

## CRITERIOS DE CORRECCIÓN

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

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

desarrolladas por los estudiantes en todos los ejercicios

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

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

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

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

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

		Química (F.G.)		
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD		
03100328	Junio - 2014	Duración: 90min.		MODELO 01
				Hoja: 1 de 2

### INSTRUCCIONES GENERALES

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

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

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

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

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

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

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

### OPCIÓN A

1. Se tiene una disolución de ácido acético  $1,5 \text{ mol L}^{-1}$ . Calcule:

- La concentración de todas las especies en el equilibrio
- El pH y el pOH de la disolución

**DATO:**  $K_a = 1,8 \cdot 10^{-5}$

2. El amoníaco en estado gaseoso se obtiene industrialmente haciendo reaccionar nitrógeno con hidrógeno también en estado gaseoso.

- Determine qué átomos se oxidan y cuáles se reducen indicando su número de oxidación.
- Mencione de forma **razonada** un factor que pueda contribuir a aumentar el rendimiento de esta reacción.

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

- El tipo de red de un compuesto iónico depende de la carga de los iones y de la relación de los radios del catión y del anión.
- La polaridad de un enlace covalente depende de la electronegatividad de los átomos enlazados.
- Los sólidos covalentes se solubilizan bien en disolventes apolares.

4. A partir de una disolución acuosa de sulfato de aluminio y sulfato de hierro (II) se pretende obtener aluminio y sulfato de hierro (III).

- Ajuste y escriba la reacción propuesta en forma molecular.
- Razone** si es posible que tenga lugar dicha reacción de forma espontánea en condiciones estándar a partir del cálculo de su energía de Gibbs.

**DATOS:**  $E^\circ(\text{Al}^{3+}/\text{Al}) = -1,66 \text{ V}$ ;  $E^\circ(\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}) = +0,77 \text{ V}$

$F = 96500 \text{ C mol}^{-1}$

		Química (F.G.)		
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD		
03100328	Junio - 2014	Duración: 90min.		MODELO 01
				Hoja: 2 de 2

## OPCIÓN B

1.

a) El calor de combustión a 25°C y 1 atm de un azúcar con fórmula  $C_6H_{12}O_6$  es  $-2.815 \text{ kJ mol}^{-1}$ .

Obtenga la entalpía de formación estándar ( $\Delta H_f^\circ$ ) para dicho azúcar.

b) El  $\Delta H_f^\circ$  del etanol es  $-272 \text{ kJ mol}^{-1}$ . Obtenga su entalpía de su combustión a 25°C y 1 atm.

**DATOS:** Entalpías estándar:  $\Delta H_f^\circ \text{ CO}_2(g) = -394 \text{ kJ mol}^{-1}$ ;  $\Delta H_f^\circ \text{ H}_2\text{O}(l) = -286 \text{ kJ mol}^{-1}$

Los productos de las dos combustiones son  $\text{CO}_2$  y  $\text{H}_2\text{O}$

2. Se tienen tres elementos cuyas cuatro primeras energías de ionización son:

Elemento	Energía de ionización ( $\text{kJ mol}^{-1}$ )			
	1	2	3	4
A	733,3	1485,9	7728,8	10546,4
B	578,9	1814,0	2740,3	11578,8
C	492,1	4561,0	6908,7	9542,9

**Razone:**

a) ¿Por qué los valores aumentan a medida que se van extrayendo electrones?

b) ¿Cuántos electrones de valencia pueden tener estos elementos?

c) ¿Cómo será el tamaño de los iones formados después de extraer los electrones de valencia en comparación con los átomos neutros?

3. Escriba y nombre:

a) Dos isómeros estructurales de fórmula  $C_4H_{10}O$  que tengan un carbono asimétrico

b) Dos isómeros de cadena de fórmula  $C_4H_{10}$

4. Dada la reacción  $E(g) + B(g) \rightarrow C(g)$  con una ecuación de velocidad igual a  $v = k [E][B]^2$

indique de forma **razonada** cómo variará la velocidad de reacción con respecto a las condiciones  $v_1$ ,  $[E]_1$ ,  $[B]_1$  y  $T_1$ :

a) Al duplicar la concentración de E y dividir a la mitad la concentración de B

b) Al reducir la temperatura a la mitad,  $T_2 = T_1/2$  y mantener constantes las concentraciones de E y B

 03100328		Química (F.G.)	
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD	
	Junio - 2014	Duración: 90min.	MODELO 03
			Hoja: 1 de 2

### INSTRUCCIONES GENERALES

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

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

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

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

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

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

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

### OPCIÓN A

1. Cuando se introduce cinc en una disolución de ácido clorhídrico se forma cloruro de cinc e hidrógeno.

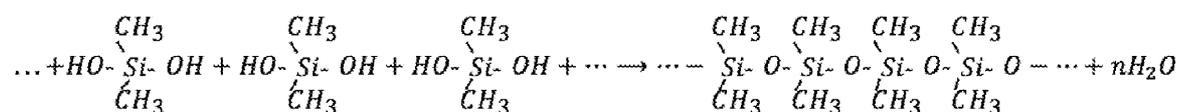
a) Ajuste y escriba la reacción en forma molecular.

b) Describa y dibuje el electrodo de hidrógeno estándar señalando sus partes más importantes.

c) Diga de forma **razonada** si el electrodo de hidrógeno será el cátodo o el ánodo en la reacción con el zinc.

**DATO:**  $E^\circ(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0,76 \text{ V}$

2. Dada la siguiente reacción:



a) Indique, de forma **justificada**, si se trata de una polimerización de adición o de condensación.

b) Identifique en el polímero formado su parte inorgánica y nombre los grupos orgánicos que contiene.

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

a) La longitud de un enlace covalente depende de los dos átomos que lo forman.

b) Cuando hierve el agua se rompen enlaces covalentes.

c) El  $\text{CaCl}_2$  y el  $\text{Cl}_2$  tienen puntos de fusión bajos.

4. Se tiene una disolución de ácido clorhídrico  $0,2 \text{ mol L}^{-1}$ . Calcule los gramos necesarios de:

a) Ácido nítrico para preparar 1,5 L de una nueva disolución con el mismo pH

b) Hidróxido de calcio para neutralizar 2 L de esta disolución

**DATOS:** Masas atómicas relativas: O = 16,0; H = 1,0; Ca = 40,0; N = 14,0

		Química (F.G.)	
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD	
03100328	Junio - 2014	Duración: 90min.	MODELO 03
			Hoja: 2 de 2

### OPCIÓN B

1. El formaldehído es una sustancia irritante que se forma en la atmósfera a partir de ozono y etileno según la reacción:  $O_3(g) + C_2H_4(g) \rightarrow 2CH_2O(g) + 1/2 O_2(g)$ .

a) En un recipiente hay una concentración de ozono y etileno inicial de  $1,2 \cdot 10^{-8}$  y  $1,0 \cdot 10^{-7}$  mol L<sup>-1</sup> respectivamente. Si la ecuación cinética es de primer orden respecto del ozono y de primer orden respecto del etileno, calcule la velocidad inicial de producción de formaldehído.

b) Cuando la concentración de formaldehído en el entorno es mayor de  $1,0 \cdot 10^{-8}$  mol L<sup>-1</sup> se presentan síntomas claros de irritación en los ojos. Si las condiciones son tales que la velocidad de producción de formaldehído se mantiene constante a  $3,86 \cdot 10^{-14}$  mol L<sup>-1</sup> s<sup>-1</sup>, ¿cuánto tiempo tardará en formarse dicha concentración?

**DATO:**  $k = 2 \cdot 10^3$  L mol<sup>-1</sup> s<sup>-1</sup>

2. Dadas las siguientes distribuciones electrónicas para átomos:

A.  $1s^2 2s^2 p^6 3s^2 p^4$       B.  $1s^2 2s^2 p^6 3s^2 p^3$       C.  $1s^2 2s^2 p^6 3s^1$       D.  $1s^2 2s^2 p^6 4s^1$

**Razone** si son ciertas o falsas las siguientes afirmaciones:

- Si representan a átomos neutros, todas corresponden a elementos diferentes.
- Se necesita más energía para extraer un electrón de D que de C.
- Todas presentan al menos un electrón desapareado.

3. Escriba y nombre:

- Cuatro isómeros estructurales de fórmula  $C_4H_{10}O$  que presenten un grupo alcohol
- Dos isómeros de posición de fórmula  $C_3H_9N$

4. El carbonato de calcio se descompone en óxido de calcio y dióxido de carbono. Si se obtiene 1 kg de óxido de calcio en condiciones estándar, calcule:

- La energía requerida
- La variación de la entropía correspondiente

**DATOS:** Entalpías estándar:  $\Delta H_f^\circ \text{CaCO}_3(s) = -1207$  kJ mol<sup>-1</sup>;  $\Delta H_f^\circ \text{CO}_2(g) = -394$  kJ mol<sup>-1</sup>;

$$\Delta H_f^\circ \text{CaO}(s) = -635 \text{ kJ mol}^{-1}$$

Entropías estándar:  $S^\circ [\text{CaCO}_3(s)] = 93$  J mol<sup>-1</sup> K<sup>-1</sup>;  $S^\circ [\text{CO}_2(g)] = 214$  J mol<sup>-1</sup> K<sup>-1</sup>;

$$S^\circ [\text{CaO}(s)] = 40 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$$

Masas atómicas relativas: Ca = 40,0; O = 16,0

		Química (F.G.)		
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD		
03100328	Junio - 2014	Duración: 90min.		MODELO 05
				Hoja: 1 de 2

### INSTRUCCIONES GENERALES

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

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

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

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

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

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

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

### OPCIÓN A

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

- El cloruro sódico puro no es conductor de la electricidad a temperatura ambiente.
- Los orbitales híbridos sp se forman entre metales de los grupos 1 o 2 de la tabla periódica y elementos no metales.
- Existen compuestos con enlaces covalentes o con enlace metálico que forman redes tridimensionales.

**2.** La polimerización de adición se emplea con frecuencia para sintetizar polímeros.

- Mencione las etapas o fases en las que transcurre.
- Escriba y nombre un grupo funcional que interviene con frecuencia en este tipo de reacciones.

**3.** A una disolución de sulfato de cobre (II) se añade una barra de cinc para obtener cobre.

- Escriba las semireacciones y la reacción que tiene lugar en forma molecular.
- Calcule cuántos gramos de cobre se pueden formar como máximo si la barra de cinc pesa 10 g y tiene un 80% de pureza en masa.
- Calcule la fuerza electromotriz estándar de la pila formada.

