

PARCIAL ÁCIDO-BASE 2º BACH. B (27-11-2020) IES Clavero Fernández de Córdoba

Nombre: \_\_\_\_\_



“FRIENDS” es una famosa serie americana de humor de los años 90 que trata de las vivencias de seis amigos: Rachel, Monica (ambas compañeras de piso), Phoebe, Joey, Chandler (ambos compañeros de piso y vecinos de Rachel y Monica) y Ross (hermano de Monica).

Además, como sabéis, ayer fue el Día de Acción de Gracias, así que este examen va a tratar de la Química del capítulo 1x09, titulado “El de la fiesta de Acción de Gracias”. Disfrutadlo.



1. [3 puntos] Por diferentes razones (los padres de Monica y Ross se van de viaje, los abuelos de Phoebe celebran Acción de Gracias en diciembre porque siguen el calendario lunar, Rachel pierde el avión para ir a visitar a su familia, la familia de Joey se piensa que este tiene una enfermedad venérea debido a una campaña publicitaria para la que ha posado y Chandler no celebra la cena con sus padres, divorciados), nuestros amigos deciden celebrar Acción de Gracias juntos en el piso de Monica, que será quien se encargue de cocinar la cena. En el fotograma se la ve preparando una ensalada que aliñará con vinagre (disolución de ácido acético).

Monica puede leer en la etiqueta del envase (de 250 mL) del vinagre que su pH es de 2,9.

- Calcula la concentración inicial del ácido acético.
- Obtén el grado de disociación del ácido acético.
- Determina el volumen de ácido acético de densidad  $1,15 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$  que se han necesitado en la fábrica para preparar 250 mL del vinagre inicial.
- Si al vinagre inicial se le adicionan 250 mL de agua, calcula el nuevo valor de pH. Supón volúmenes aditivos.

DATOS.- Masas atómicas: H = 1; C = 12; O = 16;  $K_a(\text{CH}_3\text{COOH}) = 1,8 \times 10^{-5}$ .



2. [4,5 puntos] Mientras que están preparando la cena, Chandler llega al piso de Monica corriendo a contar al resto que, durante el desfile conmemorativo, el enorme globo de “El Superperro” se ha soltado y ahora hay un personaje de 15 m sobrevolando las calles de la ciudad. Así que todos suben a la azotea para verlo. Pero olvidan coger las llaves del piso y se quedan encerrados fuera, lo que ocasiona que toda la cena se quemara... En la imagen, Monica le enseña la cacerola carbonizada a su hermano, que se ha perdido el espectáculo.

Quizá Monica busque desesperada algunos remedios caseros por internet para tratar de eliminar la comida agarrada de la cacerola. Puede que pruebe a usar las siguientes sustancias:

- a) Lejía (hipoclorito de sodio) de concentración 0,7 M.
- b) Pasta de sal de mesa (disolución muy concentrada): 10 M
- c) Amoníaco de limpieza: 5 M.
- d) Sosa cáustica: al 95 % en masa.
- e) Sulfuric acid (ácido clorhídrico): 3 M.
- f) Bicarbonato de sodio (hidrogenocarbonato de sodio): 1 M.

Para cada una de ellas, **calcula** el pH resultante de dichas disoluciones.

DATOS.-  $pK_a$  (hipoclorito de sodio) = 7,5;  $K_b$  (amoníaco) =  $1,8 \cdot 10^{-5}$ ;  $K_{a1}$  (ácido carbónico) =  $4,5 \times 10^{-7}$  M; Masas atómicas: Na = 23; Cl = 35,5; O = 16; N = 14; H = 1.



3. [2,5 puntos] A consecuencia del desastre, todos terminan cenando lo que iba a ser la triste cena inicial de Chandler: unos sándwiches de queso y cebollitas tiernas.

A consecuencia de la escasa calidad y nivel nutritivo y digestivo de la cena (al que no está acostumbrada) y el estrés del incidente, es probable que Mónica acabe con ardor de estómago y deba tomarse un Almax (disolución de almagato aunque, por simplificar, lo consideraremos como **hidróxido de magnesio**).

