



UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA

PROCEDIMIENTO SELECTIVO
CONFIGURACIÓN DE BOLSA DE TRABAJO

TÉCNICO ESPECIALISTA DE LABORATORIO
SERVICIOS CENTRALES DE APOYO A LA
INVESTIGACIÓN
– ÁREA DE ANÁLISIS QUÍMICO Y CARACTERIZACIÓN
DE MATERIALES-
UNIDAD DE ANÁLISIS ISOTÓPICO
“BTL3SIANI”

(Res. 28 de octubre de 2021)

Prueba específica
Fase Oposición

15 de marzo de 2022

PRUEBA SELECTIVA BOLSA DE TRABAJO PERSONAL LABORAL
TÉCNICO ESPECIALISTA LABORATORIO
SERVICIOS CENTRALES DE APOYO A LA INVESTIGACIÓN
ÁREA DE ANÁLISIS QUÍMICO Y CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES
UNIDAD DE ANÁLISIS ISOTÓPICO
"BTL3SIANI"

↓

- 1.- Los trabajadores tienen derecho, por cada año completo de servicio activo:
 - a) A cuatro días de asuntos propios.
 - b) A ausentarse 30 minutos diarios del trabajo.
 - c) A un complemento salarial en concepto de antigüedad.
 - d) A un mes natural de vacaciones retribuidas.

- 2.- ¿En qué grupo de segregación de residuos peligrosos establecidos en la Universidad de Málaga es más apropiado desechar un residuo peligroso acuoso de ácido nítrico?
 - a) En el Grupo 3.
 - b) En el Grupo 6.
 - c) En el Grupo 14.
 - d) En el Grupo 4.1.

- 3.- ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es incorrecta?:
 - a) Exactitud es la proximidad entre un valor medido y un valor verdadero de un mensurando.
 - b) Precisión es la proximidad entre las indicaciones o los valores medidos obtenidos en mediciones repetidas de un mismo objeto, o de objetos similares, bajo condiciones especificadas.
 - c) Error de la medida es la diferencia entre un valor medido de una magnitud y un valor de referencia.
 - d) Incertidumbre de la medida es la diferencia entre un valor medido de una magnitud y un valor de referencia.

- 4.- En la gestión de residuos peligrosos, señalar la afirmación incorrecta:
 - a) Las etiquetas de los envases a retirar, contendrán la información del nº de solicitud de retirada, así como la fecha de inicio de llenado, que habrá de ser menor a 6 meses desde la fecha de inicio.
 - b) Los residuos peligrosos se encontrarán almacenados en lugares adecuados hasta la retirada, evitando las zonas de tránsito, las fuentes de calor o la luz directa del Sol.
 - c) Los residuos peligrosos almacenados en envases deteriorados no requieren actuación inmediata hasta que el SEPRUMA señale el procedimiento a seguir.
 - d) Los envases de líquidos no podrán llenarse más de $\frac{3}{4}$ de su capacidad.

- 5.- Señala la afirmación que no cumple con la normativa de eliminación de residuos de laboratorios:
 - a) Cualquier disolución neutralizada previamente puede verterse por el desagüe.
 - b) No tirar productos ni telas o papeles impregnados de residuos tóxicos en las papeleras de residuos urbanos.
 - c) No guardar botellas vacías destapadas.
 - d) En el laboratorio debe estar disponible y a mano las instrucciones para la eliminación de residuos.

- 6.- En los equipos de medida del laboratorio:
 - a) El mantenimiento se realizará de acuerdo con las instrucciones descritas por el fabricante o con el procedimiento normalizado de trabajo.
 - b) No serán válidas las instrucciones suministradas por el fabricante para la realización del mantenimiento.
 - c) El mantenimiento y calibración pueden ser entendidos como dos actividades idénticas
 - d) Todas correctas

