

EJERCICIOS EBAU: ÁCIDO-BASE (ENUNCIADOS)

JULIO 2021

La fenolftaleína es un indicador ácido-base que cambia de incoloro a rosa en el intervalo de pH 8 (incoloro) a pH 9,5 (rosa).

- (1 p) ¿Qué color presentará este indicador en una disolución acuosa de cloruro amónico, NH_4Cl ? Razone la respuesta.
- (1 p) ¿Qué color presentará este indicador en una disolución de $\text{NaOH } 10^{-3} \text{ M}$? Razone la respuesta.

JUNIO 2021

En 500 mL de una disolución acuosa 0,1 M de NaOH .

- (0,5 p) ¿Cuál es la concentración de iones OH^- ?
- (0,5 p) ¿Cuál es la concentración de iones H_3O^+ ?
- (0,5 p) ¿Cuál es el pH?
- (0,5 p) ¿Cuántos mL de una disolución de $\text{HCl } 0,5 \text{ M}$ son necesarios añadir para alcanzar el punto de equivalencia, en la neutralización ácido-base?

SEPTIEMBRE 2020

Se preparan dos disoluciones, una con 1,61 g de ácido metanoico, HCOOH , en agua hasta un volumen de 100 mL y otra de HCl de igual volumen y concentración. Calcula:

DATOS: K_a (ácido metanoico) = $1,8 \cdot 10^{-4}$; Masas atómicas: C = 12; O = 16; H = 1; Na = 23.

- (0,5 p) El grado de disociación del ácido metanoico.
- (0,5 p) El pH de las dos disoluciones.
- (0,5 p) Los gramos de NaOH que añadidos sobre la disolución de HCl son necesarios para alcanzar el punto de equivalencia, en una neutralización ácido-base. Considera que no existe variación de volumen.
- (0,5 p) Los gramos de NaOH que añadidos sobre la disolución de HCl proporcione un pH de 1. Considera que no existe variación de volumen.

SEPTIEMBRE 2020

Se dispone de 100 mL de una disolución 0,01 M de ácido hipocloroso (HClO) ($K_a = 3 \cdot 10^{-8}$).

- (0,5 p) Calcula el grado de disociación de dicho ácido.
- (0,5 p) Calcula el pH de la disolución.
- (0,5 p) La disolución de una sal procedente de dicho ácido (NaClO) será ácida, básica o neutra, razónalo.
- (0,5 p) Razona si un ácido HA cuya K_a fuese 10^{-14} , será un ácido, más fuerte o más débil, que el ácido hipocloroso.

JULIO 2020

Un ácido débil HA tiene una constante de ionización K_a de $3 \cdot 10^{-6}$

- (0,5 p) Calcula las concentraciones en equilibrio de A^- , HA y H_3O^+ en una disolución 0,02 M del ácido.
- (0,5 p) Calcula el pH que tiene esa disolución.
- (0,5 p) La disolución de una sal procedente de dicho ácido (NaA) será ácida o básica, razónalo.
- (0,5 p) Razona si un ácido HB cuya K_a fuese 10^{-10} , será un ácido más fuerte o más débil que el ácido HA.

JULIO 2020

Considera disoluciones acuosas, de idéntica concentración, de los compuestos: HNO_3 , NH_4Cl , NaCl y KF .

DATOS: $K_a(\text{HF}) = 1,4 \cdot 10^{-4}$; $K_b(\text{NH}_3) = 1,8 \cdot 10^{-5}$

- (1 p) Deduce si las disoluciones serán ácidas, básicas o neutras.
- (1 p) Ordénalas razonadamente en orden creciente de pH.

JULIO 2019

Se dispone de cuatro disoluciones acuosas: una de ellas contiene cloruro de amonio (NH_4Cl), otra nitrato de potasio (KNO_3), la tercera nitrito de sodio (NaNO_2) y la cuarta ácido acético (HAc).

- (1 p) Si los recipientes que las contienen están sin etiquetar, indica razonadamente cómo y cuáles podrías distinguir con ayuda de un indicador ácido-base. Y, en su caso, cuáles no.
- (1 p) Escribe las ecuaciones iónicas necesarias para el razonamiento.

DATOS: $K_a(\text{HNO}_2) = 7,1 \cdot 10^{-4}$ $K_b(\text{NH}_3) = 1,8 \cdot 10^{-5}$ $K_a(\text{HAc}) = 1,7 \cdot 10^{-5}$.

JUNIO 2019

Razona sobre la veracidad de las siguientes afirmaciones.

