

## TestQ-AB1

1\*.El término ácido ya aparece en los escritos de Zosimo el panapolitano (siglo II), como okis, dado que picaban la lengua que era como se interpretaba. Naturalmente para ello debería combinarse con la saliva (agua), disociándose, y produciendo iones  $H^+$ , que eran los que a través de su interacción, con las papilas de la lengua, daban lugar dicha sensación que era así interpretada por el cerebro. La disociación implicaba un equilibrio químico, que era a su vez representado por una constante, que solo dependía de la temperatura; la llamada constante ácida  $K_a$ . Si su valor era pequeño indicaba que el ácido en cuestión:

- a) *Era fuerte*
- b) *Era débil*
- c) *Se disociaba poco*
- d) *Se combinaba bien con el agua*

2. Una característica de los ácidos era producían efervescencia al atacar a la piedra caliza, producían hidrógeno al reaccionar con los metales alcalinos y alcalinotérreos y especialmente que modificaban el color de determinadas sustancias que fueron llamadas por eso:

- a) *Complemento de los ácidos*
- b) *Indicadores químicos*
- c) *Bases químicas*
- d) *Colorantes químicos*

3\*.El sueco Svante Arrhenius, en 1884, en su tesis doctoral, propugnaba que determinados compuestos se disociaban en el agua, y especialmente los ácidos y las bases. Esta propuesta casi le provoca un suspenso, sin embargo nueve años después le concedieron por su revolucionaria teoría, el Nobel de Química. Mas tarde se vio que los ácidos se disociaban produciendo iones  $H^+$ , que se podía unir al agua, mientras que las bases producían iones  $OH^-$ . Dado que en el agua debería haber muy pocos, pero en igual número de iones  $H^+$  y  $OH^-$ , esto quería decir que:

- a) *Un ácido  $AH$ , disminuiría la concentración de iones  $OH^-$  en el agua*
- b) *Una base  $BOH$ , aumentaría la concentración de iones  $OH^-$  en el agua*
- c) *Una base disminuiría la concentración de iones  $H^+$  en el agua*
- d) *Un ácido aumentaría la concentración de iones  $H^+$  en el agua*

4\*.La teoría de Arrhenius, se desarrolló hasta el año 1923, año en que el danés Brønsted y el inglés Lowry, independientemente, generalizaron una teoría únicamente de ácidos y bases, protónica, independiente del disolvente empleado, pues las bases recibía los protones producidos por los ácidos, para convertirse a su vez en ácidos derivados de ellas; ácidos conjugados. Al mismo tiempo los ácidos al desprenderse de los protones se convertían en bases conjugadas. Nacen así los sistemas conjugados, que implican que nunca existirá un solo ácido, sino cuatro sustancias, dos ácidos y dos bases. En estos sistemas conjugados ocurrirá que:

- a) *Cuanto mas fuerte es el ácido, más fuerte será su base conjugada*
- b) *Cuanto mas débil es una base, más fuerte será su ácido conjugado*
- c) *Cuanto más débil es un ácido, mas fuerte es su base conjugada*
- d) *Cuanto más débil es una base, más débil será su ácido conjugado*

5.Aunque se conocían desde hace mucho tiempo, fue Boyle en 1663,el primero en emplear jarabe de violetas, para determinar a través de un cambio de su color (viraje),la existencia de un ácido. Estas sustancias se denominan indicadores químicos que son simplemente:

- a) *Ácidos débiles cuya base conjugada tiene diferente color*
- b) *Bases débiles cuyo ácido conjugado tiene diferente color*
- c) *Ácidos o bases débiles cuya forma disociada tiene diferente color que la sin disociar*
- d) *Sales de ácidos o bases débiles con diferentes colores.*

6\*. La definición de indicador ácido-base que conoces, fue dada por Ostwald, en 1851, sin embargo el cambio de color que experimentaban no fue explicado hasta mucho más tarde a través de la teoría electrónica. Los cambios de color se deben a:

- a) *La diferente capacidad de absorción de las radiaciones de las formas disociadas y sin disociar*
- b) *Los cambios en la estructura electrónica por deslocalización de las cargas*
- c) *Las reacciones entre ácidos y las bases*
- d) *La dilución de los ácidos y las bases en el agua.*

