

CRITERIOS ESPECÍFICOS DE CORRECCIÓN Y CALIFICACIÓN: ASIGANTURA DE QUÍMICA



En cada examen 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 dos opciones distintas (lo cual 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 los cuales a su vez podrá constar de varios apartados. La puntuación de cada pregunta es de 2,5 puntos y los apartados serán puntuados todos por igual.

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

		Química (F.G.)		
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD		
03100328	Junio - 2012	Duración: 90min.		MODELO 01
				Hoja: 1 de 3

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 dos opciones distintas (lo cual 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 los cuales podrá constar de varios apartados. La puntuación de cada pregunta es de 2,5 puntos y los apartados en general serán puntuados todos por igual.

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

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

Como material para el examen, sólo está permitido el uso de **calculadoras científicas no programables**.

OPCIÓN A



1. Dados los elementos magnesio y cloro, cuyos números atómicos son 12 y 17, respectivamente:

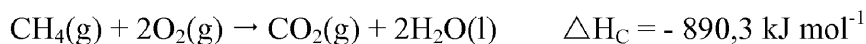
- Escriba sus configuraciones electrónicas.
- Indique, **justificando** la respuesta, cuál de esos elementos será el más electronegativo.
- Escriba la configuración electrónica del ion más estable que dé cada uno.
- Indique, **justificando** la respuesta, cuál de esos iones tendrá un radio mayor.

2. Responda si las siguientes propuestas son *ciertas* o *falsas*, **justificando** las respuestas dadas:

- Un catalizador aumenta la velocidad de una reacción determinada y también su rendimiento.
- Para que una reacción tenga una velocidad elevada ha de ser exotérmica.
- La velocidad de una reacción en general disminuye con la temperatura.

3. El metano es un hidrocarburo gaseoso cuya fórmula es CH_4 . Calcule su entalpía estándar de formación partiendo de los datos de las entalpías correspondientes a las reacciones de combustión siguientes (en condiciones estándar):

		Química (F.G.)	
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD	
03100328	Junio - 2012	Duración: 90min.	MODELO 01
			Hoja: 2 de 3



4. Se disuelven 0,05 moles de acetato sódico ($\text{CH}_3\text{-COONa}$) en agua, hasta llegar a obtener 250 mL de disolución. Calcule el pH de la disolución resultante.

Datos: Constante de acidez del ácido acético, $K_a=1,8 \cdot 10^{-5}$; Producto iónico del agua, $K_w= 1,0 \cdot 10^{-14}$

OPCIÓN B



1. Nombre o formule, según corresponda, los siguientes compuestos.

- | | |
|---|---------------------------|
| a) LiOH | f) Cloruro de berilio |
| b) HgO | g) Hidróxido de estroncio |
| c) $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ | h) Sulfato de cromo (III) |
| d) KMnO_4 | i) Propanoato de etilo |
| e) $\text{CH}_3\text{-CO-CH}_2\text{-CH}_3$ | j) 3-Metilpentano |

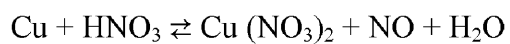
2. Dado el compuesto orgánico $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{OH}$, represente y nombre en cada caso:

- Un isómero de esqueleto o cadena.
- Un isómero de posición.
- Un isómero de función.
- Este compuesto, ¿presenta isomería óptica? **Justifique** esta respuesta.



3. A cierta temperatura, el producto de solubilidad del hidróxido de calcio, $\text{Ca}(\text{OH})_2$, es $7,8 \cdot 10^{-6}$. Según esto, calcule el pH de una disolución saturada de este hidróxido, a esa temperatura.

 03100328		Química (F.G.)	
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD	
	Junio - 2012	Duración: 90min.	MODELO 01
			Hoja: 3 de 3

4. Dada la reacción



- Ajústela por el método ion-electrón.
- Indique cuál es el oxidante y cuál es el reductor. **Justifíquelo.**
- Indique el número de electrones puesto en juego en ese proceso.
- ¿Cuál es el número de oxidación del átomo de nitrógeno en todos los compuestos en los que aparece en esa reacción?

		Química (F.E.)		
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD		
03100587	Junio - 2012	Duración: 90min.		MODELO 02
				Hoja: 1 de 3

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 dos opciones distintas (lo cual 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 los cuales podrá constar de varios apartados. La puntuación de cada pregunta es de 2,5 puntos y los apartados en general serán puntuados todos por igual.

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

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

Como material para el examen, sólo está permitido el uso de **calculadoras científicas no programables**.

OPCIÓN A

1. En la reacción $\text{NO}_2 + \text{CO} \rightarrow \text{CO}_2 + \text{NO}$ se ha determinado experimentalmente la ecuación de velocidad de la reacción, que ha resultado ser $v = k [\text{NO}_2]^2$. De estos dos mecanismos que se proponen a continuación:

i) $2 \text{NO}_2 \rightarrow \text{NO}_3 + \text{NO}$ (etapa rápida)

$\text{NO}_3 + \text{CO} \rightarrow \text{NO}_2 + \text{CO}_2$ (etapa lenta)

ii) $2 \text{NO}_2 \rightarrow \text{NO}_3 + \text{NO}$ (etapa lenta)



$\text{NO}_3 + \text{CO} \rightarrow \text{NO}_2 + \text{CO}_2$ (etapa rápida)

Señale:

- ¿Cuál de los dos mecanismos será posible? **Justifique** la respuesta.
- Atendiendo al mecanismo que Vd. supone como verdadero, indique cuál de las dos etapas será la de menor energía de activación. **Justifique** la respuesta.

2. El ion clorato (ClO_3^-) es un oxidante que en medio ácido oxida a los iones hierro (II) a hierro (III). Sabiendo que en esa reacción se forman también iones cloruro:

- Escriba y ajuste la reacción correspondiente, escribiendo las dos semirreacciones de oxidación y reducción.

		Química (F.E.)	
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD	
03100587	Junio - 2012	Duración: 90min.	MODELO 02
			Hoja: 2 de 3

b) Indique los números de oxidación de todas las especies químicas presentes en dicha reacción (tanto las implicadas en el proceso red-ox como las que no).

3. Nombre o formule, según corresponda, los siguientes compuestos:

- | | |
|--|---------------------------------|
| a) NaHSO ₃ | f) Hidróxido de aluminio |
| b) K ₂ Cr ₂ O ₇ | g) Dihidrógenofosfato de calcio |
| c) CH ₃ -CO-CH ₂ -CH ₃ | h) Carbonato de magnesio |
| d) CH ₃ -CHCl-CH ₂ Cl | i) Butanoato de metilo |
| e) CH ₃ -CH ₂ -O-CH ₂ -CH ₂ -CH ₃ | j) 1-Etil-3-metilbenceno |

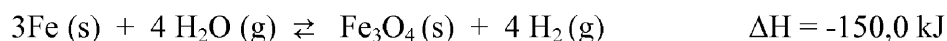
4. Acerca de una sal, AB, poco soluble en agua se hacen las siguientes afirmaciones:

- Su solubilidad disminuye al adicionar a la disolución saturada de esa sal una sustancia que tenga un ion común con esa sal.
- El producto de solubilidad tiene siempre un valor determinado y constante, aunque varíen los factores externos.
- La disolución de algunos precipitados se favorece añadiendo amoníaco.



Indique en cada caso si la afirmación es *cierta* o *falsa*, **justificando** las respuestas dadas en cada apartado.

OPCIÓN B

1. En un recipiente cerrado se establece el siguiente equilibrio:

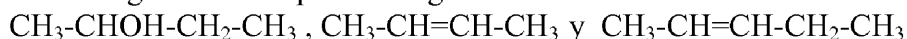


Según lo anterior:

		Química (F.E.)		
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD		
03100587	Junio - 2012	Duración: 90min.		MODELO 02
				Hoja: 3 de 3

- Escriba la expresión de las constantes de equilibrio K_c y K_p y la relación entre ambas constantes.
- Indique en qué sentido se desplazará ese equilibrio al aumentar la temperatura. **Justifique** la respuesta.
- Indique en qué sentido se desplazará ese equilibrio al aumentar el volumen del recipiente, sin variar la temperatura. **Justifique** la respuesta.
- Ese aumento del volumen del recipiente, ¿cómo afectará a la constante de equilibrio? **Justifique** la respuesta.

2. Dados los siguientes compuestos orgánicos:



indique, **justificando** cada respuesta:

- Cuál o cuáles pueden formar enlaces de hidrógeno.
- Cuál o cuáles presentan isomería óptica.
- Cuál o cuáles presentan isomería geométrica.
- Cuáles pertenecen a una misma serie homóloga.

3. En condiciones estándar (consideradas 1 atm. y 25 °C), los calores de combustión del carbono (grafito, a dióxido de carbono, gas), del hidrógeno (a agua líquida) y del ácido fórmico, HCOOH, (a dióxido de carbono, gas, y a agua, líquida) son -405,4 , -285,8 y -275,7 kJ mol⁻¹, respectivamente. Según esto:

- Calcule la entalpía estándar de formación del ácido fórmico, y escriba las ecuaciones ajustadas correspondientes a esas combustiones.
- Calcule la cantidad de energía que se desprende al quemar 25 L de hidrógeno, medidos a 25 °C y 1 atm de presión (considérese comportamiento ideal).



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

4. Se pide que:

- Calcule el pH de una disolución 0,1 M de amoníaco en agua.
- Indique el pH (neutro, ácido o básico) que tendrá una disolución acuosa de cloruro de amonio, **justificando** la respuesta.

Dato: Constante de basicidad del amoníaco, $K_b = 1,8 \cdot 10^{-5}$

Producto iónico del agua, $K_w = 1,0 \cdot 10^{-14}$

		Química (F.G.)		
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD		
03100328	Junio - 2012	Duración: 90min.		MODELO 03
				Hoja: 1 de 3

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 dos opciones distintas (lo cual 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 los cuales podrá constar de varios apartados. La puntuación de cada pregunta es de 2,5 puntos y los apartados en general serán puntuados todos por igual.

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

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

Como material para el examen, sólo está permitido el uso de **calculadoras científicas no programables**.



OPCIÓN A

1. Dados los elementos A (número atómico 12) y B (número atómico 35):

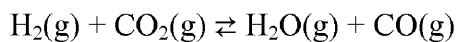
- Escriba la configuración electrónica de cada uno.
- ¿Cuál de los dos elementos será el más electronegativo? **Justifique** la respuesta.
- Si A y B se combinasen entre sí, ¿qué tipo de enlace existiría entre ellos? **Justifique** la respuesta.
- ¿Cuál sería la fórmula empírica del compuesto que formasen? **Justifique** la respuesta.

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

- | | |
|---|-------------------------------|
| a) Br_3P | f) Permanganato de potasio |
| b) HClO_3 | g) Hidrógenosulfito de calcio |
| c) Al_2O_3 | h) Bromuro de estroncio |
| d) $\text{CH}_3\text{-CHOH-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$ | i) Fenol |
| e) $\text{CH}_3\text{-COOCH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$ | j) 2-Butino |

		Química (F.G.)	
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD	
03100328	Junio - 2012	Duración: 90min.	MODELO 03
			Hoja: 2 de 3

3. La constante de equilibrio, K_c , para la reacción



es, a 750 °C, igual a 0,711. Sabiendo que inicialmente se introducen 0,02 moles de H_2 y 0,02 moles de CO_2 en un recipiente cerrado de 2 litros de capacidad, también a 750 °C:

- Calcule cuántos moles de H_2O y de CO habrá, una vez alcanzado el equilibrio.
- Si no variamos la temperatura pero aumentamos la presión, indique en qué sentido se desplaza el equilibrio, **justificando** su respuesta.

