

# examensegundaconv2018.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**



¡UNA HORA UN TRIDENT  
MÁS Y YA LO TIENES!



VNIVERSITAT [ò\*] Facultat de Química  
ID VALÈNCIA

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

Examen final (2ª convocatoria)  
18-06-2018 (16:00 pm)  
aula: AI-3

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

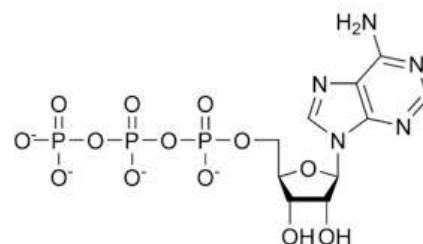
P1	P2	P3	P4	P5	total	CALIFIC.
20	10	25	25	15	95	

**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)** El denominado trifosfato de adenosina ( $\text{ATP}^{4-}$ ) tiene una estructura molecular que suele dibujarse de manera esquemática del siguiente modo:

- Indique la hibridación adoptada por cada uno de los nitrógenos de la estructura. **(5 puntos)**
- Indique el número de pares de electrones solitarios que presenta el átomo de oxígeno anular de la ribosa **(5 puntos)**
- Describa el enlace  $\text{C}=\text{C}$  presente en la adenina, indicando los orbitales implicados en su formación. **(5 puntos)**
- Indique cuál será el valor aproximado del ángulo  $\text{P}-\text{O}-\text{P}$ . **(5 puntos)**



**P 2.- (10 puntos)** Sobre la base del diagrama de orbitales moleculares del  $\text{N}_2$ , conteste a las siguientes preguntas

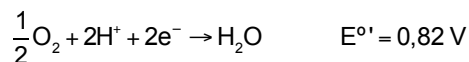
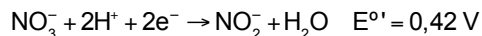
- ¿Cuál es el orden de enlace en la molécula de dinitrógeno? **(2 puntos)**
- ¿Cuántos enlaces de tipo sigma y de tipo pi hay en la molécula? **(2 puntos)**
- De las especies siguientes:  $\text{N}_2$ ,  $\text{N}_2^+$ ,  $\text{N}_2^{2+}$ ,  $\text{N}_2^{2-}$ , indique cuáles serán paramagnéticas y cuáles diamagnéticas: paramagnéticas \_\_\_\_\_ diamagnéticas: **(4 puntos)**
- ¿Qué especie, entre  $\text{N}_2^+$  y  $\text{N}_2^{2+}$ , será más fácil de disociar? **(2 puntos)**

**P 3.- (25 puntos)** Muchas bebidas carbonatadas utilizan una mezcla de  $\text{NaH}_2\text{PO}_4$  y  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$  para fijar el pH. En un bote que contiene 33 centilitros de dicha bebida se han disuelto 6,5 g de dihidrogenofosfato de sodio y 8,0 g de monohidrogenofosfato de sodio.

- Calcule el pH de la disolución. **(5 puntos)**
- Calcule el pH resultante de la adición de 3 mL de una disolución de ácido clorhídrico 1 M. **(10 puntos)**
- Calcule el volumen (en mL) de una disolución de  $\text{NaOH}$  1 M que es necesario añadir para aumentar el pH de dicha disolución en 0,05 unidades de pH. **(10 puntos)**



**P 4.- (25 puntos)** Las bacterias nitrificantes utilizan la oxidación de los nitritos como fuente primaria de energía. Los valores de los potenciales redox en condiciones bioquímicas (pH = 7) para las semirreacciones implicadas son:



- Escriba la ecuación redox global ajustada para la oxidación de los nitritos. **(5 puntos)**
- Calcule el potencial estándar en condiciones bioquímicas de dicha reacción. **(5 puntos)**
- Calcule el potencial estándar en condiciones químicas (pH = 0) de dicha reacción. **(5 puntos)**
- La síntesis de ATP a partir de ADP y  $\text{P}_i$  es un proceso endergónico,  $\Delta G^{\circ'} (298 \text{ K}) = 31,4 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ . ¿La obtención de ATP es un proceso espontáneo? Razone la respuesta. **(5 puntos)**
- Calcule cuántos moles de ATP se podrán obtener por la oxidación de un mol de nitrito si la eficiencia del proceso es del 55%. **(5 puntos)**

**P 5.- (15 puntos)** La penicilina es hidrolizada por la penicilinasas (un tipo de enzima de la familia de las  $\beta$ -lactamasas (llamadas así porque destruyen el anillo betalactámico) inhibiendo la actividad antimicrobiana de la penicilina). Esta enzima está presente en algunas bacterias resistentes a la penicilina como el *Staphylococcus Aureus*. Se estudia la velocidad inicial de hidrólisis de este sustrato ( $[\text{S}] = [\text{penicilina}]$ ) cuando se enfrenta a disoluciones que contienen  $10^{-9} \text{ g}$  de penicilinasas, obteniéndose los valores tabulados:

[Penicilina], $\mu\text{M}$	$V_o$ , $\text{nmol} \cdot \text{min}^{-1}$
1	0,11
3	0,25
5	0,35
10	0,45
30	0,58
50	0,61

Con los datos experimentales, se representa  $v_o$  frente a  $[\text{S}]$  y  $1/v_o$  frente a  $1/[\text{S}]$  (ver figuras). En este último caso, se ajustan los datos experimentales a la recta cuya ecuación se muestra en la figura.

- ¿Podemos afirmar que la hidrólisis de la penicilina sigue una cinética tipo Michaelis-Menten? Razone la respuesta. **(5 puntos)**
- Calcule el valor de la  $v_{\text{max}}$ . Indique las unidades. **(5 puntos)**
- Calcule el valor de la  $K_M$ . Indique las unidades. **(5 puntos)**

