



## CRITERIOS DE EVALUACIÓN

<p><b>BQUI02C05.</b> Reconocer la estructura de los compuestos orgánicos, formularlos y nombrarlos según la función que los caracteriza, representando los diferentes isómeros de una fórmula molecular dada, y clasificar los principales tipos de reacciones orgánicas con la finalidad de valorar la importancia de la química orgánica y su vinculación a otras áreas de conocimiento e interés social.</p>
<p><b>BQUI02C07.</b> Interpretar las reacciones químicas presentes en la vida cotidiana utilizando la teoría de las colisiones y del estado de transición, así como emplear el concepto de energía de activación para justificar los factores que modifican la velocidad de reacciones de interés biológico, tecnológico e industrial.</p>
<p><b>BQUI02C08.</b> Aplicar la ley del equilibrio químico en la resolución de ejercicios y problemas de equilibrios homogéneos y heterogéneos, y utilizar el principio de Le Chatelier para analizar el efecto de la temperatura, la presión, el volumen y la concentración de las sustancias presentes, así como predecir la evolución de equilibrios de interés industrial y ambiental.</p>
<p><b>BQUI02C09.</b> Aplicar la teoría de Brönsted-Lowry para explicar las reacciones de transferencia de protones y utilizar la ley del equilibrio químico en el cálculo del pH de disoluciones de ácidos, bases y sales de interés, para valorar sus aplicaciones en la vida cotidiana, así como los efectos nocivos que producen en el medioambiente.</p>
<p><b>BQUI02C10.</b> Identificar procesos de oxidación-reducción que se producen en nuestro entorno, utilizando el potencial estándar de reducción para predecir su espontaneidad, y realizar cálculos estequiométricos para resolver ejercicios y problemas relacionados con las volumetrías redox y con aplicaciones tecnológicas e industriales de estos procesos como las pilas y la electrólisis.</p>

**La prueba extraordinaria consistirá en 5 preguntas, una por cada uno de los anteriores criterios, que serán puntuadas con 2 puntos cada una.**

Como medidas de apoyo y orientación se propone la realización de las actividades adjuntas, las cuales se encuentran clasificadas por criterios.

Para facilitar el refuerzo de los aprendizajes no adquiridos se aconseja la visualización de los recursos propuesto desde el Área de Tecnología Educativa de la Consejería de Educación y Universidades del Gobierno de Canarias.

<http://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/ecoescuela/recursosdigitales/category/bachillerato/29-quimica/>

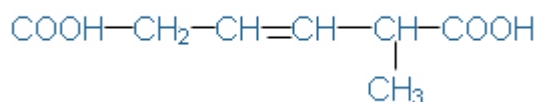
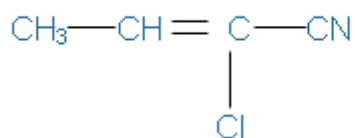
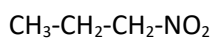
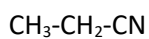
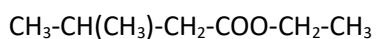
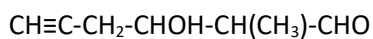
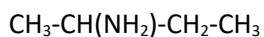
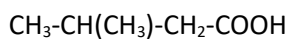
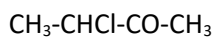
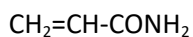
En este portal podrá encontrar resúmenes y esquemas conceptuales, así como ficha de actividades para adquirir estos aprendizajes.