4. Dados los siguientes compuestos orgánicos, **A**, **B** y **C**:

A: $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{NH}_2$, **B**: $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CHO}$ y **C**: $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COOH}$

- Clasifique cada uno de ellos según su grupo funcional.
- Señale aquél que al reaccionar con alcohol etílico dé lugar a un ester, represente la reacción correspondiente a la síntesis de ese ester, su fórmula y dé también su nombre.
- ¿Alguno de esos compuestos tendrá carácter ácido? ¿Y carácter básico? (indíquelo, en su caso)

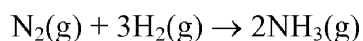
OPCIÓN B



1. Se prepara en el laboratorio una disolución de hidróxido de sodio, disolviendo 4 g de esta sustancia en agua, hasta obtener 250 mL de disolución. Según esto:

- Calcule la molaridad de esta disolución.
- Calcule el pH de la disolución resultante de añadir a esos 250 mL de la disolución de hidróxido de sodio, 250 mL de otra disolución 0,1M en HCl (suponiendo que los volúmenes son aditivos).

Datos: Masas atómicas: Na=23,0; O=16,0; H=1,0; Cl=35,5

2. En la reacción de formación del amoníaco según la reacción



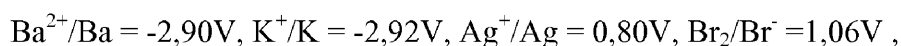
		Química (F.G.)		
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD		
03100328	Junio - 2012	Duración: 90min.		MODELO 03
				Hoja: 3 de 3

la variación de energía libre de Gibbs, ΔG , a 25 °C y 1 atmósfera, es $-33,0$ kJ. Según esto se afirma que:

- A 30 °C el valor de ΔG será el mismo, ya que la energía libre es una función de estado.
- Con esos datos podremos calcular el valor de la variación de entalpía de esa reacción.
- En esta reacción la variación de entropía correspondiente, ΔS , tiene un valor positivo.
- Este valor de ΔG nos indica que en esas condiciones la reacción será espontánea.

Indique en cada caso si la afirmación es *cierta* o *falsa*, **justificando** cada respuesta.

3. Dados los potenciales estándar de reducción de los electrodos siguientes, a 25 °C:





responda a las siguientes cuestiones:

- ¿Qué combinación de pares de electrodos proporcionaría la pila de mayor potencial estándar? **Justifíquelo.**
- Señale en esa pila la especie oxidante y la reductora. **Justifíquelo.**
- Escriba, ajustada, la reacción que tendría lugar.
- ¿En qué sentido fluirían los electrones? **Justifíquelo.**
- ¿Y qué combinación de pares de electrodos proporcionaría la pila de menor potencial estándar? **Justifíquelo.**

4. El producto de solubilidad del sulfato de bario (BaSO_4), a 25 °C, es $1,0 \cdot 10^{-10}$. Según esto, responda a las siguientes cuestiones:

- ¿Cuál es su solubilidad (en mol L^{-1}) en agua pura, a 25 °C?
- ¿Cuál es su solubilidad (en mol L^{-1}) en una disolución acuosa 0,1 M en sulfato de sodio (compuesto muy soluble), a 25 °C?

		Química (F.E.)		
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD		
03100587	Junio - 2012	Duración: 90min.		MODELO 04
				Hoja: 1 de 3

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 dos opciones distintas (lo cual 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 los cuales podrá constar de varios apartados. La puntuación de cada pregunta es de 2,5 puntos y los apartados en general serán puntuados todos por igual.

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

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

Como material para el examen, sólo está permitido el uso de **calculadoras científicas no programables**.

OPCIÓN A

1. El butano (C_4H_{10}) es un hidrocarburo que se emplea como combustible. Sabiendo que las entalpías estándar de formación del butano (gas), del dióxido de carbono (gas) y del agua (líquida) son, respectivamente, $-126,1 \text{ kJ mol}^{-1}$, $-393,7 \text{ kJ mol}^{-1}$ y $-285,9 \text{ kJ mol}^{-1}$,

a) Calcule la entalpía de combustión estándar del butano (sabiendo que da dióxido de carbono, gas, y agua, líquida).

b) Calcule el calor desprendido en la combustión total de 2,0 kg de butano.

Datos: Masas atómicas: C=12,0 ; H=1,0

2. A 1 L de una disolución acuosa saturada de MgF_2 (sal poco soluble) se añaden, a 25°C , 10,5 g de fluoruro de sodio (sal soluble). Calcule la solubilidad del MgF_2 en la disolución resultante y **justifique** lo ocurrido.



Datos: Masas atómicas: F=19,0; Na=23,0

K_s (producto de solubilidad) del fluoruro de magnesio, a 25°C = $6,8 \cdot 10^{-9}$

3. En el proceso de formación del amoníaco por el proceso de Haber, según la reacción



indique en qué sentido se desplazará ese equilibrio si:

		Química (F.E.)	
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD	
03100587	Junio - 2012	Duración: 90min.	MODELO 04
			Hoja: 2 de 3

- Se aumenta la temperatura.
- Se aumenta la presión total.
- Se añade un catalizador.
- Se introduce más N_2

Justifique brevemente cada respuesta.

4. Dados los elementos A, B, C y D, de números atómicos, respectivamente, 12, 17, 19 y 34:

- Represente la configuración electrónica de cada uno.
- Indique cuál es el de mayor energía de ionización y cuál el de menor energía de ionización. **Justifíquelo.**
- Indique cuál es el de mayor volumen atómico. **Justifíquelo.**
- Ordénelos de mayor a menor electronegatividad. **Justifíquelo.**

OPCIÓN B

1. Calcular el pH de:

- Una disolución 0,1 M de ácido acético (CH_3-COOH).
- Una disolución 0,1 M de ácido periódico (HIO_4), ácido fuerte.

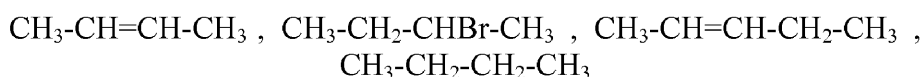
Datos: K_a del ácido acético = $1,8 \cdot 10^{-5}$



2. Dadas las siguientes moléculas $BeCl_2$, BCl_3 y CCl_4

- Escriba la estructura de Lewis de cada una de ellas.
- Indique la geometría de cada una de ellas, **justificándola** según la teoría de repulsión de los pares de electrones de la capa de valencia.



Datos: Números atómicos: Be=4; C=6; B=5; Cl=17

3. Dados los compuestos orgánicos:



 03100587		Química (F.E.)	
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD	
	Junio - 2012	Duración: 90min.	MODELO 04
			Hoja: 3 de 3

- a) Indique los que pertenezcan a la misma serie homóloga, **justificando** la respuesta.
- b) Indique aquél o aquéllos que puedan dar reacciones de eliminación, **justificando** la respuesta.
- c) Indique aquél o aquéllos en los que existan isómeros geométricos, **justificando** la respuesta
4. Sabiendo que el dicromato potásico ($K_2Cr_2O_7$) reacciona en medio ácido con yoduro potásico y da lugar a sulfato potásico, yodo y sulfato de cromo (III), se pide que:
- a) Escriba y ajuste la reacción correspondiente por el método de ion-electrón.
- b) Señale cuál es la especie oxidante y cuál la reductora, **justificando** la respuesta.
- c) Indique el número de electrones puesto en juego en esa reacción.
- d) Indique el número de oxidación del cromo y del yodo en todas las sustancias donde aparecen en esa reacción.

		Química (F.G.)		
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD		
03100328	Junio - 2012	Duración: 90min.		MODELO 05
				Hoja: 1 de 3

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 dos opciones distintas (lo cual 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 los cuales podrá constar de varios apartados. La puntuación de cada pregunta es de 2,5 puntos y los apartados en general serán puntuados todos por igual.

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

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

Como material para el examen, sólo está permitido el uso de **calculadoras científicas no programables**.

OPCIÓN A

1. A continuación se hacen una serie de afirmaciones acerca de una disolución acuosa de cianuro de sodio (NaCN) y debe indicar en cada caso si la afirmación es *cierta o falsa*, **justificando** la respuesta dada. Sobre esta disolución se dice que:

- Será neutra, ya que se trata de una sal.
- A igualdad de concentración, tendrá un pH mayor que una disolución acuosa de acetato de sodio (CH₃-COONa).
- A igualdad de concentración, tendrá un pH mayor que una disolución acuosa de cloruro de sodio.



Datos: K_a ácido cianhídrico (HCN) = $6,2 \cdot 10^{-10}$;

K_a ácido acético (CH₃-COOH) = $1,8 \cdot 10^{-5}$; K_w = $1,0 \cdot 10^{-14}$

2. Según la escala de Pauling las electronegatividades de dos elementos, X e Y, son 0,9 y 4,0, respectivamente. Conteste a las siguientes cuestiones, **justificando** cada respuesta:

- ¿A qué tipo de compuesto dará lugar la unión de X e Y?
- El compuesto formado, ¿será sólido en condiciones estándar?
- El compuesto formado, ¿será conductor de la corriente eléctrica?

Datos: Escala de electronegatividades de Pauling: valores comprendidos entre 4,0 (valor máximo) y 0,7 (valor mínimo)

		Química (F.G.)	
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD	
03100328	Junio - 2012	Duración: 90min.	MODELO 05
			Hoja: 2 de 3

3. En la reacción entre I_2 e H_2 para originar HI (todas las sustancias son gases), a $448\text{ }^\circ\text{C}$, se parte inicialmente de 2 g de hidrógeno y de 254 de yodo dentro de un recipiente cerrado, y se alcanza el equilibrio al formarse 194,56 g de yoduro de hidrógeno.

- Formule el equilibrio correspondiente y calcule la constante de equilibrio, K_c , a $448\text{ }^\circ\text{C}$.
- Calcule la K_p de ese equilibrio, a $448\text{ }^\circ\text{C}$.
- Si no se varía la temperatura, pero se aumenta el volumen del recipiente de reacción, ¿en qué sentido se desplazará el equilibrio? **Justifique** la respuesta.

Datos: Masas atómicas: I=127,0; H=1,0.

4. El etanol (CH_3-CH_2OH) es un compuesto orgánico que se puede emplear como combustible.



- Escriba la reacción de combustión (ajustada) del etanol (l) a dióxido de carbono (g) y agua (l) y calcule la entalpía estándar de esa reacción.
- Calcule la energía liberada en la combustión, según la reacción anterior, de cierta cantidad de etanol que produce un volumen de 60 L de dióxido de carbono (volumen medido a 1 atm y $25\text{ }^\circ\text{C}$).