**DATOS:**  $E^\circ(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0,76 \text{ V}$  ;  $E^\circ(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = +0,34 \text{ V}$

Masas atómicas relativas: Zn = 65,4; Cu = 63,5

**4.** Una disolución de cianuro de hidrógeno tiene un pH de 4,81.

- Si la concentración del ácido en el equilibrio es de  $0,499 \text{ mol L}^{-1}$ , calcule su constante de acidez.
- Escriba la expresión de la constante de equilibrio de la reacción que resulta de mezclar una disolución acuosa de cianuro de hidrógeno con una disolución de acetato de sodio.

### OPCIÓN B

**1.** Se tienen restos de aceite usado y se mezclan con una disolución de hidróxido de sodio con lo que se obtiene un alcohol y un jabón.

		Química (F.G.)	
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD	
03100328	Junio - 2014	Duración: 90min.	MODELO 05
			Hoja: 2 de 2

- a) Diga qué tipo de reacción ha tenido lugar.  
b) Mencione los grupos funcionales intervinientes en ella.

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

- a) El número másico es el que se emplea para determinar el lugar que ocupa el elemento en la tabla periódica y coincide con el número de protones que tiene el átomo.  
b) En la tabla periódica los elementos de una fila forman un grupo.  
c) Según el modelo de Bohr la energía de una órbita más interna es menor a la energía de otra órbita más externa.

**3.** En el estudio de la siguiente reacción  $A(g) + B(g) \rightarrow C(g) + D(g)$ , se han obtenido los siguientes datos iniciales a 400°C:

Experiencia	[A] (mol L <sup>-1</sup> )	[B] (mol L <sup>-1</sup> )	Velocidad (mol L <sup>-1</sup> s <sup>-1</sup> )
1	0,1	0,2	0,010
2	0,1	0,3	0,015

- a) Calcule el orden de reacción respecto de B.  
b) Si se añade un catalizador indique de forma **razonada** hacia dónde se desplazará la reacción.

**4.** Si se utiliza propano como combustible para calentar agua, calcule:

- a) Los gramos de propano que se necesitarán para obtener 5000 kJ de energía  
b) Los kilos de agua que será posible calentar desde los 25°C a los 80°C, si se emplean 5000 kJ

**DATOS:** Entalpía de combustión del propano = -2222 kJ mol<sup>-1</sup>

Calor específico del agua = 4,18 J °C<sup>-1</sup> g<sup>-1</sup>

Masas atómicas relativas: C = 12,01; H = 1,0

		Química (F.G.)	
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD	
03100328	Junio - 2014	Duración: 90min.	MODELO 07
			Hoja: 1 de 2

### INSTRUCCIONES GENERALES

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

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

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

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

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

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

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

### OPCIÓN A

1. Dados 4 elementos A, B, C y D de números atómicos (Z) 19, 35, 29 y 37 respectivamente.

Responda de forma **razonada**:

a) Ordene los elementos de menor a mayor tamaño.

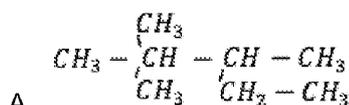
b) ¿Cuál de ellos se espera que tenga el valor más bajo y cuál el más alto de su electronegatividad?

2. La constante de velocidad de una reacción es  $0,028 \text{ L mol}^{-1} \text{ s}^{-1}$  a  $600^\circ\text{C}$ . **Razone**:

a) ¿Cómo será la constante de velocidad de la reacción a  $800^\circ\text{C}$  cualitativamente con respecto al valor a  $600^\circ\text{C}$ ?

b) ¿Cómo influirá la presencia de un catalizador en el valor de la energía mínima que deben tener las moléculas para que se produzca la reacción?

3. Dados los siguientes compuestos:



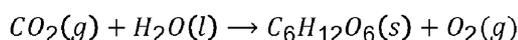
B. Propenal

C. Etenilisopropiléter

a) Escriba o nombre los compuestos según corresponda.

b) Escriba y nombre los grupos funcionales de cada uno de ellos.

4. Las plantas verdes sintetizan glucosa según la siguiente reacción



a) Calcule la entalpía de la reacción por mol de glucosa en condiciones estándar.

b) ¿Cuántos gramos de glucosa se forman cuando se consumen 100 L de  $\text{CO}_2$  medidos a  $25^\circ\text{C}$  a la presión de 760 mm Hg?

**DATOS:** Entalpías estándar:  $\Delta H_f^\circ \text{CO}_2(g) = -394 \text{ kJ mol}^{-1}$ ;  $\Delta H_f^\circ \text{H}_2\text{O}(l) = -286 \text{ kJ mol}^{-1}$ ;

$$\Delta H_f^\circ \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 = -1265 \text{ kJ mol}^{-1}$$

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

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

		Química (F.G.)	
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD	
03100328	Junio - 2014	Duración: 90min.	MODELO 07
			Hoja: 2 de 2

### OPCIÓN B

1. Dado el siguiente fragmento de una cadena de polímero



a) Escriba y nombre todos los grupos funcionales que aparecen en la unidad que se repite.

b) ¿Cuál es la masa de una cadena de este polímero con 1000 unidades repetitivas?

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

2. Una disolución de ácido nítrico reacciona con estaño para dar óxido de estaño (IV), nitrógeno y agua. Suponiendo que el rendimiento es del 100%, calcule:

a) El pH inicial de la disolución de ácido nítrico, si por cada 20 L de disolución se forman 0,25 L de nitrógeno medidos a 20°C y 760 mmHg de presión

b) La pureza en tanto por ciento del estaño empleado, si por cada 150 g de estaño impuro empleado se obtienen 7,3 mL de agua

**DATOS:** Masas atómicas relativas: H = 1,0; O = 16,0; Sn = 118,7

$$\text{Densidad del agua} = 1 \text{ g cm}^{-3}$$

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

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

a) La energía de red o energía reticular del KBr debe ser mayor que la del LiF.

b) Un sólido con un punto de fusión alto y cuya disolución en agua conduce la corriente, está formado por la unión de átomos mediante enlace iónico.

c) Entre los enlaces secundarios asociados a fuerzas intermoleculares se encuentran el  $\sigma$  y el  $\pi$ .

4. Se tienen dos disoluciones acuosas 0,08 mol L<sup>-1</sup> una de ácido acético y otra de ácido sulfúrico.

Calcule:

a) El grado de disociación en tanto por uno del ácido acético en esta disolución

b) El volumen de ácido sulfúrico, del 98% de riqueza en masa y de densidad 1,84 g cm<sup>-3</sup>, necesario para preparar 500 cm<sup>3</sup> de la disolución de ácido sulfúrico

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

$$K_a = 1,8 \cdot 10^{-5}$$

		Química (F.G.)	
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD	
03100328	Junio - 2014	Duración: 90min.	MODELO 09
			Hoja: 1 de 2

### INSTRUCCIONES GENERALES

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

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

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

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

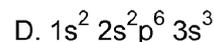
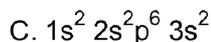
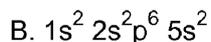
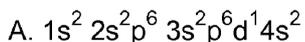
Las preguntas o apartados en los que se pide **un razonamiento o justificación**, se puntuarán tan solo con un 20% de su valor, en caso de no realizarse dicho razonamiento o justificación.

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

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

### OPCIÓN A

1. Dadas las siguientes distribuciones electrónicas para átomos:



Responda de forma **razonada** a las siguientes cuestiones:

- ¿Cuáles de estas distribuciones son posibles?
- ¿Cuáles presentan una configuración de gas noble?
- ¿Cuáles pueden corresponder a un elemento del grupo 3?

2. Determine:

- Cuánta energía se necesita para calentar 1 kg de hielo a 0°C hasta los 25°C.
- Cuántos gramos de heptano se precisan quemar para obtener 1000 kJ. Suponga un rendimiento del 100%.
- La reacción ajustada de la combustión del heptano si los productos son CO<sub>2</sub> y H<sub>2</sub>O.

**DATOS:** Calor específico del agua = 4,18 J° C<sup>-1</sup> g<sup>-1</sup>; Calor latente de fusión del hielo = 334 J g<sup>-1</sup>

Quando se quema 1 mol de heptano se obtienen 4490 kJ

Masas atómicas relativas: C = 12,01; H = 1,0

3. Escriba y nombre:

- Tres isómeros estructurales que presenten la fórmula molecular C<sub>5</sub>H<sub>12</sub>
- Los tres primeros compuestos de la serie homóloga que contiene un grupo alcohol

4. La solubilidad del sulfato de plata en agua es 8,11 g L<sup>-1</sup> a 25°C.

- Determine el producto de solubilidad del sulfato de plata a 25°C.
- ¿Cuál es la solubilidad del sulfato de calcio en g L<sup>-1</sup> en una disolución saturada de sulfato de plata, si el producto de solubilidad del sulfato de calcio es 2,4·10<sup>-5</sup> a 25°C?

**DATOS:** Masas atómicas relativas: Ca = 40,0; Ag = 108; O = 16,0; S = 32,0

		Química (F.G.)		
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD		
03100328	Junio - 2014	Duración: 90min.		MODELO 09
				Hoja: 2 de 2

### OPCIÓN B

1. En la primera etapa del método de Ostwald para la obtención del ácido nítrico, el amoníaco reacciona con el oxígeno para dar óxido de nitrógeno (II) y agua.

- Escriba la reacción ajustada en forma molecular.
- Represente la estructura de Lewis de todas las moléculas que intervienen en la reacción.

2. El pH de una disolución de hidróxido de potasio es de 10.

- Calcule cuántos gramos de hidróxido de potasio se necesitan para preparar 20 L de dicha disolución.
- A los 20 L de la disolución de hidróxido de potasio se añaden 0,1 L de una disolución  $0,01 \text{ mol L}^{-1}$  de ácido sulfúrico. Obtenga el pH resultante de la mezcla.

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

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

- Los compuestos iónicos suelen ser sólidos.
- Todos los compuestos sólidos presentan enlace iónico.
- Todas las moléculas con enlaces covalentes polares tienen momentos dipolares.

4. El cloruro de hierro (III) reacciona con el zinc para dar cloruro de hierro (II) y cloruro de zinc (II).

- Ajuste y escriba la reacción en forma molecular.
- Represente la pila que se forma en notación simbólica con los iones que intervienen en el proceso.
- Calcule su fuerza electromotriz estándar.