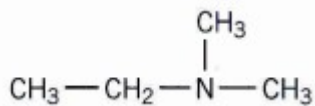
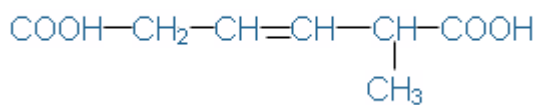
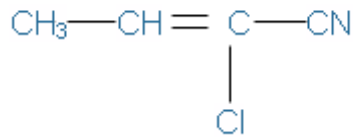
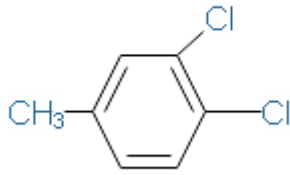
## CRITERIO 5: QUÍMICA ORGÁNICA

1. Formula los siguientes compuestos:

- 3,5- Dioxohexanoato de metilo
- 5,5- Dimetilhept-2-en-4-ona
- Ácido 5-amino-3-hidroxihexanoico
- Etoxibenceno
- But-2-enoato de magnesio
- N-Metilpropan-1-amina
- N-Etil-N-metilbutanamida
- 3-Etil-2-metilpentanonitrilo
- 4-Metilhexa-2,4-dien-2-ol
- 1-Metil-2,4,6-trinitrobenceno
- Benzoato de propilo
- 3-etil-5-oxohexanal
- 4-etil-5,5-dimetilhex-2-en-2-ol
- N-etil-N-metilbutan-2-amina
- N-metiletanamida

2. Nombra los siguientes compuestos:





3. Contesta a las siguientes preguntas:

- Escribir todos los isómeros posibles del compuesto de fórmula molecular  $\text{C}_4\text{H}_8$ .
- Indicar si el compuesto 2-clorobutano presenta isomería óptica o geométrica.
- Indicar qué tipo de isomería presenta el 2,3-dibromobut-2-eno

4. Formula los siguientes compuestos orgánicos: 3-buten-2-ona, 1,3-butadien-2-ol y dietil éter.

¿Cuáles de ellos son isómeros entre sí?

5. Formule y nombre un isómero de función del butan-1-ol y otro de la pentan-2-ona.

6. Señale el tipo de isomería existente entre los compuestos de cada uno de los apartados siguientes:

- $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$  y  $\text{CH}_3\text{CHOHCH}_3$
- $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$  y  $\text{CH}_3\text{OCH}_3$
- $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CHO}$  y  $\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CHO}$

7. Escribe la fórmula química del ácido 2-bromo-2-metilpropanoico. Formula y nombra un isómero de este compuesto.

8. Justificar por qué la molécula  $\text{CH}_3-\text{CHOH}-\text{COOH}$  presenta isomería óptica.

9. Escriba:

- Dos hidrocarburos saturados que sean isómeros de cadena entre sí.
- Dos alcoholes que sean entre sí isómeros de posición.
- Un aldehído que muestre isomería óptica.

10. Escriba la fórmula molecular y la fórmula semidesarrollada del 3,5,6-trietil-2,4,6-trimetiloctano.

¿A qué familia de compuestos pertenece? ¿Puede presentar isomería óptica?

**11.** Formule:

- a) Tres isómeros de posición de fórmula  $C_3H_8O$ .
- b) Dos isómeros de función de fórmula  $C_3H_6O$ .
- c) Dos isómeros geométricos de fórmula  $C_4H_8$ .
- d) Un compuesto que tenga dos carbonos quirales o asimétricos de fórmula  $C_4H_8BrCl$ .

**12.** Dados los compuestos orgánicos siguientes:

1)  $CH_3-CH_2-CH(Cl)-CH=CH_2$  ; 2)  $CH_2(Cl)-CH_2-CH_2-CH=CH_2$  ; 3)  $CH(Br) = CH(Br)$  ;

4)  $CH_2 = CHBr$ .

a) ¿Cuál o cuáles de ellos presenta un carbono quiral? Señale el carbono quiral con un asterisco.

b) ¿Cuál o cuáles de ellos presentan isomería geométrica? Dibuje las estructuras de los dos estereoisómeros.

c) Indique tres posibles isómeros del compuesto 1).

**13.** Formule y nombre cuatro de los posibles isómeros de fórmula molecular  $C_4H_8O$ . Indique el tipo de isomería que presentan los isómeros de la pregunta anterior entre sí.

