

**TERCER EJERCICIO de las pruebas selectivas para el acceso a la Escala de Ayudantes de Investigación de los Organismos Públicos de Investigación, por el sistema de acceso libre, convocadas mediante Resolución de 14 de diciembre de 2020, de la Subsecretaría de Ciencia e Innovación (BOE 9 de enero de 2021)**

---

**Programa: “CENTROS DE REFERENCIA EN BIOMEDICINA Y SALUD HUMANA.SANIDAD AMBIENTAL”**

**TRIBUNAL Nº: 10**

**Formato:** Desarrollo por escrito de un SUPUESTO PRÁCTICO relacionado con las materias específicas del programa.

Se dispone, de 1 ejercicio, compuesto por 6 preguntas. Criterios de calificación:

<b>PREGUNTA 1.</b>	<b>VALOR DE LA PREGUNTA: 5 PUNTOS.</b>
<b>PREGUNTA 2.</b>	<b>VALOR DE LA PREGUNTA: 5 PUNTOS.</b>
<b>PREGUNTA 3.</b>	<b>VALOR DE LA PREGUNTA: 5 PUNTOS.</b>
<b>PREGUNTA 4.</b>	<b>VALOR DE LA PREGUNTA: 5 PUNTOS.</b>
<b>PREGUNTA 5.</b>	<b>VALOR DE LA PREGUNTA: 5 PUNTOS.</b>
<b>PREGUNTA 6.</b>	<b>VALOR DE LA PREGUNTA: 5 PUNTOS.</b>



**Advertencias:**

1. Para el desarrollo de las mismas, usted dispone de un “cuadernillo” debiendo escribir por ambas caras de cada hoja.
2. Escriba en la primera hoja del cuadernillo, los datos relativos a sus apellidos, nombre y DNI; **no olvide firmar** en el recuadro habilitado.
3. Recuerde que el examen lo corregirá directamente el tribunal, en revisión ciega, por lo que es necesario escribir con letra clara y legible, en color azul o negro, el número de la pregunta que se está contestando, de modo que no haya confusión en las respuestas. **NO escriba su nombre ni apellidos en el interior del cuadernillo, ni se identifique de ningún otro modo.**
4. No existe límite de espacio por pregunta.
5. El tiempo de realización de este ejercicio es de **120 MINUTOS (2 horas)**.
6. No podrá ausentarse del aula durante los primeros 15 minutos de examen ni cuando falten 15 minutos para finalizar el mismo. En caso de ausentarse antes de la finalización del tiempo del examen no podrá llevarse las preguntas.
7. Está permitido el uso de calculadora. No está permitido el uso de dispositivos móviles ni relojes inteligentes u otros dispositivos similares durante la realización del ejercicio, los cuales serán retirados.






**PREGUNTA 1**

Como ayudante de laboratorio debe conocer y aplicar las Normas de seguridad y prevención de riesgos específicos de exposición a agentes químicos en el laboratorio. Para la realización de algunas determinaciones analíticas debe utilizar hidróxido de sodio y metanol, en cuyas etiquetas se muestran los siguientes pictogramas:

1. Identifique el tipo de peligro que indican y cuáles son sus riesgos

Hidróxido de sodio	
Metanol	

2. Identifique los siguientes EPI y elija el que resulte más adecuado ante un riesgo de vapores asfixiantes, explicando por qué y justificando por qué el resto no sería adecuado.

				
A	B	C	D	E

3. Ante un vertido de metanol y de acuerdo con la información aportada por los pictogramas de su etiquetado, indique cuál o cuáles de las siguientes medidas deberían tomarse:

- Apagar los aparatos con llama y eliminar toda fuente de ignición.
- Absorber el vertido con serrín.
- Utilizar los EPI's adecuados si la concentración de contaminante es muy alta.
- Ventilar la sala y no dejar entrar a nadie hasta que no exista peligro.
- Absorber el vertido con carbón activo.
- Limpiar los derrames con trapos o papel.
- Utilizar agua para limpiar el derrame.