- 7.- ¿En cuál de los siguientes componentes de un MC-ICP-MS (espectrómetro de masas con multicollector de plasma acoplado inductivamente) se puede producir el fenómeno conocido como efecto Venturi?
- Antorcha.
 - Camara de spray.
 - Nebulizador.
 - Las lentes.
- 8.- Uno de los problemas que nos indica falta de repetibilidad en las medidas expresados como %RSD es:
- Alto contenido en sólidos totales devueltos (mayor a un 0,2 %).
 - Flujos de gas de nebulización excesivamente altos.
 - Problemas en el sistema de introducción de muestra (transporte y nebulización).
 - Falta de linealidad entre los detectores.
- 9.- En el análisis isotópico algunos elementos muestran variaciones en su composición isotópica debido a que uno o más de sus isótopos son radiactivos. La desintegración radiactiva es un proceso que puede describirse matemáticamente por una disminución de los núclidos primarios en función del tiempo. ¿Cuál es la expresión correcta para determinar el número de núclidos presentes después de un cierto tiempo?
- $N = N_0 e^{(-\lambda t)}$
 - $N = -(N_0 / \lambda t)$
 - $N = N_0 t_1 / 2 e^{(-\lambda)}$
 - $N = N_0 e^{(-\lambda/t)}$
- 10.- Durante los chequeos que se realizan a los equipos de ICP- MS diariamente, ¿cual de las causas que se nombran a continuación no es un parámetro que pueda contribuir a un elevado porcentaje en la formación de óxidos?
- El flujo de gas nebulizador.
 - La posición de la antorcha.
 - El potencial de RF.
 - El voltaje del detector.
- 11.- La función de las cámaras de spray en los equipos de MC-ICP-MS es:
- Formación de un aerosol.
 - La ionización de la muestra.
 - Aplicación de un campo magnético para generar el plasma.
 - Eliminación de gotas con un tamaño no adecuado.
- 12.- ¿Qué elemento de los que se indican a continuación no es posible cuantificar por MC-ICP-MS debido a su potencial de ionización?
- Boro.
 - Fluor.
 - Litio.
 - Lantano.
- 13.- Una de las partes de los equipos de espectrometría de masas son los analizadores, ¿cuál de los siguientes es un analizador?
- Multiplicador de electrones secundarios.
 - Copa de Faraday.
 - Sector magnético.
 - Diodo array.
- 14.- En los detectores usados en MC-ICP-MS, el *dead time*:
- No tiene una incidencia relevante porque es un parámetro inherente del detector que ya ha sido considerado por el fabricante en el diseño del equipo.
 - Es el tiempo transcurrido desde la introducción de la muestra hasta la aparición de la señal analítica.
 - Es el tiempo necesario para el procesamiento de un pulso y que impide detectar cualquier ion que llegue al detector.
 - No varía con número de masa del elemento.

- 15.- ¿Cómo se suele expresar la composición isotópica en análisis por IRMS (espectrometría de masas de relaciones isotópicas)?
- a) ‰.
 - b) ppm.
 - c) vs estándar.
 - d) Porcentaje atómico.
- 16.- Un valor de relación isotópica positivo indica:
- a) Un enriquecimiento en el isótopo más ligero respecto al estándar.
 - b) Un enriquecimiento en el isótopo más pesado respecto al más ligero.
 - c) Un enriquecimiento en el isótopo más pesado respecto al estándar.
 - d) Todas las anteriores son falsas.
- 17.- En un IRMS ¿qué catalizador se utiliza en las medidas isotópicas de oxígeno mediante equilibración?
- a) Paladio.
 - b) Titanio.
 - c) Zinc.
 - d) Ninguno.
- 18.- ¿Cómo mejoraría la precisión del análisis isotópico de una muestra?
- a) Calibrando diariamente el gas de referencia.
 - b) Aumentando el número de estándares utilizados.
 - c) Aumentando el número de réplicas de la muestra.
 - d) Utilizando estándares suministrados por IAEA.
- 19.- Es necesario calcular el factor H_3^+ en las medidas de relaciones isotópicas de hidrógeno mediante espectrómetro de masas de:
- a) Flujo continuo.
 - b) Doble entrada.
 - c) En las dos anteriores.
 - d) En ninguna de las anteriores.
- 20.- El proceso para obtener un átomo en un sistema de introducción de muestra de un MC-ICP-MS lleva una secuencia que en orden sería:
- a) Vaporización → desolvatación → atomización.
 - b) Atomización → vaporización → ionización.
 - c) Desolvatación → atomización → vaporización.
 - d) Desolvatación → vaporización → atomización.
- 21.- El aceite de una bomba rotatoria en un equipo de MC-ICP-MS suele ser cambiada:
- a) Una vez al año.
 - b) Una vez cada 2 años.
 - c) Una vez cada 3 años.
 - d) No es necesario.
- 22.- El mantenimiento preventivo debe diseñarse para detectar problemas antes de que ocurran. El procedimiento debe describir al menos:
- a) Qué se hizo en el mantenimiento, cuándo se hizo y qué se ensayó.
 - b) Quién hizo el mantenimiento y qué ensayó.
 - c) La fecha del mantenimiento y los resultados del mismo.
 - d) Los resultados logrados tras pasar los patrones.
- 23.- Cuál de los siguientes mecanismos pueden inducir variaciones en la composición isotópica natural debido al diferente comportamiento químico de los distintos isótopos de un elemento:
- a) Presencia de núclidos radiogénicos.
 - b) Materiales extraterrestres.
 - c) Fraccionamiento isotópico dependiente de la masa.
 - d) Fraccionamiento isotópico no dependiente de la masa.