**14.** Clasifica las siguientes reacciones orgánicas, justificando la respuesta:

a)  $CH_3-CH=CH_2 + H_2 \rightarrow CH_3-CH_2-CH_3$

b)  $CH_3-CH_2-CH_2Br + NaOH \rightarrow CH_3-CH_2-CH_2OH + NaBr$

c)  $CH_3-CHOH-CH_2-CH_3 \rightarrow CH_3-CH=CH-CH_3 + H_2O$

**15.** Para cada una de las siguientes reacciones, formule y nombre los productos mayoritarios que se pueden formar y nombre los reactivos orgánicos.

a)  $CH_3-CH_2-CHOH-CH_3 \xrightarrow{H_2SO_4} \rightarrow$

b)  $CH_3OH + CH_3COOH \xrightarrow{+H}$

c)  $CH_3-CH=CH-CH_3 + HCl \rightarrow$

d)  $ClCH_2-CH_2-CH_3 + KOH \rightarrow$

**16.** Complete las siguientes reacciones químicas:

$CH_3CH_3 + O_2 \rightarrow$

$CH_3-CHOH-CH_3 \xrightarrow{KOH}$

$CH\equiv CH + 2 Br_2 \xrightarrow{\text{etanol}}$

**17.** Complete las siguientes reacciones orgánicas indicando el nombre de todos los compuestos que en ellas aparecen:

a)  $CH_2=CH_2 + H_2O \rightarrow$

b)  $HCOOH + CH_3-OH \rightarrow$

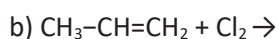
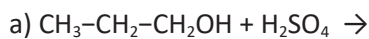
c)  $CH_3-CH_2I + NH_3 \rightarrow$

d)  $CH_2-CH_2-CH_2Cl + KOH \rightarrow$

**18.** Para cada una de las reacciones químicas que se escriben a continuación, formule los productos y nombre reactivos y productos e indique de qué tipo de reacción se trata.

- a)  $\text{CH}_3\text{-CH=CH-CH}_3 + \text{HCl} \rightarrow$
- b)  $\text{CH}_3\text{-CH=CH}_2 + \text{H}_2 \rightarrow$
- c)  $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{OH} + \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{calor} \rightarrow$
- d)  $\text{CH}_3\text{-CH}_2(\text{CH}_3)\text{-CH-CH}_2\text{Cl} + \text{NaOH} \rightarrow$

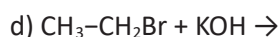
**19.** Qué se entiende en química orgánica por reacción de eliminación? Completa las siguientes reacciones y nombra los compuestos orgánicos que se obtienen:



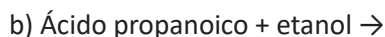
**20.** Utilizando un alqueno como reactivo, escriba:

- a) La reacción de adición de HBr.
- b) La reacción de combustión ajustada.
- c) La reacción que produzca el correspondiente alcano.

**21.** Complete las siguientes reacciones químicas, indique en cada caso de qué tipo de reacción se trata y nombre todos los reactivos que intervienen y los productos orgánicos resultantes.



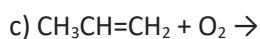
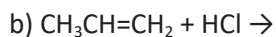
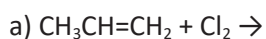
**22.** Completa, nombrando los productos, las siguientes reacciones:



**23.** Para cada una de las reacciones que se escriben a continuación, formular el nombre de los reactivos y productos que se forman, indicando el tipo de reacción que tiene lugar:



**24.** Indique los productos que se obtienen en cada una de las siguientes reacciones:



## CRITERIO 7: CINÉTICA QUÍMICA

### 1. Nombra los siguientes compuestos

- |  |                               |
|--|-------------------------------|
| 1. Cloruro de nitrógeno(III) o tricloruro de nitrógeno | 2. $\text{Cu}^{2+}$           |
| 3. Hidróxido de plomo(2+)                              | 4. $\text{O}_3\text{Br}_2$    |
| 5. Peróxido de litio o dióxido de dilitio              | 6. $\text{H}_2\text{SO}_4$    |
| 7. Óxido de hierro(2+)                                 | 8. $\text{K}_2\text{MnO}_4$   |
| 9. Sulfuro de sodio                                    | 10. $\text{HClO}_4$           |
| 11. Ácido crómico o dihidrogeno(tetraoxidocromato)     | 12. $\text{KClO}_3$           |
| 13. Ácido bromhídrico o bromuro de hidrógeno           | 14. $\text{H}_3\text{PO}_4$   |
| 15. Trioxidoclorato de azanio o clorato de amonio      | 16. $\text{CaI}_2$            |
| 17. Óxido de estaño(IV)                                | 18. $\text{NH}_4\text{ClO}_3$ |
| 19. Hidróxido de aluminio                              | 20. $\text{NaHSO}_4$          |
| 21. Tetraoxidosulfato(2-) de aluminio                  | 22. $\text{HCO}_3^-$          |
| 23. Óxido de plata                                     | 24. $\text{PH}_5$             |
| 25. Hidróxido de sodio                                 | 26. $\text{H}_2\text{O}_2$    |
| 27. Sulfuro de hidrógeno                               | 28. $\text{HSO}_4^-$          |
| 29. Óxido de plomo(4+)                                 | 30. $\text{K}_2\text{O}_2$    |
| 31. Hidróxido de cobre(2+)                             | 32. $\text{H}_2\text{PO}_4^-$ |
| 33. Cloruro de níquel (II)                             | 34. $\text{FeCl}_3$           |
| 35. Peróxido de bario o dióxido de bario               | 36. $\text{NaMnO}_4$          |
| 37. Trihidruro de fósforo o fosfano                    | 38. $\text{F}^-$              |
| 39. Hidróxido de potasio                               | 40. $\text{NaHCO}_3$          |
| 41. Hidrogeno(trioxidoclorato) o ácido clórico         | 42. $\text{Al}^{3+}$          |
| 43. Tetraoxidomanganato de sodio o permanganato sódico | 44. $\text{OF}_2$             |
| 45. Hidruro de potasio                                 | 46. $\text{Fe}_2\text{O}_3$   |
| 47. Peróxido de platino (IV)                           | 48. $\text{LiHCO}_3$          |
| 49. Ácido sulfúrico                                    | 50. $\text{H}_2\text{Se}$     |

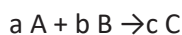
2. La reacción:  $\text{A} + 2\text{B} + \text{C} \rightarrow \text{D} + \text{E}$  tiene como ecuación de velocidad  $v = k [\text{A}]^2 [\text{B}]$

- ¿Cuáles son los órdenes parciales de la reacción y el orden total?
- Deduzca las unidades de la constante de velocidad.

3. La reacción:  $\text{CO} (\text{g}) + \text{NO}_2 (\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2 (\text{g}) + \text{NO} (\text{g})$  tiene la siguiente ecuación de velocidad obtenida experimentalmente:  $v = k [\text{NO}_2]^2$ . Justifique si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones:

- La velocidad de desaparición del CO es igual a la velocidad de desaparición del  $\text{NO}_2$
- La constante de velocidad no depende de la temperatura porque la reacción se produce en fase gaseosa.
- El orden total de la reacción es 1 porque la velocidad solo depende de la concentración de  $\text{NO}_2$ .
- La constante de velocidad depende solo de la concentración de  $\text{NO}_2$ .

4. En tres experiencias se han obtenido los siguientes datos para la reacción:



a una determinada temperatura:

	[A] inicial (mol · L <sup>-1</sup> )	[B] inicial (mol · L <sup>-1</sup> )	Velocidad inicial (mol · L <sup>-1</sup> · s <sup>-1</sup> )
1	0,01	0,01	2,2 · 10 <sup>-4</sup>
2	0,02	0,01	4,4 · 10 <sup>-4</sup>
3	0,02	0,02	17,6 · 10 <sup>-4</sup>

Determinar el orden de reacción respecto de A y B, la ecuación de velocidad y la constante de velocidad (incluyendo las unidades).

