

examensegundaconv2016-17.pdf



Anónimo



Química



1º Grado en Bioquímica y Ciencias Biomédicas



**Facultad de Ciencias Biológicas
Universitat de València**



Apellidos:

Nombre:

Instrucciones

Escribe tu nombre en todas las hojas que entregues.
Muestra claramente el resultado para cada apartado.
Debes consultar los datos necesarios en los anexos.
Tiempo estimado: 150-180 minutos

P1	P2	P3	P4	P5	P6	total	CALIFIC.
20	15	25	10	10	10	90	

Datos y constantes: $R = 8,314 \text{ J} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$; $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{K}^{-1} \cdot \text{mol}^{-1}$;
 $N_A = 6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$; $F = 96485 \text{ C} \cdot \text{mol}^{-1}$; $1 \text{ atm} = 760 \text{ mmHg}$.

El estudiante debe traer al examen las tablas de valores utilizadas durante el curso.

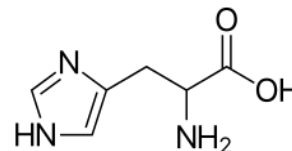
P 1.- (20 puntos) La histidina es un aminoácido esencial para los seres humanos. Su estructura química se muestra en la figura:

a) Indique la hibridación que adopta el carbono carboxílico y los nitrógenos del anillo imidazol. (6 puntos)

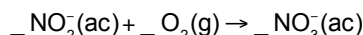
b) Indique razonadamente si el anillo imidazol es o no plano. (4 puntos)

c) Describa los enlaces que forma el N no protonado del imidazol con sus átomos vecinos. (5 puntos)

c) Indique razonadamente si la molécula es paramagnética o diamagnética. (5 puntos)



P 2.- (15 puntos) Algunas bacterias del suelo (como la *nitrobacter agilis*), obtienen la energía necesaria para su crecimiento mediante la oxidación del anión nitrito a nitrato, según la ecuación química (no ajustada):



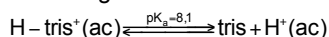
a) Ajuste la ecuación química. (5 puntos)

b) Calcule, a partir de los datos suministrados a continuación, la energía de Gibbs liberada cuando se oxidan 2 mol de nitrito en condiciones estándar. (5 puntos)

c) Calcule el potencial de reducción estándar de esta reacción. (5 puntos)

Datos: $\Delta G^\circ_f(\text{NO}_2^-) = -34,6 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$, $\Delta G^\circ_f(\text{NO}_3^-) = -110,5 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$.

P 3.- (25 puntos) La especie Tris[tris(hidroximetil)aminometano], también conocido como tris, es una base utilizada con frecuencia en bioquímica para construir sistemas amortiguadores (también denominados buffer) que permitan estudiar sistemas biológicos



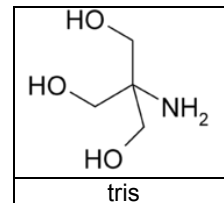
a) Indique el motivo por el cual este sistema amortiguador es especialmente útil para estudiar sistemas biológicos. (5 puntos)

b) Calcule el pH de una disolución acuosa de tris 0,1 M. (5 puntos)

c) Calcule el pH después de añadir 15,0 mL de una disolución 0,10 M de HCl a 25,0 mL de una disolución de tris 0,10 M. (5 puntos)

c) Este buffer se utiliza para estudiar una reacción catalizada por una determinada enzima. Como resultado de la reacción, el buffer consume 0,00015 mol de $\text{H}^+(\text{ac})$. Calcule el pH del sistema al final de la reacción. (10 puntos)

Dato: $\text{pK}_a(\text{H-tris}^+) = 8,1$



P 4.- (10 puntos) A 85 °C, la presión de vapor de una sustancia A es 566 mmHg mientras que la de la sustancia B es 250 mmHg.

a) Calcule la composición de la mezcla de las dos sustancias A y B si ésta hierve a 85 °C cuando al presión es 0,6 atm. **(5 puntos)**

b) Calcule la composición de la mezcla en fase gaseosa. **(5 puntos)**

Nota: Asuma un comportamiento ideal.

P 5.- (10 puntos) La descomposición del N_2O (denominado gas de la risa) en N_2 y O_2 es una reacción cuya cinética es de primer orden. A 730 °C, el periodo de semivida vale $t_{1/2}=3,58 \cdot 10^3$ min. Si la presión inicial de N_2O es 2,10 atm a 730 °C:

a) Calcule la presión total del sistema despues de transcurrido un periodo de semivida. **(5 puntos)**

b) Calcule la presión de N_2O transcurridos 120 minutos. **(5 puntos)**

P 6.- (10 puntos) Un enzima tiene un valor de constante de Michaelis, $K_M=3,9 \cdot 10^{-5}$ M. Se estudia con un sustrato cuya concentración inicial es 0,0035 M. Transcurrido 1 minuto, se ha formado una concentración de producto 6,2 μM .

a) Calcule el valor de la velocidad máxima del proceso. **(5 puntos)**

b) Calcule la concentración producto formado despues de 4,5 minutos. **(5 puntos)**