

# examensegundaconv2012-13.pdf



**Anónimo**



**Química**



**1º Grado en Bioquímica y Ciencias Biomédicas**



**Facultad de Ciencias Biológicas  
Universitat de València**



Estamos de  
**Aniversario**

De la universidad al  
mercado laboral:  
especialízate con los posgrados  
de EOI y marca la diferencia.



**EOI** Escuela de  
organización  
industrial



**saber más**

# Menú King Ahorro

Molar sin gastar mucho,  
mola mucho más.



UNIVERSITAT DE VALÈNCIA Facultat de Química

33119-Química  
Bioquímica y Ciencias Biomédicas  
(Facultad de Ciencias Biológicas)

Examen final (2ª convocatoria)  
02-07-2012, 16:30 pm

Apellidos: .....

Nombre: .....

## Instrucciones

Escribe tu nombre en todas las hojas que entregues. Muestra claramente el resultado para cada apartado.  
Tiempo estimado: 120-150 minutos

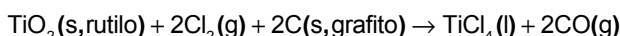
P1	P2	P3	P4	P5	P6	total	NOTA

**Datos y constantes:**  $R = 8,314 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ ;  $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$ ;  
 $N_A = 6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ ;  $F = 96500 \text{ C} \cdot \text{mol}^{-1}$ ;  $1 \text{ nm} = 10^{-9} \text{ m}$ ;  $1 \text{ atm} = 760 \text{ mmHg}$   
Masas atómicas (g/mol): H: 1; C: 12; O: 16; N: 15; Na: 23; P: 31  
Electronegatividad: H: 2.1; C: 2.5; O: 3.5

**P 1.- (10 puntos)** El ciclopropano,  $\text{C}_3\text{H}_6$ , es un hidrocarburo compuesto por un anillo de tres átomos de carbono. Contesta **razonadamente** a las siguientes cuestiones:

- Indica la hibridación de los átomos de carbono. **(2 puntos)**
- ¿Cuáles serán los ángulos de enlace C-C-C y H-C-H teóricos de acuerdo con la hibridación asignada. **(2 puntos)**
- Describe el enlace C-C en términos de solapamiento  $\sigma$  y  $\pi$ , indicando los orbitales implicados en la formación de dicho enlace. **(2 puntos)**
- Se sabe que la molécula es triangular plana. Deduce de esta información el ángulo *real* C-C-C. **(2 puntos)**
- A tenor de lo contestado en los apartados b) y d), ¿qué podrías decir respecto de la reactividad de esta molécula? ¿es alta o baja? Argumentalo. **(2 puntos)**

**P 2.- (10 puntos)** El titanio es un metal que se utiliza en múltiples aplicaciones médicas debido, entre otros motivos, a su alto grado de biocompatibilidad. El primer paso en la producción comercial de titanio es la reacción del rutilo ( $\text{TiO}_2$ ) con cloro y grafito:



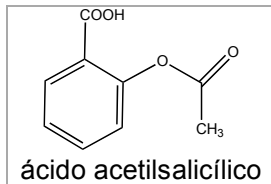
Utilizando los datos termodinámicos estándar pertinentes, calcula:

- Los valores de  $\Delta H^\circ$  e  $\Delta S^\circ$ . **(2 puntos)**
- El valor de  $\Delta G^\circ$ , calculado a partir de los valores de  $\Delta H^\circ$  e  $\Delta S^\circ$  calculados. **(2 puntos)**
- El valor de la constante de equilibrio a 25 °C. **(2 puntos)**
- ¿Hacia donde se desplazaría el equilibrio anterior si aumentáramos la temperatura? **(2 puntos)**
- La reacción se lleva a cabo industrialmente a unos 900 °C. Suponiendo que tanto  $\Delta H$  como  $\Delta S$  no varían con la temperatura, calcula el valor de la constante de equilibrio a 900 °C. ¿Es coherente este resultado con lo previsto por el Principio de Le Chatelier al respecto de la evolución del equilibrio al aumentar la temperatura? **(2 puntos)**