- (0,5 p) Según la teoría de Brönsted, un ácido y su base conjugada difieren en un protón.
- (0,5 p) Un ácido y su base conjugada reaccionan entre sí dando una disolución neutra.
- (0,5 p) La base conjugada de un ácido fuerte es una base fuerte.
- (0,5 p) Una base, según Brönsted, es aquella que en disolución acuosa da iones OH^- .

JUNIO 2019

La constante K_b del NH_3 , es igual a $1,8 \cdot 10^{-5}$ a 25°C . En una disolución acuosa 0,2 M de amoníaco, determina:

- (0,5 p) La concentración de las especies iónicas presentes.
- (0,5 p) La concentración de amoníaco presente.
- (0,5 p) El pH de la disolución.
- (0,5 p) El grado de disociación del amoníaco.

SEPTIEMBRE 2018

Las constantes de acidez del ácido acético, $\text{CH}_3\text{-COOH}$, y del ácido hipocloroso, HClO , son $1,8 \cdot 10^{-5}$ y $3,2 \cdot 10^{-8}$, respectivamente.

- (1 p) Escribe la reacción química que, de acuerdo con la teoría de Brönsted-Lowry, justifica el carácter básico de la lejía, hipoclorito de sodio (NaClO).
- (1 p) Demuestra cómo se puede calcular la constante de basicidad del ion acetato a partir de la constante de acidez del ácido acético.

SEPTIEMBRE 2018

Se tiene una disolución de ácido nítrico de pH 2,30.

- (0,5 p) Determina el número de moles de ión nitrato en disolución sabiendo que el volumen de la misma es de 250 mL.
- (0,5 p) Calcula la masa de hidróxido de sodio necesaria para neutralizar 25 mL de la disolución anterior.
- (0,5 p) Determina el pH de la disolución obtenida al añadir 25 mL de hidróxido de sodio 0,001 M a 25 mL de la primera disolución de ácido nítrico, suponiendo que los volúmenes son aditivos.
- (0,5 p) Variará el pH de la disolución inicial de ácido nítrico si se diluye con agua.

DATOS: Masas atómicas, (Na) = 23; (O) = 16; (H) = 1.

JUNIO 2018

El ácido butanoico es un ácido débil, siendo su $K_a = 1,5 \cdot 10^{-5}$. Calcula:

- (1 p) El grado de disociación de una disolución 0,05 M de ácido butanoico.
- (1 p) El pH de la disolución 0,05 M.

JUNIO 2018

- (1 p) Escribe las ecuaciones químicas ácido-base que describen la transferencia de protones que existe cuando cada una de las siguientes sustancias se disuelve en agua: NH_4Cl (cloruro de amonio) y Na_2CO_3 (carbonato de sodio). Razona cuáles originan un pH ácido y cuáles alcalino.
- (1 p) ¿Cuántos gramos de hidróxido de magnesio, $\text{Mg}(\text{OH})_2$, deben utilizarse para neutralizar completamente 500 mL de una disolución de ácido clorhídrico, HCl , de concentración 0,1 M? Escribe la ecuación química ajustada que tiene lugar.

DATO: Masas atómicas Mg: 24 H: 1 O: 16 Cl: 35,5

SEPTIEMBRE 2017

10,0 mL de una disolución (A) de hidróxido de sodio (NaOH) se mezclan con 20,0 mL de otra disolución (B) de ácido clorhídrico (HCl) 1,00 M. La disolución así obtenida tiene pH ácido y para su neutralización se requieren 13,0 mL de hidróxido de sodio 0,50 M. Calcula la concentración de la disolución (A) de hidróxido sódico, expresada en g/mL.

DATO: Peso Molecular (NaOH) = 40,0.

JUNIO 2017

(2 p) Calcula el pH y la concentración de una disolución de ácido acético en agua si el grado de disociación es del 4,2 %.

DATO: $K_a = 1,80 \cdot 10^{-5}$

SEPTIEMBRE 2016

- (1 p) El pH de una disolución de un ácido monoprótico (HA) de concentración $5 \cdot 10^{-3}$ M es 2,3. ¿Se trata de un ácido fuerte o débil? Razona la respuesta.
- (1 p) Explica si el pH de una disolución acuosa de NH_4Cl es mayor, menor o igual a siete

JUNIO 2016

Razona, pon un ejemplo en su caso, si al disolver una sal en agua:

- (0,5 p) Se puede obtener una disolución de pH básico.
- (0,5 p) Se puede obtener una disolución de pH ácido.
- (0,5 p) Se puede obtener una disolución de pH neutro.
- (0,5 p) Se puede obtener una disolución reguladora.

