

Examen práctico:

En una práctica de laboratorio de Química Analítica se va a determinar la concentración de quinina en muestras de agua tónica mediante espectrofotometría de absorción molecular UV-Vis. Como parte del procedimiento experimental, es necesario preparar previamente diversos reactivos y disoluciones patrón, seleccionar el material adecuado, realizar los cálculos necesarios y gestionar los residuos generados.

Pregunta 1. Entre los reactivos empleados se encuentra una disolución de ácido sulfúrico (H_2SO_4) 0,05 M. ¿Qué volumen del reactivo comercial tendríamos que tomar para preparar 2 L de la disolución solicitada? En la etiqueta del bote de reactivo, se indica que éste presenta una riqueza en peso del 98 %. (2 puntos)

Utilice los siguientes datos para los cálculos: Peso atómico del hidrógeno: 1 g/mol; Peso atómico del azufre: 32 g/mol.; Peso atómico del oxígeno: 16 g/mol.; Densidad de la disolución de H_2SO_4 comercial: 1,84 Kg/L.

- a) 7,8 mL
- b) 5,4 mL**
- c) 2,3 mL
- d) 6,2 mL

Pregunta 2. Del material que se presenta a continuación, indique el nombre correcto de cada uno de ellos. (1 punto)

					
1. Matraz Erlenmeyer	2. Matraz aforado	3. Pipeta graduada	4. Probeta	5. Embudo de decantación	6. Vaso de precipitado

Pregunta 3. ¿Qué material del presentado anteriormente sería necesario para preparar la disolución de ácido sulfúrico de la pregunta 1? Marque con un círculo todas las respuestas que considere convenientes (1 punto)

1.

2.

3.

4.

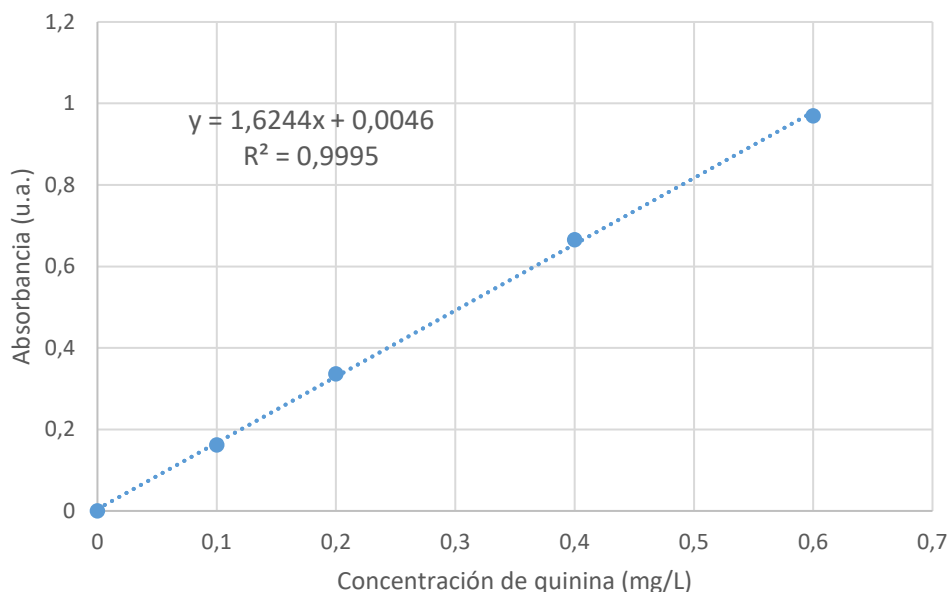
5.

6.

Pregunta 4. Por otro lado, para la elaboración de la recta de calibrado, se desea preparar 100 mL de una disolución patrón de quinina de concentración 5×10^{-4} M. Sabiendo que la masa molar de la quinina es $324,42 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$, calcule la masa de quinina sólida que debe pesarse en la balanza para preparar dicha disolución. (2 puntos)

- a) 0,0162 g
- b) 0,00162 g
- c) 32,44 mg
- d) 0,3244 g

Pregunta 5. A partir de la disolución patrón preparada en la pregunta anterior, se elaboró una recta de calibrado preparando cinco patrones de quinina de concentraciones: 0,0; 0,1; 0,2; 0,4 y 0,6 $\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$, enrasando cada uno de ellos con la disolución de H_2SO_4 0,05 M y midiendo las señales de absorbancia de cada uno de ellos en el espectrofotómetro. Dada la ecuación de ajuste indicada en el gráfico, calcule la concentración de quinina de una muestra de agua tónica cuyo valor de absorbancia ha sido de 0,583 u.a. (1 punto)



- a) 0,600 mg/L
- b) 1,391 mg/L
- c) 0,487 mg/L
- d) 0,356 mg/L

Pregunta 6. En una de las muestras de agua tónica analizadas, enrasada con la disolución de H_2SO_4 0,05 M de la misma forma que los patrones, se obtiene un valor de absorbancia con el espectrofotómetro de 1,4 u.a. ¿Qué habría que hacer? (1 punto)

- a) Sería necesario rehacer la recta de calibrado completa incluyendo nuevos patrones
- b) Se podría introducir ese valor de absorbancia en la ecuación de ajuste y obtener la concentración de la disolución

c) Se debería realizar la dilución de la muestra de agua tónica correspondiente para que el nuevo valor de absorbancia caiga dentro de la recta de calibrado

d) Se debería utilizar una disolución de ácido sulfúrico de menor concentración

Pregunta 7. Tras finalizar la sesión práctica, el técnico debe proceder a la limpieza y recogida del laboratorio. En total, se han generado 5 L de residuos correspondientes a los patrones de calibrado y blancos, cuya matriz principal es la disolución de ácido sulfúrico (H_2SO_4) 0,05 M empleada para enrasar los matraces. ¿Cuál es el procedimiento correcto para la gestión de estos residuos líquidos según los protocolos de seguridad y las sustancias empleadas? (2 puntos)

a) Deben verterse directamente por el desagüe con abundante agua corriente, ya que la concentración de ácido sulfúrico es muy baja (0,05 M)

b) Deben recogerse en un bidón específico para residuos de ácidos fuertes y débiles para su posterior tratamiento por un gestor autorizado

c) Deben mezclarse con los residuos básicos generados en otras prácticas para neutralizarlos antes de su eliminación

d) Deben desecharse en el bidón de residuos de disolventes orgánicos no halogenados