

PROCESO SELECTIVO POR EL SISTEMA DE ACCESO LIBRE PARA INGRESO EN LA ESCALA DE AYUDANTES DE INVESTIGACION DE LOS ORGANISMOS PÚBLICOS DE INVESTIGACIÓN, CONVOCADO POR RESOLUCION DE 14 DE DICIEMBRE DE 2020 (BOE N° 8 DE 9 DE ENERO DE 2021)

Cuestionario del segundo ejercicio

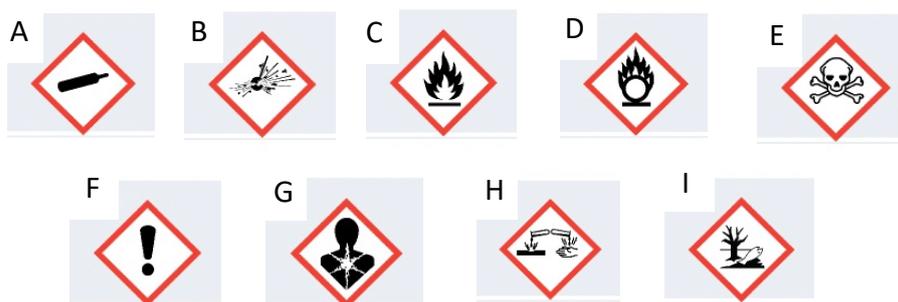
Programa: Técnicas de operación y mantenimiento de laboratorios de Física, Química y Materiales

- El cuestionario consta de **cinco (5) preguntas** con varios apartados. Cada pregunta tendrá una puntuación máxima de cuatro (4) puntos. La puntuación de cada apartado está señalada en el cuestionario.
- El tiempo para la realización del ejercicio será de **un tiempo máximo de dos horas**.
- Responda cada pregunta en folios independientes. Identifique claramente las respuestas a cada apartado. Numere las hojas correlativamente para cada pregunta.
- Use cuantas hojas necesite y solicite el material al personal del aula.

PREGUNTA 1.

En cualquier laboratorio se deben cumplir una serie de normas para trabajar con seguridad usando siempre el material adecuado. Además de conocer y llevar a cabo esas normas, es necesario saber interpretar las etiquetas de los productos químicos que vayamos a utilizar y los equipos de protección que debemos emplear. En relación con esto, responda a las siguientes cuestiones:

- 1.1. ¿Qué es un pictograma de peligro? Identifique y describa los siguientes pictogramas (A, B, C, D, E, F, G, H, I) de clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas. (2.0 puntos)



- 1.2. ¿Qué significa EPI? ¿Cuándo deben emplearse? Nombra y describe ejemplos de los EPIs empleados en laboratorios de química, física, química y materiales. (2.0 puntos)

PREGUNTA 2.

La química descriptiva de los elementos, y en general toda la química, sería un campo confuso y enciclopédico si no fuera por el hecho de que los elementos pueden disponerse en grupos de propiedades similares. En este contexto,

- 2.1. Describa como está organizada la tabla periódica y en que se basa la ordenación en ella de los elementos químicos. (1.5 puntos)
- 2.2. Describa las siguientes propiedades periódicas de los elementos y como varían al desplazarse horizontal y verticalmente por el sistema periódico: *radio atómico*, *energía de ionización*, *afinidad electrónica* y *electronegatividad*. (1.5 puntos)
- 2.3. Si el número de electrones de unos elementos genéricos denominados **A**, **B**, **C**, **D** y **E** es respectivamente 2, 11, 9, 12 y 13. Indique cuál de ellos: (1.0 punto)
- Corresponde a un gas noble.
 - Es el más electronegativo.
 - Es un metal alcalino.
 - Presenta valencia 3.
 - Puede formar un nitrato cuya fórmula es $X(\text{NO}_3)_2$.

Justifique cada respuesta basándose en sus configuraciones electrónicas.

PREGUNTA 3.

Los objetos que usamos a diario en el laboratorio están hechos de distintos materiales, y de hecho el descubrimiento de los materiales, su procesado, y el desarrollo de los mismos ha hecho que la vida humana sea más fácil y ha contribuido en cada época histórica a su bienestar. Por tanto, es esencial la comprensión básica de algunas de sus propiedades.

