



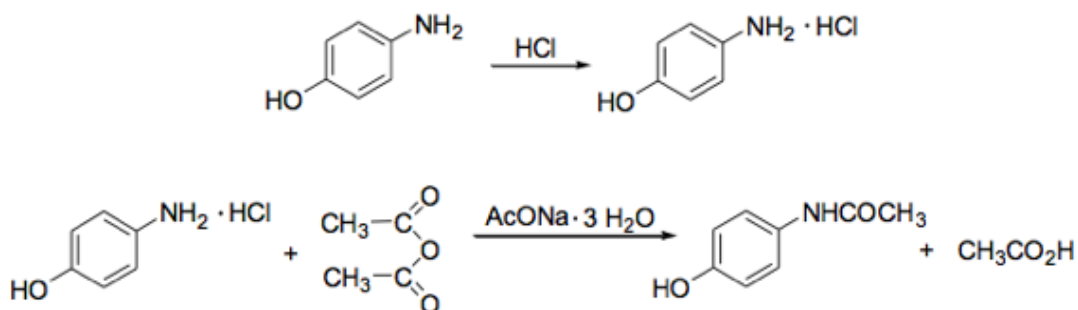
**PRUEBA PRÁCTICA DEL EJERCICIO DE
T.E. I LABORATORIO QUÍMICA**

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

Examen 16 de julio de 2025

SUPUESTO PRÁCTICO.1 (12 puntos)

1. En la práctica de la síntesis de medicamentos, la reacción que tiene lugar para la síntesis del paracetamol es la siguiente:



Para llevar a cabo la síntesis, el procedimiento experimental seguido es el siguiente:

En un erlenmeyer de 100 mL se pesan 19 mmol de p-aminofenol ($M_{\text{molar}}=109,13$ g/mol) y se añaden, sucesivamente 25 mL de agua y 1.6 mL de ácido clorhídrico ($M_{\text{molar}}=109,13$ g/mol; $\rho=1.19$ g/mL; riqueza=37%) 12M con agitación, hasta que se disuelva totalmente el clorhidrato de la amina formado (se añade, alguna gota más de ácido clorhídrico si es necesario). La temperatura de la disolución debe mantenerse entre 40-50°C en todo momento. Se prepara la disolución de la base necesaria para la acetilación disolviendo 2.5 g de acetato sódico trihidrato ($M_{\text{molar}}=136,08$ g/mol) en 8 mL de agua en un erlenmeyer de 50 mL, y se añade, de una vez y con agitación, a la disolución templada del clorhidrato de la amina. Seguidamente se añaden rápidamente 21 mmol de anhídrido acético ($M_{\text{molar}}=102,09$ g/mol; $\rho=1.08$ g/mL), manteniendo la temperatura y la agitación vigorosa durante 10 minutos.

Transcurrido ese tiempo se enfría la mezcla introduciéndola en un baño de agua-hielo, hasta que comienza la cristalización del paracetamol. Una vez iniciada la misma, se mantiene en el baño de agua-hielo para asegurar que cristaliza todo el compuesto. Los cristales de paracetamol bruto se filtran, lavándolos después y secando cuidadosamente. El paracetamol sintetizado se recrystaliza. Pesar el producto obtenido, calcular el rendimiento de la reacción y determinar el punto de fusión.

En base a esta información, conteste a las siguientes preguntas:

1.- La denominación de la IUPAC para el paracetamol es:

- a) Ácido 2-(acetiloxi)-benzoico.
- b) (p-hidroxifenil) N-acetamina
- c) N-(4-hidroxifenil) acetamida.
- d) 4-nitrofenilacetato.

2.- La cantidad de paracetamol ($M_{\text{molar}}=151,16 \text{ g/mol}$) que se espera obtener en la síntesis es:

- a) 2,87g.
- b) 1,90g.
- c) 3,22g.
- d) 1,45g.

3.- La cantidad de anhídrido acético que se hay que adicionar es:

- a) 0,02mL.
- b) 2,14mL.
- c) 1,12mL.
- d) 3,1mL.

4.- Si el rendimiento de la síntesis ha sido del 50%, ¿qué masa de paracetamol se ha obtenido experimentalmente?:

- a) 1,61g.
- b) 3,01g.
- c) 1,43g.
- d) 5,74g.

5.- El procedimiento experimental indica “*El paracetamol sintetizado se recrystaliza*”. El material necesario para llevar a cabo la recrystalización es:

- a) Placa calefactora, matraz erlenmeyer, pinza de madera, pieza de agitación, embudo cónico, papel de filtro.
- b) Placa calefactora, matraz Erlenmeyer, gomas de vacío, pieza de agitación, embudo büchner, kitasato, papel de filtro.
- c) Placa calefactora, matraz FR, refrigerante, pieza de agitación, cristizador.
- d) Placa calefactora, matraz erlenmeyer, pinza de madera, pieza de agitación, embudo de sólidos, papel de filtro.