**DATOS:**  $E^\circ(\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}) = +0,77 \text{ V}$ ;  $E^\circ(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0,76 \text{ V}$

		Química (F.G.)	
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD	
03100328	Junio - 2014	Duración: 90min.	MODELO 11
			Hoja: 1 de 2

### INSTRUCCIONES GENERALES

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

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

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

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

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

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

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

### OPCIÓN A

1. Una disolución de ácido hipocloroso (ácido oxoclórico(I)) en presencia de cloruro de sodio reacciona para dar cloro, hipoclorito de sodio (monoxoclorato(I) de sodio) y agua.

a) ¿Cuántos gramos de cloruro de sodio se precisan añadir a 1,5 L de una disolución con 26 g L<sup>-1</sup> de ácido hipocloroso para que reaccione completamente todo el ácido hipocloroso disuelto?

b) ¿Qué volumen de agua medido en litros a 25°C se ha obtenido si el resultado de la reacción ha dado 36 L de cloro medidos a 25°C y 760 mmHg?

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

Densidad del agua a 25°C = 1 g cm<sup>-3</sup>

Masas atómicas relativas: O = 16,0; Cl = 35,4; H = 1,0; Na = 23,0

2. Relacionar cada tipo de polímero mencionado a continuación con tres de sus propiedades características más comunes también mencionadas a continuación.

Tipo de polímero

Propiedades más comunes

A. Termoplástico

1.1 Puede deformarse y después recuperar su forma inicial

B. Termofijo (termoestable)

1.2 No puede deformarse y después recuperar su forma inicial

C. Elastómero

2.1 Puede moldearse con calor

2.2 No puede moldearse con calor

3.1 Puede disolverse en disolventes orgánicos

3.2 No puede disolverse en disolventes orgánicos

3. Se prepara una disolución acuosa con amoníaco y fluoruro de hidrógeno.

a) Calcule la constante de basicidad del amoníaco.

b) Obtenga el valor de la constante de equilibrio de la reacción entre el amoníaco y el fluoruro de hidrógeno.

**DATOS:** Constante de acidez del  $\text{NH}_4^+$  =  $5,6 \cdot 10^{-10}$ ; Constante de acidez del HF =  $6,9 \cdot 10^{-4}$

$K_W = 10^{-14}$

		Química (F.G.)	
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD	
03100328	Junio - 2014	Duración: 90min.	MODELO 11
			Hoja: 2 de 2

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

- Una hibridación de orbitales forma estructuras que reciben el nombre de híbrido de resonancia.
- Con ciclo de Born-Haber se puede determinar la energía reticular de un compuesto a partir de datos experimentales.
- La solubilidad de las sustancias moleculares depende principalmente de su tamaño.

#### OPCIÓN B

1. Dada la siguiente reacción:  $H_2O(g) + CO(g) \rightleftharpoons CO_2(g) + H_2(g)$ .

- Escriba la expresión de su constante de equilibrio  $K_C$ .
- Si a 1200 °C su  $K_C$  vale 0,2, obtenga el valor de  $K_P$  a la misma temperatura.

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

2. Se tienen los tres primeros elementos pertenecientes al segundo grupo de la tabla periódica.

- Escriba la configuración electrónica en su estado fundamental.
- Razone** cuál es el número mínimo de electrones que deben movilizarse para que adquieran una configuración electrónica de gas noble.
- ¿Qué características tiene este grupo?

3. Se tienen 20 g de octano y en su combustión completa se obtiene dióxido de carbono y agua.

- Obtenga la entalpía correspondiente de su combustión en condiciones estándar.
- ¿Qué volumen de dióxido de carbono medido a 760 mmHg y 25°C se ha obtenido de su combustión?

**DATOS:** Entalpías estándar:  $\Delta H_f CO_2(g) = -394 \text{ kJ mol}^{-1}$ ;  $\Delta H_f H_2O(l) = -286 \text{ kJ mol}^{-1}$ ;

$$\Delta H_f C_8H_{18}(l) = -208 \text{ kJ mol}^{-1}$$

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

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

4. Se tiene la fórmula molecular  $C_3H_8O$ . Escriba y nombre:

- Dos compuestos con dicha fórmula y un grupo alcohol cada uno.
- Un compuesto con dicha fórmula que presente isomería de función con respecto al grupo alcohol

		Química (F.G.)	
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD	
03100328	Junio - 2014	Duración: 90min.	MODELO 13
			Hoja: 1 de 2

### INSTRUCCIONES GENERALES

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

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

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

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

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

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

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

### OPCIÓN A

1.

a) ¿Cuántos gramos de bromo se necesitan para convertir 50 g de propeno en 1,2-dibromopropano?

b) ¿Cuántos gramos de hidrógeno se necesitan para convertir 20 g de etilbenceno en etilciclohexano?

**DATOS:** Considere un rendimiento del 100%

Masas atómicas relativas: C = 12,0; H = 1,0; Br = 79,9

2. Se tiene la siguiente distribución electrónica de un átomo neutro X:  $1s^2 2s^2 p^6 3s^2 p^4$ . **Razone:**

a) ¿Cuántos electrones tiene desapareados?

b) ¿Cuál será el ión es más estable formado por dicho átomo?

3. El óxido de calcio reacciona con el agua para dar hidróxido de calcio con una entalpía estándar de la reacción de  $-65 \text{ kJ mol}^{-1}$ . Calcule:

a) La entalpía de formación en condiciones estándar de 15 g de hidróxido de calcio

b) La variación de entropía de la reacción en condiciones estándar cuando se forman 3 mol de hidróxido de calcio

**DATOS:** Entalpías estándar:  $\Delta H_f^\circ \text{ CaO(s)} = -635 \text{ kJ mol}^{-1}$ ;  $\Delta H_f^\circ \text{ H}_2\text{O(l)} = -286 \text{ kJ mol}^{-1}$

Entropías estándar:  $S_f^\circ \text{ CaO(s)} = 40 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$ ;  $S_f^\circ \text{ H}_2\text{O(l)} = 70 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$ ;

$S_f^\circ \text{ Ca(OH)}_2\text{(s)} = 83 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$

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

4. Dada la reacción  $4\text{HBr(g)} + \text{O}_2\text{(g)} \rightleftharpoons 2\text{Br}_2\text{(g)} + 2\text{H}_2\text{O(g)}$ .

a) Escriba la relación existente entre la velocidad de desaparición del HBr, la velocidad de desaparición del  $\text{O}_2$  y la velocidad de aparición del  $\text{Br}_2$  y **razone** cuál de ellas será la más alta en valor absoluto.

		Química (F.G.)		
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD		
03100328	Junio - 2014	Duración: 90min.		MODELO 13
				Hoja: 2 de 2

b) Prediga cuál deberá ser la ecuación de su velocidad si se considera que esta reacción es elemental y **razone** por qué el resultado es diferente con respecto a la ecuación de velocidad encontrada experimentalmente.

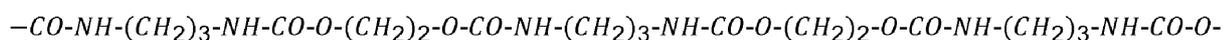
**DATO:** Ecuación de velocidad experimental:  $v = k [\text{HBr}][\text{O}_2]$

### OPCIÓN B

1. Dadas las siguientes moléculas: HF, HI, HBr y HCl. **Razone** sus respuestas a las siguientes cuestiones:

- Ordene las moléculas de menor a mayor polaridad.
- Ordene las moléculas de menor a mayor punto de ebullición.
- ¿Cómo será el punto de fusión del LiBr en comparación con el HBr?

2. Dado el siguiente fragmento de una cadena de polímero:



- Mencione cuál es la hibridación de los carbonos que se encuentran en la unidad repetitiva.
- Calcule cuántos moles de cadenas habrá en 282 g de una muestra de este polímero sabiendo que cada cadena de polímero que la compone tiene un promedio de 1500 unidades repetitivas.

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

3.

- Calcule el pH de una disolución con una concentración de amoníaco inicial de  $0,01 \text{ mol L}^{-1}$ .
- Razone** cómo será el pH (neutro, ácido o básico) de una disolución acuosa de cloruro de amonio.

**DATO:**  $K_b$  del amoníaco =  $1,8 \cdot 10^{-5}$

4. Dados los siguientes potenciales de reducción:  $E^\circ(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = +0,34 \text{ V}$ ;  $E^\circ(\text{Fe}^{3+}/\text{Fe}^{2+}) = +0,77 \text{ V}$ .

- Calcule la fuerza electromotriz estándar de la pila electroquímica que forman.
- Escriba la ecuación iónica ajustada.
- Escriba la representación simbólica de la pila electroquímica que forman indicando cuál es el ánodo y cuál es el cátodo.

		Química (F.E.)	
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD	
03100587	Junio - 2014	Duración: 90min.	MODELO 02
			Hoja: 1 de 2

### INSTRUCCIONES GENERALES

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

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

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

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

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

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

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

### OPCIÓN A

1. Dada la siguiente reacción  $CHCl_3(l) + HCl(g) \rightarrow CH_4(g) + Cl_2(g)$ , calcule por mol de cloroformo:

- La entalpía de la reacción
- La entropía de la reacción

**DATOS:** Entalpías y entropías estándar:  $\Delta H_f^\circ CHCl_3(l) = -132 \text{ kJ mol}^{-1}$ ;  $\Delta H_f^\circ HCl(g) = -92 \text{ kJ mol}^{-1}$   
 $\Delta H_f^\circ CH_4(g) = -75 \text{ kJ mol}^{-1}$

Entropías estándar:  $S^\circ Cl_2(g) = 223 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$ ;  $S^\circ CHCl_3(l) = 203 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$   
 $S^\circ HCl(g) = 187 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$ ;  $S^\circ CH_4(g) = 186 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$

2. Se mezclan 30 mL de agua con 50 mL de una disolución acuosa de un alcohol. Considere que los volúmenes son aditivos y calcule la concentración final del alcohol en  $\text{mol L}^{-1}$  si la disolución inicial se trata de:

- Alcohol de farmacia formado por un 96% en masa de etanol y una densidad de  $0,796 \text{ g cm}^{-3}$
- Una disolución formada por un 96% en masa de metanol y una densidad de  $0,799 \text{ g cm}^{-3}$

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

3. Dadas estas distribuciones electrónicas para átomos

- A.  $1s^2 2s^2 p^6 3s^2 p^5$       B.  $1s^2 2s^2 p^6 3s^2 p^3$       C.  $1s^2 2s^2 p^6 3s^1$   
D.  $1s^2 2s^2 p^6$       E.  $1s^2 2s^2 p^6 3s^2$

**Razone** si son ciertas o falsas las siguientes afirmaciones:

- A, B y E pueden representar al mismo elemento con diferente carga.
- A, B, C y D presentan al menos un electrón desapareado.
- E puede corresponder a un elemento del grupo 2.