Si la cantidad de soluto de un sobre de suspensión oral de Almax es, según el prospecto, de 1 g, y la concentración de ácido clorhídrico de los jugos gástricos es 0,03 M:

- a) [0,5 puntos] Escribe la reacción de neutralización y ajústala.
- b) [2 puntos] Calcula el pH resultante de ingerir ese sobre de suspensión oral si la cantidad de jugo gástrico secretada por el estómago es de 1,5 L.

**BONUS TRACK [0,5 PUNTOS ADICIONALES]:** Mucha gente se decide a tratar su ardor de estómago con Almax en lugar de con sal de frutas ENO (bicarbonato de sodio), ya que un efecto de este último es la producción de molestos eructos. Justifica de manera química este hecho biológico.

DATOS.- Masas atómicas: Mg = 24,3; O = 16; H = 1; Cl = 35,5.

## GLOBAL CINÉTICA+EQUILIBRIO+ÁCIDO-BASE (20/11/18) – 2º BACHILLERATO

Nombre: \_\_\_\_\_ Apellidos: \_\_\_\_\_

LA QUÍMICA DE



LETICIA I. CABEZAS BERMEJO

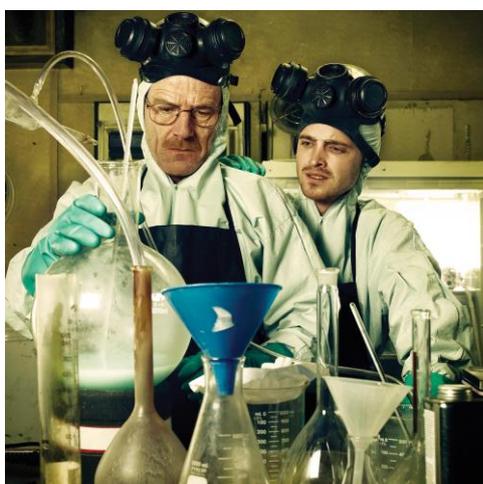


1) [2,5 puntos] B4 JUNIO-COINCIDENTES (2018) Uno de los subalternos de Gus Fring, necesita hacer una limpieza profunda en la cocina de los Pollos Hermanos. Todos los productos que ha comprado en el supermercado han fracasado y la única salida que ve para evitar su despido por las condiciones tan insalubres de su cocina es utilizar ácido sulfúrico comercial (de 96,4% de riqueza en masa y densidad  $1,84 \text{ g}\cdot\text{mL}^{-1}$ ), aunque

sabe que usarlo puro haría peligrar la integridad del mobiliario. Por ello, se plantea las siguientes cuestiones:

- a) Volumen de ácido comercial que necesita para preparar 200 mL de disolución 0,5 M.  
b) Como teme que la disolución aún tenga un pH muy extremo, mezcla 25 mL de disolución 0,1 M de  $\text{H}_2\text{SO}_4$  con 50 mL de disolución 0,5 M de NaOH. Suponiendo volúmenes aditivos, ¿cuál es el pH resultante?

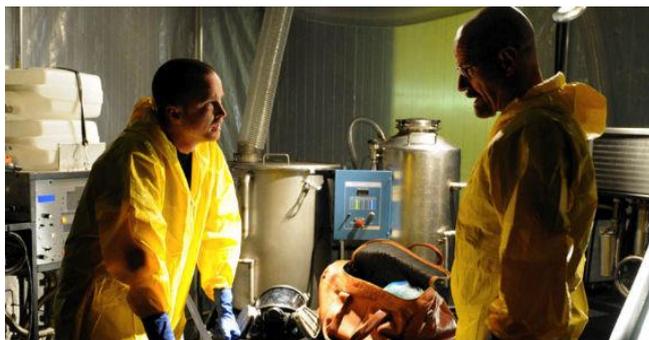
DATOS.- Masas atómicas: H = 1; O = 16; S = 32.