- 24.- El término desintegración β se usa para aquellos procesos de desintegración en los que el número de masa del núclido en descomposición sigue siendo el mismo, pero el número atómico cambia. Esta situación ocurre:
- Cuando se produce la conversión de un neutrón en un protón, acompañado por la emisión de una partícula β^- (es decir, un electrón emitido por el núcleo, también llamado negatrón).
 - Cuando se produce la conversión de dos protones en un neutrón, causado por la captura de un electrón, generalmente proveniente de la capa K, o acompañado por la emisión de una partícula β^+ (también llamada positrón).
 - Cuando se emite una partícula α , que contiene dos protones y dos neutrones, desde el núcleo, lo que resulta en una reducción del número másico de cuatro unidades y en su número atómico de dos unidades de masa.
 - Cuando se emite una partícula α , que contiene un protón y un neutrón, desde el núcleo, lo que resulta en una reducción del número másico de dos unidades y en su número atómico de una unidad de masa.
- 25.- La escala PBD se refiere a:
- Una escala de relaciones isotópicas del carbono.
 - Una escala generada por el *Standard Light Antarctic Precipitation*.
 - Una escala de relaciones isotópicas del hidrógeno.
 - Una escala generada por *Vienna Standard Mean Ocean Water*.
- 26.- La regla de Oddo-Harkins, establece que:
- En un núclido estable con número atómico bajo, el número de protones es aproximadamente igual al número de neutrones.
 - La relación neutrón a protón, N/Z , es aproximadamente igual a la unidad.
 - Los núclidos de número atómico par son más abundantes que los de número impar.
 - Ninguna es correcta.
- 27.- Dos núclidos son isóbaros si:
- Tienen el mismo n° atómico.
 - Tienen el mismo n° másico.
 - Tienen el mismo n° de neutrones.
 - Tienen el mismo n° de electrones que de protones.
- 28.- Para evitar el sesgo de las masas en las medidas por MC-ICP-MS es necesaria su calibración. En este sentido ¿cuál de los siguientes no es un método de calibración?
- Calibración externa gravimétrica.
 - Calibración interna por doble adición (*double-spike*).
 - Calibración externa en horquilla (*Bracketing*).
 - Calibración interna de doble enfoque (*double-focusing*).
- 29.- ¿Qué proceso inherente a los sistemas MC-ICP-MS favorece la transmisión de los isótopos más pesados?
- El campo magnético perpendicular en el analizador.
 - La expansión supersónica de los iones que pasan a través del cono de muestra.
 - Los pulsos generados por la bomba peristáltica.
 - El gradiente de temperatura generado en el plasma.
- 30.- La geocronología se ocupa de determinar la edad absoluta de las rocas y los minerales y, por lo tanto, los eventos geológicos que dieron forma a estos materiales ¿Cuál de los siguientes sistemas se usa para la datación en geología?
- U/Th-Pb.
 - Lu-Np.
 - Re/Am.
 - Rb/B-Zr.