5. Para la reacción reversible:  $A + B \rightleftharpoons C + D$ , la variación de entalpía de la reacción directa es de 56 kJ · mol<sup>-1</sup>. La energía de activación de la reacción directa es de 138 kJ · mol<sup>-1</sup>.

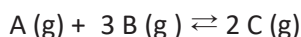
- ¿Cuál es la energía de activación de la reacción inversa?
- ¿La reacción es endotérmica o exotérmica?
- Haz un esquema del diagrama energético de la reacción.

6. Indique, razonadamente, si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas:

- Para una reacción exotérmica, la energía de activación de la reacción directa es menor que la energía de activación de la reacción inversa.
- La velocidad de la reacción no depende de T.
- La acción de un catalizador no influye en la velocidad de reacción.
- El uso de un catalizador modifica la  $\Delta H$  de la reacción.
- La acción de un inhibidor aumenta la velocidad de la reacción.
- El uso de un catalizador disminuye la energía de activación de la reacción.
- Los catalizadores se consumen durante la reacción.
- Un aumento del volumen en una reacción que se produce en fase gaseosa implica un aumento de la velocidad.

## CRITERIO 8: EQUILIBRIO QUÍMICO

1. En un recipiente de 10 litros de capacidad se introducen 2 moles del compuesto A y 1 mol del compuesto B. Se calienta a 300 °C y se establece el siguiente equilibrio:



Cuando se alcanza el equilibrio, el número de moles de B es igual al de C. Calcule:

- El número de moles de cada componente de la mezcla.
- El valor de la constante  $K_c$  a esa temperatura.

Dato:  $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$

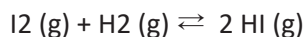
2. En un recipiente de 3 L, en el que previamente se ha hecho el vacío, se introducen 0,04 moles de  $\text{SO}_3 (g)$  y se calienta a 900 K en presencia de un catalizador de Pt. Una vez alcanzado el equilibrio, se encuentra que hay presentes 0,028 moles de  $\text{SO}_3 (g)$  como consecuencia de la reacción que tiene lugar:



Calcular  $K_c$ .

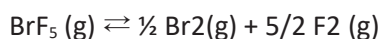
Dato:  $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$

3. Una mezcla gaseosa de 1 L, constituida inicialmente por 7,94 mol de hidrógeno y 5,30 mol de yodo, se calienta a 445 °C, con lo que se forman en el equilibrio 9,52 mol de HI según la reacción:



- Calcula razonadamente el valor de la constante de equilibrio a dicha temperatura.
- Si hubiésemos partido de 4 mol de hidrógeno gas y 2 mol de yodo gas, ¿cuántos mol de yoduro de hidrógeno habría en el equilibrio? Razona tus respuestas.

4. Una muestra de 0,10 moles de  $\text{BrF}_5$  se introduce en un recipiente de 10 litros que, una vez cerrado, se calienta a 1500 °C estableciéndose el siguiente equilibrio:



Cuando se alcanza el equilibrio la presión total es de 2,46 atmósferas.

Calcule:

- El grado de disociación del  $\text{BrF}_5$ .
- El valor de la constante de equilibrio  $K_c$ .

5. Considérese el siguiente sistema en equilibrio:



A 200 °C  $K_c$  vale 0,022. En un momento dado las concentraciones de las sustancias presentes son:  $[\text{MX}_5] = 0,04 \text{ M}$ ,  $[\text{MX}_3] = 0,40 \text{ M}$  y  $[\text{X}_2] = 0,20 \text{ M}$ .

Razone si, en esas condiciones, el sistema está en equilibrio. En el caso en que no estuviera en equilibrio, ¿cómo evolucionaría para alcanzarlo?

6. A 400 °C el amoníaco se encuentra disociado un 40 % en nitrógeno e hidrógeno cuando la presión del sistema es de 710 mm Hg.

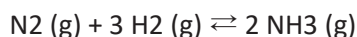
Calcular para el equilibrio:



- Las presiones parciales de cada especie en el equilibrio, cuando la cantidad inicial de  $\text{NH}_3$  es de 4 mol.
- $K_p$ .



