

TEMA 6: ÁCIDO BASE

1. Julio 2018; Opción A; PROBLEMA 4

En una disolución acuosa de ácido acético 0,01 M, el ácido está disociado en un 4,2 %. Calcule:

(1 punto cada apartado)

- La constante de acidez, K_a , del ácido acético.
- ¿Qué volumen de agua destilada es necesario añadir a 10 mL de una disolución 0,01 M de ácido clorhídrico para que la disolución resultante tenga el mismo pH que la disolución de ácido acético del enunciado?

Sol: a) $1,84 \cdot 10^{-5}$; b) 0,2281L

2. Junio 2018; Opción A; CUESTIÓN 3

Razone si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones: (0,5 puntos cada apartado)

- Si la constante de acidez, K_a , de cierto ácido tiene un valor de $1 \cdot 10^{-6}$, podemos afirmar que se trata de un ácido fuerte.
- Una disolución acuosa de NH_4Cl tiene carácter ácido.
- En el equilibrio, la especie $\text{HSO}_4^- (\text{ac}) + \text{H}_2\text{O} (\text{l}) \rightleftharpoons \text{SO}_4^{2-} (\text{ac}) + \text{H}_3\text{O}^+ (\text{ac})$ actúa como una base.
- Si a una disolución de NH_3 se le añade NH_4Cl , aumenta el pH de la disolución.

Datos.- $K_b (\text{NH}_3) = 1,8 \cdot 10^{-5}$

Sol: a) F, b) V; c) F; d) F

3. Julio 2017; Opción A; PROBLEMA 4

Se dispone en el laboratorio de una disolución de ácido fórmico, HCOOH , (disolución A) de concentración desconocida.

Cuando 10 mL de esta disolución se añadieron a 90 mL de agua, el pH de la disolución resultante (disolución B) fue 2,85.

Calcule:

- La concentración de ácido fórmico en la disolución inicial (disolución A). (1,2 puntos)
 - El grado de disociación del ácido fórmico en la disolución diluida (disolución B). (0,8 puntos).
- Datos.- $K_a (\text{HCOOH}) = 1,8 \cdot 10^{-4}$

Sol: a) 0,125M; b) 0,113

4. Julio 2017; Opción B; CUESTIÓN 3

Justifique si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas: (0,5 puntos cada apartado)

- La mezcla de 10 mL de HCl 0,1 M con 20 mL de NaOH 0,1 M será una disolución neutra.
- Una disolución acuosa de NH_4Cl tiene un pH mayor que 7.
- El pH de una disolución acuosa de ácido nítrico es menor que el de una disolución acuosa de la misma concentración de ácido clorhídrico.
- El pH de una disolución acuosa de acetato de sodio, CH_3COONa , es mayor que 7.

Datos.- $K_b(\text{NH}_3) = 1,8 \cdot 10^{-5}$; $K_a(\text{CH}_3\text{COOH}) = 1,8 \cdot 10^{-5}$

Sol: a) F; b) F; c) F; d) V

5. Junio 2017, Opción A; PROBLEMA 4

En un laboratorio se tienen dos matraces: uno que contiene 20 mL de una disolución de ácido nítrico, HNO_3 , 0,02 M y otro conteniendo 20 mL de ácido fórmico, HCOOH , de concentración inicial 0,05 M.

- Calcule el pH de cada una de estas dos disoluciones. (1 punto)
- ¿Qué volumen de agua habría que añadir para que el pH de las dos disoluciones fuera el mismo? (1 punto). Datos.- $K_a(\text{HCOOH}) = 1,8 \cdot 10^{-4}$

Sol: a) pH = 2,563; b) 0,1174L

6. Julio 2016; Opción A; PROBLEMA 4

La aspirina es un analgésico utilizado en el tratamiento del dolor y la fiebre. Su principio activo, el ácido acetilsalicílico, $\text{C}_9\text{H}_8\text{O}_4$, es un ácido monoprótico, HA, con una constante de acidez $K_a = 3,24 \cdot 10^{-4}$. Calcule:

