

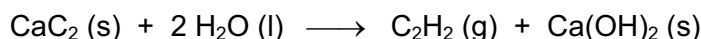
**PROVES D'ACCÉS A FACULTATS, ESCOLES TÈCNIQUES SUPERIORS I COL·LEGIS UNIVERSITARIS**  
 PRUEBAS DE ACCESO A FACULTADES, ESCUELAS TÉCNICAS SUPERIORES Y COLEGIOS UNIVERSITARIOS

**CONVOCATÒRIA DE SETEMBRE 2006**
**CONVOCATORIA DE SEPTIEMBRE 2006**
**MODALITAT DEL BATXILLERAT (LOGSE): De Ciències de la Natura i de la Salut**
**MODALIDAD DEL BACHILLERATO (LOGSE): De Ciencias de la Naturaleza y de la Salud**
**IMPORTANT / IMPORTANTE**

<b>2n Exercici</b> 2º. Ejercicio	<b>QUÍMICA</b> QUÍMICA	<b>Obligatòria en la via de Ciències de la Salut i optativa en la Científicotecnològica</b> Obligatoria en la vía de Ciencias de la Salud y optativa en la Científico-Tecnológica	<b>90 minuts</b> 90 minutos
-------------------------------------	---------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------

**Barem: / Baremo: Bloque A: 2 puntos cada problema**
**EL ALUMNO DEBE ELEGIR Y RESOLVER DOS PROBLEMAS DE ENTRE LOS PROPUESTOS EN EL BLOQUE A**
**BLOQUE A**
**PROBLEMA 1**

Las lámparas antiguas de los mineros funcionaban quemando gas acetileno (etino) que proporciona una luz blanca brillante. El acetileno se producía al reaccionar el agua (se regulaba gota a gota) con carburo de calcio,  $\text{CaC}_2$ , según la siguiente ecuación:



Calcule:

- La cantidad de agua (en gramos) que se necesita para reaccionar con 50 g de carburo de calcio del 80% de pureza. **(1 punto)**
- El volumen de acetileno (en L) medido a 30 °C y 740 mmHg producido como consecuencia de la anterior reacción. **(0,5 puntos)**
- La cantidad en gramos de hidróxido de calcio producida como consecuencia de la anterior reacción. **(0,5 puntos)**

DATOS:

 Masas atómicas.- H: 1 ; C: 12 ; O: 16 ; Ca: 40.  $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$ . 1 atm = 760 mm Hg

**PROBLEMA 2**

Las disoluciones de ácido "fórmico" (ácido metanoico,  $\text{HCOOH}$ ) pueden producir doloras quemaduras en la piel; de hecho, algunas hormigas ("formica") utilizan este ácido en sus mecanismos de defensa.

Se dispone de 250 mL de una disolución de ácido metanoico que contiene 1,15 g de este ácido.

- Calcule el pH de esta disolución. **(1,2 puntos)**
- Si a 9 mL de la disolución anterior se le añaden 6 mL de una disolución de  $\text{NaOH}$  0,15 M, explique si la disolución resultante será ácida, neutra o básica. **(0,8 puntos)**

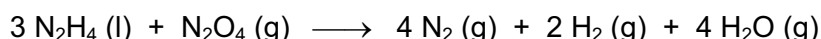
 DATOS:  $K_a$  (ácido fórmico) =  $2 \cdot 10^{-4}$ . Masas atómicas: H: 1, C: 12, O: 16.

**PROVES D'ACCÉS A FACULTATS, ESCOLES TÈCNIQUES SUPERIORS I COL·LEGIS UNIVERSITARIS**  
**PRUEBAS DE ACCESO A FACULTADES, ESCUELAS TÉCNICAS SUPERIORES Y COLEGIOS UNIVERSITARIOS**
**CONVOCATÒRIA DE SETEMBRE 2006**
**CONVOCATORIA DE SEPTIEMBRE 2006**
**MODALITAT DEL BATXILLERAT (LOGSE): De Ciències de la Natura i de la Salut**
**MODALIDAD DEL BACHILLERATO (LOGSE): De Ciencias de la Naturaleza y de la Salud**
**IMPORTANT / IMPORTANTE**

2n Exercici 2º. Ejercicio	QUÍMICA QUÍMICA	Obligatòria en la via de Ciències de la Salut i optativa en la Científicotecnològica Obligatoria en la vía de Ciencias de la Salud y optativa en la Científico-Tecnológica	90 minuts 90 minutos
------------------------------	--------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------

**Barem: / Baremo: Bloque A: 2 puntos cada problema**
**EL ALUMNO DEBE ELEGIR Y RESOLVER DOS PROBLEMAS DE ENTRE LOS PROPUESTOS EN EL BLOQUE A**
**BLOQUE A**
**PROBLEMA 3**