6.- En base a la tabla de solubilidades adjunta, la recrystalización del paracetamol se llevará a cabo con:

HEXANO		TOLUENO		DICLOROMETANO		AGUA	
FRÍO	CALIENTE	FRÍO	CALIENTE	FRÍO	CALIENTE	FRÍO	CALIENTE
SÍ	NO	NO	NO	SÍ	SÍ	NO	SÍ

- a) Hexano.
- b) Tolueno.
- c) Diclorometano.
- d) Agua.

7.- La recrystalización es una técnica de:

- a) Síntesis.
- b) Aislamiento.
- c) Purificación.
- d) Caracterización.

8.- El material necesario para realizar el montaje que permite estimar el punto de fusión del producto sintetizado es:

- a) Tubo capilar, tubo de ensayo, tubo cónico, termómetro, hilo de cobre, vidrio de reloj, soporte y pinzas de sujeción, mechero Bunsen.
- b) Tubo capilar, tubo de ensayo, tubo Thiele, termómetro, hilo de cobre, vidrio de reloj, soporte y pinzas de sujeción, mechero Bunsen.
- c) Tubo capilar, tubo Thiele, termómetro, hilo de cobre, vidrio de reloj, soporte y pinzas de sujeción, mechero Bunsen.
- d) Tubo capilar, tubo cónico, termómetro, hilo de cobre, vidrio de reloj, soporte y pinzas de sujeción, mechero Bunsen.

9. - En la determinación del punto de fusión es necesario utilizar una sustancia que permita una distribución uniforme del calor. La sustancia que se emplea para ello es:

- a) Agua.
- b) Etanol.
- c) Aceite de silicona.
- d) Arena fina.

10.- En la determinación del punto de fusión de la sustancia sintetizada en el laboratorio, el valor obtenido experimentalmente es inferior, en unas 10 unidades, al valor teórico esperado. La conclusión a la que se llega es:

- a) La sustancia empleada que permite una distribución uniforme del calor durante el ensayo no es la adecuada.
- b) La sustancia sintetizada en el laboratorio está contaminada.
- c) La sustancia sintetizada en el laboratorio está pura.
- d) La fuente de calor empleada no es la adecuada.

SUPUESTO PRÁCTICO. 2 (12 puntos)

Práctica ácido-base:

11.- Para seleccionar el par ácido/base de una disolución amortiguadora, se elegirá aquel cuya forma ácida tenga:

- a) Un pKa próximo al pH deseado.
- b) Un pKb próximo al pH deseado.
- c) Un Ka próximo al pH deseado.
- d) Un Kb próximo al pH deseado.

12.- En un despiste en el laboratorio, un alumno deja caer unas gotas de una disolución de HCl 5M sobre 10mL de una disolución tampón HAc/NaAc, con lo que el pH de la disolución:

- a) Aumentará.
- b) Disminuirá.
- c) Prácticamente no se modifica.
- d) Se hace cero.

13.- Durante las medidas de pH con un pH-metro, entre medida y medida, el electrodo debe sumergirse en:

- a) Disolución de KCl.
- b) Disolución de NaCl.
- c) Disolución amoniacal.
- d) Agua destilada.

14.- Se desea preparar una disolución de hidróxido sódico (Mmolar=40g/mol) 0.2M en un volumen de 500mL; para ello la cantidad de hidróxido sódico que hay que pesar es:

- a) 4g.
- b) 10g.
- c) 40g.
- d) 150g.

15.-A partir de la disolución anterior, ¿qué volumen de esta disolución debe tomarse para obtener una dilución de 2L de concentración 0.03M?

- a) 0,3L.
- b) 10,3L.
- c) 12,5L.
- d) 13,3L.

16.- El material NO necesario para llevar a cabo una disolución sólido-líquido es:

- a) Matraz aforado.
- b) Bureta.
- c) Probeta.
- d) Pipeta graduada.

17.- La fenolftaleína es un indicador ácido- base cuyo viaje de color es:

- a) Amarillo-Azul.
- b) Rojo-Amarillo.
- c) Incoloro-Rosa.
- d) Amarillo-Naranja.

18.- La calibración de un pH-metro es un proceso esencial para asegurar la precisión de las mediciones de pH. Se realiza utilizando soluciones buffer de pH conocido para ajustar el medidor a un valor de pH específico. ¿Qué soluciones buffer se utilizan generalmente para calibra?

- a) pH=1 y pH=14.
- b) pH=2 y pH=10.
- c) pH=4 y pH=7.
- d) pH=1 y pH=7.

19.- Un pH-metro proporciona una medida del pH:

- a) Más precisa que la obtenida con un indicador.
- b) Más exacta que la obtenida con un indicador.
- c) Más sencilla que la obtenida con un indicador.
- d) Las respuestas a) y b) son correctas.

20.- Una disolución de HCl de concentración 0.01M tiene un pH de:

- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 7