- El volumen de la disolución que contiene disuelto un comprimido de 0,5 g de ácido acetilsalicílico si su pH resulta ser 3,0. (1 punto)
- ¿Cuál será el pH de la disolución obtenida al disolver otro comprimido de 500 mg en agua si se obtuvieron 200 mL de disolución? (1 punto)

Datos.- Masas atómicas relativas: H (1); C (12); O (16)

Sol: a) 0,680L; b) 2,706

7. Junio 2016; Opción A; PROBLEMA 4

El ácido láctico ($\text{C}_3\text{H}_5\text{O}_3\text{H}$) es un ácido monoprótico; HA, que se acumula en la sangre y los músculos al realizar actividad física. Una disolución acuosa de 0,0284M de este ácido está ionizada en un 6,7%



- Calcule el valor de K_a para el ácido láctico (1 punto)

b) Calcule la cantidad (en gramos) de HCl disuelto en 0,5 L de disolución para que su pH sea el mismo que el de la disolución de ácido láctico del apartado anterior. (1 punto)

Datos: masas atómicas relativas: H = 1; Cl = 35,5.

Sol: a) $1,366 \times 10^{-4}$ mol/L; b) 0,03467 g

8. Julio 2015; Opción A; PROBLEMA 4

El ácido butanoico es un ácido orgánico monoprótico débil, HA, responsable, en parte, del aroma de la mantequilla rancia y de algunos quesos. Se sabe que una disolución acuosa de concentración 0,15 M de ácido butanoico tiene un pH = 2,83.

a) Calcule la constante de disociación ácida, K_a , del ácido butanoico. (1 punto)

b) Calcule el volumen (en mL) de una disolución acuosa de NaOH 0,3 M que se requiere para reaccionar completamente con el ácido butanoico contenido en 250 mL de dicha disolución. (1 punto)

Sol: a) $K_a = 1,473 \cdot 10^{-5}$; b) 125ml

9. Junio 2015; Opción B; CUESTION 3

Se dispone en el laboratorio de cinco disoluciones acuosas de idéntica concentración, conteniendo cada una HCl, NaOH, NaCl, CH₃COOH y NH₃. Justifique si el pH resultante de cada una de las siguientes mezclas será ácido, básico o neutro:

a) 100 mL de la disolución de HCl y 100 mL de la disolución de NaOH. (0,5 puntos)

b) 100 mL de la disolución de CH₃COOH y 100 mL de la disolución de NaOH. (0,5 puntos)

c) 100 mL de la disolución de NaCl y 100 mL de la disolución de NaOH. (0,5 puntos)

d) 100 mL de la disolución de HCl y 100 mL de la disolución de NH₃. (0,5 puntos)

Datos.- $K_a(\text{CH}_3\text{COOH}) = 1,8 \cdot 10^{-5}$; $K_b(\text{NH}_3) = 1,8 \cdot 10^{-5}$.

Sol: a) Neutra; b) básico; c) básico; d) ácido

10. Junio 2015; Opción A; Problema 4

El ácido fórmico, HCOOH, es un ácido monoprótico débil, HA.

a) Teniendo en cuenta que cuando se prepara una disolución acuosa de HCOOH de concentración inicial 0,01 M el

ácido se disocia en un 12,5%, calcule la constante de disociación ácida, K_a , del ácido fórmico. (1 punto)

b) Calcule el pH de una disolución acuosa de concentración 0,025 M de este ácido. (1 punto)

Sol: a) $K_a = 1,786 \times 10^{-4}$ mol/L; b) pH=2,7

11. Julio 2014; Opción A; PROBLEMA 4

El ácido ascórbico se encuentra en los cítricos y tiene propiedades antioxidantes. En el análisis de 100 mL de una disolución de éste ácido se encontró que contenía 0,212 g, siendo el pH de dicha disolución de 3,05. Considerando al ácido ascórbico como un ácido monoprótico, HA, calcule: (1 punto cada apartado)

- La constante de acidez del ácido, K_a .
- Si 20 mL de la disolución anterior se añaden a 80 mL de agua ¿cuál será el pH de la disolución resultante?