Datos: Entalpías estándar de formación (kJ mol^{-1}): Etanol (l) = -277,6 ;
 Agua (l) = -285,8 ; Dióxido de carbono (g) = -393,5 (l=líquido;
 g=gas)
 $R = 0,082\text{ atm L mol}^{-1}\text{ K}^{-1}$

OPCIÓN B

1. Se tienen los siguientes datos obtenidos para la reacción $A + B \rightarrow C$, medidos a $25\text{ }^\circ\text{C}$:

<i>Experimento</i>	Concentración inicial de A	Concentración inicial de B	Velocidad inicial de formación de C
1	0,4 M	0,4 M	$0,12\text{ mol L}^{-1}\text{ seg}^{-1}$
2	0,4 M	0,8 M	0,48 “
3	0,8 M	0,8 M	0,48 “

		Química (F.G.)		
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD		
03100328	Junio - 2012	Duración: 90min.		MODELO 05
				Hoja: 3 de 3

Indique, **justificando la respuesta**, si es *cierto* o *falso* que la ecuación de velocidad de esa reacción es $v = k [A].[B]$

2. Se construye una pila con los electrodos Ni/Ni²⁺ y Pb/Pb²⁺. Si las concentraciones en iones Ni²⁺ y Pb²⁺ son, cada una, 1 M:

- Calcule el potencial estándar de esa pila.
- ¿Cuál será el polo positivo y en qué sentido fluirán los electrones? **Justifique** la respuesta.
- Formule y ajuste la reacción que tiene lugar en la pila.
- Explique el papel del puente salino en esa pila.



Datos: Potenciales estándar de reducción de electrodo, E°(V): Ni²⁺/Ni = -0,25 ; Pb²⁺/Pb = -0,13

3. Dados los compuestos orgánicos etilamina y propano,

- Escriba la fórmula de ambos compuestos e indique cuál de ellos tendrá mayor punto de ebullición, **justificando** la respuesta.
- ¿Cuál de ellos tendrá carácter básico? **Justifique** la respuesta.

4. Nombrar o formular, según corresponda, los siguientes compuestos:

- | | |
|--|-----------------------|
| a) NaHSO ₄ | f) Bromuro de berilio |
| b) Ca(MnO ₄) ₂ | g) Sulfito de bario |
| c) CH ₃ -CH=CH ₂ | h) Sulfuro de calcio |
| d) CH ₃ -CH ₂ -CH ₂ -COOH | i) Benzoato de etilo |
| e) CH ₃ -CHOH- CH ₃ | j) Metilciclopentano |

 03100587		Química (F.E.)		
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD		
	Junio - 2012	Duración: 90min.		MODELO 06
				Hoja: 1 de 3

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 dos opciones distintas (lo cual 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 los cuales podrá constar de varios apartados. La puntuación de cada pregunta es de 2,5 puntos y los apartados en general serán puntuados todos por igual.

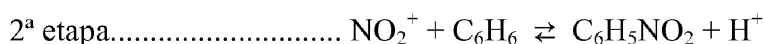
Las preguntas o apartados en los que se pide **justificación**, se puntuarán tan sólo con un 20% de su valor si dicha justificación no se realiza.

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

Como material para el examen, sólo está permitido el uso de **calculadoras científicas no programables**.

OPCIÓN A

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





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

- ¿Cuál sería la etapa lenta del proceso? **Justifíquelo**.
- ¿Qué etapa tendrá mayor energía de activación? **Justifíquelo**.
- ¿Cuál es el orden total de esa reacción? **Justifíquelo**.

2. Dados los compuestos orgánicos CH_3OCH_3 y $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{OH}$

- Indique el nombre de cada uno de ellos y **justifique** si son o no isómeros.
- De ellos se afirma que tendrán aproximadamente el mismo punto de ebullición, ya que tienen la misma masa molecular: responda si es *cierto* o *falso*, **justificándolo**.

		Química (F.E.)		
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD		
03100587	Junio - 2012	Duración: 90min.		MODELO 06
				Hoja: 2 de 3

3. Dados los elementos, A (número atómico 16) y B (número atómico 56):

- Escriba la configuración electrónica de ambos.
- ¿Cuál es el de mayor afinidad electrónica? ¿Es alguno un metal? **Justifíquelo.**
- Si A y B se combinaran uno con otro, ¿qué tipo de enlace existiría entre ellos?, ¿cuál sería la fórmula del compuesto que formarían? **Justifíquelo.**
- Dicho compuesto, ¿sería sólido, líquido o gas en condiciones ambientales (25 °C y 1 atmósfera)? **Justifíquelo.**

4. Supongamos que se ha construido una pila que está formada por los electrodos I_2/I^- y $Cr_2O_7^{2-}/Cr^{3+}$, cuyos potenciales estándar de reducción son, respectivamente, 0,54 y 1,33 V. Según esto:

- Escriba la reacción (en forma iónica) que tendría lugar y ajústela por el método ion-electrón. **Justifíquelo.**
- Calcule el potencial estándar de la pila.
- Indique qué electrodo será el cátodo y cuál el ánodo, y señale en qué sentido circularán los electrones. **Justifíquelo.**



OPCIÓN B

1. Dadas las siguientes moléculas CH_4 , NH_3 y BI_3 :

- Escriba la estructura de Lewis de cada una.
- Justifique** su forma geométrica según la teoría de la repulsión entre los pares electrónicos de la capa de valencia.
- Indique el número de enlaces, así como el ángulo de enlace en cada una.

Datos: Números atómicos: H=1; C=6; N=7; B=5; I=53

2. Partiendo de los datos que se dan al final del problema, y referido a la reacción de descomposición del clorato de potasio ($KClO_3$) a oxígeno y a cloruro de potasio, se pide que:

		Química (F.E.)		
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD		
03100587	Junio - 2012	Duración: 90min.		MODELO 06
				Hoja: 3 de 3

- a) Represente, ajustada, la reacción correspondiente y calcule la variación de entalpía estándar de la misma (a 25 °C).
- b) Indique si esa reacción será o no espontánea a 25 °C, **justificando** la respuesta.

Datos: Entalpías estándar de formación, ΔH_f° en kJ mol^{-1} (referidas a 25 °C):
 clorato de potasio = -398; cloruro de potasio = -437

3. Con el calor el pentacloruro de fósforo se descompone en tricloruro de fósforo y cloro. Se calienta una cantidad determinada de pentacloruro de fósforo en un recipiente cerrado de 12 L hasta 250 °C. En el equilibrio ese recipiente contiene 0,21 moles de pentacloruro de fósforo, 0,32 moles de tricloruro de fósforo y 0,32 moles de cloro. Teniendo en cuenta que todas las sustancias son gaseosas, calcule:



- a) El valor de la K_c y de la K_p , a 250 °C.
- b) ¿Cómo variarán las concentraciones de esas sustancias en el equilibrio, si se disminuyera (a igual temperatura) el volumen del recipiente?

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

4. A 25 °C, el compuesto CaBr_2 (sal muy poco soluble) tiene una solubilidad en agua de $2,0 \cdot 10^{-4} \text{ mol L}^{-1}$. Según esto calcule:

- a) Su producto de solubilidad a esa temperatura.
- b) Su solubilidad, expresada en gramos por litro.

Datos: Masas atómicas ; Ca=40,0 ; Br=79,9

		Química (F.G.)		
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD		
03100328	Junio - 2012	Duración: 90min.		MODELO 07
				Hoja: 1 de 3

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 dos opciones distintas (lo cual 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 los cuales podrá constar de varios apartados. La puntuación de cada pregunta es de 2,5 puntos y los apartados en general serán puntuados todos por igual.

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

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

Como material para el examen, sólo está permitido el uso de **calculadoras científicas no programables**.

OPCIÓN A

1. Dados los elementos A, B, C y D, cuyos números atómicos son, respectivamente, 36, 9, 3 y 6, ordenarlos de mayor a menor según:

- Su volumen atómico.
- Su energía de ionización.
- Su carácter metálico.



Justificar el orden propuesto en cada caso.

2. Tenemos el equilibrio $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g})$ $\Delta H^\circ = -198,2 \text{ kJ}$

Indicar en qué sentido se desplazará si:

- Aumentamos la temperatura.
- Aumentamos el volumen del recipiente.
- Aumentamos la presión parcial de O_2
- Añadimos un catalizador.

Justificar en cada caso la respuesta.

		Química (F.G.)	
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD	
03100328	Junio - 2012	Duración: 90min.	MODELO 07
			Hoja: 2 de 3

3. Se quiere proceder a la valoración de 200 mL de una disolución de H_2SO_4 , empleando para ello una disolución 0,1M de KOH. Al realizar la neutralización resulta que se han consumido 300 mL de la disolución básica:

- ¿Cuál es la concentración de la disolución inicial de H_2SO_4 , expresada en moles por litro?
- ¿Cuál será el pH de la disolución inicial de H_2SO_4 ?
- ¿Cuál será el pH de la disolución resultante en la neutralización?
Justifíquelo.

4. En la reacción $\text{A} \rightarrow \text{B}$ se ha hallado experimentalmente que, para una concentración inicial de la sustancia A de 0,02 , 0,03 y 0,05 mol L^{-1} , la velocidad de reacción resultó ser, respectivamente, $4,8 \cdot 10^{-6}$, $1,08 \cdot 10^{-5}$ y $3,0 \cdot 10^{-5}$ mol $\text{L}^{-1} \text{ s}^{-1}$. Según esto:

- Calcule el orden de esa reacción.
- Calcule el valor de la constante de velocidad.

OPCIÓN B

1. Dadas las reacciones:

- $\text{CaCO}_3 (\text{s}) \rightleftharpoons \text{CaO} (\text{s}) + \text{CO}_2 (\text{g})$ y
- $2\text{Ca} (\text{s}) + \text{O}_2 (\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{CaO} (\text{s})$


¿Podría predecir si la variación de entropía correspondiente a cada una de ellas es positiva o negativa? Indíquelo en cada caso y **justifíquelo**.

Nota: (s): sólido; (g): gas

2. Indique, **justificándolo**, qué tipo de isomería existe entre:

- 1-buteno y 2-buteno
- propanal y acetona

Escriba las fórmulas de todos esos compuestos y señale también a qué tipo de compuestos orgánicos pertenecen.

		Química (F.G.)	
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD	
03100328	Junio - 2012	Duración: 90min.	MODELO 07
			Hoja: 3 de 3



3. A 25 °C, el producto de solubilidad del cromato de plata, Ag_2CrO_4 , es $1,0 \cdot 10^{-12}$. Se pregunta:

- ¿Cuál será la solubilidad (en moles por litro) de ese compuesto, a esa misma temperatura?
- Si tenemos una disolución acuosa saturada de ese compuesto y le añadimos unas gotas de una disolución de nitrato de plata, ¿qué ocurrirá? **Justifique** su respuesta.

4. Los potenciales estándar de reducción de los siguientes electrodos son:

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

- ¿Qué combinación de pares de electrodos proporcionaría la pila de mayor potencial estándar? ¿Y la de menor? **Justifíquelo**.
- Represente y ajuste la reacción que tendría lugar en la pila de mayor potencial estándar y señale la especie oxidante y la reductora.

		Química (F.E.)		
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD		
03100587	Junio - 2012	Duración: 90min.		MODELO 08
				Hoja: 1 de 3

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 dos opciones distintas (lo cual 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 los cuales podrá constar de varios apartados. La puntuación de cada pregunta es de 2,5 puntos y los apartados en general serán puntuados todos por igual.

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

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

Como material para el examen, sólo está permitido el uso de **calculadoras científicas no programables**.

OPCIÓN A

1. Calcule el pH:

- De una disolución 0,1M de ácido nítrico.
- De la disolución resultante al disolver en agua 2 g de hidróxido sódico hasta obtener 250 mL de disolución.



Datos : Masas atómicas: Na=23,0 ; O=16,0 ; H=1,0.

