



HOJA DE EJERCICIOS – ÁCIDO/BASE

Ejercicio 1. Competencial propuesto 2026 - UCLM

Después de comer una pizza con sus amigos, Alex nota acidez estomacal. Decide tomarse un antiácido efervescente que contiene hidróxido de magnesio, $\text{Mg}(\text{OH})_2$, para neutralizar parte de la acidez. El estómago de Alex contiene aproximadamente 250 mL de jugo gástrico, cuyo pH es de 1,5 debido a la presencia de ácido clorhídrico (HCl). a) Calcule la concentración de iones H_3O^+ en el estómago de Alex antes de tomar el antiácido. b) (0,5 puntos) Determine la cantidad (en moles) de H_3O^+ presente en esos 250 mL de jugo gástrico. c) Sabiendo que el $\text{Mg}(\text{OH})_2$ se disocia según: $\text{Mg}(\text{OH})_2(\text{s}) \rightleftharpoons \text{Mg}^{2+}(\text{aq}) + 2 \text{OH}^-$ y que cada mol de OH^- neutraliza un mol de H^+ , calcule cuántos gramos de $\text{Mg}(\text{OH})_2$ serían necesarios para neutralizar completamente el ácido presente en el estómago de Alex. Datos: Masas atómicas: Mg = 24,30 u; H = 1 u; O = 16 u

Ejercicio 2.

Se dispone de 70 mL de una disolución acuosa de KOH 0,3 M, a la que se añade una disolución acuosa de HCl 0,15 M. Suponiendo que los volúmenes son aditivos. Calcule: a) El pH cuando se han añadido 50 mL de la disolución acuosa de HCl. b) El volumen de la disolución acuosa de HCl que es necesario añadir a la disolución inicial de KOH para neutralizarla. c) Justifique el valor final del pH correspondiente al apartado b.

Ejercicio 3.

Mariana es una investigadora en un centro de biotecnología ambiental y está desarrollando un método para el tratamiento de aguas contaminadas con compuestos nitrogenados provenientes de desechos industriales. Durante un muestreo, detecta la presencia de metilamina (CH_3NH_2) en una planta de tratamiento de efluentes, lo que podría alterar la eficiencia de los procesos biológicos encargados de la depuración del agua. En dicho muestreo, también ha encontrado una concentración de iones hidronio en la muestra de $[\text{H}_3\text{O}^+] = 6,67 \times 10^{-12} \text{ M}$. Para evaluar el impacto de la metilamina en el sistema, Mariana necesita resolver una serie de cuestiones. ¿Podría ayudarla a resolver las siguientes?: a) Escribir la reacción ácido-base de la metilamina teniendo en cuenta el valor de la concentración de iones hidronio obtenidos en el muestreo, y calcular el pH de la disolución. b) Calcular la concentración inicial de metilamina c) (0,75 puntos)

Calcular la concentración de una disolución de NaOH que tenga el mismo pH que la disolución de metilamina. d) Proponer una estrategia para neutralizar la metilamina y así minimizar su impacto en el tratamiento del agua. Dato: $K_b(\text{CH}_3\text{NH}_2) = 4,38 \times 10^{-4}$.

Ejercicio 4.

Se preparó una disolución de ácido acético ($\text{CH}_3 - \text{COOH}$) disolviendo 2 g de éste en 250 mL de agua. Sabiendo que su constante de acidez es $K_a = 1,8 \cdot 10^{-5}$ a) Calcule la concentración de todas las especies en equilibrio. b) Calcule el grado de disociación del ácido acético. c) Calcule el pH de la disolución. Datos: Masas atómicas relativas: C = 12; O = 16 ; H = 1

Ejercicio 5.

Una disolución acuosa 0,3 M de ácido hipocloroso (HClO) tiene un pH de 3,98. Calcule: a) La concentración molar de todas las especies presentes en equilibrio. b) El grado de disociación del ácido hipocloroso. c) El valor de la constante de acidez (K_a) del ácido hipocloroso y el valor de la constante de basicidad (K_b) de su base conjugada.