DATOS.- Masa molar del ácido ascórbico: $176 \text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$

Sol: a) $K_a = 7,118 \cdot 10^{-5}$; b) $\text{pH} = 3,42$

12. Junio 2014; Opción A; PROBLEMA 4

El ácido hipofosforoso, H_3PO_2 , es un ácido monoprótico del tipo HA. Se preparan 200 mL de una disolución acuosa que contiene 0,66 g de dicho ácido y tiene un pH de 1,46. Calcule:

- La constante de acidez del ácido hipofosforoso. (1,2 puntos)
- El volumen en mililitros de agua destilada que hay que añadir a 50 mL de una disolución de ácido clorhídrico 0,05 M, para que el pH de la disolución resultante sea 1,46. (0,8 puntos)

DATOS.- Masas atómicas relativas: H = 1 ; O = 16 ; P = 31 .

Sol: $K_a = 0,082 \text{ mol/L}$; b) Hay que añadir 21 mL de agua

13. Junio 2014; Opción B; CUESTION 3

Razone la veracidad o falsedad de las siguientes afirmaciones justificando la respuesta: (0,5 puntos cada apartado)

- Para dos disoluciones con igual concentración de ácido, la disolución del ácido más débil tiene menor pH.
- A un ácido fuerte le corresponde una base conjugada débil.
- El grado de disociación de un ácido débil aumenta al añadir OH^- (ac) a la disolución.
- Al mezclar 50 mL de NH_3 (ac) 0,1 M con 50 mL de HCl (ac) 0,1 M, el pH de la disolución resultante es básico.

DATOS.- $K_b(\text{NH}_3) = 1,8 \times 10^{-5}$.

Sol: a) F; b); V c) V; d) F

14. Julio 2013; Opción A; PROBLEMA 4

Se preparan 200 mL de una disolución acuosa de ácido yódico, HIO_3 , que contiene 1,759 g de dicho

compuesto. El pH de ésta disolución es 1,395. (1,2 puntos)

- a) Calcule la constante de acidez, K_a , del ácido yódico.
- b) Si a 20 mL de la disolución de ácido yódico se le añaden 10 mL de una disolución de hidróxido sódico 0,1 M, razone si la disolución resultante será ácida, básica o neutra. (0,8 puntos)

DATOS.- Masas atómicas: H = 1; O = 16 ; I = 126,9

Sol: a) $K_a = 0,16 \text{ mol/L}$; b) básica

15. Junio 2013; Opción A; CUESTIÓN 3

El ácido fluorhídrico, HF(ac), es un ácido débil cuya constante de acidez, K_a , vale $6,3 \times 10^{-4}$. Responda, razonadamente, si son verdaderas o falsas cada una de las siguientes afirmaciones: (0,5 puntos cada apartado)

- a) El pH de una disolución 0,1M de HF es mayor que el pH de una disolución 0,1M de ácido clorhídrico (HCl).
- b) El grado de disociación del ácido HF aumentará al añadir iones H^+ a la disolución.
- c) El grado de disociación del ácido HF aumentará al añadir iones hidroxilo, OH^- , a la disolución.
- d) Una disolución acuosa de NaF tendrá un pH neutro.

Sol: a) V; b) F; c) V; d) F

16. Septiembre 2012; Opción A; CUESTION 3

Aplicando la teoría ácido-base de Brönsted-Lowry, explique razonadamente, escribiendo las ecuaciones químicas adecuadas, si las siguientes especies químicas:

a) NH_3 ; b) CN^- ; c) CH_3COOH ; d) HCl, se comportan como ácidos o como bases.

