



Proceso selectivo para ingreso, por el sistema general de acceso libre, en la Escala de Ayudantes de Investigación de los Organismos Públicos de Investigación (*Resolución de 14 de diciembre de 2020, de la Subsecretaría del Ministerio de Ciencia e Innovación*)

Programa 52: Técnicas de laboratorio para análisis físico-químico y microbiológico de aguas

SEGUNDO EJERCICIO

PREGUNTA 1 (3 puntos)

Defina los parámetros de validación de un método de análisis que se indican a continuación e indique una forma de comprobarlos en los análisis rutinarios durante la vigencia del mismo, teniendo en cuenta que se trata de un método acreditado. Razone su respuesta.

- Límite de cuantificación (1 punto)
- Precisión (1 punto)
- Exactitud (1 punto)

PREGUNTA 2 (4 puntos)

Respecto a la determinación de la demanda química de oxígeno en aguas mediante digestión por reflujo y volumetría, según la norma *UNE 77004/2002: Calidad del agua. Determinación de la demanda química de oxígeno_ Método del dicromato*:

- Defina la demanda química de oxígeno y el fundamento o principio del análisis, en el que se describa brevemente la función de cada reactivo. (1,5 puntos)
- Describa las etapas a realizar para su determinación en una muestra de agua de vertido (contenida en una botella de plástico de 1 litro de capacidad), indicando el material y reactivos necesarios. No es necesario indicar la preparación ni las cantidades y concentraciones de reactivos. (1,5 puntos)
- Indique las semireacciones químicas que se producen en la volumetría (0,3 puntos) y la deducción de la fórmula de cálculo del resultado en mg O₂/L (0,7 puntos).



PREGUNTA 3 (5 puntos)

En relación a la determinación de mercurio en aguas mediante fluorescencia atómica:

- a) Indique el fundamento de la técnica y describa a modo de esquema las etapas principales, incluyendo los reactivos y equipo necesario, para la determinación de mercurio en aguas de acuerdo con la norma *UNE-EN-ISO 17852:2008. Calidad del agua. Determinación de mercurio. Método por espectrometría de fluorescencia atómica. (2 puntos)*

[Aclaración: No es necesario indicar la preparación de los reactivos ni sus cantidades y concentraciones. Tampoco es necesario nombrar el material volumétrico y gravimétrico].

- b) Elija dos equipos o material de medida que se empleen en el ensayo y necesiten calibración, proponiendo para cada uno de ellos:

b1) un rango de calibración;

b2) una forma de realizarla, de manera práctica (no es necesario el uso de fórmulas de cálculo de incertidumbre);

b3) una frecuencia de calibración.

Razone cada una de sus propuestas. (1.5 puntos)

- c) ¿En qué consistiría el control de calidad mediante ensayos de aptitud si se trata de una técnica acreditada por ENAC para la determinación de mercurio en aguas residuales?

Descríbalo. (1 punto)

- d) ¿Cómo gestionaría de manera adecuada el residuo producido? (0.5 puntos)

PREGUNTA 4 (4 puntos)

Una de las técnicas más habituales para la determinación de compuestos orgánicos en aguas es la cromatografía de gases:

- a) Describa la técnica de cromatografía de gases y enumere las partes fundamentales de un cromatógrafo de gases indicando su función. (2 puntos)

- b) Enumere tres de los detectores más utilizados en cromatografía de gases para análisis medioambiental, indicando el tipo de compuestos que puede detectar cada uno, y



especificando tres compuestos contaminantes que se podrían analizar con cada uno de ellos. ¿Cuál seleccionaría de entre los elegidos para determinar lindano a muy bajas concentraciones, con una sola columna y alta fiabilidad? (1 punto)

- c) Las formas más comunes de extracción de los compuestos orgánicos volátiles para su determinación en aguas son: “*espacio de cabeza*” y “*purga y trampa*”. Describa dichas técnicas, señalando las ventajas e inconvenientes de cada una de ellas a la hora de analizar aguas continentales y residuales. (1 punto)

PREGUNTA 5 (4 puntos)

El Área de Calidad de Aguas de la Comisaría de Aguas de la Confederación Hidrográfica solicita envases para tomar una muestra de agua residual en un control de contaminación por parte de Agentes Medioambientales. Los parámetros a determinar en esa muestra serían los siguientes: sólidos en suspensión, fósforo total, nitrógeno total, cloruros, plaguicidas organoclorados, mercurio, cromo y demanda química de oxígeno.

- a) De acuerdo con la norma *UNE-EN-ISO 5667-3:2019 “Calidad del agua. Muestreo. Parte 3: Conservación y manipulación de las muestras de agua”* de conservación de muestras:
- a1) Indique el tipo de envases (material, volumen y número) que prepararía teniendo en cuenta los parámetros a determinar y reduciendo el uso de material en la medida de lo posible. Razone su respuesta. (1 punto)
- a2) Establezca, para cada uno de los parámetros, la forma de conservación en el laboratorio suponiendo que el análisis no puede ser inmediato, así como su plazo máximo de conservación. (2 puntos)
- b) Indique el contenido mínimo que debería registrarse en la cadena de custodia de la muestra. (1 punto)