



**PRIMER EJERCICIO PARTE PRÁCTICA DEL PROCESO
SELECTIVO DE
C3 QUIMICA
DE LA UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID**

**Concurso-Oposición Libre (convocatoria de estabilización)
Resolución de fecha 16-11-2022**

30 de junio de 2023

SUPUESTO 1 (Puntuación máxima: 6 puntos)

Es necesario preparar cinco disoluciones patrón de cobre, en matraces de 50 ml, de concentraciones crecientes (1, 2, 3, 4 y 5 ppm). Para ello se dispone de una disolución patrón de cobre de 50 ppm.

1. Calcular el volumen de disolución patrón de cobre, en ml, necesario para preparar las siguientes disoluciones:
 - a) 1 ppm
 - b) 2 ppm
 - c) 3 ppm
 - d) 4 ppm
 - e) 5 ppm

2. Seleccionar de entre los siguientes materiales de laboratorio, los materiales necesarios más adecuados para realizar las disoluciones anteriores:
 - A. Matraz aforado de 100 ml
 - B. Matraz aforado de 50 ml
 - C. Pipeta graduada de 2 ml
 - D. Pipeta graduada de 10 ml
 - E. Pipeta pasteur
 - F. Bureta de 25 ml
 - G. Bureta de 50 ml
 - H. Balanza
 - I. Espátula

SUPUESTO 2 (Puntuación máxima: 6 puntos)

Tenemos que preparar el reactivo de Brady para las prácticas de química. Sabiendo que tenemos que usar:

- A. 1 g de 2,4-dinitrofenilhidrazina
- B. 5 ml de ácido sulfúrico concentrado
- C. 25 ml de etanol
- D. 7 ml de agua

1. ¿Cuál sería el orden de mezcla de los componentes una vez pesado el DNPH?
 - a) Mezclar A+B y añadir lentamente sobre la mezcla C+D
 - b) Mezclar A+C y añadir lentamente sobre la mezcla B+D
 - c) Mezclar B+C y añadir lentamente sobre la mezcla A+D
 - d) Mezclar B+D y añadir lentamente sobre la mezcla de A+C

2. ¿Qué puede ocurrir si no se hace en el orden correcto?
 - a) Reacciona violentamente
 - b) Precipita
 - c) Se blanquea
 - d) Adquiere un color azulado

SUPUESTO 3 (Puntuación máxima: 6 puntos)

A la hora de trabajar con agua en los laboratorios de investigación, se necesita conocer y cumplir una serie de características de la misma. Se nos solicita suministrar agua Milli-Q (ultrapura):

1. ¿Qué resistividad tendrá el agua Milli-Q a 25 grados centígrados?
 - a) 19,4 MΩ·cm.
 - b) 18,2 MΩ·cm.
 - c) 20,5 MΩ·cm.
 - d) 12,3 MΩ·cm.
2. ¿Cuál será el valor adecuado de TOC (Carbono orgánico total)?
 - a) < 1 ppb.
 - b) < 3 ppb.
 - c) < 7 ppb.
 - d) < 5 ppb.
3. Entre que valores máximos y mínimos de temperatura debe encontrarse el agua que alimenta el sistema Milli-Q:
 - a) 10° - 30°C.
 - b) 10° - 35°C.
 - c) 5° - 35°C.
 - d) 5° - 30°C.
4. El filtro Biopak elimina las partículas en suspensión y bacterias, así como, pirógenos y nucleasas. ¿Qué tamaño tendrá este filtro de membrana?
 - a) 0,16 μm.
 - b) 0,30 μm.
 - c) 0,22 μm.
 - d) 0,12 μm.
5. ¿Cuál será el valor máximo de DNAsas presente en el agua tras su paso por el filtro Biopak?
 - a) < 4 pg/μl.
 - b) < 1 pg/μl.
 - c) < 2 pg/μl.
 - d) < 0,5 pg/μl.
6. Para la medición del TOC, una lámpara UV radia el agua, dando lugar a la oxidación fotocatalítica de los compuestos orgánicos. ¿A qué longitud de onda actúa la lámpara UV?
 - a) 141/ 310 nm.
 - b) 207/ 280nm.
 - c) 185/ 254nm.
 - d) 183/ 266nm
7. ¿De qué tipo es el agua Milli-Q (ultrapura)?
 - a) Tipo I.
 - b) Tipo II.
 - c) Tipo III.
 - d) Tipo IV.