7. En un recipiente de 10,0 litros se introduce una mezcla de 4,0 moles de nitrógeno y 12,0 moles de hidrógeno. Se eleva la temperatura hasta 100 K estableciéndose el equilibrio:



En ese instante se observa que hay 0,8 moles de amoníaco.

- a) Calcula el valor de  $K_c$ .  
b) Calcula el valor de  $K_p$  y la presión total.
8. En un matraz se introducen inicialmente 9,2 g de tetraóxido de dinitrógeno ( $\text{N}_2\text{O}_4$ ) a 25 °C, con lo que dicho compuesto se disocia en dióxido de nitrógeno ( $\text{NO}_2$ ) según el equilibrio:



Sabiendo que la constante de equilibrio,  $K_p$ , vale 0,142 a dicha temperatura y que la presión total en el equilibrio es de 1,2 atmósferas, calcular:

- a) El grado de disociación.  
b) Las presiones parciales de cada uno de los gases en el equilibrio.  
c) El valor de  $K_c$ .
- Datos:  $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ ; masas atómicas:  $\text{N} = 14$ ;  $\text{O} = 16$
9. El producto de solubilidad del bromuro de plata a 25 °C es de  $4,6 \cdot 10^{-13}$ . Calcule los g de  $\text{AgBr}$  que habrá disueltos en 500 mL de disolución saturada de  $\text{AgBr}$  a esa temperatura. Masas atómicas:  $\text{Na} = 23$ ;  $\text{Ag} = 108$ ;  $\text{Br} = 80$ .

10. Calcule el producto de solubilidad del cloruro de plomo (II) sabiendo que su solubilidad en 100 mL de agua a 20 °C es 0,99 g.  
Datos: masas atómicas:  $\text{Pb} = 207,19$ ;  $\text{Cl} = 35,5$ .

11. En el proceso Haber-Bosch para la síntesis de amoníaco tiene lugar la reacción en fase gaseosa siguiente:



Explique cómo deben variar la presión, el volumen y la temperatura para que el equilibrio se desplace hacia la formación de amoníaco.

12. La reacción:  $\text{CO} (\text{g}) + \text{H}_2\text{O} (\text{g}) \rightleftharpoons \text{H}_2 (\text{g}) + \text{CO}_2 (\text{g})$  tiene una constante  $K_c$  de 8,25 a 900 °C. En un recipiente de 25 litros se mezclan 10 mol de  $\text{CO}$  y 5 mol de  $\text{H}_2\text{O}$  a 900 °C. Calcule en el equilibrio:
- a) Las concentraciones de todos los compuestos.  
b) La presión total de la mezcla.  
Dato:  $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$

13. En un recipiente de 5 L se introducen 2,0 mol de  $\text{PCl}_5 (\text{g})$  y 1,0 mol de  $\text{PCl}_3 (\text{g})$ . La temperatura se eleva a 250 °C, estableciéndose el siguiente equilibrio:



Sabiendo que  $K_c$  para la reacción a esa misma temperatura vale 0,042, se pregunta:

- a) Calcular la concentración de  $\text{Cl}_2$  en el equilibrio.  
b) Calcular el valor de  $K_p$  a esa misma temperatura.  
c) Calcular el porcentaje (%) de disociación alcanzado por el  $\text{PCl}_5$ .

Dato:  $R = 0,082 \text{ atm} \cdot \text{L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$

**14.** Sea el equilibrio a  $720 \text{ }^\circ\text{C}$ :  $\text{SO}_3 (\text{g}) \rightleftharpoons \text{SO}_2 (\text{g}) + 1/2 \text{O}_2 (\text{g})$ . Si a una presión total de  $0,25 \text{ atm}$  el trióxido de azufre se encuentra disociado en un  $69 \%$ , calcula:

a) las presiones parciales de cada gas en el equilibrio;

b) los valores de  $K_p$  y  $K_c$ .