JUNIO 2015

Una disolución acuosa 0,03 M de un ácido monoprótico, HA , tiene un pH de 3,98. Calcula:

- (1 p) La concentración molar de $[\text{A}^-]$ en disolución y el grado de disociación del ácido.
- (1 p) El valor de la constante K_a del ácido y el valor de la constante K_b de su base conjugada.

JUNIO 2015

Se disuelven 1,4 g de hidróxido de sodio en agua hasta alcanzar un volumen final de 0,25 L.

- (0,5 p) Calcula el pH de la disolución resultante.
- (0,5 p) Si se diluyen 20 mL de la disolución anterior hasta un volumen final de 1 L, ¿cuál será el valor del pH de la disolución resultante?
- (0,5 p) Si a 20 mL de la disolución inicial se le añaden 5 mL de HCl 0,12 M, ¿cuál será el pH de la disolución resultante?
- (0,5 p) ¿Qué volumen de ácido nítrico de concentración 0,16 M será necesario para neutralizar completamente 25 mL de la disolución inicial de NaOH?

DATOS: Masas atómicas: Na = 23; O = 16; H = 1.

SEPTIEMBRE 2014

Se tienen dos disoluciones acuosas, una de ácido salicílico HA ($K_a = 10^{-3}$) y otra de ácido benzoico HB ($K_a = 2 \cdot 10^{-5}$). Si la concentración de los dos ácidos es la misma, contesta razonadamente a las preguntas:

- (0,5 p) ¿Cuál de los dos ácidos es más débil?
- (0,5 p) ¿Cuál de los dos ácidos tiene un grado de disociación mayor?
- (0,5 p) ¿Cuál de las dos disoluciones tiene un pH menor?
- (0,5 p) ¿Cuál de las dos bases conjugadas es más débil?

JUNIO 2014

El pH de una disolución de ácido acético, $\text{CH}_3 - \text{COOH}$, es 2,9. Calcula:

- (0,5 p) La concentración de ácido acético en la disolución.
- (0,5 p) El grado de disociación del ácido acético en dicha disolución.
- (0,5 p) Razona como varía el pH si se adiciona acetato sódico a la disolución.
- (0,5 p) Determina el valor de la K_b de su base conjugada.

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

SEPTIEMBRE 2013

Calcular el pH de las siguientes disoluciones:

- (0,5 p) Una disolución 0,2 M de amoníaco.
- (0,5 p) Una disolución 0,3 M de amoníaco y 0,2 M de cloruro amónico.

Indicar razonadamente si el pH de las siguientes disoluciones será mayor, menor o igual a 7:

- (0,5 p) Una disolución 0,2 M de cloruro amónico.
- (0,5 p) Una disolución 0,2 M de cloruro sódico.

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

JUNIO 2013

A 80 mL de una disolución de NaOH 0,1 M, se le añaden 0,02 L de otra disolución de HCl 0,20 M.

- (0,5 p) Calcula el pH de cada una de las disoluciones antes de la mezcla.
- (0,5 p) Calcula el pH después de la mezcla.
- (0,5 p) Razona que podrías hacer para llegar al punto de neutralización si dispusieras de otras disoluciones de NaOH y de HCl 0,15 M.
- (0,5 p) Cómo podrías determinar qué has llegado al punto de neutralización.

SEPTIEMBRE 2012

- (1 p) Calcula la constante de ionización de un ácido HA que esta disociado al 1% en una disolución 0,2 M.
- (1 p) Explica cómo calcularías de forma práctica en un laboratorio la concentración de una disolución de ácido clorhídrico, utilizando hidróxido de sodio 0,01 M.

SEPTIEMBRE 2012

Contesta razonadamente y escribe las reacciones correspondientes a los procesos que describas.

- (0,5 p) Una disolución de acetato de potasio, ¿es ácida, básica o neutra?
- (0,5 p) Una disolución de nitrato de sodio, ¿es ácida, básica o neutra?
- (0,5 p) Una disolución equimolecular de acetato de potasio y de ácido acético, ¿es una disolución reguladora de pH?
- (0,5 p) El ion amonio, NH_4^+ , ¿tiene carácter ácido o básico?

DATOS: K_b (amoníaco) = $1,8 \cdot 10^{-5}$ K_a (ácido acético) = $1,8 \cdot 10^{-5}$

JUNIO 2012

Se dispone de dos frascos sin etiquetar, con disoluciones 0,1 M de ácido clorhídrico y 0,1 M de ácido acético. Se mide su acidez, resultando que el frasco A tiene pH 2,9 y el frasco B, pH = 1,0.