2. Complete las siguientes reacciones orgánicas, y escriba el nombre y la fórmula de todas las sustancias implicadas. Indique asimismo el tipo de reacción de que se trate:

- $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COOH} + \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{OH} \rightarrow$
- $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH=CH}_2 + \text{HBr} \rightarrow$
- 2-cloropropano + hidróxido de sodio (agua) \rightarrow

3. Se construye una pila con los electrodos Ni/Ni²⁺ y Pb/Pb²⁺. Si las concentraciones en iones Ni²⁺ y Pb²⁺ son, cada una, 1 M:

- Formule y ajuste la reacción que tiene lugar en la pila.
- Calcule el potencial estándar de esa pila.
- Indique cuál será el polo positivo y en qué sentido fluirán los electrones. **Justifíquelo**.

 03100587		Química (F.E.)	
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD	
	Junio - 2012	Duración: 90min.	MODELO 08
			Hoja: 2 de 3

d) Explique cuál es el papel del puente salino.

Datos: Potenciales estándar de reducción, E° : $\text{Ni}^{2+}/\text{Ni} = -0,25 \text{ V}$;

$\text{Pb}^{2+}/\text{Pb} = -0,13 \text{ V}$

4. a) Rellene los huecos del siguiente cuadro (para ello, debe copiar este cuadro en las hojas donde responda a este examen):

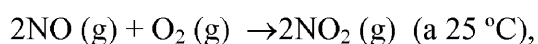
Símbolo químico	Nº Atómico	Nº de protones	Nº de electrones	Configuración electrónica (del último nivel energético)	Configuración electrónica (completa)
Na				$3s^1$	
			7		
Cloro					$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$
Cs	55				

b) Ordene esos elementos según su electronegatividad (de mayor a menor) y **justifique** el orden propuesto.

c) Si hubiese elementos pertenecientes al mismo grupo de la Tabla Periódica, indíquelos (**justificando** la respuesta) y diga también el nombre del grupo al que pertenecen.

OPCIÓN B



1. Sabiendo que para la reacción



$\Delta H^\circ = -114,1 \text{ kJ}$ y $\Delta S^\circ = -146,5 \text{ J K}^{-1}$ (valores estándar referidos a 25°C).

a) Calcule el valor de ΔG° de esa reacción.

b) Indique si esa reacción será o no espontánea a 25°C . **Justifique** su respuesta.

		Química (F.E.)		
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD		
03100587	Junio - 2012	Duración: 90min.		MODELO 08
				Hoja: 3 de 3

2. La constante de equilibrio K_c para la reacción $H_2(g) + I_2(g) \rightleftharpoons 2HI(g)$ es 55,3 a 700 K. Según esto:

- Explique lo que ocurrirá al mezclar esas tres sustancias en un recipiente cerrado, a esa temperatura, teniendo en cuenta que sus presiones parciales iniciales son: p del $IH = 0,70$ atm; p del $H_2 = 0,02$ atm; p del $I_2 = 0,02$ atm.
- Calcule las respectivas presiones parciales en el equilibrio.

Datos: R (constante universal de los gases) = $0,082 \text{ atm L mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$



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

- | | |
|-----------------------------|--------------------------------|
| a) Br_3B | f) Nitrato amónico |
| b) $HClO_4$ | g) Hidrógeno sulfuro de calcio |
| c) H_2O_2 | h) Fluoruro de bario |
| d) $CH_3-CO-CH_2-CH_2-CH_3$ | i) Ácido 2-cloroacético |
| e) $CH_3-CH_2-C\equiv CH$ | j) 1-etil-3-metilbenceno |

4. El producto de solubilidad, K_s , del bromuro de plata ($AgBr$) es $7,7 \cdot 10^{-13}$, a $25^\circ C$. Según esto:

- Calcule la solubilidad de esta sal en agua pura, a $25^\circ C$, en mol L^{-1} y en g L^{-1} .
- Su solubilidad, ¿será la misma en una disolución acuosa de bromuro de sodio (sal muy soluble), a $25^\circ C$? **Justifíquelo.**

Datos: Masas atómicas: $Ag = 108$; $Br = 80$

		Química (F.G.)		
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD		
03100328	Junio - 2012	Duración: 90min.		MODELO 09
				Hoja: 1 de 3

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 dos opciones distintas (lo cual 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 los cuales podrá constar de varios apartados. La puntuación de cada pregunta es de 2,5 puntos y los apartados en general serán puntuados todos por igual.

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

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

Como material para el examen, sólo está permitido el uso de **calculadoras científicas no programables**.

OPCIÓN A

1.



- Defina el concepto de ácido de Brönsted-Lowry y ponga un ejemplo.
- Dados los ácidos orgánicos acético, fórmico, benzoico y tricloroacético, que representaremos como **HA**, **HB**, **HC** y **HD**, respectivamente, ordénelos en orden de su fuerza, de mayor a menor, **justificando** el orden propuesto.

Datos: constantes de acidez, K_a : **HA**, $K_a = 1,8 \cdot 10^{-5}$; **HB**, $K_a = 1,8 \cdot 10^{-4}$; **HC**, $K_a = 6,3 \cdot 10^{-5}$; **HD**, $K_a = 3,0 \cdot 10^{-1}$

2. Indicar si cada una de las siguientes proposiciones es *cierta* o *falsa*, **justificando** en cada caso la respuesta:

- Los electrones de valencia de los metales están muy localizados en el átomo al que pertenecen.
- Los compuestos iónicos son gases en condiciones ambientales (25 °C y 1 atmósfera).
- Los sólidos covalentes tienen puntos de fusión muy elevados.
- En las sustancias moleculares las fuerzas entre las moléculas son bastante débiles.

3. Al calentar trióxido de azufre a 600°C en un recipiente cerrado, se obtiene una mezcla en equilibrio que contiene 0,0106 moles L⁻¹ de SO₃, 0,0033 moles L⁻¹ de SO₂ y 0,0016 moles L⁻¹ de O₂. Según esto:

		Química (F.G.)		
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD		
03100328	Junio - 2012	Duración: 90min.		MODELO 09
				Hoja: 2 de 3

- Formule, ajustada, la reacción correspondiente, sabiendo que todas las sustancias son gases.
- Calcule el valor de la constante de equilibrio K_c
- Calcule el valor de la constante de equilibrio K_p
- ¿Qué efecto produciría sobre este equilibrio un aumento de la presión total? **Justifique** la respuesta.

Dato: R (constante universal de los gases) = 0,082 atm L mol⁻¹ K⁻¹

4. Represente las fórmulas de los siguientes compuestos orgánicos y clasifíquelos atendiendo a su grupo funcional:

- Butanona
- Propanoato de etilo
- Trimetilamina
- 2-Cloropentano
- 1-Hexanol


OPCIÓN B

1. Sobre una disolución saturada de hidróxido de calcio, Ca(OH)₂ (compuesto poco soluble), a 25 °C, se hacen una serie de afirmaciones. Responda si son *ciertas* o *falsas*, **justificando** en cada caso la respuesta:

- La expresión de su producto de solubilidad, K_s , es $[Ca^{2+}] \cdot 2[OH^-]^2$
- La expresión de su solubilidad es $s = K_s/4 \text{ mol L}^{-1}$
- Su solubilidad disminuye si se añaden unas gotas de una disolución de hidróxido de sodio.
- El valor de su producto de solubilidad a esa temperatura será el mismo que a 30 °C.

2. Indique si se producirá o no reacción si se introduce:

- Una varilla de cinc en un vaso que contiene una disolución 1M de ácido clorhídrico.

		Química (F.G.)		
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD		
03100328	Junio - 2012	Duración: 90min.		MODELO 09
				Hoja: 3 de 3

b) Una varilla de cobre en un vaso que contiene una disolución 1M de ácido clorhídrico

Justifique en cada caso la respuesta.

Datos: Potenciales estándar de reducción (E°): $Zn^{2+}/Zn = -0,76\text{ V}$;

$Cu^{2+}/Cu = 0,34\text{ V}$; $H^+/H_2 = 0,00\text{ V}$

3. Al medir en el laboratorio el pH de una disolución acuosa 0,1M de ácido acético (CH_3-COOH), resultó ser igual a 2,9, a 25 °C. Calcule la constante de disociación del ácido acético, a esa temperatura.

4. Dadas las moléculas NF_3 y $BeBr_2$,



a) Represente la estructura de Lewis de cada una de ellas.

b) Justifique la forma de cada una mediante la teoría de la repulsión entre los pares electrónicos de la capa de valencia.

c) Indique si alguna de esas moléculas será polar, **justificando** su respuesta.

Datos: Números atómicos: N=7; F=9; Be=4; Br=35

Electronegatividades: Be=1,5; N=3; Br=2,8; F=4

		Química (F.E.)		
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD		
03100587	Junio - 2012	Duración: 90min.		MODELO 10
				Hoja: 1 de 3

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 dos opciones distintas (lo cual 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 los cuales podrá constar de varios apartados. La puntuación de cada pregunta es de 2,5 puntos y los apartados en general serán puntuados todos por igual.

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

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

Como material para el examen, sólo está permitido el uso de **calculadoras científicas no programables**.

OPCIÓN A

1. Dado un elemento **A** cuya configuración electrónica del último nivel energético es $5s^2$, conteste a las siguientes cuestiones:



- ¿Cuál será su configuración electrónica completa? Representéla.
- ¿Cuál es su número atómico? ¿Cuántos protones contiene su núcleo? **Justifique** la respuesta.
- ¿A qué periodo y grupo de la Tabla Periódica pertenece? **Justifique** la respuesta.
- ¿Se trata de un metal? **Justifique** la respuesta.
- Indique los valores posibles de los números cuánticos de sus electrones más externos.

2. Represente y nombre todos los isómeros (sólo los de cadena abierta) que corresponden a la fórmula molecular C_4H_8 . Indique, asimismo, el tipo de isomería existente entre ellos.

3. Una disolución acuosa de un ácido débil, al que abreviadamente representamos como HA, tiene un pH de 2,9. Según esto:

- Calcule el grado de disociación de ese ácido en dicha disolución.
- Calcule la concentración, en mol L^{-1} , de esa disolución.

Dato: K_a ácido HA = $1,8 \cdot 10^{-5}$

		Química (F.E.)	
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD	
03100587	Junio - 2012	Duración: 90min.	MODELO 10
			Hoja: 2 de 3

4. Prediga si cada una de las siguientes reacciones implica un aumento o disminución de la entropía, **justificando** cada respuesta:

- $2\text{H}_2\text{S} (\text{g}) + \text{SO}_2 (\text{g}) \rightarrow 3\text{S} (\text{s}) + 2\text{H}_2\text{O} (\text{g})$
- $2\text{NH}_4\text{NO}_3 (\text{s}) \rightarrow 2\text{N}_2 (\text{g}) + 4\text{H}_2\text{O} (\text{g}) + \text{O}_2 (\text{g})$
- $2\text{HgO} (\text{s}) \rightarrow 2\text{Hg} (\text{l}) + \text{O}_2 (\text{g})$
- $2\text{SO}_2 (\text{g}) + \text{O}_2 (\text{g}) \rightarrow 2\text{SO}_3 (\text{g})$

Nota: (g) = gas; (l) = líquido; (s) = sólido

OPCIÓN B

1. El CaSO_4 es una sal poco soluble en agua. Sabemos que su solubilidad en disolución acuosa, a 25°C , es de $0,20 \text{ g de CaSO}_4/100 \text{ mL}$. Según esto, calcule el producto de solubilidad del CaSO_4 , a 25°C .