Dato:  $R = 0,082 \text{ atm L mol}^{-1} \text{K}^{-1}$

**15.** Se tiene el siguiente equilibrio gaseoso:  $2 \text{CO} + \text{O}_2 \rightleftharpoons 2 \text{CO}_2$   $\Delta H = -135 \text{ kcal}$ .

Indique de un modo razonado cómo influye sobre el desplazamiento del equilibrio:

a) Un aumento de la temperatura.

b) Una disminución en la presión.

c) Un aumento de la concentración de oxígeno.

**16.** Calcular la solubilidad del fluoruro de plomo (II) a  $18 \text{ }^\circ\text{C}$  sabiendo que su  $K_{ps}$  a esa temperatura es  $3,2 \cdot 10^{-8}$ . ¿Cuáles son las concentraciones de  $\text{F}^-$  y de  $\text{Pb}^{2+}$  en una disolución saturada de dicha sal a la misma temperatura?

## CRITERIO 9: ÁCIDOS Y BASES

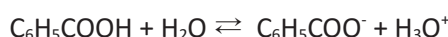
1. Un matraz lleva la etiqueta: disolución acuosa de hidróxido de sodio (NaOH)  $10^{-3}$  M.

a) ¿Cuál será su pH?

b) ¿Qué volumen de ácido clorhídrico (HCl) 0,02M necesitaremos para neutralizar 250 ml de esa disolución?

c) Si mezclamos 100 ml de la disolución de hidróxido de sodio anterior con 20 ml de la disolución de ácido clorhídrico. ¿Cuál será el pH de la mezcla?

2. Para el tratamiento de lesiones fúngicas en la piel es posible usar lociones que contienen ácido benzoico. Para ello se disuelven 0,61 g de ácido benzoico ( $C_6H_5COOH$ ) en agua hasta un volumen de 100 ml, estableciéndose el siguiente equilibrio:

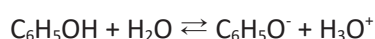


Si su grado de disociación en estas condiciones es  $8,1 \cdot 10^{-2}$ . Calcular:

- a) La constante de acidez ( $K_a$ ) del ácido benzoico.  
b) El pH de la disolución.  
c) La concentración de ácido benzoico que queda sin disociar presente en el equilibrio.  
d) El efecto que tendrá sobre las concentraciones presentes en el equilibrio la adición de pequeñas cantidades de ácido clorhídrico (HCl)
3. Se añaden 6.5 g de amoníaco a la cantidad de agua necesaria para obtener 250 mL de disolución.



- a) Calcule el grado de disociación del amoníaco.  
b) Calcule el pH de la disolución.  
c) Calcule la concentración de una disolución de hidróxido de potasio (KOH) de igual pH.  
Datos:  $K_b(NH_3) = 1,8 \cdot 10^{-5}$ ; Masas atómicas: N= 14 u.; H= 1 u.
4. El fenol,  $C_6H_5OH$ , es un ácido monoprótico débil.



Se preparan 1 Litro de disolución de fenol disolviendo 4.7 gramos de dicha sustancia en agua, obteniéndose un valor de pH de 5,59. Calcule:

- a) El valor de la constante de disociación del fenol.  
b) El grado de disociación del fenol a esa concentración.  
c) Clasifica, razonando las respuestas, las sustancias del equilibrio anterior como ácidos y/o bases.
5. Calcular:

a) ¿Cuántos gramos de hidróxido de sodio necesitaremos disolver en agua para preparar 100 mL de una disolución de pH = 12?

b) ¿Cuántos mL de disolución acuosa 0,10 M de ácido clorhídrico (cloruro de hidrógeno) se necesitan para neutralizar los 100 mL de la disolución anterior?

Datos: masas atómicas: Na = 23 u.; O = 16 u.; H = 1 u.

6. Se sabe que 100 mL de una disolución de monoxoclorato(I) de hidrógeno [ácido hipocloroso] que

contiene 1,05 g de ácido, tiene un pH de 4,1. Calcule:

a) El grado de disociación.

b) El valor de  $K_a$ .