Indique, en cada caso, cuál es el ácido o la base conjugada para cada una de dichas especies. (0,5 puntos cada apartado)

Sol: NH_3 base/Ác. Conjugado NH_4^+ ; b) CN^- -base/Ác. conjugado HCN; c) CH_3COOH ácido/ Base conjugada CH_3COO^- ; d) HCl ácido Base conjugada Cl^-

17. Septiembre 2012; Opción A; PROBLEMA 4

El ácido fórmico, HCOOH , es un ácido monoprotico débil. Se preparan 600 mL de una disolución de ácido fórmico que contiene 6'9 g de dicho ácido. El pH de esta disolución es 2,173.

- a) Calcule la constante de acidez, K_a , del ácido fórmico. (1,2 puntos)
- b) Si a 10 mL de la disolución de ácido fórmico se le añaden 25 mL de una disolución de hidróxido sódico 0'1M, razone si la disolución resultante será ácida, neutra o básica. (0,8 puntos)

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

Sol: a) $1,853 \cdot 10^{-4}$; b) básica

18. Junio 2012; Opción A; PROBLEMA 4

Se ha preparado en el laboratorio una disolución 0,025M de un ácido débil HA. Dicha disolución tiene un $\text{pH} = 2,26$. Calcule:

- La constante de acidez, K_a , del ácido débil HA. (1 punto)
- El porcentaje de ácido HA que se ha disociado en estas condiciones. (1 punto)

Sol: a) $K_a = 1,5 \cdot 10^{-3}$; b) 22%

19. Junio 2012; Opción B; CUESTION 3

a) Considere los ácidos HNO_2 , HF, HCN, $\text{CH}_3\text{-COOH}$. Ordénelos de mayor a menor fuerza ácida, justificando la respuesta. (1 punto)

b) Indique, justificando la respuesta, si las disoluciones acuosas de las siguientes sales serán ácidas, neutras o básicas: NaNO_2 , NH_4NO_3 , NaF, KCN. (1 punto)

DATOS: $K_a(\text{HNO}_2) = 5,1 \cdot 10^{-4}$; $K_a(\text{NH}_4^+) = 5,5 \cdot 10^{-10}$; $K_a(\text{HCN}) = 4,8 \cdot 10^{-10}$; $K_a(\text{CH}_3\text{COOH}) = 1,8 \cdot 10^{-5}$; $K_a(\text{HF}) = 6,8 \cdot 10^{-4}$.

Sol: a) $\text{HF} > \text{HNO}_2 > \text{CH}_3\text{COOH} > \text{HCN}$; b) básica, ácida, básica, básica

20. Septiembre 2011; Opción A; PROBLEMA 4

El ácido fluorhídrico tiene una constante de acidez $K_a = 6,3 \cdot 10^{-4}$ (1 punto cada apartado)

a) Calcule el volumen de disolución que contiene 2 g de ácido fluorhídrico si el pH de esta es de 2,1.

b) Si los 2 gramos de ácido fluorhídrico estuviesen contenidos en 10 L de disolución, ¿cuál sería el pH de ésta? DATOS.- Masas atómicas: H = 1; F = 19; $K_w = 1,0 \cdot 10^{-14}$.

Sol: a) 935ml; b) 2,7

21. Junio 2011; Opción A; PROBLEMA 4

Una disolución de ácido hipocloroso, HClO, tiene un pH de 4,26. Calcule:

a) La concentración de ácido hipocloroso existente en el equilibrio. (1 punto)

b) Si a 10 mL de la disolución anterior se le añaden 10 mL de una disolución de hidróxido de sodio 0,1 M, razone si la disolución resultante será ácida, neutra o básica. (1 punto)

DATOS: $K_a(\text{HClO}) = 3,02 \cdot 10^{-8}$; $K_w = 1,0 \cdot 10^{-14}$

Sol: a) $[\text{HClO}]_e = 0,1 - 5,5 \cdot 10^{-5} \approx 0,1 \text{ M}$; b) básica