4. Dada la reacción  $A(g) \rightarrow 2B(g)$ . Calcule:

- La velocidad media de desaparición de A
- La velocidad media de aparición de B

		Química (F.E.)	
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD	
03100587	Junio - 2014	Duración: 90min.	MODELO 02
			Hoja: 2 de 2

c) La constante de velocidad si el orden reacción respecto al reactivo A es de 2 y la velocidad instantánea para una concentración de A igual a  $4,0 \text{ mol L}^{-1}$  es de  $0,1 \text{ mol L}^{-1} \text{ s}^{-1}$

**DATO:** La concentración de A desciende desde  $5,0$  hasta  $3,0 \text{ mol L}^{-1}$  en  $10 \text{ s}$

### OPCIÓN B

1. La acidez de un vinagre viene dada porque contiene un 4% en masa de ácido acético. Calcule:

- El pH del vinagre
- El grado de disociación del ácido acético en el vinagre

**DATOS:** Densidad del vinagre =  $1 \text{ g cm}^{-3}$  a  $25^\circ\text{C}$

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

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

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

- En las moléculas el fenómeno de la resonancia es desestabilizante.
- Los compuestos iónicos son frágiles.
- Las fuerzas de Van der Waals se dan solo en sustancias polares.

3. Dada la siguiente reacción



- Indique de forma **justificada** si se trata de una polimerización de adición o de condensación.
- Calcule el porcentaje en masa de cloro que contiene el monómero.

**DATOS:** Masas atómicas relativas: C = 12,0; H = 1,0; Cl = 35,4

4. El peróxido de hidrógeno junto con el yoduro de potasio en presencia de ácido clorhídrico pueden dar yodo, agua y cloruro de potasio.

- Ajuste y escriba la reacción en forma molecular.
- Determine si la reacción es espontánea o no en condiciones estándar obteniendo su variación de la energía de Gibbs.

**DATOS:**  $E^\circ(\text{I}_2/\text{I}^-) = +0,54 \text{ V}$ ;  $E^\circ(\text{H}_2\text{O}_2/\text{H}_2\text{O}) = +1,78 \text{ V}$ ;  $F = 96500 \text{ C mol}^{-1}$

		Química (F.E.)		
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD		
03100587	Junio - 2014	Duración: 90min.		MODELO 04
				Hoja: 1 de 2

### INSTRUCCIONES GENERALES

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

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

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

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

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

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

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

### OPCIÓN A

1. Se tienen dos alcoholes el metanol y el etanol.

a) Escriba la reacción ajustada de la combustión completa de cada uno de los alcoholes.

b) Calcule el calor por gramo de alcohol de cada reacción de combustión.

**DATOS:** Entalpías de combustión:  $\Delta H_c \text{ CH}_3\text{OH} = -727 \text{ kJ mol}^{-1}$ ;  $\Delta H_c \text{ CH}_3\text{CH}_2\text{OH} = -1368 \text{ kJ mol}^{-1}$

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

Los productos de las dos combustiones son  $\text{CO}_2$  y  $\text{H}_2\text{O}$

2. Escriba y nombre:

a) Dos compuestos de carbono que presenten isomería de posición de un grupo carbonilo en un carbono secundario y el resto de los carbonos una hibridación  $\text{sp}^3$

b) Un compuesto que presente isomería de función con respecto a los compuestos del apartado a

3. Considerando la reacción  $\text{C}(g) \rightarrow \text{D}(g) + \text{E}(g)$ . Si su energía de activación es de  $140 \text{ kJ mol}^{-1}$ , calcule:

a) Su factor de frecuencia si la constante de reacción a  $300^\circ\text{C}$  es  $0,34 \text{ s}^{-1}$

b) La concentración inicial de C a  $300^\circ\text{C}$  para tener una velocidad de  $0,68 \text{ mol L}^{-1} \text{ s}^{-1}$

**DATO:**  $R = 8,31 \text{ J K}^{-1} \text{ mol}^{-1}$

4. Conteste brevemente a las siguientes cuestiones:

a) ¿Cuál es la característica principal de una sustancia diamagnética?

b) ¿Qué caracteriza a los elementos que pertenecen al mismo grupo de la tabla periódica?

c) ¿En qué consiste la electronegatividad?

### OPCIÓN B

1. Se tienen 0,5 L de una disolución acuosa de ácido sulfúrico al 26% en masa y  $1,19 \text{ g cm}^{-3}$  de densidad. Calcule el volumen necesario de una disolución  $2 \text{ mol L}^{-1}$  de una base para neutralizarlos, cuando la base es:

		Química (F.E.)	
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD	
03100587	Junio - 2014	Duración: 90min.	MODELO 04
			Hoja: 2 de 2

a) Hidróxido de sodio

b) Hidróxido de bario

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

2. Dados los siguientes compuestos: SiH<sub>4</sub>, GeH<sub>4</sub> y SnH<sub>4</sub>. Responda de forma **razonada**:

a) ¿Qué geometría presentan?

b) Ordene los compuestos de mayor a menor punto de fusión.

**DATOS:** Si (Z =14), Ge (Z=32) y Sn (Z=50).

3. El bromuro de potasio reacciona con ácido sulfúrico concentrado para dar dióxido de azufre, bromo, sulfato de potasio y agua.

a) Ajuste y escriba la reacción en forma molecular.

b) Si se hacen reaccionar completamente 12 g de bromuro de potasio, calcule el volumen de bromo obtenido cuando este se mide a 125°C y 760 mmHg de presión.

**DATOS:** Masas atómicas relativas: Br = 79,9; K = 39,0

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

4. El amoníaco se obtiene industrialmente haciendo reaccionar nitrógeno con hidrógeno. Calcule los valores estándar para la obtención de 1 mol de amoníaco de:

a) La entalpía de la reacción a partir de las energías medias de enlace

b) La entropía de la reacción a partir de las entropías de las sustancias que intervienen

**DATOS:** Entalpías estándar:  $\Delta H^\circ (\text{H-H}) = 436 \text{ kJ mol}^{-1}$ ;  $\Delta H^\circ (\text{N}\equiv\text{N}) = 946 \text{ kJ mol}^{-1}$ ;

$$\Delta H^\circ (\text{N-H}) = 390 \text{ kJ mol}^{-1}$$

Entropías estándar:  $S^\circ [\text{H}_2(\text{g})] = 131 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$ ;  $S^\circ [\text{N}_2(\text{g})] = 192 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$ ;

$$S^\circ [\text{NH}_3 (\text{g})] = 192 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$$

		Química (F.E.)	
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD	
03100587	Junio - 2014	Duración: 90min.	MODELO 06
			Hoja: 1 de 2

### INSTRUCCIONES GENERALES

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

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

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

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

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

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

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

### OPCIÓN A

1. En un recipiente de 3 L se introducen 0,16 mol de tetraóxido de dinitrógeno y se calienta a 35°C. Parte del gas se disocia en dióxido de nitrógeno y cuando se alcanza el equilibrio la presión total es de 2,25 atm. Calcule:

- El grado de disociación en el equilibrio
- El valor de  $K_C$  en las condiciones estudiadas

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

2. Calcule:

- La entalpía estándar de formación del metano
- La energía media de un mol de los enlaces C–H en el metano y H–H del hidrógeno

**DATOS:** Entalpías estándar: Entalpía de atomización del metano =  $1664 \text{ kJ mol}^{-1}$

Energía de disociación de un mol de moléculas de hidrógeno =  $436 \text{ kJ mol}^{-1}$

Calor de sublimación del grafito =  $718 \text{ kJ mol}^{-1}$

3. Escriba y nombre:

- Tres isómeros estructurales de fórmula  $C_4H_{10}O$  que presenten un grupo éter
- Dos isómeros de función de fórmula  $C_3H_6O$

4. Escriba de forma **razonada**:

a) La configuración electrónica de un átomo neutro en su estado fundamental que tenga al menos un electrón en todos los tipos de orbitales de la lista:

- A. (3, 1)      B. (4, 2)      C. (2, 1)      D. (1, 0)

b) Los números cuánticos de los electrones que se encuentran en la capa de valencia de los tres primeros elementos pertenecientes al segundo grupo de la tabla periódica

**DATO:** Los tipos de orbitales se han agrupado por el valor de los números cuánticos, (n, l) y pueden tener cualquier valor permitido de  $m_l$ .

		Química (F.E.)	
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD	
03100587	Junio - 2014	Duración: 90min.	MODELO 06
			Hoja: 2 de 2

### OPCIÓN B

1. El yodato de potasio reacciona con el aluminio en presencia de ácido clorhídrico para dar cloruro de aluminio, yodo, cloruro de potasio y agua.

a) Ajuste y escriba la reacción en forma molecular.

b) Determine que volumen de yodo se formará si reaccionaran completamente 5 g de aluminio.

**DATOS:** Densidad del yodo  $4,94 \text{ g cm}^{-3}$

Masas atómicas relativas: Al = 27,0; I = 127

2. La constante de basicidad del amoníaco es  $1,8 \cdot 10^{-5}$ .

a) Calcule la constante de acidez de su ácido conjugado.

b) Determine la concentración inicial de amoníaco en  $\text{g L}^{-1}$  de una disolución de amoníaco en agua sabiendo que su grado de disociación en dicha disolución es  $2 \cdot 10^{-4}$ .

**DATOS:**  $K_w = 10^{-14}$

Masas atómicas relativas: H = 1,0; N = 14,0

3. Conteste de forma **razonada**:

a) ¿La energía que se desprende del F cuando se forma el  $\text{F}^-$  es suficiente para convertir el Li en  $\text{Li}^+$ ?

b) Asocie  $\text{F}_2$ , Li y LiF con el tipo de enlace que presentan.

**DATOS:** Afinidad electrónica del F =  $-328 \text{ kJ mol}^{-1}$

Entalpía de ionización del Li =  $515 \text{ kJ mol}^{-1}$

4.

a) A partir de la reacción de la hexametildiamina y el ácido hexanodioico se puede formar un polímero conocido como nailon 6,6. **Razone** si la polimerización que tiene lugar es de adición o de condensación.

b) ¿En qué consiste el proceso de la vulcanización?