Datos: Masas atómicas: Ca=40,0; S=32,0; O=16,0

2. En una reacción entre dos compuestos gaseosos A y B, la velocidad viene dada por la ecuación $v=k[A] \cdot [B]$. Se cambia el recipiente de la reacción, sustituyéndolo por otro de volumen doble del primitivo, pero sin variar las cantidades de A y B. Sobre el efecto de este cambio se hacen una serie de afirmaciones, y deberá indicar si cada una es *cierta* o *falsa*, **justificando** las respuestas:

- La velocidad de la reacción también se duplicaría.
- La velocidad de la reacción no se vería afectada por el cambio.
- La velocidad de la reacción se hace cuatro veces menor.
- El orden de la reacción variaría.



3. Nombre o formule, según corresponda, los siguientes compuestos:

- | | |
|---|------------------------|
| a) NaHSO_4 | f) Hidróxido de bario |
| b) H_2O_2 | g) Sulfito de litio |
| c) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CHO}$ | h) Nitrato de magnesio |
| d) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{NH}_2$ | i) Metilpropiléter |
| e) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-COOCH}_3$ | j) 1, 2-Dimetilbenceno |

 03100587		Química (F.E.)		
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD		
	Junio - 2012	Duración: 90min.		MODELO 10
				Hoja: 3 de 3

4. Disponemos en el laboratorio de una disolución acuosa de ácido nítrico, al 54,27% en masa y densidad $1,335 \text{ g m L}^{-1}$. Calcule la molaridad de dicha disolución.

Datos: Masas atómicas: N=14,0; O=16,0; H=1,0

		Química (F.G.)		
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD		
03100328	Junio - 2012	Duración: 90min.		MODELO 11
				Hoja: 1 de 3

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 dos opciones distintas (lo cual 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 los cuales podrá constar de varios apartados. La puntuación de cada pregunta es de 2,5 puntos y los apartados en general serán puntuados todos por igual.

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

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

Como material para el examen, sólo está permitido el uso de **calculadoras científicas no programables.**

OPCIÓN A

1. Dados los compuestos orgánicos 1-cloro-3-metilhexano y 3-cloro-3-metilhexano:

- Escriba la fórmula de cada uno e indique qué tipo de isomería existe entre ellos.
- ¿Alguno de ellos presenta isomería óptica?



Justifique la respuesta dada en cada caso.

2. Sabiendo que zinc reacciona con un nitrato en medio ácido, formando iones zinc y iones amonio:

- Escriba y ajuste la reacción correspondiente (en forma iónica) por el método de ion-electrón.
- Señale cuál es la especie oxidante y cuál la reductora, **justificando** su respuesta.
- Indique el número de oxidación del nitrógeno y del zinc en todas las especies en que aparecen en la reacción.

3. Calcule el pH y el grado de disociación de una disolución acuosa 0,1 M de ácido acético ($\text{CH}_3\text{-COOH}$).

Dato: constante de acidez del ácido acético, $K_a = 1,8 \cdot 10^{-5}$

		Química (F.G.)		
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD		
03100328	Junio - 2012	Duración: 90min.		MODELO 11
				Hoja: 2 de 3

4. Dado un elemento X cuya configuración electrónica del último nivel energético es $5s^2 5p^1$, conteste a las siguientes cuestiones:

- ¿Cuál será su configuración electrónica completa? Representela.
- ¿Cuál es su número atómico? ¿Cuántos protones contiene su núcleo? **Justifique** la respuesta.
- ¿A qué periodo y grupo de la Tabla Periódica pertenece? **Justifique** la respuesta.
- ¿Se trata de un metal de transición? **Justifique** la respuesta.
- Indique los valores posibles de los números cuánticos de su electrón más externo.

OPCIÓN B

1. El clorato de potasio ($KClO_3$) es una sal que se descompone en oxígeno y cloruro de potasio. Se han buscado en las tablas correspondientes los valores de las entalpías estándar de formación (referidos a $25\text{ }^\circ\text{C}$) del clorato de potasio y del cloruro de potasio, que resultan ser -398 kJ mol^{-1} y -437 kJ mol^{-1} , respectivamente. Según estos datos:


- Represente, ajustada, la reacción correspondiente y calcule la variación de entalpía estándar de la misma (a $25\text{ }^\circ\text{C}$).
- Indique si la variación de entropía estándar de esa reacción, a $25\text{ }^\circ\text{C}$, es mayor o menor de cero, **justificando** la respuesta.

2. El producto de solubilidad del cloruro de plata, a $25\text{ }^\circ\text{C}$, es $1,56 \cdot 10^{-10}$. Según esto, calcule:

- Su solubilidad en agua pura, a $25\text{ }^\circ\text{C}$ y expresada en mol L^{-1} .
- Su solubilidad, a $25\text{ }^\circ\text{C}$ y expresada en mol L^{-1} , en una disolución acuosa $0,1\text{ M}$ en nitrato de plata.

3. Se sabe que en la reacción $A + B \rightarrow C$ (ne la que todas las sustancias son gases) la ecuación de velocidad es $v = k [A]^2[B]$. Según esto, responda a las siguientes cuestiones, **justificando** las respuestas:

- Indique cuál es el orden total de la reacción y las unidades de la velocidad de reacción.

		Química (F.G.)		
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD		
03100328	Junio - 2012	Duración: 90min.		MODELO 11
				Hoja: 3 de 3

b) Si la concentración de ambos reactivos se hace el doble, ¿qué ocurrirá con la velocidad de reacción?



c) Si se añade un catalizador, ¿afectará a la velocidad de reacción?

4. En un laboratorio se dispone de un ácido nítrico comercial, consistente en una disolución acuosa de una riqueza del 85,5% en masa en ese ácido y una densidad de $1,47 \text{ g.mL}^{-1}$. Se desea preparar 250 mL de una disolución de HNO_3 de concentración 0,2 M.

a) ¿Cuántos mililitros de la disolución inicial serán necesarios para preparar la segunda disolución?

b) Calcule la molaridad de la disolución inicial.

Datos: Masas atómicas: N = 14,0; O = 16,0; H = 1,0

		Química (F.E.)		
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD		
03100587	Junio - 2012	Duración: 90min.		MODELO 12
				Hoja: 1 de 3

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 dos opciones distintas (lo cual 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 los cuales podrá constar de varios apartados. La puntuación de cada pregunta es de 2,5 puntos y los apartados en general serán puntuados todos por igual.

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

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

Como material para el examen, sólo está permitido el uso de **calculadoras científicas no programables**.

OPCIÓN A

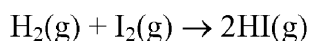
1. Las sucesivas energías de ionización del elemento "A" son: 900, 1.757, 15.849 y 21.007 kJ mol⁻¹. Según estos datos, sobre este elemento se hacen una serie de afirmaciones. En cada una, deberá indicar, **justificándolo**, si es *cierta* o *falsa*:



- a) Es un metal alcalino
- b) Dará con facilidad iones A³⁺
- d) Pertenece al segundo periodo de la Tabla Periódica

2. Nombre o formule, según corresponda, los siguientes compuestos:

- a) H₂Se
- b) Al(OH)₃
- c) CH₃-C≡N
- d) CH₃-CH₂-CHBr₂
- e) CH₃-CH₂-CH₂-COOH
- f) Hidrógenosulfito de calcio
- g) Yoduro de magnesio
- h) Dicromato de plata
- i) 3-hidroxi-1-pentino
- j) Metilciclopropano

3. Experimentalmente se ha determinado que la ecuación de velocidad de la reacción



		Química (F.E.)		
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD		
03100587	Junio - 2012	Duración: 90min.		MODELO 12
				Hoja: 2 de 3

es $v = k [H_2][I_2]$. Según este dato, se hacen una serie de afirmaciones. Conteste si cada una es *cierta* o *falsa*, **justificando** cada respuesta:

- El orden de reacción respecto al I_2 es dos.
- Al aumentar la temperatura de reacción, la velocidad no sufre variación alguna.
- Al aumentar al doble el volumen del recipiente de reacción, la velocidad se hace la mitad.
- El orden global de esa reacción es dos.

4. Los ácidos $HClO$, $HClO_2$, HCN y HIO_3 tienen una constante de acidez, K_a , de $2,9 \cdot 10^{-8}$, $1,1 \cdot 10^{-2}$, $6,2 \cdot 10^{-10}$ y $1,6 \cdot 10^{-1}$, respectivamente. Con estos datos, responda a las siguientes cuestiones:

- Indique el orden según su acidez en agua (de menor a mayor), **justificándolo**.
- Si consideramos disoluciones acuosas de igual concentración, indique, **justificándolo**, cuál será la de mayor pH.
- Represente la base conjugada de cada uno de ellos.

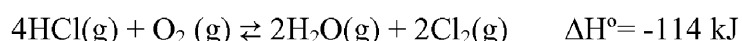
OPCIÓN B

1. La reacción de formación del acetileno (C_2H_2) es: $2C(s) + H_2(g) \rightarrow C_2H_2(g)$. Calcule su entalpía estándar de formación, ΔH_f° , para lo cual dispone de los datos siguientes:

$$\Delta H_f^\circ \text{ del } H_2O(l) = -285,8 \text{ kJ mol}^{-1}; \Delta H_f^\circ \text{ del } CO_2(g) = -393,13 \text{ kJ mol}^{-1};$$



$$\Delta H_c^\circ \text{ (calor de combustión) del } C_2H_2(g) = -1.300 \text{ kJ mol}^{-1}.$$

2. Un procedimiento de obtención de gas cloro es el representado por el siguiente equilibrio químico:



Se ha dejado que la mezcla de estos gases alcance el equilibrio a $300^\circ C$. Indique el efecto que sobre la cantidad de cloro producido tendrá:

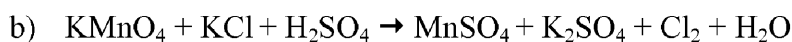
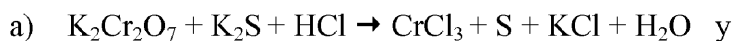
- Extraer $O_2(g)$ de la mezcla, a volumen constante.
- Añadir a la mezcla $HCl(g)$ adicional, a volumen constante.

		Química (F.E.)		
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD		
03100587	Junio - 2012	Duración: 90min.		MODELO 12
				Hoja: 3 de 3

- c) Pasar la mezcla, a temperatura constante, a un reactor de volumen triple al inicial.
- d) Añadir un catalizador a la mezcla de reacción.
- e) Elevar la temperatura a 400 °C.

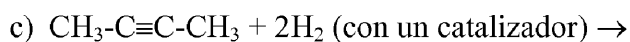
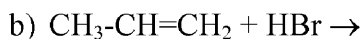
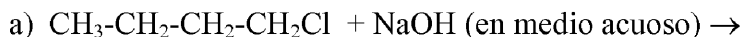
Justifique cada una de las respuestas dadas.



3. Dadas las dos reacciones siguientes:



se pide que las ajuste por el método ion-electrón e indique en cada una cuál es la especie que se oxida y cuál es la que se reduce, **justificando** la respuesta.

4. Represente las siguientes reacciones orgánicas, escribiendo la fórmula y nombre de todos los compuestos orgánicos implicados. Indique asimismo, de qué tipo de reacción se trata en cada caso:



		Química (F.G.)		
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD		
03100328	Junio - 2012	Duración: 90min.		MODELO 19
				Hoja: 1 de 3

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 dos opciones distintas (lo cual 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 los cuales podrá constar de varios apartados. La puntuación de cada pregunta es de 2,5 puntos y los apartados en general serán puntuados todos por igual.

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

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

Como material para el examen, sólo está permitido el uso de **calculadoras científicas no programables**.