- 3.1 Describa que es un semiconductor y sus propiedades. **(1.5 puntos)**
- 3.2 Clasifique los siguientes materiales en estado sólido según sus propiedades eléctricas, agrupándolos según el término que mejor les defina en estos tres grupos (a) metales (b) semiconductores y (c) aisladores eléctricos: **(1 punto)**
- Acero inoxidable, alúmina (Al₂O₃), arseniuro de galio (GaAs), germanio, plata, fosfuro de indio (InP), platino, sílice (SiO₂), zinc, y teflón (PTFE).*
- 3.3 Defina que es una aleación metálica. Explique ejemplos y usos de aleaciones metálicas. **(1.5 puntos)**

PREGUNTA 4.

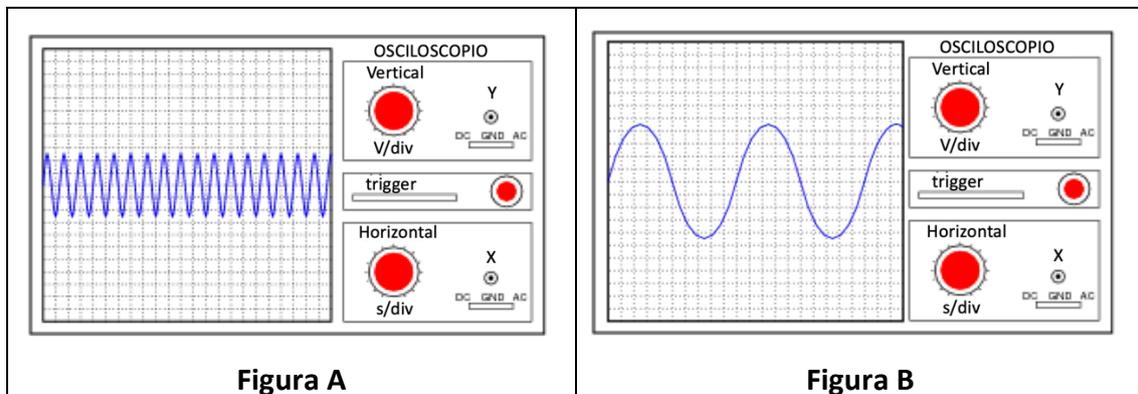
En 1906, el botánico Ruso M. Tswett realizó un experimento que condujo al descubrimiento de lo que hoy conocemos como cromatografía. Colocó un extracto de pigmentos vegetales en la parte superior de una columna de vidrio rellena de carbonato de calcio (CaCO₃). Al agregar éter, observó que la mezcla original se separaba en diversas bandas coloridas que descendían a través de la columna a diferentes velocidades.

- 4.1 ¿Cuál es el fundamento teórico de la cromatografía? ¿Qué es una fase móvil y qué es una fase estacionaria? **(2.0 puntos)**
- 4.2 ¿Qué significa trabajar con *fase normal* o con *fase reversa* en Cromatografía líquida de alta eficacia (HPLC)? **(1.0 punto)**
- 4.3 ¿Cuáles son los principales componentes de un cromatógrafo de gases? Describa brevemente su funcionamiento. **(1.0 punto)**

PREGUNTA 5.

El instrumental de un laboratorio de investigación en química, física y materiales es muy diverso y es importante saber cómo emplearlo. En esta pregunta se abordan algunos aspectos de la caracterización de circuitos de corriente continua y alterna, y los equipos electrónicos que se usan en los laboratorios para su caracterización.

- 5.1 Describa que es un multímetro y explique cómo se usa para medir el valor nominal de una resistencia. **(1.5 puntos)**
- 5.2 Describa brevemente un osciloscopio y un analizador lógico. Discuta sus diferencias. **(1.5 puntos)**
- 5.3 Un osciloscopio se conecta a una fuente de alimentación y se visualizan las Figuras A y B:



- a) ¿Viendo la **Figura A**, qué información puede dar sobre la fuente de alimentación? **(0.25 puntos)**
- b) ¿Qué control o controles del osciloscopio deben ajustarse para mostrar menos ciclos en la pantalla de la señal mostrada en la **Figura A**? **(0.25 puntos)**
- c) Tras seguir ajustando la señal del osciloscopio se obtiene la **Figura B**. Explique cómo se podría obtener en voltios los siguientes valores para esta señal de la **Figura B**: el valor pico (V_P), el valor pico a pico (V_{PP}), y el valor RMS (o eficaz) (V_{RMS}). **(0.5 puntos)**