		Química (F.E.)		
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD		
03100587	Junio - 2014	Duración: 90min.		MODELO 08
				Hoja: 1 de 2

### INSTRUCCIONES GENERALES

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

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

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

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

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

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

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

### OPCIÓN A

1. En un recipiente cerrado y vacío se introducen 8,10 mol de nitrógeno y 12,80 mol de hidrógeno y se espera hasta alcanzar el equilibrio manteniendo la temperatura constante. Entonces se comprueba que la presión total es de 1 atm y que se han formado 0,40 mol de amoníaco. Calcule:

- Los moles de hidrógeno y nitrógeno que hay en el equilibrio
- La presión parcial de cada gas en el equilibrio
- El valor de  $K_p$

2.

a) Dada la siguiente reacción:  $CH_3CH_2OH(l) + O_2(g) \rightarrow CH_3COOH(l) + H_2O(l)$ . Obtenga la entalpía de la reacción en condiciones estándar.

b) Calcule la entalpía de la oxidación en condiciones estándar de 1 mol de etanol cuando los productos son dióxido de carbono y agua.

**DATOS:** Entalpías estándar:  $\Delta H_f^\circ CO_2(g) = -394 \text{ kJ mol}^{-1}$ ;  $\Delta H_f^\circ H_2O(l) = -286 \text{ kJ mol}^{-1}$ ;

$$\Delta H_f^\circ CH_3COOH(l) = -487 \text{ kJ mol}^{-1}; \Delta H_f^\circ CH_3CH_2OH = -272 \text{ kJ mol}^{-1}$$

Masas atómicas relativas: C = 12,01; H = 1,0; O = 16,0

3. Se tienen 3 elementos A, B y C de número atómico (Z) 17, 11 y 25.

- Escriba su configuración electrónica más estable.
- Razone** cuál será la configuración del ión más estable de A y de B y escriba la configuración electrónica correspondiente al catión  $C^{+2}$ .

4. Teniendo en cuenta que todos los carbonos de los compuestos que se piden deben presentar una hibridación  $sp^3$  formule, nombre y diga si puede presentar isomería óptica un compuesto hidrocarbonado con:

- Una amina terciaria y cuatro átomos de carbono
- Dos alcoholes primarios, un alcohol secundario y tres átomos de carbono

		Química (F.E.)		
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD		
03100587	Junio - 2014	Duración: 90min.		MODELO 08
				Hoja: 2 de 2

## OPCIÓN B

1. Se tienen tres barras: una de hierro, otra de oro y otra de magnesio y se introduce cada una en un vaso con agua ligeramente ácida y oxígeno.

b) Escriba las semi-reacciones correspondientes a la oxidación para los tres metales y a la reducción del oxígeno.

a) **Razone** cuál o cuáles de los tres metales forman, en condiciones estándar, una pila con el oxígeno.

**DATOS:**  $E^\circ (\text{O}_2/\text{H}_2\text{O}) = 1,23 \text{ V}$  ;  $E^\circ (\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}) = -0,44 \text{ V}$  ;  $E^\circ (\text{Au}^{+3}/\text{Au}) = + 1,50 \text{ V}$  ;  
 $E^\circ (\text{Mg}^{2+}/\text{Mg}) = - 2,37 \text{ V}$

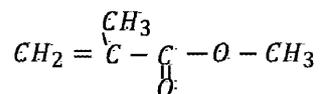
2. Se tienen 8 g de hidróxido de sodio disueltos en 0,8 L de disolución.

a) Calcule el pOH de la disolución.

b) Si 0,1 L de la disolución anterior sirven para neutralizar 0,5 L de una disolución de ácido clorhídrico, calcule la concentración en  $\text{g L}^{-1}$  de la disolución de ácido clorhídrico empleada.

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

3. Con el siguiente monómero se puede sintetizar un polímero empleado para la fabricación entre otros objetos de mamparas, gafas de sol y muebles.



a) Escriba y nombre los grupos funcionales que tiene el monómero.

b) **Razone** si su polimerización es de adición o de condensación.

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

a) No hay casos intermedios entre el enlace iónico y el enlace covalente.

b) En mecánica cuántica el enlace covalente puede considerarse formado por el solapamiento de dos orbitales atómicos.

c) Los metales tienen puntos de fusión variables.

		Química (F.E.)		
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD		
03100587	Junio - 2014	Duración: 90min.		MODELO 10
				Hoja: 1 de 2

### INSTRUCCIONES GENERALES

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

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

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

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

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

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

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

### OPCIÓN A

1. Se disuelven completamente unos gramos de aluminio en una disolución de cloruro de cadmio y se produce un precipitado de cadmio junto con una disolución de cloruro de aluminio. Escriba:

- Las semireacciones que tienen lugar y la reacción en forma molecular
- La representación simbólica de la pila formada con los iones que intervienen en el proceso e indique cuál es el ánodo y cuál es el cátodo

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

- El índice de coordinación de un ión de un cristal iónico es la carga que tendría si se encontrase como un ión aislado.
- El enlace de hidrógeno es más fuerte que las fuerzas de Van der Waals pero menos fuerte que el enlace covalente.
- Todos los metales son sólidos a temperatura ambiente.

3. La acidez de un vinagre viene dada por su contenido en ácido acético y se tiene un vinagre con un pH=2. Si se mezcla 1 L de este vinagre con 9 L de agua, obtenga el pH de la mezcla resultante.

**DATOS:**  $K_a = 1,8 \cdot 10^{-5}$

Suponga volúmenes aditivos.

4.

- ¿Cuánto pesará una muestra de polímero que contiene el mismo número de cadenas de polímero que el número de moléculas que se encuentran en 3,6 g de agua?
- Las reacciones de polimerización pueden ser de adición o de condensación. Explique brevemente en qué se diferencian.

**DATOS:** Masa molecular promedio de cada cadena del polímero es de 500000 u

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

		Química (F.E.)	
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD	
03100587	Junio - 2014	Duración: 90min.	MODELO 10
			Hoja: 2 de 2

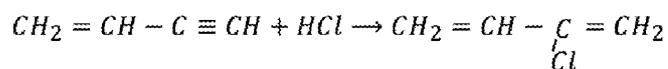
### OPCIÓN B

1. La constante de equilibrio químico en función de la presión de la reacción del nitrógeno y el hidrógeno para dar amoníaco a 50°C es de  $3,4 \cdot 10^4 \text{ atm}^{-2}$  y la entalpía estándar de esta reacción es de -92 kJ por cada 2 mol de amoníaco.

- Calcule  $K_C$ .
- Comente de forma **razonada** si el valor de  $K_C$  a 100°C será mayor o menor que el obtenido a 50°C.

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

2. Dada la siguiente reacción:



- Nombre todos los compuestos que intervienen.
  - Indique para cada átomo de carbono de los compuestos anteriores que hibridación debe tener.
3. Si a partir de los gases monóxido de carbono e hidrógeno se puede obtener metanol líquido con una entalpía de reacción de -128 kJ por mol de metanol a 25°C y 1 atm:
- Determine la entalpía de formación de 1 L de metanol medido a 25°C.
  - ¿Cuántos litros de metanol medidos a 25°C se obtendrán, si como resultado de la reacción se obtienen además 50560 kJ?

**DATOS:**  $\Delta H_f^\circ \text{ CO(g)} = -111 \text{ kJ mol}^{-1}$

Densidad del metanol a 25°C =  $0,79 \text{ g cm}^{-3}$

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

4. Se tienen 3 elementos A, B y C de números atómicos (Z) 17, 20 y 35 respectivamente.
- Escriba su configuración electrónica más estable.
  - Razone** cuáles son los números cuánticos que caracterizan electrones de la capa de valencia del elemento B.
  - Si se considera que el número másico de A, B y C es 35, 40 y 80 respectivamente, obtenga de forma **razonada** el número de electrones, protones y neutrones que tiene cada elemento neutro.

		Química (F.E.)		
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD		
03100587	Junio - 2014	Duración: 90min.		MODELO 12
				Hoja: 1 de 2

### INSTRUCCIONES GENERALES

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

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

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

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

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

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

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

### OPCIÓN A

1. Las entalpías de formación estándar del gas metano, del agua líquida, del dióxido de carbono gas y la energía de combustión del octano líquido son  $-75$ ,  $-286$ ,  $-394$  y  $-5518$   $\text{kJ mol}^{-1}$  respectivamente.

a) Determine la entalpía de la combustión completa de 1 mol de gas metano en condiciones estándar.

b) Calcule cuántos gramos de octano hay que quemar para obtener 500 kJ.

**DATOS:** Los productos de las combustiones son  $\text{CO}_2$  y  $\text{H}_2\text{O}$

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

2. Conteste brevemente a las siguientes cuestiones:

a) ¿En qué consiste el principio de indeterminación de Heisenberg?

b) ¿Qué quiere decir que los orbitales de un subnivel energético son degenerados?

c) ¿Qué caracteriza a los elementos que pertenecen al mismo periodo de la tabla periódica?

3. Dados los siguientes compuestos:

A. 1-propanamina

B. Propanamida

C.  $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CO} - \text{NH}_2$

a) Escriba o nombre los compuestos según corresponda.

b) Calcule la diferencia de peso molecular entre los dos compuestos que pertenecen a la misma serie homóloga.

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

4. A  $27^\circ\text{C}$  y 1 atm, el 20% de 1 mol de tetraóxido de dinitrógeno está disociado en dióxido de nitrógeno.

a) Obtenga la constante  $K_p$  en dichas condiciones.

b) Si se disminuye la presión a la mitad, comente de forma **razonada** como influye cualitativamente esto en la disociación del tetraóxido de dinitrógeno.

 03100587		Química (F.E.)	
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD	
	Junio - 2014	Duración: 90min.	MODELO 12
			Hoja: 2 de 2

### OPCIÓN B

1. A lo largo del tiempo se ha revisado el concepto de ácido y base dando lugar a diferentes teorías.

Escriba:

- El nombre de dos teorías diferentes sobre la naturaleza de los ácidos y las bases junto con la definición de base que tienen asociada
- El ácido conjugado de las siguientes bases:  $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{ClO}^-$

2. Se tienen 0,5 L de una disolución de sulfato de cobre (II) y se emplean 10 g de Zn para recuperar todo el cobre disuelto.

- Calcule la concentración inicial de sulfato de cobre y la concentración final de sulfato de zinc.
- Escriba la representación simbólica de la pila formada con los iones que intervienen en el proceso e indique cual es el ánodo y cual es el cátodo.