La mezcla constituida por hidracina,  $N_2H_4$ , y tetraóxido de dinitrógeno  $N_2O_4$ , se utiliza en la propulsión de cohetes espaciales, ya que el extraordinario volumen gaseoso generado en la reacción genera el impulso al expeler los gases desde la cámara del cohete. La reacción ajustada es la siguiente:



- Calcule la variación de entalpía estándar  $\Delta H^\circ_{\text{reacción}}$  para la reacción anterior, indicando si la reacción absorbe o cede energía en forma de calor. **(0,8 puntos)**
- ¿Qué cantidad de energía en forma de calor se absorberá o cederá cuando reaccionen 4500 g de hidracina con la cantidad adecuada de  $N_2O_4$ ? **(0,6 puntos)**
- Si la reacción del apartado b) se lleva a cabo a 800 °C y 740 mmHg, ¿cuál será el volumen que ocuparían los gases producto de la reacción? **(0,6 puntos)**

DATOS: Masas atómicas.- H: 1, N: 14, O: 16.  $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$

$$\Delta H^\circ_f (\text{kJ mol}^{-1}): \Delta H^\circ_f [N_2H_4 (l)] = 50,63 ; \Delta H^\circ_f [N_2O_4 (g)] = 9,16 ; \Delta H^\circ_f [H_2O (g)] = -241,82$$

**PROBLEMA 4**

Cierto compuesto orgánico sólo contiene C, H y O, y cuando se produce la combustión de 4,6 g del mismo con 9,6 g de oxígeno, se obtienen 8,8 g de dióxido de carbono y 5,4 g de agua. Además, se sabe que 9,2 g de dicho compuesto ocupan un volumen de 5,80 L medidos a la presión de 780 mmHg y 90 °C. Determine:

- la fórmula empírica de este compuesto **(1 punto)**
- la fórmula molecular de este compuesto **(0,5 puntos)**
- Nombre dos compuestos compatibles con la fórmula molecular obtenida **(0,5 puntos)**

DATOS: Masas atómicas.- H: 1, C: 12, O: 16. ;  $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{L}\cdot\text{K}^{-1}\cdot\text{mol}^{-1}$ .  $1 \text{ atm} = 760 \text{ mm Hg}$

**PROVES D'ACCÉS A FACULTATS, ESCOLES TÈCNIQUES SUPERIORS I COL·LEGIS UNIVERSITARIS**  
 PRUEBAS DE ACCESO A FACULTADES, ESCUELAS TÉCNICAS SUPERIORES Y COLEGIOS UNIVERSITARIOS

**CONVOCATÒRIA DE SETEMBRE 2006**
**CONVOCATORIA DE SEPTIEMBRE 2006**
**MODALITAT DEL BATXILLERAT (LOGSE):**  
 MODALIDAD DEL BACHILLERATO (LOGSE):

**De Ciències de la Natura i de la Salut**  
 De Ciencias de la Naturaleza y de la Salud

**IMPORTANT / IMPORTANTE**

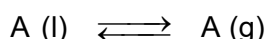
2n Exercici 2º. Ejercicio	QUÍMICA QUÍMICA	Obligatòria en la via de Ciències de la Salut i optativa en la Científicotecnològica Obligatoria en la vía de Ciencias de la Salud y optativa en la Científico-Tecnológica	90 minuts 90 minutos
------------------------------	--------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------

**Barem: / Baremo:**
**Bloque B: 2 puntos cada cuestión**

EL ALUMNO DEBE ELEGIR Y CONTESTAR TRES DE LAS CUESTIONES PROPUESTAS EN EL BLOQUE B

**BLOQUE B**
**CUESTIÓN 1**

El proceso de vaporización de un cierto compuesto A puede expresarse mediante la reacción química:


 Teniendo en cuenta que para la reacción anterior  $\Delta H^\circ = +38,0 \text{ kJ/mol}$  y  $\Delta S^\circ = +112,9 \text{ J/(K}\cdot\text{mol)}$ 

- Indique si la reacción de vaporización del compuesto A es espontánea a 25 °C. **(1 punto)**
- Calcule la temperatura a la cual el A (l) se encuentra en equilibrio con el A (g). **(1 punto)**

**CUESTIÓN 2**

- Explique cuales son las tendencias generales en las variaciones del tamaño atómico y de la primera energía de ionización en un período y en un grupo o familia de la tabla periódica. **(0,6 puntos)**
- Ordene los siguientes elementos según el tamaño creciente de sus átomos, justificando la respuesta: Si, Ne, F, Mg, S, K. **(0,7 puntos)**
- Ordene los siguientes elementos según el valor creciente de su primera energía de ionización, justificando las posibles anomalías, en su caso: Al, Ne, P, Mg, S, K. **(0,7 puntos)**

DATOS: números atómicos.- F: 9, Ne: 10, Mg: 12, Al: 13, Si: 14, S: 16, K: 19.