Ejercicio 6.

Se añaden 7 g de amoníaco a la cantidad necesaria de agua para obtener 500 mL de disolución. a) Calcule el grado de disociación del amoníaco. b) (1 punto) Calcule el pH de la disolución resultante. c) Prediga que tipo de pH (sin cálculo numérico) presentará una disolución acuosa de cloruro amónico (NH_4Cl) y justifique la respuesta explicando los procesos químicos que tienen lugar. Datos: Masas atómicas (u): N = 14, H = 1. $K_b(\text{NH}_3) = 1,8 \cdot 10^{-5}$

Ejercicio 7.

Una disolución de cianuro de hidrógeno (HCN) 0.01 M tiene un pH = 5.6. Basándose en la reacción química correspondiente, calcule: a) El grado de disociación del HCN. b) El valor de la constante de acidez. c) La concentración molar de todas las especies químicas presentes en el equilibrio.

Ejercicio 8.

Dadas las siguientes especies químicas: CH_3COOH , HCO_3^- , NH_3 y HNO_3 , justifique, según la teoría de Brönsted-Lowry: a) Cuáles pueden actuar sólo como ácidos y cuáles sólo como bases. b) Cuáles pueden actuar como ácidos y como bases (anfótero).

Ejercicio 9.

Disponemos de dos disoluciones acuosas, una disolución 0,10 M de NaOH y otra disolución 0,50 M de HCl. a) Calcule el pH de cada una de las disoluciones. b) Calcule el pH de la disolución resultante si mezclamos 80 mL de la primera disolución y 20 mL de la segunda disolución, considere volúmenes aditivos. c) Calcule el volumen de disolución de HCl que hay que añadir a 100 mL de la disolución de NaOH para neutralizarla.

Ejercicio 10.

Se disuelven 23 g de ácido metanoico, HCOOH, en agua hasta obtener 10 litros de disolución. La concentración de iones H_3O^+ es 0,003 M. Calcule: a) El pH de la disolución y el grado de disociación. b) La constante K_a del ácido metanoico. Masas atómicas: H = 1; C = 12; O = 16.

Ejercicio 11.

Se dispone de dos disoluciones, una de HCl 0,1 M y otra de NaOH 0,05 M a) Calcule el pH de cada una de ellas. b) ¿Qué pH tendrá la mezcla de 500 mL de cada una de las disoluciones? c) Calcule el volumen de disolución de NaOH que hay que añadir a 100 mL de la de HCl para neutralizarla. En todos los casos suponga volúmenes aditivos.

Ejercicio 12.

El grado de disociación de una disolución de ácido acético en agua es del 2,53%. a) Escriba la ecuación de disociación del ácido acético. b) Calcule la concentración inicial de ácido acético antes de disociarse. c) Calcule el pH de la disolución resultante. Dato: $K_a = 1,76 \times 10^{-5}$

Ejercicio 13. Competencial propuesto 2026 CL

El ácido benzoico ($\text{C}_6\text{H}_5\text{-COOH}$) tiene un efecto antimicrobiano y se utiliza como conservante alimentario cuando su pH es inferior a 5. Se tiene una disolución acuosa de este ácido 0,05 M que está disociada un 3,49 %. Responda las siguientes cuestiones: a. ¿Se puede utilizar esta disolución como conservante alimentario? b. ¿Cuál es la constante de ionización de dicho ácido? c. ¿Qué volumen de agua hay que añadir a 50 mL de una disolución de ácido clorhídrico 0,01 M para que tenga igual pH que la disolución de ácido benzoico, suponiendo que los volúmenes son aditivos?

