

## PROBLEMAS DE QUÍMICA FÍSICA II. Curso 2018-2019

### Problemas de Cinética Química: Catálisis

31. La hidrólisis de determinada sustancia esta catalizada por  $H^+$ , de modo que la constante cinética (en  $s^{-1}$ ) viene dada en términos de  $[H^+]$  (expresada en  $mol\ dm^{-3}$ ) según  $k = 4.70 \times 10^{-2}[H^+]$ . Cuando dicha sustancia se disuelve en una disolución  $1 \times 10^{-3}\ M$  de cierto ácido débil HA, la constante cinética vale  $3.20 \times 10^{-5}\ s^{-1}$ . Calcula la constante de disociación de HA.

**Resultado:**  $1.45 \times 10^{-3}$

32. En presencia de un ácido orgánico HA, la yodación de la acetona está catalizada fundamentalmente por iones  $H^+$  y por ácido sin disociar según:  $k = k_{H^+} [H^+] + k_{HA} [HA]$

La constante de disociación del ácido es  $1.55 \times 10^{-3}$  y se dispone de los siguientes datos:

$C_0 / mol\ dm^{-3}$	0.05	0.10
$10^8 k / s^{-1}$	7.67	12.7

Determina  $k_{H^+}$  y  $k_{HA}$  a partir de los datos indicados, sabiendo que  $C_0$  es la concentración inicial de HA.

**Resultado:**  $k_{H^+} = 6.6 \times 10^{-6}\ M^{-1}\ s^{-1}$ ,  $k_{HA} = 5.7 \times 10^{-6}\ M^{-1}\ s^{-1}$

33. La conversión de un sustrato catalizado por una enzima, a  $25^\circ C$ , tiene una constante de Michaelis de  $0.035\ mol\ dm^{-3}$ . Si la velocidad de reacción es  $1.15 \times 10^{-3}\ mol\ dm^{-3}\ s^{-1}$  cuando la concentración de sustrato es  $0.110\ mol\ dm^{-3}$ , calcula la velocidad máxima de esta enzimolisis.

**Resultado:**  $1.52 \times 10^{-3}\ mol\ dm^{-3}\ s^{-1}$

34. Se obtuvieron los siguientes resultados para la actividad de la ATPasa sobre ATP a  $20^\circ C$ , cuando la concentración de ATPasa era de  $20\ nmol\ dm^{-3}$ :

[ATP] ( $\mu mol\ dm^{-3}$ )	0.60	0.80	1.4	2.0	3.0
v ( $\mu mol\ dm^{-3}\ s^{-1}$ )	0.81	0.97	1.30	1.47	1.69

Determinar la constante de Michaelis, la velocidad máxima de reacción, el número de recambio y la eficiencia catalítica.

**Resultado:**  $K_M = 1.10\ \mu mol\ dm^{-3}$ ,  $V_{max} = 2.31\ \mu mol\ dm^{-3}\ s^{-1}$ , número de recambio =  $115.4\ s^{-1}$ , eficiencia catalítica =  $104.2\ dm^{-3} / \mu mol\ s$

35. El IH se adsorbe fuertemente sobre Au y levemente sobre Pt. Suponiendo que la adsorción sigue la isoterma de Langmuir predice el orden de descomposición en cada una de las dos superficies metálicas.

36. La reacción entre  $NO(g)$  y  $CO(g)$  para dar  $N_2(g)$  y  $CO_2(g)$  está catalizada por una superficie sólida de rodio. Sabiendo que la adsorción del NO es condición necesaria para que tenga lugar la reacción y que los productos no se adsorben significativamente: (a) deduce si la reacción responde a un mecanismo del tipo Langmuir-Hinshelwood

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Cartagena99