22. Septiembre 2010; Opción -A-; PROBLEMA 4

En un laboratorio se tienen dos matraces, uno de ellos contiene 15 mL de disolución de HCl 0,05M y el otro 15 mL de disolución 0,05 M en ácido acético, CH_3COOH .

a) Calcule el pH de cada una de éstas disoluciones. (1 punto)

b) ¿Qué volumen de agua debe añadirse a una de las disoluciones para que el pH de ambas sea el mismo? (1 punto). DATOS: $K_a(\text{CH}_3\text{COOH}) = 1,8 \cdot 10^{-5}$.

Sol: a) pH: $\text{pH HCl} = 1,3$; $\text{pH CH}_3\text{COOH} = 3,0$

b) $V = 0,765 \text{ L}$

23. Junio 2010; Opción -A-; PROBLEMA 4

El ácido benzoico, C_6H_5COOH , es un ácido monoprótico débil que se utiliza como conservante (E-210) en alimentación. Se dispone de 250 mL de una disolución de ácido benzoico que contiene 3,05 g de éste ácido.

a) Calcule el pH de ésta disolución. (1,2 puntos)

b) Calcule el pH de la disolución resultante cuando se añaden 90 mL de agua destilada a 10 mL de la disolución de ácido benzoico. (0,8 puntos)

DATOS.- Masas atómicas: H = 1; C = 12; O = 16; $K_a(C_6H_5COOH) = 6,4 \cdot 10^{-5}$; $K_w = 1,0 \cdot 10^{-14}$.

Sol: a) pH = 2,6; b) pH = 3,1

24. Septiembre 2009; BLOQUE 3 ; CUESTIÓN 3B

Las constantes de disociación ácida del ácido acético, CH_3COOH , y del ácido hipocloroso, $HClO$, son $1,8 \cdot 10^{-5}$ y $3,0 \cdot 10^{-8}$, respectivamente. Conteste, razonadamente, a las siguientes cuestiones:

a) ¿Cuál de los dos ácidos es más fuerte? (0,7 puntos)

b) ¿Cuál es la base más fuerte: el ión acetato o el hipoclorito? (0,7 puntos)

c) Se mezclan volúmenes iguales de una disolución de ácido acético y otra de hipoclorito, ambas de la misma concentración. Deduzca si la disolución resultante será ácida, neutra o básica. (0,6 punto) DATOS: $K_w = 1 \cdot 10^{-14}$

Sol: a) $CH_3COOH > HClO$; b) $ClO^- > K_b CH_3COO^-$; c) básico.

25. Septiembre 2009; BLOQUE 4 ; PROBLEMA 4A

El ácido láctico, $C_3H_6O_3$, es un ácido monoprótico débil que está presente en la leche agria como resultado del metabolismo de ciertas bacterias. Se sabe que una disolución 0,10 M de ácido láctico tiene un pH de 2,44.

a) Calcule la K_a del ácido láctico. (0,5 puntos)

b) Calcule el pH de una disolución que contiene 56 mg de ácido láctico disueltos en 250 mL de agua. (0,7 puntos)

c) ¿Cuántos mL de una disolución 0,115 M de NaOH se requieren para reaccionar completamente con los moles de ácido de la disolución anterior? (0,8 puntos)