Ejercicio 14. Competencial propuesto 2026 Comunidad Valenciana

El amoníaco es una de las bases débiles más ampliamente utilizadas. Una de sus principales aplicaciones es la producción de fertilizantes, especialmente el nitrato de amonio y la urea, que son cruciales para la agricultura moderna. Además, se utiliza como refrigerante en sistemas de refrigeración industriales, en la manufactura de explosivos, productos de limpieza, textiles, plásticos y productos farmacéuticos. Su constante de disociación básica es $K_b = 1,8 \cdot 10^{-5}$. En el laboratorio se prepara un litro de disolución amoniacal disolviendo 0,15 moles de $\text{NH}_3(\text{g})$ en agua.

- a) Escriba la ecuación que describe el equilibrio de disociación básico del amoníaco y calcule tanto la concentración de iones $\text{OH}^-(\text{aq})$ en equilibrio como el pH de la disolución. b) Calcule el porcentaje de moléculas de NH_3 que han reaccionado. c) Razone si la siguiente afirmación es verdadera o falsa: "El amoníaco es una base débil, por tanto, su ácido conjugado es un ácido fuerte".

Ejercicio 15. Competencial propuesto 2026 Madrid

1. Los fertilizantes son productos que se utilizan para enriquecer el suelo y mejorar la calidad de las plantas. Contienen nutrientes esenciales como nitrógeno, fósforo y potasio, y micronutrientes como hierro, cobre y zinc, todos ellos necesarios para su buen estado y crecimiento. El primer fertilizante nitrogenado sólido que se ha producido a gran escala es el nitrato de amonio (NH_4NO_3) y se obtiene por reacción de NH_3 con HNO_3 . El fertilizante de potasio más utilizado es el KCl , debido a su bajo coste, su alta concentración en potasio y su buena solubilidad. El pH del suelo afecta a la disponibilidad de los nutrientes vegetales. Sabiendo que en un determinado suelo se utiliza como fertilizante el nitrato de amonio, justifique si la mayor parte de los nutrientes de ese suelo son más solubles en medio ácido, neutro o básico. Escriba las reacciones necesarias para justificarlo. Dato. $\text{p}K_b(\text{amoníaco}) = 4,75$.

2. El cromato de potasio reacciona con ácido clorhídrico produciendo cloruro de cromo(III), cloruro de potasio, agua y cloro. El ácido clorhídrico empleado en el proceso tiene una concentración de $1,25 \times 10^{-2} \text{ M}$. Calcule su pH. Calcule la concentración que debe tener una disolución de ácido acético (ácido etanoico) para que tenga el mismo pH que la disolución de ácido clorhídrico del apartado anterior. Datos. $K_a(\text{ácido acético}) = 1,8 \times 10^{-5}$. Masas atómicas (u): O = 16,0; Cl = 35,5; K = 39,1; Cr = 52,0.

Ejercicio 16. Competencial propuesto 2026 Murcia

El NaHCO_3 se utiliza en extintores de incendios, pues se transforma fácilmente en H_2CO_3 que, a su vez, se descompone liberando una densa nube de CO_2 , que desplaza al O_2 en las proximidades del fuego, sofocándolo. Esta reacción se puede recrear en un experimento casero, mezclando en una botella de plástico (con un orificio de salida), NaHCO_3 y vinagre (disolución acuosa de CH_3COOH). Según la etiqueta de un vinagre casero comercial, su concentración es de 6° (grados acéticos), que equivale a 6 g de CH_3COOH en 100 mL de agua. ¿Qué volumen de este vinagre será necesario para reaccionar completamente con 20 g de NaHCO_3 ? Si un extintor comercial contiene 6 kg de NaHCO_3 y se usa completamente para extinguir un fuego, calcule el volumen de CO_2 (g) que se generará, a presión atmosférica, suponiendo que la temperatura que se alcanza en la llama es de 1000°C. En la reacción del enunciado se forma CH_3COONa . Sabiendo que el CH_3COOH es un ácido débil, explique brevemente si una disolución de CH_3COONa en agua será ácida, básica o neutra. (No es necesario realizar cálculos numéricos, ni escribir reacciones químicas).