- 31.- El análisis isotópico de estroncio es una herramienta utilizada en arqueometría para rastrear el origen geológico de los componentes de los materiales orgánicos. Está basado en que:
- a) El Sr en el vidrio se incorpora con los constituyentes que contienen cal y de ahí pasa a la cadena alimentaria a través de los recipientes.
 - b) La relación isotópica $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$, del producto investigado varía con el tiempo, dentro de los errores analíticos, a la de la materia prima geológica o lecho rocoso del que se deriva.
 - c) El Sr en el lecho rocoso geológico migra a los suelos y aguas subterráneas y, por lo tanto, hacia la cadena alimentaria sin fraccionamiento medible.
 - d) El Sr, debido a su distribución en la corteza terrestre, no se utiliza para el análisis isotópico en materiales orgánicos.
- 32.- El fraccionamiento isotópico:
- a) Se debe al fenómeno de *intercambio isotópico* en donde se producen reacciones netas.
 - b) Se define como la partición de isótopos entre dos sustancias o dos fases de la misma sustancia con diferentes proporciones de isótopos.
 - c) No depende de las diferencias en las velocidades de reacción de las moléculas isotópicas.
 - d) Ninguna es correcta.
- 33.- ¿Los circuitos de enfriamiento en un MC-ICP-MS se utilizan para:
- a) Enfriar la electrónica de los detectores y analizadores del espectrómetro de masas.
 - b) Eliminar los vapores generados en el plasma durante la ionización.
 - c) Eliminar el calor generado en el analizador de masas magnético así como enfriar las bombas turbomoleculares, la interfase y el generador de RF.
 - d) Conseguir estabilizar la temperatura en el sistema de introducción de muestras.
- 34.- Durante las comprobaciones de rutina, en un MC-ICP-MS ¿cuál de las siguientes operaciones no es necesario realizar?
- a) La verificación de la sensibilidad del equipo mediante la optimización de los parámetros del plasma.
 - b) La corrección de la posición de las masas que se están evaluando.
 - c) El test de ganancia de los amplificadores para conocer la corriente eléctrica necesaria para las medidas.
 - d) La corrección de la forma del pico de la masa que se desea analizar.
- 35.- Para mejorar la precisión en la medida de relaciones isotópicas la combinación de detectores que suelen establecerse en los equipos de MC-ICP-MS es:
- a) Copa de Faraday y SEM.
 - b) Tiempo de vuelo con una copa de Faraday.
 - c) Tiempo de vuelo combinado con un SEM.
 - d) Analizador electrostático con copa de Faraday.
- 36.- Las interferencias relacionadas con la matriz influyen negativamente en la exactitud y precisión de las medidas de las relaciones isotópicas, para el aislamiento del estroncio ¿cuál de las siguientes técnicas de separación es la más utilizada?
- a) Cromatografía de intercambio iónico.
 - b) Cromatografía de adsorción.
 - c) Una evaporación usando un medio básico seguido de una etapa de destilación.
 - d) Una evaporación en medio ácido seguido de una cromatografía en capa fina.
- 37.- ¿Cuál es el beneficio de usar la tecnología de amplificadores de $10^{13} \Omega$?
- a) Mejorar la resolución en las medidas de relaciones isotópicas en masas ligeras.
 - b) Garantizar tiempos de respuesta rápidos y relación señal/ruido extremadamente bajas.
 - c) Acortar los tiempos de ensayo en la medida de aquellos elementos con 5 o más isótopos.
 - d) Todas las respuestas son correctas.
- 38.- El sistema de nebulización con desolvatación:
- a) Nos permite trabajar con matrices con alto contenido en HF.
 - b) Mejora la intensidad y la estabilidad de la señal.
 - c) Disminuye el fraccionamiento de masas que se produce durante la ionización.

- d) Elimina la formación de dobles cargas.
- 39.- El *baking* es un procedimiento que se realiza en los MC-ICP-MS para:
- a) Eliminar gases o moléculas alojadas en la región de alto de vacío.
 - b) Alcanzar los valores de alto vacío en menos tiempo.
 - c) Evitar deterioro de las placas eléctricas a largo plazo.
 - d) Evitar la pérdida de los niveles de vacío en el módulo de los analizadores cuando se produce la desconexión del instrumento durante periodos largos de tiempo.
- 40.- Cuando se produce un fallo en el ventilador de las bombas turbomoleculares la bomba se desconecta automáticamente. El motivo por el cual se produce la desconexión es para evitar:
- a) Inestabilidad en las medidas por falta de un vacío constante.
 - b) Dificultad durante el encendido del plasma.
 - c) Que la bomba rotatoria trabaje a una mayor capacidad evitando su deterioro.
 - d) Un sobrecalentamiento de la bomba turbomolecular y prevenir su rotura.
- 41.- ¿Cada cuanto tiempo debe reemplazarse el agua de los enfriadores de un equipo MC-ICP-MS?
- a) Cada 2 años.
 - b) Nunca.
 - c) Una vez cada seis meses.
 - d) Cada vez que se utiliza.
- 42.- Se podrá disfrutar de licencia no retribuida:
- a) Por incapacidad del trabajador.
 - b) Si se tiene una antigüedad superior a los seis meses.
 - c) Si se lleva como mínimo un año al servicio de la Universidad de Málaga.
 - d) Por un periodo mínimo de tres meses.
- 43.- ¿Qué accesorio utilizaría para el análisis isotópico de carbono en muestras orgánicas?:
- a) Analizador elemental.
 - b) Un cromatógrafo de gases.
 - c) Un cromatógrafo de líquidos.
 - d) *GasBench*.
- 44.- ¿Cuál de los siguientes estándares para el análisis de relaciones isotópicas no tiene incertidumbre asociada a su valor?
- a) USGS-40.
 - b) NBS-18.
 - c) LSVEC.
 - d) NBS-19.
- 45.- La expresión de unidades en ng/g es equivalente a:
- a) ppm.
 - b) %.
 - c) ppt.
 - d) ppb.