Datos: masas atómicas: Cl = 35,5 u.; O = 16 u.; H = 1u

7. Se añaden 7 g de amoníaco a la cantidad de agua necesaria para obtener 500 mL de disolución.

Calcule:

a) El grado de disociación del amoniaco.

b) El pH de la disolución resultante.

Datos.  $K_b = 1,8 \cdot 10^{-5}$ . Masas atómicas: H = 1 u; N = 14 u.

8. La constante  $K_b$  del amoniaco es igual a  $1,8 \cdot 10^{-5}$  a 25°C en disolución acuosa. Calcular:

a) La concentración de las especies iónicas en una disolución 0,2 M de amoniaco.

b) El pH de la disolución y el grado de disociación del amoniaco.

9. Calcule el pH de las siguientes disoluciones:

a) Una disolución de hidróxido de calcio (dihidróxido de calcio) 0,02 M.

b) Una disolución acuosa de cianuro de hidrógeno (ácido cianhídrico) 0,2 M. ( $K_a = 6,2 \cdot 10^{-10}$ ).

10. Se prepara una disolución de ácido benzoico (ácido bencenocarboxílico,  $C_6H_5-COOH$ ) cuyo pH = 3,1.

Para ello se disuelven 0,61 g de dicho ácido en agua hasta un volumen de 500 ml. Calcule:

a) El grado de disociación ( $\alpha$ ) del ácido benzoico.

b) La constante de acidez ( $K_a$ ) del ácido benzoico.

c) La concentración de ácido benzoico que queda sin disociar presente en el equilibrio. Datos:

Masas atómicas: C = 12 u; H = 1 u; O = 16 u.

11. Para defenderse, las hormigas son capaces de proyectar ácido fórmico (ácido metanoico) a más de

30 cm. En un matraz aforado de 100 mL se introducen 0,046 g de ácido metanoico y se añade agua destilada hasta completar dicho volumen. Sabiendo que el pH de la disolución obtenida es 2,92, calcule:

a) El grado de disociación ( $\alpha$ ) del ácido metanoico.

b) El valor de su constante de acidez ( $K_a$ ).

Datos: masas atómicas: C=12u; H=1u; O=16u.

12. El ácido salicílico (ácido 2-hidroxibenzoico,  $C_6H_4(OH)-COOH$ ) es una sustancia que se usa habitualmente para el tratamiento de verrugas cutáneas. Si se disuelve una tableta que contiene 0,50 g de dicho ácido en agua hasta un volumen de 200 mL. Calcule:

a) El pH del ácido salicílico.

b) El grado de disociación ( $\alpha$ ) del ácido salicílico.

c) La concentración de ácido salicílico que queda sin disociar presente en el equilibrio. Datos: Masas atómicas: C = 12 u; H = 1 u; O = 16 u;  $K_a = 1,10 \cdot 10^{-3}$

## CRITERIO 10: REDOX

1. Ajusta por el método del ion-electrón, indicando las sustancias que se oxidan y se reducen y el reductor y oxidante:
  - a.  $\text{MnO} + \text{PbO}_2 + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{HMnO}_4 + \text{Pb}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_2\text{O}$
  - b.  $\text{Sn} + \text{HCl} + \text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 \rightleftharpoons \text{SnCl}_4 + \text{CrCl}_3 + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$
  - c.  $\text{KIO}_3 + \text{KI} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{I}_2 + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
  - d.  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7 + \text{HI} + \text{HClO}_4 \rightarrow \text{Cr}(\text{ClO}_4)_3 + \text{KClO}_4 + \text{I}_2 + \text{H}_2\text{O}$
  - e.  $\text{Cu} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{CuSO}_4 + \text{SO}_2 + \text{H}_2\text{O}$
  - f.  $\text{KIO}_3 + \text{Al} + \text{HCl} \rightarrow \text{I}_2 + \text{AlCl}_3 + \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$