- (1 p) Explica razonadamente qué frasco contiene cada uno de los ácidos.
- (1 p) Calcula la constante de acidez del ácido acético.

SEPTIEMBRE 2011

Contesta razonadamente y escribe las reacciones correspondientes a los procesos que describas.

- (0,5 p) Una disolución de acetato de potasio, ¿es ácida, básica o neutra?
- (0,5 p) Una disolución de nitrato de sodio, ¿es ácida, básica o neutra?
- (0,5 p) Una disolución equimolecular de acetato de potasio y de ácido acético, ¿es una disolución reguladora de pH?
- (0,5 p) El ion amonio, NH_4^+ , ¿tiene carácter ácido o básico?

DATOS: K_b (amoníaco) = $1,8 \cdot 10^{-5}$ K_a (ácido acético) = $1,8 \cdot 10^{-5}$

SEPTIEMBRE 2011

Se dispone de 80 mL de una disolución 0,15 M de ácido clorhídrico, disolución A, y de 100 mL de otra disolución 0,1 M de hidróxido de sodio, disolución B.

- (0,5 p) Determina el pH de la disolución A
- (0,5 p) Determina el pH de la disolución B
- (0,5 p) Si se mezclan ambas disoluciones, ¿cuánto valdrá el pH de la disolución resultante?
- (0,5 p) ¿Qué volumen adicional y de cuál de las dos disoluciones, A o B, tendríamos que añadir a la mezcla del apartado c) para que el pH final sea neutro?

JUNIO 2011

Se dispone de 100 mL de una disolución 0,01 M de ácido hipocloroso, HClO ($K_a = 3 \cdot 10^{-8}$).

- (1 p) Calcula el grado de disociación de dicho ácido
- (0,5 p) Calcula el pH de la disolución
- (0,5 p) Razona si la disolución de una sal procedente de dicho ácido (KClO) será ácida, básica o neutra.

SEPTIEMBRE 2010

(2 p) Una mezcla de 46,3 g de hidróxido de potasio (KOH) y 27,6 g de hidróxido de sodio (NaOH) puros se disuelven en agua hasta alcanzar 500 mL exactamente. Calcular el volumen de una disolución 0,5 M de ácido sulfúrico que se necesitará para neutralizar 30 mL de la disolución alcalina anterior.

DATOS: Masas atómicas: Na = 23; K = 39; O = 16; H = 1

SEPTIEMBRE 2010

- (1 p) Tenemos un indicador ácido-base cuya forma no disociada HA es incolora, y su forma iónica A^- es roja. Indíquese razonadamente que cambio de color se observará en la valoración de ácido clorhídrico (HCl) con hidróxido de sodio (NaOH) si se utiliza el indicador anterior.
- (1 p) Explíquese si el pH de las disoluciones acuosas de los siguientes compuestos será mayor, menor o igual a 7; cloruro de amonio (NH_4Cl), cloruro de potasio (KCl), acetato de sodio ($CH_3-COONa$)

JUNIO 2010

Se mezclan 45 mL de HCl 0,03 M con 30 mL de NaOH 0,05 M. Consideramos los volúmenes aditivos:

- (1 p) ¿Cuál será el pH de la mezcla?
- (1 p) ¿Qué volumen adicional de una de las dos disoluciones iniciales tendríamos que añadir a la mezcla para que el pH fuera 7?

JUNIO 2010

Razona si son ciertas o falsas las siguientes propuestas:

- (1 p) La disolución de una sal cuyo anión proceda de un ácido fuerte y el catión de una base débil, tiene un pH básico.
- (1 p) Cuanto más débil es un ácido AH, su base conjugada A^- es más fuerte.

SEPTIEMBRE 2009

El efluente residual de una industria contiene un 0,2% en peso de ácido sulfúrico, debiendo ser neutralizado mediante la adición de hidróxido sódico. Se pretenden tratar 125 litros de la corriente residual acida con una disolución de hidróxido sódico 2,5 M. Calcula:

- (1 p) El volumen de disolución de hidróxido sódico 2,5 M que es preciso utilizar para la neutralización completa del efluente residual.
- (1 p) El pH de la disolución resultante si se añaden 50 mL más de los necesarios de la disolución de hidróxido sódico.

DATOS: La densidad de la corriente residual es 1 g/cm^3 Masas atómicas: H = 1; S = 32; O = 16.

JUNIO 2009

Una disolución acuosa de una base débil, BOH, de concentración 0,04 M, tiene un grado de disociación de 0,0012. Calcula:

- (1 p) El pH de la disolución.
- (1 p) La constante de disociación de la base