2) [2,5 puntos] B5 SEPTIEMBRE-COINCIDENTES (2017) Walter está tratando, infructuosamente, de enseñar a su exalumno y, ahora, colega de negocios Jesse algunos conceptos básicos de reactividad química antes de que pueda ejercer de ayudante en el laboratorio. Para ello le plantea las siguientes preguntas:

- a) [0,75 puntos] ¿Qué masa de  $\text{NH}_3$  es necesaria para preparar 250 mL de una disolución 0,3 M?  
b) [0,75 puntos] Calcule el volumen de la disolución de  $\text{NH}_3$  preparada en a) que habrá que añadir a 30 mL de la disolución 1,5 M de  $\text{HNO}_3$  para neutralizarla. Formule la reacción de neutralización que tendrá lugar.  
c) [1 punto] Razone qué pH tendrá el medio tras la neutralización total. Formule todas las reacciones implicadas y nombre el proceso.

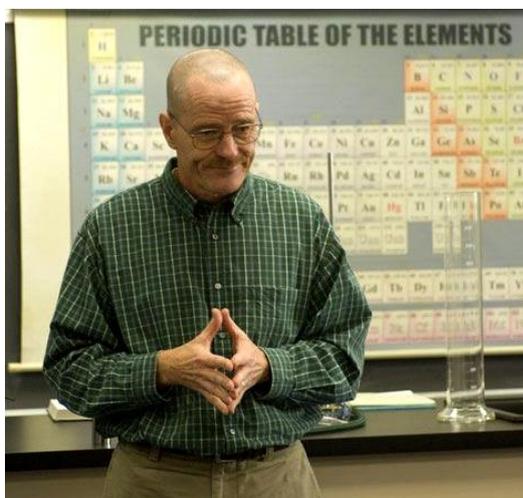
DATOS.- Masas atómicas: H = 1; N = 14; O = 16;  $K_b(\text{NH}_3) = 1,8 \cdot 10^{-5}$ .



3) [2,5 puntos] A4 JUNIO (2015) En el séptimo episodio de la tercera temporada, Walter y Jesse comienzan a sintetizar metanfetamina en grandes cantidades, con lo que la síntesis vía pseudoefedrina (presente en medicamentos antigripales) deja de ser viable. Por ello, Walter propone una síntesis basada en la metilamina ( $\text{CH}_3\text{NH}_2$ ). Si una disolución acuosa 0,2 M de este compuesto tiene un  $\text{pH} = 12$ ,

responde:

- [0,5 puntos] Escriba la reacción de disociación en agua de la metilamina.
- [1 punto] Calcule el grado de disociación de la metilamina en la disolución.
- [1 punto] Calcule la  $k_b$  de la metilamina.



4) [1,5 puntos] A2 MODELO (2018) Walter White, durante su etapa como profesor de Química, gustaba de poner ejercicios de solubilidad a su alumnado porque eran muy sencillos (aunque no parecían entenderlo muy bien y ello causaba que Walter los mirara con la cara de resignación y estupefacción de la imagen). Demuestra que tú tienes más conocimientos que el alumnado de Walter resolviendo el siguiente ejemplo:

La solubilidad del carbonato de plata, a  $25\text{ }^\circ\text{C}$ , es  $0,0318\text{ g}\cdot\text{L}^{-1}$ .

- [0,5 puntos] Escriba el equilibrio de solubilidad de esta sal en agua.
- [1 punto] Calcule la constante del producto de solubilidad del carbonato de plata a  $25\text{ }^\circ\text{C}$ .  
DATOS.- Masas atómicas: C = 12,0; O = 16,0; Ag = 107,9.



5) [1 punto] B2 MODELO (2018) Flynn, el hijo de Walter White, está haciendo ejercicios en casa para preparar su examen global de Química del primer trimestre. Sin embargo, tiene dudas en uno relativo a la siguiente reacción elemental ajustada  $2\text{ A} + \text{B} \rightarrow \text{P}$  (y su padre está trabajando en el lavadero de coches). ¿Puedes ayudarlo?

- [0,25 puntos] Escriba la ley de velocidad para dicha reacción.
- [0,75 puntos] Determine los órdenes parciales de reacción respecto a ambos reactivos, el orden total y las unidades de la constante cinética.

**BONUS:** Cita una frase célebre de la serie (en inglés o castellano). Si es correcta, obtendrás 0,25 puntos adicionales.

[Imágenes: © Sony Pictures TV]



LETICIA I. CABEZAS BERMEJO