



**DEPARTAMENTO DE QUÍMICA ORGÁNICA**  
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS  
UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID  
28040 MADRID  
Tfno: +(34)913944231  
Fax: +(34)913944103  
E-mail: qorgan1@quim.ucm.es

**MEMORIA DE LAS PRÁCTICAS DE  
QUÍMICA APLICADA A LA BIOLOGÍA**

**Curso 2015-2016**

**PRIMER CURSO  
GRADO EN BIOLOGÍA**

<b>Alumno:</b>			
<b>Grupo:</b>		<b>Fecha:</b>	
<b>Profesor:</b>			



## ÁCIDOS Y BASES

1. Escriba el equilibrio ácido-base de la disolución reguladora  $\text{NaH}_2\text{PO}_4 / \text{Na}_2\text{HPO}_4$ , la expresión de su constante de equilibrio y la ecuación para calcular su pH.

2. Calcule los volúmenes de las disoluciones de  $\text{NaH}_2\text{PO}_4$  0.07 M y  $\text{Na}_2\text{HPO}_4$  0.07 M empleados para preparar 10 mL de la disolución reguladora  $\text{NaH}_2\text{PO}_4 / \text{Na}_2\text{HPO}_4$  de pH 7.4. Dato:  $\text{pK}_a(\text{H}_2\text{PO}_4^-) = 7.2$

**3. Complete la siguiente tabla escribiendo detalladamente los cálculos realizados:**

<b>Tubo</b>	<b>Disolución</b>	<b>pH papel indicador</b>	<b>pH pH-metro</b>	<b>pH calculado</b>
1	5.0 mL disol. reguladora			
2	5.0 mL disol. reguladora + 0.5 mL HCl 0.15 M			
3	5.0 mL disol. reguladora + 0.5 mL NaOH 0.15 M			
4	5.0 mL H <sub>2</sub> O			
5	5.0 mL H <sub>2</sub> O + 0.5 mL HCl 0.15 M			
6	5.0 mL H <sub>2</sub> O + 0.5 mL NaOH 0.15 M			



4. Complete la siguiente tabla **escribiendo detalladamente los cálculos realizados**:

	1ª Valoración	2ª valoración	
Volumen de vinagre (mL)			
Volumen de NaOH (mL)			Valor medio
moles de ácido en el vinagre			
Molaridad de AcOH en el vinagre			

5. Calcule el pH en el punto de equivalencia teórico de la valoración del vinagre realizada con hidróxido sódico y compárelo con el valor de pH determinado con el pH-metro

6. Calcule la "acidez" del vinagre expresada en gramos de acético por 100 mL de vinagre y compárela con la mostrada en la etiqueta de la botella de vinagre (expresada normalmente en grados "°").

## OXIDANTES Y REDUCTORES

1. Defina los siguientes términos: valoración, punto de equivalencia y volúmenes de oxígeno en el agua oxigenada.

2. Ajuste la reacción redox que tiene lugar durante la valoración del agua oxigenada con permanganato potásico, detallando las semirreacciones de oxidación y reducción.



3. Complete la siguiente tabla escribiendo detalladamente los cálculos realizados.

<b>[KMnO<sub>4</sub>] (M)</b>	
<b>Volumen de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> problema</b>	
<b>Volumen de KMnO<sub>4</sub> consumido</b>	
<b>Moles de KMnO<sub>4</sub></b>	
<b>Moles de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub></b>	
<b>Molaridad de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub></b>	
<b>% H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (m / V)</b>	

4. Calcule la concentración del agua oxigenada expresada en volúmenes y compárela con la habitualmente empleada como antiséptico (3 o 10 vol).

5. Ajuste la reacción redox que tiene lugar durante la valoración de la disolución problema de sulfato ferroso con permanganato potásico, detallando las semirreacciones de oxidación y reducción.

6. Complete la siguiente tabla escribiendo detalladamente los cálculos realizados.

<b>[KMnO<sub>4</sub>] (M)</b>	
<b>Volumen de problema de Fe(II)</b>	
<b>Volumen de KMnO<sub>4</sub> consumido</b>	
<b>Moles de KMnO<sub>4</sub></b>	
<b>Moles de Fe(II)</b>	
<b>Molaridad de FeSO<sub>4</sub></b>	

## CROMATOGRAFÍA DE ADSORCIÓN

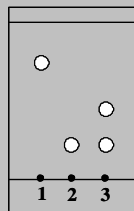
1. Dibuje la placa cromatográfica obtenida. Calcule los valores de  $R_f$  de las manchas problema y las de los testigos. Compare los valores obtenidos y determine la identidad de la muestra problema.

2. Los  $R_f$  de dos compuestos A y B son 0.3 y 0.7 respectivamente. ¿Cuál de los dos compuestos es más polar?

3. Una mezcla de dos compuestos, A y B, se somete a una cromatografía en columna eluyéndose primero el compuesto A. ¿Cuál de los dos compuestos es más polar?

4. Se desarrolla una placa de CCF de tal forma que el frente del disolvente alcanza el borde superior de la placa y, además, se mantiene así durante varios minutos. ¿Qué ocurre entonces?

5. La siguiente placa ha sido realizada utilizando una mezcla hexano/acetato de etilo en proporción 1:1 como eluyente. ¿Qué variaciones se observarían en ella si la mezcla utilizada fuera en proporción 2:1? ¿Y si fuera en proporción 1:2? Justifique ambas respuestas.



6. Se dispone de los siguientes disolventes: hexano, diclorometano y acetona. Asignar uno de estos disolventes como el más apropiado para separar por cromatografía en columna cada una de las siguientes mezclas de compuestos:

A.- acetofenona y 2-feniletanol

B.- bromobenceno y *p*-xileno

## EXTRACCIÓN

1. Describa brevemente el procedimiento empleado para la extracción de la cafeína con diclorometano.

2. ¿Qué precauciones es necesario tomar en el manejo del embudo de extracción?

3. Cuando una fase acuosa se extrae con una fase orgánica, ¿en qué parte del embudo quedará la fase orgánica? Explicar razonadamente como puede comprobarse cual es la fase acuosa y cuál la orgánica.

4. ¿Por qué hay que destapar el embudo de decantación antes de abrir la llave para proceder a la separación de las dos fases líquidas?

4. ¿Para qué se emplea el rotavapor?

5. ¿Qué pasaría en la extracción de la cafeína con diclorometano si la preparación del té se llevase a cabo en un medio ácido?



6. Dibuje un esquema de la placa de cromatografía obtenida a partir de las muestras de aspirina, cafeína y cafiaspirina y determine los valores de  $R_f$  de los compuestos implicados. A partir de los resultados obtenidos, ¿qué puede deducirse sobre la composición de ambos fármacos?

7. ¿En qué sentido se modificarían los valores de  $R_f$  si el eluyente utilizado se sustituyera por una mezcla acetato de etilo/ácido acético con porcentajes 40/60?