OPCIÓN A

1. Acerca de la variación de entalpía en una reacción se hacen una serie de afirmaciones. Indique en cada caso si la afirmación es *cierta* o *falsa*, **justificando** cada respuesta:



- Su valor depende del camino seguido para llegar de los reactivos a los productos de esa reacción.
- Varía al adicionar un catalizador.
- Su signo es el mismo que el de la variación de energía libre (ΔG).
- Es negativa en las reacciones exotérmicas.

2. El ácido hipocloroso (HClO) es un ácido débil. Sabemos que en una disolución acuosa 0,05M en ese ácido la concentración de iones hidronio es $2,3 \cdot 10^{-5} \text{ mol L}^{-1}$. Según esto

- Calcule la constante de acidez, K_a , de dicho ácido.
- Calcule su grado de ionización en esa disolución.

3. Dados los elementos A y B, cuyos números atómicos, respectivamente, son 56 y 53:

- Escriba sus configuraciones electrónicas.

		Química (F.G.)		
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD		
03100328	Junio - 2012	Duración: 90min.		MODELO 19
				Hoja: 2 de 3

- b) Escriba las configuraciones del ion más estable que dé cada uno.
Justifíquelo.
- c) Compare el radio de cada uno de esos iones con el radio del elemento del que procede, **justificando** la respuesta.
- d) Indique cuál de los dos elementos será más electronegativo, **justificando** la respuesta.

4. Dada la reacción (sin ajustar) $\text{Cu} + \text{HNO}_3 \rightleftharpoons \text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$, señale en cada caso si la afirmación es *cierta* o *falsa*, **justificando** su respuesta:

- a) La reacción ajustada es: $3\text{Cu} + 8\text{HNO}_3 \rightleftharpoons 3\text{Cu}(\text{NO}_3)_2 + 4\text{NO} + 2\text{H}_2\text{O}$
- b) El cobre es el reductor ya que acepta electrones.
- c) En esa reacción el número de oxidación del nitrógeno pasa de +5 a +2.
- d) El ácido nítrico es el oxidante porque el átomo de nitrógeno capta 2 electrones.



OPCIÓN B

1. Los puntos de ebullición de los siguientes hidruros de los elementos del grupo 15 de la Tabla Periódica, NH_3 , PH_3 y AsH_3 , son -33 , -86 y -60 °C (a presión atmosférica de 1 atm), respectivamente. Según estos valores:

- a) **Explique** la causa de que el NH_3 tenga el punto de ebullición más alto de los tres.
- b) **Explique** la causa de que el AsH_3 tenga el punto de ebullición más alto que el PH_3 .

2. Tenemos una disolución acuosa saturada de AgCl (sal poco soluble en agua), en equilibrio con un precipitado de esta sal. Según esto:

- a) Deduzca la expresión del producto de solubilidad de esta sal.
- b) Indique qué ocurrirá en ese sistema si añadimos unas gotas de una disolución acuosa de amoníaco, **justificando** la respuesta.

		Química (F.G.)		
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD		
03100328	Junio - 2012	Duración: 90min.		MODELO 19
				Hoja: 3 de 3

c) Indique qué ocurrirá en ese sistema si añadimos unas gotas de una disolución acuosa de cloruro de sodio, **justificando** la respuesta.

3. La entalpía de combustión del benceno, C_6H_6 (l), en condiciones estándar, es $-3264 \text{ kJ mol}^{-1}$. Según esto:

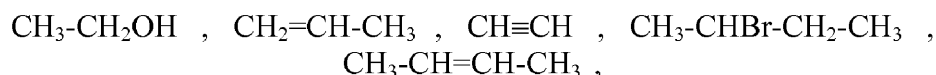
a) Calcule la cantidad de energía implicada al quemar 390 g de benceno (condiciones estándar, $25 \text{ }^\circ\text{C}$ y 1 atm). ¿Se desprende o se absorbe esa energía?

b) Calcule el volumen de oxígeno (medido a $25 \text{ }^\circ\text{C}$ y 1 atm) que se necesita para quemar esos 390 g de benceno.

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

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

4. Dados los compuestos orgánicos:




indique, **justificando** la respuesta:

a) Aquél o aquellos que pueden formar enlaces de hidrógeno entre sus moléculas.

b) Aquél o aquellos que pueden dar reacciones de adición.

c) Aquél o aquellos que presentan isomería geométrica.

d) Aquél o aquellos que presentan isomería óptica.

		Química (F.G.)		
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD		
03100328	Septiembre - 2012	Duración: 90min.		MODELO 13
				Hoja: 1 de 3

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 dos opciones distintas (lo cual 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 los cuales podrá constar de varios apartados. La puntuación de cada pregunta es de 2,5 puntos y los apartados en general serán puntuados todos por igual.

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

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

Como material para el examen, sólo está permitido el uso de **calculadoras científicas no programables**.

OPCIÓN A

1. Dados los compuestos orgánicos $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{OCH}_2\text{-CH}_3$, $\text{CH}_3\text{-C}\equiv\text{C-CH}_3$, $\text{CH}_3\text{-CH=CH-CH}_3$, $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH=CH}_2$, $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$ y $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{OH}$, señale, **justificando** cada respuesta:

- Aquéllos que sean isómeros entre sí.
- Aquél o aquéllos que puedan dar reacciones de adición.
- Aquél o aquéllos que puedan formar enlaces de hidrógeno entre sus moléculas.
- Aquél o aquéllos que presenten isomería geométrica.


2. Los valores de los puntos de ebullición de los hidruros del grupo del oxígeno H_2O , H_2S , H_2Se y H_2Te , son, respectivamente, 100,0, -60,1, -42,0 y -1,8 °C.

Explique **razonadamente** la causa de las diferencias en los puntos de ebullición entre esos compuestos.

3. Dos cubas electrolíticas, cuyos electrolitos son dos sales fundidas, NaCl y Ca_2Cl , respectivamente, están conectadas en serie. Según esto:

- La cantidad de electricidad necesaria para depositar en cada una un mol de sodio y un mol de calcio, ¿sería la misma? **Justifique** su respuesta.
- Calcule la masa (en mg) de calcio que se depositará en el cátodo al paso de 1 faraday de electricidad.

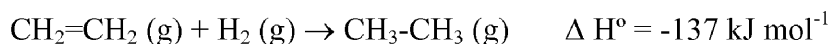
Datos: Masas atómicas $\text{Na} = 23,0$; $\text{Ca} = 40,0$; 1 faraday (F) = 96500 C mol^{-1}

		Química (F.G.)		
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD		
03100328	Septiembre - 2012	Duración: 90min.		MODELO 13
				Hoja: 2 de 3

4. Disponemos en el laboratorio de dos disoluciones de dos ácidos fuertes: una de HCl 0,05 M y otra de H₂SO₄ 0,02 M. Si mezclamos 50 mL de la primera con otros 50 mL de la segunda, calcule el pH de la disolución resultante (considerar volúmenes aditivos).

OPCIÓN B

1. El eteno (CH₂=CH₂) se hidrogena para dar etano (CH₃-CH₃), según la siguiente reacción:



Según esto y los datos que figuran al final:

- Calcule el volumen de H₂ (medido a 25 °C y 1 atm) que se necesita para obtener 18 g de etano.
- Calcule la energía implicada en el proceso del apartado anterior. Esa energía, ¿se absorbe o se desprende? **Justifíquelo.**

Datos: Masas atómicas: C = 12,0 ; H = 1,0 ; Constante universal de los gases, R= 0,082 atm L mol⁻¹ K⁻¹


2. Dado el equilibrio $\text{CO}(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{OH}(\text{g})$, en el que la entalpía estándar es $\Delta H^\circ > 0$, y que constituye un procedimiento de síntesis de metanol (CH₃OH), se pide que responda a las siguientes cuestiones, **justificando** las respuestas:

- ¿Cómo afectaría al rendimiento en metanol trabajar a altas temperaturas?
- ¿Qué ocurriría en ese equilibrio si añadimos un catalizador?
- ¿Qué ocurriría con la producción de metanol si (sin variar la temperatura de trabajo) disminuimos el volumen del reactor?

3. Indique, justificando cada respuesta, lo que ocurrirá si una varilla de aluminio se introduce:

- En una disolución 1 M de ácido clorhídrico.
- En una disolución 1M en sulfato de magnesio.

Datos: Potenciales estándar de reducción de electrodo, E° (V): Al³⁺/Al = -1,67; Mg²⁺/Mg = -2,37 ; H⁺/H₂ = 0,00.

		Química (F.G.)		
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD		
03100328	Septiembre - 2012	Duración: 90min.		MODELO 13
				Hoja: 3 de 3

4. Dadas las siguientes moléculas H_2O , BCl_3 y NH_3 ,



a) Escriba la estructura de Lewis de cada una.

b) Deduzca la forma geométrica de cada una, según la teoría de repulsión de los pares electrónicos de la capa de valencia.

c) Indique las que sean polares, **justificando** la respuesta.

Datos: Números atómicos: H = 1; O = 8; N = 7; B = 5; Cl=17.

Electronegatividad: H=2,1; O=3,5; N=3,0; B=2,0; Cl=3,0

		Química (F.E.)		
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD		
03100587	Septiembre - 2012	Duración: 90min.		MODELO 14
				Hoja: 1 de 3

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 dos opciones distintas (lo cual 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 los cuales podrá constar de varios apartados. La puntuación de cada pregunta es de 2,5 puntos y los apartados en general serán puntuados todos por igual.

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

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

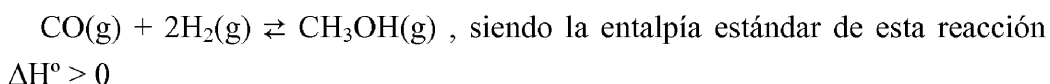
Como material para el examen, sólo está permitido el uso de **calculadoras científicas no programables**.

OPCIÓN A

1. La configuración electrónica externa de los elementos a los que designamos como A, B, C y E, son $4s^2$, $4s^2 3d^3$, $3s^2 3p^5$ y $5s^2$, respectivamente. Según esto:



- Señale los que pertenezcan al mismo periodo. **Justifíquelo**.
- ¿Habrá algunos que pertenezcan al mismo grupo de la Tabla Periódica? **Justifíquelo**.
- ¿Habrá entre ellos elementos de transición? **Justifíquelo**.
- Ordénelos según su volumen atómico, de mayor a menor, **justificando** dicho orden.

2. Un procedimiento de síntesis de metanol (CH_3OH) consiste en el siguiente proceso:



Responda a las siguientes cuestiones, **justificando** las respuestas:

- ¿Cómo afectaría al rendimiento en metanol trabajar a altas temperaturas?
- ¿Qué ocurriría en ese equilibrio si añadimos un catalizador?
- ¿Qué ocurriría con la producción de metanol si (sin variar la temperatura de trabajo) disminuimos el volumen del reactor?

		Química (F.E.)	
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD	
03100587	Septiembre - 2012	Duración: 90min.	MODELO 14
			Hoja: 2 de 3

3. **Explique** qué ocurrirá cuando una lámina de cromo metálico se introduce en

- Una disolución 1 M de sulfato de zinc.
- Una disolución 1 M de ácido clorhídrico.

Datos: Potenciales estándar de reducción: $\text{Cr}^{3+}/\text{Cr} = -0,74\text{V}$; $\text{Zn}^{2+}/\text{Zn} = -0,76\text{V}$; $\text{H}^+/\text{H}_2 = 0,00\text{ V}$.