**DATOS:** Masa atómica relativa:  $\text{Zn} = 65,4$

Considerar que el volumen de la disolución se mantiene constante

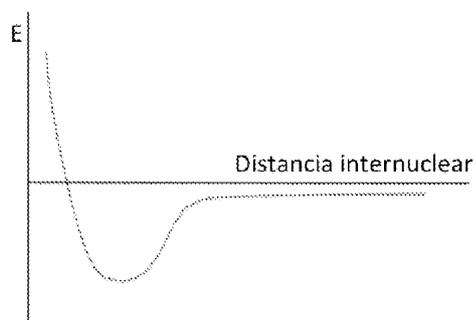
3. Calcule el número de moléculas que hay en 5 mg de muestra si se trata de:

- Un polímero con una masa molecular promedio de 200000 u
- Agua

**DATOS:** Número de Avogadro =  $6,022 \cdot 10^{23}$  moléculas  $\text{mol}^{-1}$

Masas atómicas relativas:  $\text{H} = 1,0$ ;  $\text{O} = 16,0$

4. Dada la siguiente curva de energía potencial (E) asociada a dos átomos en función de la distancia entre sus núcleos:



- ¿Dónde se encuentran las zonas de repulsión, sin atracción, máxima atracción y atracción débil?
- Dibuje una nueva curva de energía correspondiente a otro par de átomos que formen una molécula que tenga una energía de enlace y una longitud de enlace mayores.

		Química (F.E.)		
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD		
03100587	Junio - 2014	Duración: 90min.		MODELO 14
				Hoja: 1 de 2

### INSTRUCCIONES GENERALES

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

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

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

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

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

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

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

### OPCIÓN A

1. Teniendo en cuenta los siguientes datos:

Átomo	Número atómico	Protones	Electrones	Neutrones	Número másico
N		7			14
F <sup>-</sup>			10		19
In <sup>3+</sup>	49				115
Al <sup>3+</sup>	13			14	

- Complete la tabla.
- Escriba la configuración electrónica de los átomos que aparecen en la tabla.
- Agrupe **razonadamente** los átomos neutros de donde provienen, en metales o no metales.

2. En un laboratorio se llevan a cabo dos experimentos:

A. En un recipiente de 10 L se introducen 2 mol de SO<sub>2</sub> y 2 mol de O<sub>2</sub> y se calienta a 727°C formándose SO<sub>3</sub>. Cuando se alcanza el equilibrio se determina que hay 0,3 mol de SO<sub>2</sub>.

B. En un litro, 40 g de SO<sub>3</sub> se encuentran en equilibrio con 8 g de SO<sub>2</sub> y 8 g de O<sub>2</sub> a temperatura desconocida.

Determine K<sub>C</sub> para cada experimento.

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

3.

a) Si se quema 1 mol de butano a 25°C y 10<sup>5</sup> Pa, ¿cuánta energía se obtiene?

b) Si se utilizan 4000 kJ en aumentar la temperatura de 100 L de agua que está a 25°C, ¿cuántos grados de temperatura aumentará dicha cantidad de agua?

**DATOS:** Entalpías estándar: ΔH<sub>f</sub><sup>o</sup> CO<sub>2</sub>(g)= -394 kJ mol<sup>-1</sup>; ΔH<sub>f</sub><sup>o</sup> H<sub>2</sub>O(l)= -286 kJ mol<sup>-1</sup>;

$$\Delta H_f^\circ \text{C}_4\text{H}_{10}(\text{g}) = -125 \text{ kJ mol}^{-1}$$

Densidad del agua = 1 g cm<sup>-3</sup>; Calor específico del agua = 4,18 J °C<sup>-1</sup> g<sup>-1</sup>

Masas atómicas relativas: C = 12,01; H = 1,0

Los productos de la combustión son CO<sub>2</sub> y H<sub>2</sub>O

		Química (F.E.)	
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD	
03100587	Junio - 2014	Duración: 90min.	MODELO 14
			Hoja: 2 de 2

4. Nombre y formule:

- Dos compuestos que presenten isomería geométrica en la que intervengan dos metilos y tengan un total de cuatro carbonos cada uno de ellos.
- Un compuesto que presente isomería de posición con respecto a los compuestos del apartado a.

### OPCIÓN B

1. Dado el siguiente fragmento de una cadena de polímero



- Calcule cuál es la masa de una cadena de este polímero si tiene 1000 unidades repetitivas.
- Señale de forma **razonada** si es posible o no, que entre dos cadenas de este polímero se puedan establecer enlaces de hidrógeno.

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

2. El ácido nítrico reacciona con el cobre para dar óxido de nitrógeno (IV), nitrato de cobre (II) y agua.

- ¿Cuántos gramos de cobre se necesitan para obtener 15 g de óxido de nitrógeno (IV)?
- ¿Cuántos gramos de ácido nítrico se necesitan para que reaccionen completamente 25 g de cobre?

**DATOS:** Masas atómicas relativas: Cu= 63,5; O = 16,0; N = 14,0

3.

- En 200 mL hay 1,7 g de hidróxido de bario. Calcule el pH de la disolución.
- ¿Cuántos gramos de hidróxido de sodio se necesitan para preparar 400 mL de disolución con un  $pOH = 2$ ?

**DATOS:** Masas atómicas relativas: H = 1,0; O = 16,0; Na = 23; Ba = 137

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

- La regla del octeto es completamente general. No tiene ninguna excepción.
- La energía de red o energía reticular es la energía que se desprende al atraerse dos iones gaseosos para formar una molécula.
- En el enlace covalente, dos átomos comparten un par de electrones con número cuántico de espín diferente.

 03100328		Química (F.G.)	
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD	
	Septiembre - 2014	Duración: 90min.	MODELO 15
			Hoja: 1 de 2

### INSTRUCCIONES GENERALES

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

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

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

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

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

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

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

### OPCIÓN A

1. Sabiendo que a partir del monóxido de carbono y el oxígeno se puede obtener dióxido de carbono. Calcule:

a) La variación de entropía de la reacción correspondiente a la formación de 1 mol de dióxido de carbono.

b) Cuánta energía se libera, si con la reacción de una mezcla de monóxido de carbono y oxígeno se obtienen también 56 L de dióxido de carbono medidos a 25 °C y 760 mm Hg.

**DATOS:** Entropías estándar:  $S^\circ \text{CO}_2(\text{l}) = 214 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$ ;  $S^\circ \text{O}_2(\text{g}) = 205 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$ ;

$$S^\circ \text{CO}(\text{g}) = 198 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$$

$$\text{Entalpía estándar: } \Delta H_r^\circ \approx -283 \text{ kJ mol}^{-1}$$

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

2. Se necesitan 78 mg de fluoruro de calcio para saturar con dicha sal 5 L de agua. Determine de forma **razonada** si precipita parte del fluoruro de calcio en los siguientes casos:

a) 2 L de la disolución saturada de fluoruro de calcio se mezclan con 2 L de una disolución de cloruro de calcio de concentración  $2 \cdot 10^{-3} \text{ mol L}^{-1}$ .

b) 2 g de cloruro de calcio y 5 mg de fluoruro de calcio se mezclan para formar 3 L de disolución.

**DATOS:** Considere que los volúmenes son aditivos

$$\text{Masas atómicas relativas: F} = 19,0; \text{Ca} = 40,0$$

3. Dados los siguientes compuestos:



A. 3,4 -dihidroxi-2-butanona

B.

C.  $\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CO} - \text{NH}_2$

a) Escriba o nombre los compuestos según corresponda.

b) Escriba y nombre los grupos funcionales de cada uno de ellos que sean diferentes entre sí.

4. Se tienen los tres primeros elementos pertenecientes al decimosexto grupo de la tabla periódica.

		Química (F.G.)		
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD		
03100328	Septiembre - 2014	Duración: 90min.		MODELO 15
				Hoja: 2 de 2

- a) Escriba la configuración electrónica en su estado fundamental.
- b) **Razone**, cuántos electrones desapareados contienen.
- c) **Razone**, cuál es número mínimo de electrones que deben movilizarse para que adquieran una configuración electrónica de gas noble.

### OPCIÓN B

1. Se tiene una disolución de  $0,25 \text{ mol L}^{-1}$  de hidróxido de calcio.
  - a) Obtenga el pH de la disolución.
  - b) Si se toman  $0,5 \text{ L}$  de ella, calcule que volumen de una disolución de ácido nítrico  $0,2 \text{ mol L}^{-1}$  que se necesita para su neutralización.
2. El sulfuro de cobre (II) reacciona con el ácido nítrico para dar nitrato de cobre (II), óxido de nitrógeno (IV), azufre y agua.
  - a) Ajuste y escriba la reacción en forma molecular.
  - b) **Razone** cuál es el agente oxidante y cuál es el agente reductor.
3. **Razone** si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones:
  - a) Los orbitales híbridos  $sp^3$  se forman al combinarse un orbital s con el tercero de los tres orbitales p.
  - b) Los metales son dúctiles y maleables.
  - c) En la celda unidad de un compuesto iónico sólo hay un ión de cada uno de los elementos que participan en la red cristalina.
4. Escriba la estructura de los siguientes polímeros y mencione cuáles de ellos presentan carbonos asimétricos en su estructura y por tanto tacticidad:
  - a) Polipropileno
  - b) Politetrafluoretileno
  - c) Polietileno

		Química (F.E.)	
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD	
03100587	Septiembre - 2014	Duración: 90min.	MODELO 16
			Hoja: 1 de 2

### INSTRUCCIONES GENERALES

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

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

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

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

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

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

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

### OPCIÓN A

1. Dada la siguiente reacción:  $H_2(g) + O_2(g) \rightarrow H_2O(g)$ .

a) Obtenga, a partir de las energías medias de enlace, la entalpía de la reacción correspondiente a la formación de un mol de agua gaseosa.

b) ¿Cuál es la variación de entropía resultante de formar 1 mol de agua gaseosa en condiciones estándar?

**DATOS:** Entalpías estándar:  $\Delta H^\circ (H-H) = 436 \text{ kJ mol}^{-1}$ ;  $\Delta H^\circ (O=O) = 498 \text{ kJ mol}^{-1}$ ;

$$\Delta H^\circ (O-H) = 460 \text{ kJ mol}^{-1}$$

Entropías estándar:  $S^\circ O_2(g) = 205 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$ ;  $S^\circ H_2O(g) = 189 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$ ;

$$S^\circ H_2(g) = 131 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$$

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

a) El número atómico es el que se emplea para determinar el lugar que ocupa el elemento en la tabla periódica y coincide con el número de neutrones que tiene el átomo.

b) En la tabla periódica los elementos de una columna forman un grupo.

c) Según el modelo de Bohr los orbitales son regiones del espacio donde hay una probabilidad muy alta de encontrar a los electrones de un átomo.