DATOS: Masas atómicas: H: 1; C: 12; O: 16

Sol: a) $K_a = 1,3 \cdot 10^{-4}$; b) pH = 3,3; c) 5,4 mL

26. Junio 2009; BLOQUE 4 PROBLEMA 4A

a) Calcule el grado de disociación (%) de una disolución 0,02 M de ácido monoprótico acetilsalicílico (aspirina). (0,6 puntos)

b) Calcule el grado de disociación (%) del ácido acetilsalicílico en concentración 0,02 M en el jugo gástrico de un paciente cuyo pH del jugo gástrico es 1,00. (0,6 puntos)

c) El acetilsalicilato, base conjugada del ácido acetilsalicílico, es un preparado farmacéutico que se usa por vía subdérmica. Calcule el porcentaje de acetilsalicilato que hay en un vial que contiene una diso-

lución preparada a partir de 0,0001 moles de acetilsalicilato en 5mL de agua. (0,8 puntos) DATOS:
 K_a (ácido acetilsalicílico) = $3,0 \cdot 10^{-4}$; $K_w = 1,0 \cdot 10^{-14}$
Sol: a) 11,5 %; b) 0,3 %; c) 0,004 %

27. Septiembre 2008; BLOQUE 4 ; PROBLEMA 4B

El ácido fluorhídrico, HF (ac), es un ácido débil siendo una de sus aplicaciones más importantes la capacidad de atacar el vidrio. Su equilibrio de disociación viene dado por: $\text{HF (ac)} \leftrightarrow \text{F}^- \text{(ac)} + \text{H}^+ \text{(ac)}$
Dato: $K_a = 6,6 \cdot 10^{-4}$

Si 0,125 g de HF se disuelven en 250 mL de agua, calcule:

- El pH de la disolución resultante. (0,8 puntos)
- El grado de disociación del ácido en estas condiciones. (0,4 puntos)
- El volumen de una disolución 0,25 M de NaOH que debe añadirse a 100 mL de la disolución anterior para reaccionar completamente con el HF. (0,8 puntos)

Datos: Masas atómicas: H : 1; F : 19.

Sol: a) pH: 2,4; b) 16,2%; c) 10ml

28. Junio 2008; BLOQUE 4 ; PROBLEMA 4B

Al disolver 6,15 g de ácido benzoico, $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$, en 600 mL de agua el pH de la disolución resultante es 2,64. Calcule:

- La constante de acidez del ácido benzoico. (1,2 puntos)
- Si a 5 mL de la disolución anterior se le añaden 4,2 mL de una disolución de hidróxido de sodio 0,1 M, razone si la disolución resultante será ácida, neutra o básica. (0,8 puntos)

Datos.- Masas atómicas: H: 1; C: 12; O: 16.

Sol: a) $K_a = 6,5 \cdot 10^{-5}$ b) básico

29. Septiembre 2007; Bloque 4; PROBLEMA 4B

Una disolución de ácido nitroso, HNO_2 , tiene un pH de 2,5. Calcule: (0,5 puntos cada apartado)

- La concentración de ácido nitroso inicial.
- La concentración de ácido nitroso en el equilibrio.
- El grado de disociación del ácido nitroso en estas condiciones, expresado en porcentaje.
- Si a 10 mL de la disolución anterior se le añaden 5 mL de una disolución de hidróxido de sodio 0,10 M, razone si la disolución resultante será ácida, neutra o básica

DATO: Constante de acidez del ácido nitroso, $K_a = 4,5 \cdot 10^{-4}$

Sol: a) $c_0 = 2,6 \cdot 10^{-2}$ M; b) $[\text{HNO}_2]_e = 2,3 \cdot 10^{-2}$ mol/L ; c) $\alpha = 12,3$ % .; d) básico

30. Junio 2007; BLOQUE 2 ; PROBLEMA 2A

Se dispone en el laboratorio de una disolución de ácido nítrico, HNO_3 , del 36% de riqueza y $1,18 \text{ kg} \cdot \text{L}^{-1}$ de densidad. Teniendo en cuenta que el ácido nítrico es un ácido fuerte, calcule:

- La molaridad de la disolución de HNO_3 inicial. (1 punto)
- El pH de la disolución resultante de añadir 5 mL de la disolución de HNO_3 inicial a 600 mL de

agua. (0,5 puntos)

c) El pH de la disolución resultante de mezclar 125 mL de la disolución de HNO_3 del apartado anterior con 175 mL de una disolución de NaOH de concentración 0,075 M. (0,5 puntos)