4. Nombre o formule, según corresponda, los siguientes compuestos:

- | | |
|--|-----------------------------------|
| a) KMnO_4 | f) Clorato de potasio |
| b) H_2S | g) Hidróxido de bario |
| c) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-COOH}$ | h) Hidrógenocarbonato de magnesio |
| d) $\text{CH}_3\text{-CHCl-CHCl-CH}_2\text{-CH}_3$ | i) Propanoato de butilo |
| e) $(\text{CH}_3\text{-CH}_2)_3\text{N}$ | j) 1,4-dietilbenceno |

OPCIÓN B

1. Se pide que:



- Calcule el pH de una disolución 0,1 M de amoníaco en agua.
- Prediga el pH (diciendo si es neutro, ácido o básico) de una disolución 0,1 M de cloruro amónico en agua.

Datos: Constante de disociación del amoníaco, $K_b = 1,8 \cdot 10^{-5}$, Producto iónico del agua, $K_w = 1,0 \cdot 10^{-14}$

2. Se han medido en el laboratorio las temperaturas de fusión de las sustancias siguientes: potasio, oxígeno, sílice, cloruro de potasio. Las temperaturas resultantes han sido $-218\text{ }^\circ\text{C}$, $63\text{ }^\circ\text{C}$, $770\text{ }^\circ\text{C}$ y $1713\text{ }^\circ\text{C}$ (no están dadas en el mismo orden). Empareje cada sustancia con el valor de la temperatura de fusión que a su juicio le corresponda, **justificando** la respuesta.

3. Se hacen una serie de afirmaciones. Indique en cada caso si la afirmación es *cierta* o *falsa*, **justificándolo** en cada caso:

- En todas las moléculas de los alquenos puede darse la isomería geométrica.

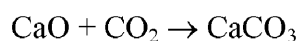
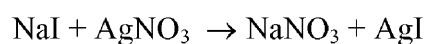
 03100587		Química (F.E.)	
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD	
Septiembre - 2012	Duración: 90min.		MODELO 14
			Hoja: 3 de 3

b) Los alcoholes pueden dar lugar al correspondiente derivado halogenado por una reacción de eliminación.

c) Los alquinos pueden hidrogenarse y dar el correspondiente alcano.

d) Los aldehídos se oxidan y dan el correspondiente ácido carboxílico.



4. Dadas las siguientes reacciones (sin ajustar):



a) Indique, **justificando** la respuesta, cuál o cuáles serán reacciones de oxidación-reducción.

b) Ajústela/s por el método de ion-electrón.

c) Indique, donde corresponda y **justificando** la respuesta, el oxidante y el reductor.

		Química (F.G.)		
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD		
03100328	Septiembre - 2012	Duración: 90min.		MODELO 15
				Hoja: 1 de 3

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 dos opciones distintas (lo cual 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 los cuales podrá constar de varios apartados. La puntuación de cada pregunta es de 2,5 puntos y los apartados en general serán puntuados todos por igual.

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

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

Como material para el examen, sólo está permitido el uso de **calculadoras científicas no programables**.

OPCIÓN A



1 A continuación se hacen una serie de afirmaciones acerca de las sustancias Br₂, C (diamante), KBr y K. Responda en cada caso si la afirmación es *cierta* o *falsa*, **justificando** la respuesta:

- El KBr tiene unas propiedades intermedias entre el K y el Br₂, ya que proviene de la combinación de ambos.
- En todas ellas existe el mismo tipo de interacción entre las partículas de sus retículos cristalinos.
- La sustancia que tendrá menor punto de fusión es el Br₂ por corresponder a un sólido molecular.
- Tanto el Br₂ como el C (diamante) son sólidos covalentes, pues entre los átomos de bromo de la molécula Br₂ y entre los átomos de carbono del diamante existen enlaces covalentes.

2. Se dispone en el laboratorio de disoluciones acuosas de cada una de las siguientes sales: KI, KF, y KCN.

- Prediga, en cada caso, si su pH será neutro, ácido o básico, **justificándolo**.
- A igualdad de concentración, indique cuál de esas disoluciones tendría mayor pH, **justificando** la respuesta.

Datos: Constantes de acidez, K_a: (HF) = 3,5·10⁻⁴ ; (HCN) = 6,2·10⁻¹⁰; Producto iónico del agua, K_w = 1,0·10⁻¹⁴ ; HI: Ácido fuerte

		Química (F.G.)	
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD	
03100328	Septiembre - 2012	Duración: 90min.	MODELO 15
			Hoja: 2 de 3

3. Indique si las reacciones orgánicas siguientes *son o no correctas*, **justificando** las respuestas. Escriba además los nombres y fórmulas de todas las sustancias implicadas e indique el tipo de reacción de que se trate:

- $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH=CH}_2 + \text{HBr} \rightarrow \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{Br}$
- benceno + ácido nítrico (con ácido sulfúrico) \rightarrow nitrobenceno
- $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COOH} + \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{OH} \rightarrow \text{CH}_3\text{-COO-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$

4. Tenemos las siguientes reacciones (sin ajustar), A, B y C:

- $\text{Cl}_3\text{Fe} + \text{NaOH} \rightarrow \text{NaCl} + \text{Fe(OH)}_3$
- $\text{HCl} + \text{MnO}_2 \rightarrow \text{MnCl}_2 + \text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O}$
- $\text{HCl} + \text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaCl}_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$

Según esto:



- Indique cuál o cuáles son reacciones de oxidación-reducción, **justificando** su respuesta.
- Ajuste esa o esas reacciones de oxidación-reducción por el método de ion-electrón. Indique cuál es la especie oxidante y cuál es la reductora.
- Indique los números de oxidación de los átomos de todas las sustancias presentes en esa o esas reacciones de oxidación-reducción (tanto las que intervienen en el proceso redox como las que no).

OPCIÓN B

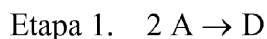
1. Se desean depositar 5 g de cobre metálico mediante la electrolisis de una disolución acuosa de sulfato de cobre (II) con una corriente continua y constante de 4 A. Según esto:

- Calcule el tiempo (en segundos) que es necesario hacer pasar esa corriente.
- Calcule el número de átomos de cobre que se habrán depositado.

Datos: Masa atómica del Cu = 63,5; 1 faraday (F) = 96500 C mol⁻¹; Número de Avogadro (N_A) = 6,023.10²³ átomos mol⁻¹

		Química (F.G.)	
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD	
03100328	Septiembre - 2012	Duración: 90min.	MODELO 15
			Hoja: 3 de 3

2. Dos moles de la sustancia A reaccionan con un mol de la sustancia B para dar un mol de la sustancia C. Se sabe que esta reacción (en la que todas las sustancias son gases) transcurre en dos etapas, según el mecanismo:



Además, se ha determinado la ecuación de velocidad de esa reacción, que es $v = k [A]^2$. Según esto, responda a las siguientes cuestiones, **justificando** las respuestas:

- ¿Qué etapa es la determinante de la velocidad?
- ¿Qué etapa tendrá mayor energía de activación?
- ¿Cuál es el orden total de la reacción?


3. Acerca de las reacciones químicas se hacen una serie de afirmaciones. Indique si cada una de ellas es *cierta* o *falsa*, **justificando** la respuesta.

Para cualquier reacción química se cumple que:

- Tanto la energía interna como la entalpía son funciones de estado.
- La variación de entropía ha de ser siempre positiva para que esa reacción ocurra espontáneamente.
- La variación de energía libre de Gibbs depende del camino que se siga para pasar del estado inicial al final.
- Para que la reacción sea espontánea no es necesario que la reacción sea exotérmica.

4. Dados los elementos A, de número atómico 19, y B, de número atómico 55:

- Represente la configuración electrónica de cada uno.
- Indique a qué grupo de la Tabla Periódica pertenecen, **justificándolo**, y señale alguna característica de ese grupo.
- Indique cuál tendrá mayor volumen atómico. **Justifíquelo.**
- Indique en cuál de ellos será mayor la primera energía de ionización. **Justifíquelo.**

		Química (F.G.)		
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD		
03100328	Septiembre - 2012	Duración: 90min.		MODELO 17
				Hoja: 1 de 3

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 dos opciones distintas (lo cual 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 los cuales podrá constar de varios apartados. La puntuación de cada pregunta es de 2,5 puntos y los apartados en general serán puntuados todos por igual.

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

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

Como material para el examen, sólo está permitido el uso de **calculadoras científicas no programables**.

OPCIÓN A

1. Indique si las siguientes afirmaciones son *ciertas* o *falsas*, **justificando** cada respuesta:

- La primera energía de ionización del sodio es mayor que la del cesio
- El radio atómico del sodio es menor que el del cloro
- Los iones más estables del cesio y del cloro son, respectivamente, Cs^{2+} y Cl^-
- El sodio, el cesio y el titanio son metales

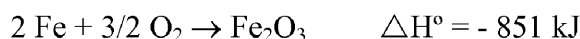
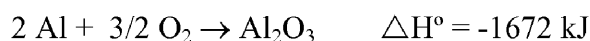
Datos: Números atómicos: Na = 11; Cl = 17; Ti = 22; Cs = 55

2. En la reacción en fase gaseosa $2\text{A} + \text{B} \rightarrow \text{C}$ se ha determinado experimentalmente su ecuación de velocidad, que resultó ser $v = k [\text{B}]^2$. Seguidamente se hacen una serie de afirmaciones, y deberá contestar si cada una de ellas es *cierta* o *falsa*, **justificando** su respuesta:

- El orden total de esa reacción es 3.
- La velocidad depende de las concentraciones iniciales de A y de B.
- La velocidad aumenta si el volumen del recipiente se hace menor.
- Según esa expresión de la ecuación de velocidad, se puede deducir que esa reacción transcurre en una sola etapa.

		Química (F.G.)		
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD		
03100328	Septiembre - 2012	Duración: 90min.		MODELO 17
				Hoja: 2 de 3

3. Un método de obtención de hierro es el llamado de aluminotermia, mediante el cual el aluminio metálico reduce al óxido de hierro (III), con lo que se forma óxido de aluminio (Al_2O_3) y hierro. Según esto y conociendo los datos entálpicos siguientes:



- Señale si ese proceso de obtención de hierro será endotérmico o exotérmico.
- Calcule la cantidad de calor (en kJ) implicada en la reacción de 239,4 g de Fe_2O_3 con la cantidad estequiométricamente necesaria de aluminio.

Datos: Masas atómicas: Fe = 55,8 ; O = 16,0 ; Al = 27,0.

4. Se tiene un alcohol saturado de cadena abierta, del cual se sabe que su contenido en oxígeno es del 21,62 % en masa y que por oxidación da lugar a una cetona de igual número de átomos de carbono. Con estos datos se pide que:


- Escriba la fórmula de ese alcohol, **justificando** cómo la ha averiguado, y nombre también dicho alcohol.
- Represente la fórmula de un alcohol que sea isómero del primero, nómbrelo e indique el tipo de isomería correspondiente.

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

OPCIÓN B

1. Nombre o formule, según corresponda, los siguientes compuestos.

- | | |
|---|---------------------------|
| a) $\text{Fe}(\text{OH})_2$ | f) Cloruro de estroncio |
| b) Li_2SO_4 | g) Hidróxido de aluminio |
| c) KClO_3 | h) Nitrato de cromo (III) |
| d) PCl_5 | i) Butanodial |
| e) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-C}\equiv\text{N}$ | j) Metilciclopropano |

		Química (F.G.)		
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD		
03100328	Septiembre - 2012	Duración: 90min.		MODELO 17
				Hoja: 3 de 3

2. En el laboratorio se han preparado dos disoluciones acuosas, una de ácido clorhídrico 0,5 M , y la otra de ácido metanoico (HCOOH) 0,5 M. Sabiendo que la constante de acidez del ácido metanoico es $1,8 \cdot 10^{-4}$, calcule el pH de cada una de esas disoluciones, compare los pH obtenidos y **justifique** su diferencia.