3. Dada la siguiente reacción:  $CO_2(g) + H_2(g) \rightleftharpoons CO(g) + H_2O(g)$ .

a) Escriba la expresión de su constante de equilibrio  $K_C$

b) Deduzca **razonadamente** hacia dónde se desplazará la reacción si se disminuye la presión.

4. Dados los siguientes compuestos:



A. 1-buten-3 ino; B. ; C. propanodial

a) Escriba o nombre los compuestos según corresponda.

b) Escriba y nombre los grupos funcionales de cada uno de ellos que sean diferentes entre sí.

 03100587		Química (F.E.)	
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD	
	Septiembre - 2014	Duración: 90min.	MODELO 16
			Hoja: 2 de 2

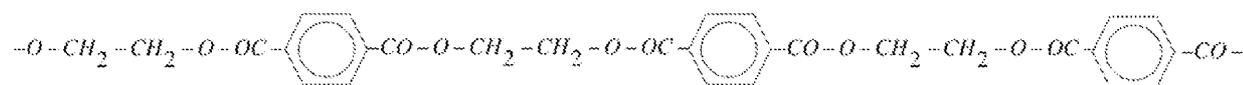
### OPCIÓN B

1. Se emplean 12 g de ácido nítrico y 7 g de hidróxido de sodio para preparar 1,5 L de disolución acuosa.

- Determine el pH de la disolución.
- ¿Cuántos gramos de hidróxido de sodio habría que añadir junto con los 12 g de ácido nítrico para conseguir una disolución neutra? Suponga que el volumen no cambia.

**DATOS:** Masas atómicas relativas: H = 1,0; O = 16,0; Na = 23; N = 14,0

2. Dado el siguiente fragmento de una cadena de polímero con una masa de 250000 u:



- ¿Cuántas unidades repetitivas hay en una cadena de polímero?
- ¿Cuántos gramos son 0,001 mol de este polímero?

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

3. El ácido nítrico disuelve el cinc dando nitrato de zinc, nitrato de amonio y agua.

- ¿Qué volumen de ácido nítrico con una concentración de 2 mol L<sup>-1</sup> se necesitará para disolver completamente 7 g de zinc?
- ¿Cuántos gramos de agua se formarán como resultado de disolver en ácido nítrico 3 g de zinc?

**DATOS:** Masas atómicas relativas: Zn = 65,4; H = 1,0; O = 16,0

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

- El MgO debe tener un punto de fusión alto.
- Todas las sustancias moleculares son gases o líquidos a temperatura ambiente y 1 atm de presión.
- Los sólidos covalentes tienen puntos de fusión bajos.

		Química (F.G.)	
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD	
03100328	Septiembre - 2014	Duración: 90min.	MODELO 17
			Hoja: 1 de 2

### INSTRUCCIONES GENERALES

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

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

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

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

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

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

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

### OPCIÓN A

1. Dados los siguientes grupos de valores correspondientes a los números cuánticos  $n$ ,  $l$  y  $m_l$  asociados a diferentes orbitales: (3, 0, 0), (2, 1, 1) y (4, 2, -2). Responda de forma **razonada**:

a) ¿A qué tipo de orbital corresponden?

b) Si forman parte de los orbitales de un átomo neutro con número atómico 15, determine cuántos electrones se encuentran en estos orbitales sabiendo que el átomo está en su configuración electrónica más estable.

2.

a) Dada la siguiente reacción química que tiene lugar a  $25^\circ\text{C}$  y  $10^5$  Pa:  $\text{HgO}(s) \rightarrow \text{Hg}(l) + \text{O}_2(g)$ . Determine la energía necesaria para obtener 50 g de Hg (l).

b) ¿Cuánta energía se desprende en la formación de agua gaseosa cuando se emplea hidrógeno en exceso y 4 g de oxígeno?

**DATOS:** Entalpías estándar:  $\Delta H_{\text{descomposición}}[\text{HgO}(s)] = 91 \text{ kJ mol}^{-1}$ ;  $\Delta H_f[\text{H}_2\text{O}(g)] = -285,8 \text{ kJ mol}^{-1}$

Masas atómicas relativas: Hg = 200,59; H = 1,0; O = 16,0

3. Una determinada cantidad de pentacloruro de fósforo se introduce en un recipiente de 24 L de capacidad y se calienta a  $250^\circ\text{C}$ . En el equilibrio se comprueba que hay 0,42 mol de pentacloruro de fósforo, 0,64 mol de tetracloruro de fósforo y otros 0,64 mol de cloro.

a) Obtenga la constante  $K_C$  en las condiciones estudiadas.

b) Calcule la presión total de la mezcla en el equilibrio.

c) Si aumenta la presión ¿cómo afectará al equilibrio? **Justifique** su respuesta.

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

4. Dados los siguientes compuestos:

A. 3-cloropentano

B. ácido 3-cloro pentanoico

C. 2-cloropropanal

a) Formule dichos compuestos.

b) **Razone** cuáles pueden ser ópticamente activos.

		Química (F.G.)	
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD	
03100328	Septiembre - 2014	Duración: 90min.	MODELO 17
			Hoja: 2 de 2

### OPCIÓN B

1. El poliestireno en forma de espuma se emplea en cajas de embalaje y como aislante térmico. Calcule:

a) ¿Cuántos monómeros de estireno se necesitan para obtener una cadena de poliestireno de unas 100000 u?

b) ¿Qué volumen ocupará, medido en  $\text{dm}^3$ , una muestra de 10 g de poliestireno en forma de espuma?

**DATOS:** Densidad de una muestra de poliestireno en forma de espuma =  $20 \text{ kg m}^{-3}$

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

2. Se añaden 7 g de ácido hipocloroso para preparar 4 L de disolución acuosa.

a) Determine el pH y el grado de disociación en tanto por uno del ácido hipocloroso de la disolución formada.

b) ¿Cuál será el pH y el grado de disociación si se añaden el triple de gramos de ácido hipocloroso para preparar 0,4 L de disolución?

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

$K_a = 2,9 \cdot 10^{-8}$

3. El cinc reacciona con nitrato de plata en disolución para dar plata y nitrato de cinc.

a) Calcule cuántos gramos de cinc se necesitan para obtener  $8 \text{ cm}^3$  de plata.

b) Determine la pureza en tanto por ciento en masa de una barra en cinc de 50 g si el resultado de su reacción con exceso de nitrato de plata da lugar a 145 g de plata.

**DATOS:** Considerar un rendimiento de la reacción del 100%

Densidad de la plata =  $10,5 \text{ g cm}^{-3}$

Masas atómicas relativas: Zn = 65,4; Ag = 107,9

4. Dados los siguientes compuestos de flúor:

A. LiF                      B.  $\text{OF}_2$                       C.  $\text{F}_2$

Responda de forma **razonada**:

a) Ordene los compuestos de menor a mayor carácter iónico de los enlaces que presentan.

b) Ordene los compuestos de menor a mayor punto de fusión.

c) Agrupe los compuestos según su capacidad de conducir la electricidad en estado sólido y en estado líquido.

**DATOS:** Li (Z = 3), O (Z = 8) y F (Z = 9).

		Química (F.E.)	
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD	
03100587	Septiembre - 2014	Duración: 90min.	MODELO 18
			Hoja: 1 de 2

### INSTRUCCIONES GENERALES

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

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

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

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

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

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

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

### OPCIÓN A

1. Dados 4 elementos A, B, C y D de números atómicos (Z) 8, 20, 4 y 10 respectivamente. Ordene los elementos de forma **razonada**:

- b) De menor a mayor tamaño
- c) De menor a mayor valor de su primera energía de ionización
- d) De menor a mayor valor de electronegatividad

2. Dados los siguientes compuestos:



- a) Escriba o nombre los compuestos según corresponda.
- b) Escriba y nombre los grupos funcionales de cada uno de ellos que sean diferentes entre sí.

3. A partir del monóxido de carbono y el oxígeno se puede obtener dióxido de carbono. Sabiendo que la entalpía de la reacción para obtener un mol de dióxido de carbono es de  $-283 \text{ kJ}$  a  $25 \text{ }^\circ\text{C}$  y  $760 \text{ mm Hg}$ , calcule:

- a) La entalpía de enlace correspondiente al enlace  $\text{C} \equiv \text{O}$  del monóxido de carbono
- b) La entalpía de formación del monóxido de carbono

**DATOS:** Entalpías estándar:  $\Delta H(\text{O}=\text{O}) = 498 \text{ kJ mol}^{-1}$ ;  $\Delta H(\text{C}=\text{O}) = 804 \text{ kJ mol}^{-1}$ ;

$$\Delta H_f \text{CO}_2(\text{g}) = -394 \text{ kJ mol}^{-1}$$

4. El permanganato de potasio (tetraoxomanganato (VII) de potasio) reacciona con el yoduro de potasio en presencia de agua para dar yodo, hidróxido de potasio y dióxido de manganeso.

- a) Calcule el pH final si reaccionan completamente  $0,5 \text{ mol}$  de permanganato de potasio en  $4 \text{ L}$  de disolución acuosa. Considere que el volumen no cambia.
- b) ¿Cuántos moles de yoduro de potasio se han gastado si se obtienen  $12 \text{ L}$  de disolución con un pH igual a 12?

		Química (F.E.)	
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD	
03100587	Septiembre - 2014	Duración: 90min.	MODELO 18
			Hoja: 2 de 2

### OPCIÓN B

1. El óxido de nitrógeno (IV) reacciona con agua para dar ácido nítrico y óxido de nitrógeno (II).

Calcule:

a) ¿Cuántos gramos de óxido de nitrógeno (II) se obtienen si se emplean 70 g de óxido de nitrógeno (IV)?

b) ¿Cuántos gramos de óxido de nitrógeno (IV) se necesitarán, si se pretende emplear el ácido nítrico obtenido de la reacción para preparar 2 L de disolución acuosa con una concentración de 3 mol L<sup>-1</sup>?