WUOLAH

PIDE YA

**P 3.- (10 puntos)** a) La aspirina (ácido acetilsalicílico) es un conocido fármaco de acción analgésica, antipirética y antiagregante plaquetario. Es el producto resultante de la reacción del ácido salicílico con anhídrido acético. Calcula la relación entre las concentraciones de anión acetilsalicilato y de ácido acetilsalicílico en una disolución que tiene un pH ajustado a 4,67. **(4 puntos)**



**Dato:**  $K_a(\text{ácido acetilsalicílico}) = 3,2 \cdot 10^{-4}$

b) Calcula el pH de la disolución resultante de mezclar 30 mL de HCN(ac) 0,05M con 70 mL de NaCN(ac) 0,03 M. **(6 puntos)**

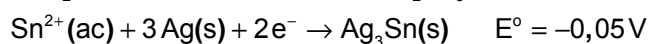
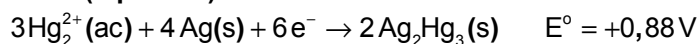
**P 4.- (10 puntos)** a) El carbonato de litio es una sustancia de reconocido efecto antidepresivo. Calcula la variación del punto de fusión de una disolución acuosa saturada de carbonato de litio que tiene una solubilidad de 1,54 mg/100 g de agua a 0°C, suponiendo que se comporta de modo ideal. **(5 puntos)**

b) Se pretende llenar el sistema de refrigeración de un automóvil con una disolución que se forma con 5,0 kg de agua y una cantidad desconocida de etilenglicol,  $\text{C}_2\text{H}_4(\text{OH})_2$ . Si el punto de congelación de la disolución así construida es de -15 °C, calcula la cantidad (en g) de etilenglicol que se utilizaron. **(5 puntos)**

**Datos:** constante crioscópica,  $K_f(\text{H}_2\text{O}) = 1,86 \text{ K} \cdot \text{m}^{-1}$ ;  
constante ebulloscópica  $K_e(\text{H}_2\text{O}) = 0,51 \text{ K} \cdot \text{m}^{-1}$

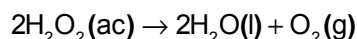
**P 5.- (10 puntos)** a) En una neurona, la concentración de iones  $\text{K}^+$  en su interior es de 30 veces mayor que en el exterior de la misma. Calcula la diferencia de potencial que se establece entre el interior y el exterior de la célula, considerando que dicho potencial se debe únicamente al desequilibrio en las concentraciones de los cationes potasio. Asume que la temperatura corporal es de 37 °C. **(4 puntos)**

b) La amalgama de plata dental, una disolución sólida de plata y estaño en mercurio, se utiliza para rellenar las cavidades en los dientes. Dos de las semirreacciones de reducción que se pueden dar son: **(6 puntos)**



- Sugiere un motivo por el cuál, cuando accidentalmente se muerde un trozo o una hoja de aluminio con un diente que tiene una amalgama de plata, se puede llegar a sentir dolor. **(2 puntos)**
- Escribe una ecuación química que apoye tu sugerencia. **(2 puntos)**
- Calcula el potencial asociado a la reacción escrita en el apartado anterior. **(2 puntos)**

**P 6.- (10 puntos)** La descomposición del peróxido de hidrógeno según la reacción:



La velocidad de reacción sigue una cinética de primer orden con respecto al  $\text{H}_2\text{O}_2$  y tiene una constante de velocidad  $k = 0,0140 \text{ min}^{-1}$ .

- Si la concentración inicial de  $\text{H}_2\text{O}_2$  es  $0,35 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ , ¿cuál es la concentración después de 10 minutos? **(3 puntos)**
- ¿Cuánto tiempo hace falta para que la concentración del  $\text{H}_2\text{O}_2$  disminuya de  $0,50 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$  a  $0,10 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ ? **(3 puntos)**
- Calcula el periodo de semivida de la reacción. **(4 puntos)**