DATOS: Masas atómicas.- H: 1; N: 14; O: 16. $K_w = 10^{-14}$

Sol: a) 6,7 M; b) pH 1,3; c) básico 12,3

31. Junio 2007; BLOQUE 4 ; PROBLEMA 4A

Sabiendo que el producto de solubilidad, K_{ps} , del hidróxido de calcio, $\text{Ca(OH)}_2(\text{s})$, alcanza el valor de $5,5 \cdot 10^{-6}$ a 25°C , calcule:

a) La solubilidad molar de este hidróxido. (0,7 puntos)

b) El pH de una disolución saturada de esta sustancia. (0,6 puntos)

c) El volumen de una disolución 0,045 M de HCl que es necesario añadir a 75 mL de una disolución saturada de hidróxido cálcico para neutralizarla. (0,7 puntos)

Sol: a) $s = 1,1 \cdot 10^{-2}$ M; b) pH = 12,3; c) $V = 37$ mL.

32. Septiembre 2006; Bloque A; PROBLEMA 2

Las disoluciones de ácido "fórmico" (ácido metanoico, HCOOH) pueden producir dolores quemaduras en la piel; de hecho, algunas hormigas ("formica") utilizan este ácido en sus mecanismos de defensa. Se dispone de 250 mL de una disolución de ácido metanoico que contiene 1,15 g de este ácido.

a) Calcule el pH de esta disolución. (1,2 puntos)

b) Si a 9 mL de la disolución anterior se le añaden 6 mL de una disolución de NaOH 0,15 M, explique si la disolución resultante será ácida, neutra o básica. (0,8 puntos)

DATOS: K_a (ácido fórmico) = $2 \cdot 10^{-4}$. Masas atómicas: H: 1, C: 12, O: 16.

Sol: a) 2,36; b) básica

33. Septiembre 2005; BLOQUE A.- PROBLEMA 1A.-

En el laboratorio se tienen dos recipientes diferentes, uno de ellos contiene 150 mL de HCl 0,25 M y el otro 150 mL de ácido acético ($\text{CH}_3\text{-COOH}$) 0,25 M.

a) Razone cuál de las dos disoluciones es más ácida. (0,6 puntos)

b) Calcule el pH de cada una de las disoluciones. (0,8 puntos)

c) Calcule el volumen de agua que debe añadirse a la disolución más ácida para que el pH de las dos sea el mismo. (0,6 puntos)

DATOS: K_a ($\text{CH}_3\text{-COOH}$) : $1,8 \cdot 10^{-5}$

Sol: a) HCl ; b) pH: 0,6 y 2,7; c) 18,85 L

34. Septiembre 2005; BLOQUE A.- PROBLEMA 1B.-

Teniendo en cuenta que los productos de solubilidad, K_{ps} , a 25°C del sulfato de bario, BaSO_4 , e hidróxido de magnesio, Mg(OH)_2 , son $1,1 \cdot 10^{-10}$ y $1,8 \cdot 10^{-11}$ respectivamente.

a) Calcule la solubilidad de cada uno de estos compuestos en agua pura. (1 punto)

b) Calcule el pH de una disolución saturada de Mg(OH)_2 . (1 punto)



DATOS: $K_w : 1 \cdot 10^{-14}$

Sol: a) $s = 1,05 \cdot 10^{-5} \text{ M}$, $s = 1,65 \cdot 10^{-4} \text{ M}$; b) 10,5

35. Junio 2005; BLOQUE A.- PROBLEMA 1A.-

El ácido acetilsalicílico, $C_9H_8O_4$, es el componente activo de la aspirina. Al disolver 0,523 gramos de ácido acetilsalicílico en 0,05 litros de agua, el pH final de la disolución resulta ser 3,36. Calcule:

a) La constante de acidez del ácido acetilsalicílico. (1,2 puntos)

b) Si a la disolución resultante del apartado anterior se le añaden 10^{-5} moles de HCl, ¿cuál será el pH de la disolución final? (0,8 puntos).