**DATOS:** Considere un rendimiento del 100%

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

2. Teniendo en cuenta los siguientes datos:

Entalpía de vaporización del Br<sub>2</sub> (l) = 27 kJ mol<sup>-1</sup>

Entalpía de disociación del Br<sub>2</sub> (g) = 193 kJ mol<sup>-1</sup>

Afinidad electrónica del Br (g) = -323 kJ mol<sup>-1</sup>

Entalpía de sublimación del Na (s) = 109 kJ mol<sup>-1</sup>

Entalpía de ionización del Na (g) = 495 kJ mol<sup>-1</sup>

Energía reticular del NaBr (s) = -740 kJ mol<sup>-1</sup>

donde (l) = líquido, (g) = gas y (s) = sólido. Calcule:

a) La entalpía de formación del cristal NaBr a partir del Br<sub>2</sub> (l) y del Na (s)

b) La energía correspondiente a la formación del cristal NaBr a partir de Br (g) y Na (g)

3. Se tiene ácido sulfúrico al 96% en masa y 1,84 g cm<sup>-3</sup> de densidad en una botella.

a) ¿Qué volumen del ácido de la botella se necesita para preparar 2 L de una disolución con un pH igual a 3?

b) ¿Cuántos gramos del ácido de la botella se necesita para neutralizar 2 L de una disolución con un pH igual a 13?

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

4. Dada la reacción  $C(g) \rightarrow A(g) + D(g)$ . Si su velocidad de reacción es de  $2,3 \cdot 10^{-3}$  mol L<sup>-1</sup> s<sup>-1</sup> cuando la concentración de C es de 0,01 mol L<sup>-1</sup>, determine su constante de velocidad si:

a) La reacción es de orden cero

b) La reacción es de orden dos

		Química (F.G.)	
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD	
03100328	Septiembre - 2014	Duración: 90min.	MODELO 19
			Hoja: 1 de 2

### INSTRUCCIONES GENERALES

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

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

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

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

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

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

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

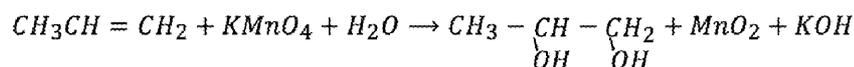
### OPCIÓN A

1. Dados los siguientes grupos de valores correspondientes a los números cuánticos ( $n, l, m_l$ ) asociados a diferentes orbitales: (2, 1, 0), (1, 0, 1), (3, 2, 1), (2, 1, -1) y (2, -1, 0). **Razone:**

a) ¿Cuáles no son posibles?

b) Los grupos de valores posibles, ¿a qué tipo de orbital corresponden?

2. Dada la reacción:



a) Nombre todos los compuestos que intervienen.

b) Ajuste y escriba la reacción en forma molecular.

3. Se tiene una disolución de agua saturada de fluoruro de bario. Calcule:

a) ¿Cuántos gramos de bario hay en 8 L de dicha disolución?

b) La solubilidad en mol L<sup>-1</sup> del fluoruro de bario en una disolución acuosa con 1 mol L<sup>-1</sup> de cloruro de bario

**DATOS:** Producto de solubilidad del fluoruro de bario =  $1,7 \cdot 10^{-6}$

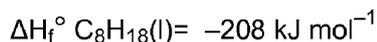
Masas atómicas relativas: F = 19,0; Ba = 137

4. En una caldera se quema octano pero por cada mol de octano consumido se aprovechan solo 3862 kJ:

b) ¿Cuál es el rendimiento de la caldera medido en tanto por ciento?

c) ¿A qué temperatura se pueden calentar 120 L de agua que están a 20°C cuando se quema 1 L de octano en dicha caldera?

**DATOS:** Entalpías estándar:  $\Delta H_f^\circ CO_2(g) = -394 \text{ kJ mol}^{-1}$ ;  $\Delta H_f^\circ H_2O(l) = -286 \text{ kJ mol}^{-1}$ ;



Calor específico del agua =  $4,18 \text{ J}^\circ \text{C}^{-1} \text{g}^{-1}$

Densidad del agua =  $1 \text{ g cm}^{-3}$ ; Densidad del octano =  $0,7 \text{ g cm}^{-3}$

		Química (F.G.)	
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD	
03100328	Septiembre - 2014	Duración: 90min.	MODELO 19
			Hoja: 2 de 2

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

Los productos de la combustión son CO<sub>2</sub> y H<sub>2</sub>O

### OPCIÓN B

1. El polietileno (PE) es empleado en la industria para la fabricación de tuberías, bolsas, embalajes, etc.

- Escriba su estructura principal.
- Mencione que diferencia estructural hay entre el PE de alta densidad y el PE de baja densidad.

2. Teniendo en cuenta los siguientes datos:

Entalpía de sublimación del I<sub>2</sub> (s) = 63 kJ mol<sup>-1</sup>

Entalpía de disociación del I<sub>2</sub> (g) = 150 kJ mol<sup>-1</sup>

Afinidad electrónica del I (g) = -296 kJ mol<sup>-1</sup>

Entalpía de sublimación del Li (s) = 155 kJ mol<sup>-1</sup>

Entalpía de ionización del Li (g) = 515 kJ mol<sup>-1</sup>

donde (g) = gas y (s) = sólido. Responda a las siguientes cuestiones:

- Razone** si es suficiente la energía que se desprende del I para convertir el Li en Li<sup>+</sup>.
- Si la entalpía de la formación del cristal LiI a partir de I<sub>2</sub> (s) y Li (s) es -268 kJ mol<sup>-1</sup>, calcule la energía reticular del cristal LiI.
- Razone** cómo será la energía reticular del NaI con respecto al LiI.

3. Se tienen dos barras una de plata y otra de níquel y se introducen en un recipiente que contiene una disolución con nitrato de plata y nitrato de níquel.

- Obtenga de forma **razonada** el potencial en condiciones estándar de la pila formada e indique cuáles son el ánodo y el cátodo.
- Ajuste y escriba la reacción que tiene lugar en forma molecular.

**DATOS:** E° (Ag<sup>+</sup>/Ag) = + 0,80 V; E° (Ni<sup>2+</sup>/Ni) = -0,25 V

4. Se sabe que la constante de acidez del ácido acético K<sub>a</sub> vale 1,8·10<sup>-5</sup>.

- Calcule la constante de basicidad de su base conjugada.
- Determine la concentración en mol L<sup>-1</sup> inicial de una disolución de ácido acético en agua sabiendo que su grado de disociación en dicha disolución es 2·10<sup>-2</sup>.

**DATO:** K<sub>w</sub> = 10<sup>-14</sup>

		Química (F.E.)	
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD	
03100587	Septiembre - 2014	Duración: 90min.	MODELO 20
			Hoja: 1 de 2

### INSTRUCCIONES GENERALES

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

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

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

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

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

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

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

### OPCIÓN A

1. Calcule el producto de solubilidad de los siguientes compuestos a 25°C:

a) Sulfato de calcio anhidro, si se pueden encontrar hasta 0,40 g de este compuesto en 0,6 L de disolución acuosa sin que precipite.

b) Bromuro de calcio, si una disolución acuosa saturada de bromuro de calcio tiene una concentración de 0,04 g L<sup>-1</sup>.

**DATOS:** Masas atómicas relativas: Ca = 40,0; O = 16,0; S = 32,0; Br = 79,9

2. Dadas las siguientes reacciones:

a) Cloroetano + hidróxido de sodio  $\xrightarrow{\text{agua}}$

b) Propeno + bromuro de hidrógeno  $\longrightarrow$

Diga qué productos se forman en ellas mencionando de qué tipo de reacción se trata y nombre y/o formule todos los compuestos implicados.

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

a) El modelo atómico de Bohr incumple el principio de indeterminación de Heisenberg.

b) Los cationes son siempre mayores que los átomos de los que provienen.

c) El número total de electrones que puede alojarse en un subnivel 3d es 14.

4. Sabiendo que a partir de los gases monóxido de carbono e hidrógeno se puede obtener metanol líquido, determine:

a) La variación de entropía de la reacción correspondiente a la formación de un mol de metanol.

b) La variación de energía libre de Gibbs de la reacción correspondiente a la formación de un mol de metanol y diga si es espontánea en las condiciones estándar.

**DATOS:** Energías libres estándar:  $\Delta G_f^\circ \text{CH}_3\text{OH(l)} = -166 \text{ kJ mol}^{-1}$ ;  $\Delta G_f^\circ \text{H}_2 = 0 \text{ kJ mol}^{-1}$ ;

$\Delta G_f^\circ \text{CO (g)} = -137 \text{ kJ mol}^{-1}$

		Química (F.E.)	
		PRUEBA DE ACCESO A LA UNIVERSIDAD	
03100587	Septiembre - 2014	Duración: 90min.	MODELO 20
			Hoja: 2 de 2

Entropías estándar:  $S^\circ \text{CH}_3\text{OH}(\text{l})=203 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$ ;  $S^\circ \text{H}_2(\text{g})=131 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$ ;  
 $S^\circ \text{CO}(\text{g})=198 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$

### OPCIÓN B

1. El óxido de manganeso (IV) reacciona con el ácido clorhídrico para dar cloro, cloruro de manganeso (II) y agua.

a) Ajuste y escriba la reacción en forma molecular.

b) ¿Cuántos gramos de óxido de manganeso (IV) se necesitan para obtener  $7 \text{ dm}^3$  de cloro medidos a  $20^\circ\text{C}$  y  $785 \text{ mmHg}$ ?

**DATOS:** Masas atómicas relativas:  $\text{O} = 16,0$ ;  $\text{Mn} = 54,9$

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

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

a) El HCl es poco soluble en agua porque el  $\text{Cl}_2$  y el  $\text{H}_2$  son poco solubles en agua.

b) El cuarzo,  $\text{SiO}_2$ , es una sustancia molecular con un punto de fusión alto.

c) Los compuestos iónicos y los metales conducen la corriente eléctrica en estado fundido.

3. En la segunda etapa del método de Ostwald para la obtención del ácido nítrico, el óxido de nitrógeno (II) reacciona con el oxígeno para dar óxido de nitrógeno (IV).

a) Escriba la reacción ajustada en forma molecular.

b) Mencione razonadamente un factor que pueda contribuir a disminuir el rendimiento de esta reacción.

4. Se tienen  $0,45 \text{ L}$  de una disolución acuosa de ácido nítrico con una concentración  $0,02 \text{ mol L}^{-1}$ .

a) Determine el pH de dicha disolución.

b) Sabiendo que  $1,5 \text{ L}$  de una disolución de hidróxido de sodio neutralizan la disolución de ácido nítrico que se tiene. Calcule la concentración en  $\text{mol L}^{-1}$  que tiene la disolución de hidróxido de sodio.