7. Los indicadores químicos que son un ácido débil, se disocian  $\text{HIn} \rightleftharpoons \text{In}^- + \text{H}^+$ , siendo el color de la especie HIn, diferente del de la especie  $\text{In}^-$ , por lo tanto, cuando agregamos un ácido a la disolución que contiene el indicador, lo que ocurre para virar su color es que dicho equilibrio:

- a) *Se desplaza hacia la derecha*
- b) *Se desplaza hacia la izquierda*
- c) *No se desplaza*
- d) *No se produce el equilibrio*

8. La mayoría de los indicadores químicos sintéticos como la fenolftaleína, el rojo de metilo, el azul de bromotimol, son compuestos orgánicos que al disociarse, deslocalizar la carga iónica en las nubes bencénicas, modifican su capacidad de absorción, por lo que cambian de color, por lo tanto, dicho viraje dependerá de la concentración de:

- a) *La forma disociada*
- b) *La forma sin disociar*
- c) *Protones*
- d) *Iones hidróxido*

9. A principios de siglo XX, un profesor de la escuela técnica de Copenhague, que trabajaba también en los laboratorios de la fábrica de cerveza Carlsberg, crea un sistema práctico de medir las pequeñas concentraciones de hidrogeniones que proporcionaban los ácidos débiles. Es lo que conoces como pH que suele variar entre 0 y 14. Sin embargo este intervalo sólo se puede aplicar:

- a) *A una determinada temperatura*
- b) *En disoluciones acuosas, y a en un intervalo específico de temperatura.*
- c) *A una determinada concentración*
- d) *A algunos ácidos y bases*

10\*. Dado que la teoría de ácidos y bases se aplicó a ácidos diluidos, realmente lo que hacían era modificar las concentraciones existente de los iones  $\text{H}^+$ ,  $\text{H}_3\text{O}^+$ ,  $\text{OH}^-$  o  $\text{H}_9\text{O}_4^+$  y  $\text{H}_7\text{O}_4^-$  en el agua (éstos últimos formados por las interacciones de hidrógeno con las moléculas no disociadas). Teniendo en cuenta que en condiciones estándar el producto de las concentraciones iónicas vale  $10^{-14}$ , dirás que sin modificar su valor, el pH podría ser:

- a)  $-\log [\text{H}^+]$
- b)  $-\log [\text{H}_7\text{O}_4^-]$
- c)  $-\log [\text{H}_3\text{O}^+]$
- d)  $-\log [\text{H}_9\text{O}_4^+]$

11\*. La generalización de la expresión de la potencia de hidrógeno (pH) a otras medidas dio lugar a la aparición del pOH y del pK, de todas ellas podrás decir que en el agua a 25°C:

- a)  $\text{pH} = \text{pOH}$
- b)  $\text{pH} = \text{pK}/2$
- c)  $\text{pOH} = 2\text{pK}$
- d)  $\text{pOH} = 2\text{pH}$

12\*. El producto de la concentración de los iones  $\text{OH}^-$  y  $\text{H}^+$ , fue llamado por Ostwald, su producto iónico, que observó su variación con la temperatura, desde  $0,6 \cdot 10^{-14}$  a  $18^\circ\text{C}$ , hasta  $5 \cdot 10^{-14}$ , próximo al punto de ebullición. Según eso concluirás que en el agua:

- a) Al aumentar la temperatura, disminuye la disociación
- b) Al aumentar la temperatura aumenta la disociación
- c) Al aumentar la temperatura aumenta el pH del agua
- d) Al aumentar la temperatura  $[\text{H}^+] > [\text{OH}^-]$

13. Marggraf, pasó a la historia de la ciencia, por ser el primer químico que empleó el microscopio en la determinación de estructuras de los compuestos. Sin embargo casi nadie recuerda que en 1754, obtuvo por primera vez el hidróxido de aluminio, que llamó tierra de alumbre, por producirse a partir de éste. Este compuesto pese a que la electronegatividad del aluminio es 1,5 puede comportarse como ácido y como base. Las sustancias con este comportamiento suelen llamarse:

- a) Sales neutras
- b) Anfóteras
- c) ácidos básicos
- d) Anfiprótidas

14\*. El ácido hipoyodoso, descubierto por Koerner en 1845, tiene un pK como ácido de 10,4 y un pK como base de 9,5. Según esto podrás asegurar que:

- a) La energía de enlace I-O, es similar a la O-H
- b) Será una sustancia anfótera
- c) Sólo se disociará produciendo  $\text{OH}^-$ , frente a ácidos
- d) Sólo se disociará produciendo  $\text{H}^+$ , frente a hidróxidos

15. Un vino contiene un 10% de alcohol, en volumen. Si se deja al aire, se oxida hasta ácido acético, y se dice "que se ha picado". Si la densidad del alcohol puro es de  $0,8 \text{g/cm}^3$ , dirás que el pH de este vino es:

- a) 2,0                      b) 2,1                      c) 2,2                      d) 2,3

DATO:  $K_a = 1,85 \cdot 10^{-5}$

16. Chevreul, en 1832, extrajo de la mantequilla fresca, un componente ácido, que llamó butírico, por derivar de la mantequilla (butirum-i en latín). 75 años después, mediante medidas de conductividad se encontró que una solución  $0,01173 \text{M}$ , de este ácido o n-butanoico estaba disociada 3,53%. Dirás por ello que su constante ácida será:

- a)  $1,5 \cdot 10^{-5}$                       b)  $1,5 \cdot 10^{-6}$                       c)  $1,5 \cdot 10^{-3}$                       d)  $1,5 \cdot 10^{-4}$

17. La potasa es el nombre vulgar del hidróxido potásico, derivado de las voces alemanas POTT (olla), y ASCHE (ceniza). Algo así como cenizas en la olla, que hace referencia a su obtención (calcinación de determinadas plantas), y conservación (las cenizas vegetales muy higroscópicas deberían conservarse en recipientes herméticos: ollas). Si tomas 5,6g. de la misma y los disuelves en 1 litro de agua, dirás que su pH será:

- a) 1                      b) 12                      c) 13                      d) 2

MASAS ATOMICAS. K=39/O=16/H=1

18. En las Memorias de la Academia de 1785, Berthollet demostró que el álcali volátil (amoníaco), estaba formada por azoe (nitrógeno) e hidrógeno. Sin embargo el amoníaco es uno de los gases conocidos en la antigüedad, pues ya se hace referencia a él en el papiro de Ebers, datado en el 1552 aC y su nombre deriva del dios egipcio Amón a través de la exportación desde la zona de Libia donde existía un famoso templo dedicado a ese dios, de una especie de goma (amoníacos) obtenida a partir de deyecciones de camellos. Este gas disuelto en agua produce una disolución básica con  $K_b = 1,8 \cdot 10^{-5}$ . Si disuelves 2 litros de este gas a  $27^\circ \text{C}$  y 780 mm.Hg. en 2 litros de agua, dirás que su pH es aproximadamente:

- a) 10                      b) 11                      c) 3                      d) 4

19. Zosimo ya en el siglo IV DC, en su segundo libro: "Sobre la virtud y composición de las aguas", relata como con sal, azufre y la ayuda de "la flor de bronce" (sulfato cúprico), obtiene un oxys (ácido en griego), líquido blanco. Es la primera aparición del término ácido. Sin embargo sus raíces son indoeuropeas, pues el prefijo ak del que derivan ác-ido y ox-ys, significa punta, o pico. Por eso a todo líquido que picase la lengua, debería ser un ácido y el más antiguo se denominó por ello, acetum (vinagre en latín). Si un litro de una disolución de ácido acético 0,2N que está disociado un 1%, le agregamos 9 de agua pura, dirás que el nuevo grado de disociación será:

- a) 3,1%                      b) 2,9%                      c) 3%                      d) 2,5%

20. El ácido clorhídrico fue el tercer ácido descubierto, y este hecho se atribuye a un personaje tan fantástico en el mundo de la alquimia como Myriam la judía, a la que se recuerda por el invento del baño de maría, tan usado en química y en cocina. Aquella en su libro titulado "Extractos hechos para un filósofo cristiano anónimo", hace la primera mención nombrándolo como "ácido de sal marina". Si a 1 litro de una disolución de dicho ácido que tiene un pH 2,35 le adicionas 99 litros de agua, el nuevo pH será:

- a) 4,0                      b) 4,2                      c) 4,4                      d) 4,5