS:** Masas atómicas relativas: C = 12,0; H = 1,0; O = 16,0

3. Los potenciales normales de reducción de los siguientes electrodos son:

Electrodo	E° (voltios)
Sn <sup>2+</sup> /Sn	-0,14
Ni <sup>2+</sup> /Ni	-0,23
Pb <sup>2+</sup> /Pb	-0,13
Zn <sup>2+</sup> /Zn	-0,76



- a) ¿Qué combinación de pares de electrodos proporcionaría la pila de mayor potencial normal?, ¿y la de menor?, ¿cuál sería el potencial en cada caso?
- b) Represente y ajuste la reacción que tendría lugar en las pilas de mayor y menor potencial normal. Indique, en ambos casos, la especie oxidante y la reductora y el sentido de circulación de los electrones

4. Para la reacción entre dos reactivos A y B a una determinada temperatura, se obtienen los siguientes datos experimentales:

[A] inicial (mol L <sup>-1</sup> )	[B] inicial (mol L <sup>-1</sup> )	Velocidad inicial (mol L <sup>-1</sup> s <sup>-1</sup> )
0,04	0,04	1,30·10 <sup>-3</sup>
0,08	0,04	2,60·10 <sup>-3</sup>
0,08	0,08	5,20·10 <sup>-3</sup>

Determine:

- a) El orden de reacción respecto de A y B y el orden total
- b) El valor de la constante de velocidad, indicando sus unidades

		Química (F.E.)	
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD	
03100587	Junio - 2013	Duración: 90min.	MODELO 14
			Hoja: 1 de 2

### INSTRUCCIONES GENERALES

En esta prueba las preguntas se han distribuido **en dos opciones, A y B.**

Se deberá resolver, exclusivamente, una de las dos opciones, **indicando claramente en la cabecera del papel de examen cuál de esas dos opciones ha elegido.**

En el caso de que se resolvieran preguntas pertenecientes a las dos opciones distintas (lo que no está permitido), sólo se corregirán las correspondientes a la **opción señalada en la cabecera del examen.**

Cada una de las dos opciones consta de **cuatro preguntas** del tipo cuestiones o ejercicios, cada una de las cuales podrá incluir varios apartados. La puntuación de cada pregunta es de **2,5 puntos** y los apartados, en general, tendrán la misma calificación.

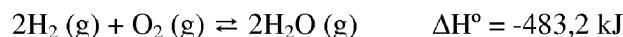
Las preguntas o apartados en los que se pide **justificación**, se puntuarán tan sólo con un **20%** de su valor, en caso de no realizarse dicha justificación.

No se contestará ninguna pregunta en este impreso, sino en **hojas aparte** que se le entregarán.

Como material, para realizar este examen, solo está permitido el uso de **calculadora científica no programable.**

### OPCIÓN A

1. Dada la reacción de formación de agua según la ecuación:



- ¿El valor de la constante de equilibrio  $K_p$  coincidirá con el de  $K_c$ ?, **¿por qué?**
- Al aumentar la temperatura, ¿se producirá más agua?, **¿por qué?**
- Al aumentar la presión (debido a una variación en el volumen), ¿se producirá más agua?, **¿por qué?**

2. Defina los siguientes conceptos:



- Ácido de Brønsted-Lowry. Ponga un ejemplo
- Base de Brønsted-Lowry. Ponga un ejemplo

3. Ajuste las siguientes reacciones (iónica y molecular), por el método del ion-electrón, indicando cuál es el proceso de oxidación y cuál el de reducción

- $\text{KNO}_3 + \text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{ZnSO}_4 + (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{KIO}_3 + \text{Al} + \text{HCl} \rightarrow \text{I}_2 + \text{AlCl}_3 + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$

4. A temperatura ambiente, se mezclan 2 moles de propanol con 1 mol de ácido acético (ácido etanoico) para obtener un éster y agua. Sabiendo que a esa temperatura todas las sustancias son líquidas y que en el equilibrio la mezcla contiene 0,60 moles del éster y 0,60 moles de agua:

- Calcule la constante de equilibrio para esa reacción
- Formule y nombre todos los compuestos implicados en la reacción. ¿Qué nombre recibe la reacción directa?, ¿y la reacción inversa?, ¿qué añadiría para favorecer el proceso directo en este equilibrio?

		Química (F.E.)	
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD	
03100587	Junio - 2013	Duración: 90min.	MODELO 14
			Hoja: 2 de 2

### OPCIÓN B

1. El valor de la constante del producto de solubilidad,  $K_{ps}$ , de las siguientes sales a 25 °C, es: (Carbonato de plata) =  $6,15 \cdot 10^{-12}$ , (Fosfato de plata) =  $1,4 \cdot 10^{-16}$ , y (Bromuro de plata) =  $7,7 \cdot 10^{-13}$ . De acuerdo con estos datos, **justifique** si el valor de la  $[Ag^+]$ , calculado a continuación, en disoluciones saturadas de cada una de ellas, es correcto:

$$a) [Ag^+] = \sqrt[3]{\frac{6,15 \cdot 10^{-12}}{4}}$$

$$b) [Ag^+] = 3 \times \sqrt[4]{\frac{1,4 \cdot 10^{-16}}{27}}$$

$$c) [Ag^+] = 2 \times \sqrt[2]{7,7 \cdot 10^{-13}}$$

2. Responda a las siguientes cuestiones:

a) De las siguientes sustancias: cobre, cloruro de sodio, yodo y diamante, ¿cuál conduce la corriente en estado sólido?, **¿por qué?**

b) Ordene los siguientes cloruros en orden creciente de su punto de fusión: cloruro de berilio, cloruro de estroncio, cloruro de calcio y cloruro de magnesio. **Justifique** el orden elegido

3. Al calentar el carbonato de amonio se descompone en agua y en los productos gaseosos dióxido de carbono y amoníaco. Se parte de 0,9 Kg de un mineral del 70% de riqueza en masa en carbonato de amonio, siendo el rendimiento de esta reacción de descomposición del 90%. Sabiendo que los gases, una vez originados, fueron recogidos en un recipiente cerrado de 2 L de capacidad, calcule:

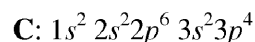
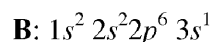
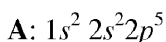
a) La presión total (en atmósferas) en el recipiente al final de la reacción, a 25 °C de temperatura

b) La cantidad de ese mineral (con ese mismo rendimiento), que se necesitaría para obtener 3 L de dióxido de carbono (medidos a 30 °C y 700 mm de Hg)

**DATOS:** Masas atómicas relativas: H = 1,0, C = 12,0, N = 14,0, O = 16,0

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

4. Dada la configuración electrónica de los siguientes átomos neutros:



Responda, a las siguientes cuestiones:

a) ¿Cuál de ellos tendrá mayor afinidad electrónica?, **¿por qué?**

b) ¿Cuál de ellos tiene mayor radio atómico?, **¿por qué?**

c) ¿Qué compuesto resultaría de la unión de A y B?, ¿y de la unión de B y C?, indique sus fórmulas.

¿Cuál tendrá mayor carácter iónico?, **¿por qué?**