**CUESTIÓN 3**

- Escriba la estructura de Lewis de cada una de las siguientes moléculas y prediga su geometría molecular:  $\text{N}_2\text{O}$ ,  $\text{SiCl}_4$ ,  $\text{OF}_2$ ,  $\text{BCl}_3$ . **(1,2 puntos)**
- Indique, razonando la respuesta, si las moléculas  $\text{N}_2\text{O}$ ,  $\text{SiCl}_4$ ,  $\text{OF}_2$ , y  $\text{BCl}_3$  son o no polares. **(0,8 puntos)**

DATOS: números atómicos.- B: 5, N: 7, O: 8, F: 9, Si: 14, S: 16, Cl: 17.

**PROVES D'ACCÉS A FACULTATS, ESCOLES TÈCNIQUES SUPERIORS I COL·LEGIS UNIVERSITARIS**  
**PRUEBAS DE ACCESO A FACULTADES, ESCUELAS TÉCNICAS SUPERIORES Y COLEGIOS UNIVERSITARIOS**
**CONVOCATÒRIA DE SETEMBRE 2006**
**CONVOCATORIA DE SEPTIEMBRE 2006**
**MODALITAT DEL BATXILLERAT (LOGSE):**  
**MODALIDAD DEL BACHILLERATO (LOGSE):**
**De Ciències de la Natura i de la Salut**  
**De Ciencias de la Naturaleza y de la Salud**
**IMPORTANT / IMPORTANTE**

<b>2n Exercici</b> 2º. Ejercicio	<b>QUÍMICA</b> QUÍMICA	<b>Obligatòria en la via de Ciències de la Salut i optativa en la Científicotecnològica</b> Obligatoria en la vía de Ciencias de la Salud y optativa en la Científico-Tecnológica	<b>90 minuts</b> 90 minutos
-------------------------------------	---------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------

**Barem: / Baremo:** Bloque B: 2 puntos cada cuestión
**EL ALUMNO DEBE ELEGIR Y CONTESTAR TRES DE LAS CUESTIONES PROPUESTAS EN EL BLOQUE B**
**BLOQUE B**
**CUESTIÓN 4**

En la reacción:  $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \longrightarrow 2\text{NH}_3(\text{g})$ , en un determinado momento, el hidrógeno está reaccionando a la velocidad de  $0,090 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}\cdot\text{s}^{-1}$ . Se pregunta:

- La velocidad a la que está reaccionando el nitrógeno. **(0,6 puntos)**
- La velocidad con la que se está formando el amoníaco en este mismo momento. **(0,5 puntos)**
- De cuáles de las siguientes magnitudes depende la constante de velocidad de una reacción, justificando la respuesta: i) de las concentraciones de los reactivos; ii) de las concentraciones de los productos y iii) de la temperatura. **(0,9 puntos)**

**CUESTIÓN 5**

Responda a las siguientes preguntas, justificando la respuesta:

- ¿Se puede guardar una disolución de nitrato de cobre (II) en un recipiente de aluminio? ¿Y en un recipiente de cinc metálico? ¿Y en uno de plata? **(1 punto)**
- ¿Se puede guardar una disolución de cloruro de hierro (II) en un recipiente de aluminio? ¿Y en un recipiente de cinc metálico? ¿Y en uno de cobre metálico? **(1 punto)**

DATOS:  $E^\circ(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = +0,34 \text{ V}$ ;  $E^\circ(\text{Ag}^+/\text{Ag}) = +0,80 \text{ V}$ ;  $E^\circ(\text{Al}^{3+}/\text{Al}) = -1,67 \text{ V}$ ;

$E^\circ(\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}) = -0,44 \text{ V}$ ;  $E^\circ(\text{Zn}^{2+}/\text{Zn}) = -0,74 \text{ V}$ ;

**CUESTIÓN 6**

a) Formule los siguientes compuestos orgánicos: **(1 punto, 0,2 cada uno)**

- a<sub>1</sub>) 3,4-dimetilpentano                      a<sub>2</sub>) 4-cloropentanal                      a<sub>3</sub>) metilbenceno (tolueno)  
 a<sub>4</sub>) etil propil éter                              a<sub>5</sub>) etilmetilamina.

b) Nombre los siguientes compuestos orgánicos: **(1 punto, 0,2 cada uno)**

- b<sub>1</sub>)  $\text{CH}_3\text{-CH}(\text{CH}_3)\text{-CH}(\text{CH}_3)\text{-HC}=\text{CH}_2$     b<sub>2</sub>)  $\text{CH}_3\text{-CH}(\text{CH}_3)\text{-CH}(\text{OH})\text{-CH}_3$     b<sub>3</sub>)  $\text{CH}_3\text{-CH}(\text{CH}_3)\text{-CH}_2\text{-COOH}$   
 b<sub>4</sub>)  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COO-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$     b<sub>5</sub>)  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-O-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_3$