

DNI:

Segunda parte – Ejercicio 4
Materia troncal de modalidad: QUÍMICA

Calificación¹

1. Es muy importante que los frascos de reactivos estén bien etiquetados en el laboratorio, ya que no es sencillo saber su contenido si carecen de etiqueta, y utilizar como criterio de identificación el olor o el sabor puede ser muy peligroso.

En un laboratorio hay cinco botellas etiquetadas como A, B, C, D y E, que contienen disoluciones en agua de sustancias que tienen todas la misma concentración. En una hay HCl, en otra HAc (ácido acético), en otra NaAc, en otra una mezcla de HAc y NaAc, y en la última NaOH, pero no sabes cuál es el contenido de cada botella. Con un pHmetro mides el pH de cada disolución, obteniendo los siguientes valores:

Botella	A	B	C	D	E
pH	13	4,7	1	8,9	2,9

a) Deduce razonadamente el contenido de cada botella ($K_a(\text{HAc}) = 1,8 \cdot 10^{-5}$). (1,5 p)

b) ¿Qué concentración tiene la disolución de HAc? (0,5 p)

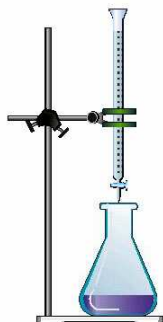


¹ Criterios de calificación: se valorará positivamente la resolución clara, ordenada y razonada de las cuestiones y los problemas, escribiendo las ecuaciones químicas de los procesos implicados.
Es necesario disponer de calculadora para resolver las cuestiones numéricas

DNI:

Segunda parte – Ejercicio 4
Materia troncal de modalidad: QUÍMICA

2. Sosa cáustica es el nombre que se le suele dar al hidróxido de sodio. Es un producto químico que puedes adquirir en un supermercado, ya que se utiliza para desatascar tuberías. Es una sustancia muy corrosiva, que se debe utilizar extremando las precauciones.



Una muestra de sosa cáustica comercial contiene NaCl como impureza. Para determinar el porcentaje de NaOH, se pesan 1,40 g de muestra y se disuelven en agua. La disolución resultante se valora con HCl 1,50 mol/L, siendo necesarios 21,0 mL de esta disolución para producir el cambio de color del indicador.



- Calcula el porcentaje de NaOH en el desatascador. (1,5 p)
- Cuando se disuelve el NaOH se produce una gran cantidad de calor, que calienta los tubos del desagüe, contribuyendo a eliminar los atascos de las tuberías. ¿Cuál es la causa de ese efecto térmico? (0,5 p)

Masas atómicas relativas H=1; O=16; Na=23; Cl=35,5


DNI:

Segunda parte – Ejercicio 4
Materia troncal de modalidad: QUÍMICA

3. El oxalato de calcio (CaC_2O_4) es una sal poco soluble que forma, en determinadas condiciones, cristales en los riñones (cálculos renales). Lo primero que dicen los médicos cuando un paciente tiene cálculos renales es que debe beber mucha agua para facilitar su disolución, ya que si se expulsan en trozos por los uréteres el dolor es muy intenso y se produce un cólico nefrítico.

- a) Si la constante de solubilidad del oxalato de calcio es de $1,6 \cdot 10^{-9}$, calcula la cantidad de agua necesaria para disolver un cálculo renal de 1 gramo. Ten en cuenta que en la disolución hay iones Ca^{2+} e iones oxalato, $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$. (1,5 p)
- b) ¿Sería adecuado administrar disolución de $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ para disolver los cálculos renales? (0,5 p)
- Masas atómicas relativas C=12; N=14; O=16; Ca=40



 GOBIERNO DE ARAGON Departamento de Educación, Cultura y Deporte	PREMIOS EXTRAORDINARIOS DE BACHILLERATO Convocatoria 2017-2018
DNI:	Segunda parte – Ejercicio 4 Materia troncal de modalidad: QUÍMICA

4. El agua es probablemente “la sustancia más extraordinaria en el mundo” (como dice el título del libro de Petrianov que ves en la imagen). Sus puntos de fusión y ebullición anormalmente altos, su densidad mayor en el estado líquido que en el sólido, su calor específico muy elevado, ..., son algunas de las características que justifican esa afirmación.

- ¿Qué nombre reciben las interacciones más intensas que hay entre moléculas de agua? (0,5 p)
- Si añades unas gotas de acetona en el dorso de la mano observas que se evapora con rapidez. Si repites la experiencia en las mismas condiciones añadiendo la misma cantidad de agua ves que le cuesta mucho más tiempo evaporarse. Compara la intensidad de las fuerzas intermoleculares en ambas sustancias. (0,5 p)
- La sal común (NaCl) se disuelve fácilmente en agua, hasta nada menos que 359 gramos por litro de agua a 20 °C. Explica a escala de partículas cómo se produce ese proceso de disolución. (1 p)



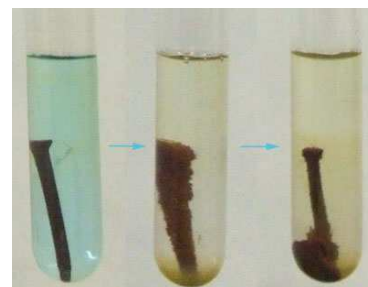
DNI:

Segunda parte – Ejercicio 4
Materia troncal de modalidad: QUÍMICA

5. Las disoluciones en las que hay Cu^{2+} tienen un color azulado, mientras que si hay iones Fe^{2+} el color es amarillento. Observando la variación de la intensidad del color se puede ver cómo evoluciona la concentración de esos iones (a mayor intensidad, mayor concentración).

a) Cuando se introduce un clavo de hierro (Fe) en una disolución de CuSO_4 se observa que la disolución va perdiendo el color azul, se va poniendo ligeramente amarillenta y sobre el clavo se forma un depósito rojizo. Explica estas observaciones experimentales y justifica la reacción que se produce. (1 p)

b) Utilizando el esquema, representa la pila que puedes construir si dispones de barras de Cu y de Fe, y de disoluciones 1 mol/L de iones Cu^{2+} y de iones Fe^{2+} , además de un puente salino. Explica cómo funciona la pila y calcula su voltaje. (1 p)



Potenciales normales de reducción $E^0(\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}) = -0,45 \text{ V}$; $E^0(\text{Cu}^{2+}/\text{Cu}) = 0,34 \text{ V}$