SUPUESTO 4 (Puntuación máxima: 6 puntos)

Para la realización de la práctica de laboratorio "Síntesis de alcanfor e isoborneol":

1. Indique cuál de los siguientes materiales forma parte del material necesario para la oxidación de borneol a alcanfor:
 - a. Probeta 25 ml.
 - b. Bureta.
 - c. Embudo cónico.
 - d. Refrigerante de bolas.
 - e. Vaso de precipitado 100 ml.
 - f. Pipeta 5 ml.
 - g. Cubeta de acero.
 - h. Sublimador.
 - i. Embudo de adicción.
 - j. Imán.
 - k. Manta calefactora 100 ml.
 - l. Erlenmeyer 25 ml.
 - m. Kitasato.
 - n. Embudo Büchner.
 - ñ. Capilar para punto de fusión.
 - o. Matraz 50 ml de 2 bocas.

2. ¿Qué reactivo o disolvente NO forma parte de la oxidación de borneol a alcanfor?
 - a) Dicromato sódico.
 - b) Sulfato magnésico anhidro.
 - c) Ácido sulfúrico.
 - d) Metanol.

3. ¿Cuál de los siguientes pasos no forma parte del procedimiento para la reducción de alcanfor a isoborneol?
 - a) Disolver 3,3 mmol de alcanfor en 2 ml de éter etílico.
 - b) Mantendremos la mezcla de reacción a temperatura ambiente.
 - c) Terminada la adición, calentaremos la mezcla sobre la placa del magnetoagitador durante un minuto.
 - d) Una muestra del producto final, una vez secado y pesado, se purificará por sublimación.

SUPUESTO 5 (Puntuación máxima: 6 puntos)

Deseamos preparar una solución tamponadora a pH 7.8. Para ello, nos disponemos a calibrar un pHmetro que necesitamos para ajustar dicha solución.

1. Ordene los pasos a seguir para su calibración.
 - a. Introducir el electrodo en la solución de calibración 1 (pH 4.0)
 - b. Enjuagar con agua destilada
 - c. Enjuagar con agua destilada
 - d. Enjuagar con agua destilada
 - e. Esperar entre 15-30 minutos
 - f. Introducir el electrodo en la solución calibración 2 (pH 7.0)
 - g. Pulsar botón calibración
 - h. Encender pHmetro
 - i. Pulsar botón calibración
 - j. Introducir el electrodo en la solución que queremos medir
 - k. Secar con papel secamanos
 - l. Secar con papel secamanos
 - m. Secar con papel secamanos
 - n. Retirar capuchón del bulbo del electrodo

2. El display del pHmetro indica 8.4. ¿qué debemos hacer?
 - a) Volver a pesar los solutos porque está mal preparada
 - b) Añadir NaOH 1M a nuestra solución con una pipeta pasteur
 - c) Añadir HCl 1N a nuestra solución con una pipeta pasteur
 - d) Dejar la solución en una botella abierta para que el intercambio con el O₂ ambiental haga que el pH cambie

3. Si durante la calibración del pHmetro la pendiente de calibración del pHmetro indica un valor de 0.789 (o 78.9%), ¿qué debemos hacer?
 - a) Nada. El equipo se ha calibrado así que todo está bien
 - b) Cambiar el electrodo, esa pendiente indica que no es capaz de equilibrarse bien
 - c) Llamar al servicio técnico. Hay un problema en el potenciómetro

4. Si durante la calibración del pHmetro la pendiente de calibración del pHmetro indica un valor de 1.017 (o 101.7%), ¿qué debemos hacer?
 - a) Nada. El equipo se ha calibrado así que todo está bien
 - b) Cambiar el electrodo, esa pendiente indica que no es capaz de equilibrarse bien
 - c) Llamar al servicio técnico. Hay un problema en el potenciómetro

5. Indique qué problema detecta en las siguientes imágenes:

- a) Electrodo con poco KCl
- b) Electrodo con poco HCl
- c) Electrodo con KCl cristalizado
- d) Electrodo poco sumergido en la solución
- e) No hay ningún problema
- f) El electrodo está sucio