**CONTINUA SIGUIENTE HOJA**

## **PREGUNTA 2**

Para realizar un determinado ensayo debe pesar 0,5 g de hidróxido sódico para lo que dispone de dos balanzas A y B cuyos certificados de calibración le proporcionan la siguiente información:

### **Nombre del equipo: BALANZA A (Código CNSA\_CB\_55)**

Marca: MADISON      Modelo: 256      n/s: 001

Rango de la balanza: 0 g -5 g      Rango de calibración: 0 g – 5 g

Fecha de calibración: 01/10/2021

Criterios de aceptación: |Corrección + Incertidumbre|: 1 mg

Resultados

Valor de referencia (g)	Indicación (g)	Error de indicación (g)	Incertidumbre típica (mg)
<b>0,50000</b>	0,50001	+ 0,00001	0,33
<b>1,00000</b>	1,00001	+ 0,00001	0,27
<b>2,00000</b>	2,00001	+ 0,00001	0,31
<b>5,00000</b>	4,99999	- 0,00001	0,48

### **Nombre del equipo: BALANZA B (Código CNSA\_CB\_56)**

Marca: MADISON      Modelo: 325      n/s: 125

Rango de uso: 0 g -5 g      Rango de calibración: 0 g – 2 g

Fecha de calibración: 15/01/2021

Criterios de aceptación: |Corrección + Incertidumbre|: 2 mg

Resultados

Valor de referencia (g)	Indicación (g)	Error de indicación (g)	Incertidumbre típica (mg)
<b>0,1000</b>	0,0980	-0,0020	0,20
<b>0,5000</b>	0,4985	-0,0015	0,35
<b>1,0000</b>	0,9990	-0,0010	0,44
<b>2,0000</b>	2,0010	0,0010	0,49

El periodo de calibración establecido para ambos equipos es de 1 año, y los criterios de aceptación son los siguientes:

|Corrección + Incertidumbre|: 1 mg      para la BALANZA A

|Corrección + Incertidumbre|: 2 mg      para la BALANZA B

1. Indique y justifique cuál sería la balanza más adecuada para realizar la pesada y la corrección a utilizar.

2. A la vista de los resultados de calibración de las balanzas A y B, indique la información que debería figurar en las etiquetas de calibración que deben presentar cada una de ellas.

**CONTINUA SIGUIENTE HOJA**

### **PREGUNTA 3**

En promedio cada gramo de potasio (k) contiene  $1,17 \cdot 10^{-4}$  gramos del isótopo 40 (40K) el cual tiene una vida media de  $1,277 \cdot 10^9$  años y una masa atómica de 39,964 g/mol. ¿Cuál es la Actividad asociada a un gramo de potasio?

Nota. Dar el resultado por redondeo sin decimales

### **PREGUNTA 4**

Por accidente se ha mezclado una botella de cloruro de bario hidratado ( $\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ) con otra botella de cloruro potásico (KCl). Es importante conocer la pureza de cloruro de bario hidratado en la mezcla resultante para poder usarlo, por lo que se toma una muestra de 10 g la cual se calienta y se vuelve a pesar obteniendo 9,099 g de pesada constante.

¿Cuál es el porcentaje de cloruro de bario hidratado en la mezcla?

Peso molecular del  $\text{H}_2\text{O}$  = 18,02 g/mol

Peso molecular del  $\text{BaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  = 244,47 g/mol

Peso molecular del KCl = 74,55 g/mol

### **PREGUNTA 5**

En el laboratorio se van a analizar muestras para la determinación de hidrocarburos aromáticos policíclicos mediante cromatografía de gases. Se van a preparar disoluciones patrón a concentraciones de 0,02 ng/ml; 0,1 ng/ml; 0,5 ng/ml; 2,5 ng/ml y 10 ng/ml (0,5 ml de cada una), mediante disolución seriada desde el patrón más concentrado. Para ello, se dispone de una disolución madre de 1 mg/l.

1. Calcule los volúmenes necesarios en cada paso, expresado en  $\mu\text{l}$ .
2. Al realizar el ajuste por mínimos cuadrados de los puntos del calibrado, se obtienen los siguientes parámetros de ajuste: pendiente = 27984; ordenada en el origen = 3054 y coeficiente de determinación  $r^2 = 0,9955$ . Cuando se analiza una muestra se obtiene una señal de 450798. ¿Qué concentración del analito tendría la muestra? ¿Se podría informar de este resultado? Razone su respuesta.

### **PREGUNTA 6**

Se quiere realizar un muestreo en una población de 1300 individuos para determinar Cd en orina por ICP-MS. Para ello, se van a recoger 50-80 ml de orina de primera hora de la mañana de cada individuo. Explique brevemente:

1. Los recipientes para la recogida de la orina, ¿Requieren algún tratamiento previo? ¿Por qué?
2. ¿Se puede considerar la orina como una muestra de riesgo biológico? ¿En qué condiciones realizaría el transporte de la muestra de orina hasta su llegada al laboratorio?
3. Explique brevemente en qué consiste la cadena de frío y su trazabilidad.
4. Indique los pasos a seguir una vez que llegan las muestras al laboratorio.