3. Se conectan en serie dos cubas electrolíticas, conteniendo la primera una disolución acuosa de AgNO_3 y la segunda una disolución acuosa de CuSO_4 . Si se hace pasar por ellas una corriente de 2 A durante 30 minutos:

- ¿Qué ocurrirá en el cátodo de cada una de esas cubas? **Justifíquelo** y escriba las reacciones correspondientes.
- Calcule la cantidad de masa (en gramos) del producto de electrolisis que se deposita en el cátodo de cada cuba.

Datos: Masas atómicas: $\text{Ag} = 107,9$; $\text{Cu} = 63,5$; 1 faraday (F) = 96500 C mol^{-1}

4. El hidróxido de hierro (III), es un compuesto poco soluble en agua. Según esto:

- Deduzca la *expresión* de su producto de solubilidad, K_s .
- Deduzca la *expresión* de su solubilidad (mol L^{-1}) en función de su producto de solubilidad.
- Si se tiene una disolución saturada de este compuesto, explique qué ocurrirá si se añaden unas gotas de una disolución acuosa de hidróxido de sodio, **justificando** la respuesta.

 03100587		Química (F.E.)		
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD		
	Septiembre - 2012	Duración: 90min.		MODELO 18
				Hoja: 1 de 3

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 dos opciones distintas (lo cual 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 los cuales podrá constar de varios apartados. La puntuación de cada pregunta es de 2,5 puntos y los apartados en general serán puntuados todos por igual.

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

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

Como material para el examen, sólo está permitido el uso de **calculadoras científicas no programables**.

OPCIÓN A



1. Dados los elementos halógenos F, Cl, Br y I, se hacen seguidamente una serie de afirmaciones. Indique si cada una de ellas es *cierta* o *falsa*, **justificando** la respuesta:

- Todos dan con facilidad iones X^+ .
- Su electronegatividad aumenta al disminuir su número atómico.
- El volumen atómico aumenta al descender en el grupo.
- El punto de ebullición de las moléculas F_2 , Cl_2 , Br_2 y I_2 aumenta al disminuir el volumen atómico del halógeno.

2. Dada una disolución saturada de hidróxido de aluminio, $Al(OH)_3$, compuesto poco soluble en agua:

- Deduzca la expresión de su producto de solubilidad, K_s .
- Deduzca la expresión de su solubilidad en función de su producto de solubilidad.
- Explique lo que ocurrirá si se aumenta el pH de esa disolución, **justificando** la respuesta.

3. Tenemos cuatro disoluciones acuosas 1M de $ZnSO_4$, Na_2SO_4 , $AgNO_3$ y HCl , respectivamente.

		Química (F.E.)		
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD		
03100587	Septiembre - 2012	Duración: 90min.		MODELO 18
				Hoja: 2 de 3

a) Prediga en cuál o cuáles de esas disoluciones se disolverá una lámina de níquel metálico, **justificando** su respuesta.

b) Represente la o las reacciones correspondientes.

Datos: Potenciales estándar de reducción de electrodo, E° (V):
 $\text{Ni}^{2+}/\text{Ni} = -0,25$; $\text{Zn}^{2+}/\text{Zn} = -0,76$; $\text{Na}^+/\text{Na} = -2,71$; $\text{Ag}^+/\text{Ag} = 0,80$;
 $\text{H}^+/\text{H}_2 = 0$

4. Indique qué tipo de isomería existe entre:

a) pentanal y 2-pentanona

b) n-hexano y 2,3-dimetilbutano

Escriba las fórmulas de todos esos compuestos y **justifique** la respuesta dada en cada caso.

OPCIÓN B

1. Cuando se calienta el trióxido de azufre se descompone en dióxido de azufre y en oxígeno. Se calienta cierta cantidad de este compuesto a 600°C en un recipiente cerrado y se obtiene una mezcla en equilibrio que contiene $0,0106$ moles L^{-1} de SO_3 , $0,0033$ moles L^{-1} de SO_2 y $0,0016$ moles L^{-1} de O_2 . Según esto:

a) Formule, ajustada, la reacción correspondiente, sabiendo que todas las sustancias son gases.

b) Calcule el valor de la constante de equilibrio K_c

c) Calcule el valor de la constante de equilibrio K_p



d) ¿Qué efecto produciría sobre este equilibrio un aumento de la presión total? **Justifique** la respuesta.

Dato: R (constante universal de los gases) = $0,082 \text{ atm L mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$

2. Acerca de una disolución acuosa de cianuro de sodio (NaCN) se hacen una serie de afirmaciones. Deberá indicar en cada caso si la afirmación es *cierta* o *falsa*, **justificando** la respuesta dada. Sobre esta disolución se dice que:

a) Será neutra, ya que se trata de una sal.

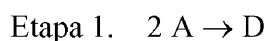
b) A igualdad de concentración, tendrá un pH mayor que una disolución acuosa de acetato de sodio ($\text{CH}_3\text{-COONa}$).

		Química (F.E.)		
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD		
03100587	Septiembre - 2012	Duración: 90min.		MODELO 18
				Hoja: 3 de 3

c) A igualdad de concentración, tendrá un pH mayor que una disolución acuosa de cloruro de sodio.

Datos: K_a ácido cianhídrico (HCN) = $6,2 \cdot 10^{-10}$; K_a ácido acético (CH₃-COOH) = $1,8 \cdot 10^{-5}$; K_w = $1,0 \cdot 10^{-14}$

3. Dos moles de la sustancia A reaccionan con un mol de la sustancia B para dar un mol de la sustancia C. Se sabe que esta reacción (en la que todas las sustancias son gases) transcurre en dos etapas, según el mecanismo:





Se ha determinado la ecuación de velocidad de esa reacción, que es $v = k [A]^2$. Según esto, responda a las siguientes cuestiones, **justificando** las respuestas:

- ¿Qué etapa es la determinante de la velocidad?
- ¿Qué etapa tendrá mayor energía de activación?
- ¿Cuál es el orden total de la reacción?

4. Dos átomos, a los que nos referiremos como A y B, tienen como configuraciones electrónicas $1s^2 2s^1$ y $1s^2 2s^2 2p^5$, respectivamente. Por otra parte, tenemos estos dos valores de la primera energía de ionización, 1681 y 520 kJ mol⁻¹. Según esto:

- Asigne cada uno de esos valores a cada uno de esos átomos, **justificando** la asignación dada.
- Sitúe ambos elementos en la Tabla Periódica, indicando el periodo y el grupo al que pertenecen y escribiendo la configuración electrónica del gas noble que corresponda a su periodo.

		Química (F.E.)		
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD		
03100587	Septiembre - 2012	Duración: 90min.		MODELO 20
				Hoja: 1 de 3

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 dos opciones distintas (lo cual 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 los cuales podrá constar de varios apartados. La puntuación de cada pregunta es de 2,5 puntos y los apartados en general serán puntuados todos por igual.

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

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

Como material para el examen, sólo está permitido el uso de **calculadoras científicas no programables**.

OPCIÓN A



1. Complete las siguientes reacciones, escriba los nombres y fórmulas (según proceda) de todas las sustancias implicadas en ellas e indique el tipo de reacción de que se trate en cada caso:

- $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH=CH}_2 + \text{Br}_2 \rightarrow$
- $\text{CH}_3\text{-CHOH-CH}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4/\text{calor} \rightarrow$
- $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COOH} + ?? \rightarrow \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COOCH}_2\text{-CH}_3 + \text{H}_2\text{O}$

2. En una reacción entre dos compuestos gaseosos A y B, la velocidad viene dada por la ecuación $v=k[A] \cdot [B]$. Se cambia el recipiente de la reacción, sustituyéndolo por otro de volumen doble del primitivo, pero sin variar las cantidades de A y B. Sobre esto, se hacen seguidamente una serie de afirmaciones, sobre las que deberá indicar si cada una es *cierta* o *falsa*, **justificando** cada respuesta:

- La velocidad de la reacción no se verá afectada por el cambio
- La velocidad de la reacción también se duplicará.
- El orden de la reacción también se duplicará, pasando de 2 a 4
- Si no cambiásemos el recipiente, pero aumentásemos la temperatura de reacción, la velocidad se haría mayor.

3. Una disolución acuosa de ácido acético ($\text{CH}_3\text{-COOH}$) tiene un pH de 2,9. Sabiendo que su concentración es 0,1 M, calcule la constante de disociación de ese ácido.

		Química (F.E.)		
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD		
03100587	Septiembre - 2012	Duración: 90min.		MODELO 20
				Hoja: 2 de 3

4. Dado el sólido cristalino NaCl :

- Escriba el ciclo de Born-Haber de ese compuesto.
- Calcule su energía reticular, partiendo de los datos indicados.

Datos (en kJ mol⁻¹ y condiciones estándar): $E_{\text{Sublimación Na (s)}} = 109$;
 $E_{\text{Ionización Na(g)}} = 496$; $E_{\text{Disociación Cl}_2\text{(g)}} = 242$; Afinidad electrónica $\text{Cl(g)} = -348$;
 $\Delta H_f^\circ \text{NaCl(s)} = -412$

OPCIÓN B

1. Al reaccionar en determinadas condiciones cierta cantidad de 1-butanol con otra cantidad de ácido propanoico se alcanza el equilibrio, formándose 1,08 g de agua y otro producto. Se pide que:



- Indique el nombre y la fórmula de ese otro producto, escriba la ecuación química correspondiente ajustada, formulando todas las sustancias implicadas, y señale el tipo de reacción de que se trata.
- Calcule el número de gramos de ese segundo producto presente en el equilibrio.

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

2. a) Rellene los huecos del siguiente cuadro (para ello, debe copiar este cuadro en las hojas donde responda a este examen):

Símbolo químico	Nº Atómico	Nº de protones	Nº de electrones	Configuración electrónica (externa)	Configuración electrónica (completa)
Sr				5s ²	
					1s ² 2s ²
Br		35			
V	23				

b) Indique cuál será el de mayor volumen atómico y cuál será el más electronegativo, **justificando** las respuestas.

 03100587		Química (F.E.)	
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD	
Septiembre - 2012	Duración: 90min.		MODELO 20
			Hoja: 3 de 3

c) Si hubiese elementos pertenecientes al mismo grupo de la Tabla Periódica, indíquelos (**justificando** la respuesta) y diga también el nombre del grupo al que pertenecen.

3. El permanganato de potasio (KMnO_4) en presencia de ácido sulfúrico reacciona con cloruro de potasio para dar sulfato de manganeso (II), cloro y sulfato de potasio. Según esto:

- Ajuste la reacción correspondiente por el método de ion-electrón, e indique el oxidante y el reductor.
- Escriba los números de oxidación de todas las especies químicas presentes en esta reacción (también de las no implicadas en el proceso red-ox).

4. Tenemos en el laboratorio, a $25\text{ }^\circ\text{C}$, una disolución acuosa $0,02\text{ M}$ de AgNO_3 y otra disolución acuosa $0,5\text{ M}$ de NaCl . ¿Qué ocurrirá si a 500 mL de la primera disolución añadimos 100 mL de la segunda (se suponen volúmenes aditivos)? **Justifique** su respuesta.

Dato: Producto de solubilidad, K_s del $\text{AgCl} = 1,7 \cdot 10^{-10}$, a $25\text{ }^\circ\text{C}$.