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

Sol: a) $K_a = 3,3 \cdot 10^{-6}$; b) $K_a = 3,3 \cdot 10^{-6}$

36. Septiembre 2004; Bloque A; Problema 1A

Se disuelve 1'83 g de ácido benzoico (C_6H_5COOH) en 500 mL de agua.

a) Calcule el pH de la disolución anterior (1'2 puntos)

b) Se hacen reaccionar 15 mL de la disolución anterior con 9 mL de una disolución de NaOH 0'05 M. Explique si la disolución anterior será ácida, básica o neutra (0'8 puntos). Datos: $K_a(C_6H_5COOH) = 6'4 \cdot 10^{-5}$. Masas atómicas: H:1; C:12; O:16

Sol: a) $H = 2,9$; b) básico

37. Junio 2004; Bloque A; Cuestión 5

En cada uno de los siguientes apartados razone si la disolución resultante, de mezclar las disoluciones que se indican serán ácidas, básicas o neutras: (0'5 puntos cada apartado)

1. 25 mL de CH_3COOH 0'1M + 25mL de NaOH 0'1M

2. 25 mL de HCl 0'1M + 25mL de NaOH 0'1M

3. 25 mL de NaCl 0'1M + 25mL de CH_3COONa 0'1M

4. 25 mL de HCl 0'1M + 25mL de NH_3 0'1M

Sol: básica, neutra, básica, ácida

38. Septiembre 2003; Bloque A; Problema 4

La constante de ionización del ácido fórmico ($HCOOH$) es de $1,77 \cdot 10^{-4}$. Calcula:

a) El pH de la disolución formada al disolver 0,025 g de ácido en 500 mL de agua. (1 punto)

b) El pH de la disolución resultante al añadir 50 mL de HCl 0,02 M a 0,1 L de la disolución anterior. (1 punto)

Sol: a) $pH = 3,4$; b) 2,2

39. Junio 2003; Bloque B; Cuestión 4

Indique razonadamente si las siguientes disoluciones acuosas son ácidas, básicas o neutras:

a) HCl en concentración 0'01M y NaOH en concentración 0'02M (0'6 puntos)



b) CH_3COOH en concentración 0'01M y NaOH en concentración 0'01M (0'7 puntos)

c) CH_3COONa en concentración 0'01M (0'7 puntos)

Nota: Téngase en cuenta que el ácido acético es un ácido débil.

Sol: todas básicas

40. Junio 2002: Bloque A; Problema 1

Se dispone de una disolución de 0'15M de ácido clorhídrico, disolución A, y de otra disolución de hidróxido de sodio 0'1M, disolución B, se desea saber:

a) El pH de la disolución A (0'5 puntos)

b) El pH de la disolución B (0'5 puntos)

c) Si se mezclan ambas disoluciones, cuál será el pH de la disolución resultante (1 punto)

Sol: a) 0,82; b) 13; c) 2

41. Junio 2002; Bloque C; Cuestión 4

a) ¿Cuál es la diferencia fundamental del concepto de ácido-base según la teoría de Arrhenius y de Brønsted-Lowry? (0'5 puntos)

b) Dados los siguientes ácidos:

HClO_4 (fuerte);

HF ($K_a = 7 \cdot 10^{-4}$);

HClO ($K_a = 3,2 \cdot 10^{-8}$)

Escriba las bases conjugadas respectivas. (0'5 puntos)

c) Ordena, razonándolo, las bases conjugadas del apartado b) según su fuerza creciente como bases. (0'5 puntos)

Sol: a) ver teoría b) ClO_4^- ; F^- ; ClO^- c) $\text{ClO}_4^- \ll \text{F}^- < \text{ClO}^-$