



PROCESO SELECTIVO POR EL SISTEMA DE PROMOCION INTERNA PARA INGRESO EN LA ESCALA DE AYUDANTES DE INVESTIGACIÓN DE LOS ORGANISMOS PÚBLICOS DE INVESTIGACIÓN, CONVOCADO POR RESOLUCION DE 25 DE MARZO DE 2019 (BOE Nº 85 DE 9 DE ABRIL)

Cuestionario del segundo ejercicio

Supuesto práctico Nº 2

TÉCNICAS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LABORATORIOS DE FÍSICA, QUÍMICA Y MATERIALES

- No abra el **CUESTIONARIO** ni empiece el examen hasta que se le indique.
- Solo se calificarán las respuestas marcadas en la **HOJA DE RESPUESTAS**.
- Debe escoger **uno** de los dos supuestos prácticos que se proponen.
- Cada supuesto consta de **15 preguntas**, cada una de ellas con **cuatro respuestas alternativas**, de las cuales **sólo una de ellas es correcta**.
- Una vez abierto el cuestionario, compruebe que consta de todas las páginas y preguntas y que sea legible. En caso contrario solicite uno nuevo al personal del aula.
- Las **contestaciones erróneas se PENALIZARÁN** aplicando la fórmula $v/(n-1)$, siendo «v» el valor de la pregunta y «n» el número de opciones posibles que contiene la pregunta.
- Lea atentamente las **instrucciones** para contestar la **HOJA DE RESPUESTAS**, que figuran al dorso de la misma.
- Cumplimente los datos personales y firme la **HOJA DE RESPUESTAS**.
- El tiempo para la realización de este ejercicio será de **sesenta (60) minutos**.
- **NO SEPARE** ninguna de las copias de la **HOJA DE RESPUESTAS**. Una vez finalizado el ejercicio, el personal del aula le indicará los pasos a seguir.
- El **CUESTIONARIO** se podrá utilizar como borrador y se podrá llevar por el opositor al finalizar el tiempo marcado para el ejercicio.

SUPUESTO PRÁCTICO Nº 2

Se va a preparar una pieza metálica con un recubrimiento cerámico para dotarla de mayor resistencia al desgaste.

- 1- **En primer lugar, se selecciona una pieza de titanio compuesta mayoritariamente por el isótopo ^{48}Ti . Dado que el titanio es el elemento de número atómico 22, indicar el número de nucleones presentes en dicho isótopo:**
 - a) 24 protones y 24 neutrones.
 - b) 22 protones y 26 neutrones.
 - c) 26 protones y 22 neutrones.
 - d) 24 protones y 48 neutrones.

- 2 - **El titanio es un metal buen conductor de la electricidad. Para disminuir la conductividad eléctrica del material habrá que:**
 - a) limpiar bien la superficie.
 - b) disminuir la temperatura de trabajo.
 - c) aumentar la temperatura de trabajo.
 - d) al ser buen conductor, su conductividad no se ve afectada por la temperatura.

- 3 - **Como alternativa al titanio puro, se plantea la utilización de una aleación Ti6Al4V, obtenida por mezclado de polvos y sinterización. La temperatura necesaria para obtener el material sinterizado será:**
 - a) superior a la temperatura de fusión.
 - b) inferior a la temperatura de fusión.
 - c) igual a la temperatura de fusión.
 - d) igual a la temperatura de fusión más el 10 %.

- 4 - **Se pide que la longitud de la pieza sea de 10 ± 0.1 cm, lo que significa:**
 - a) que la tolerancia en la medida es de 2 mm.
 - b) que la tolerancia en la medida es de 2 cm.
 - c) que la tolerancia en la medida es de 1 cm.
 - d) que el error absoluto es del 10 %.

- 5 - **En el mecanizado de la pieza se pueden producir nanopartículas que suponen un riesgo para la salud. La información para la prevención de riesgos se debe consultar en:**
- a) el manual de laboratorio del MIT.
 - b) la ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales.
 - c) se le pregunta a los compañeros.
 - d) en las Notas Técnicas de Prevención del INSST.
- 6 - **Previamente a su tratamiento, la pieza metálica se lava con una disolución ácida para limpiar su superficie. Para la determinación volumétrica del pH de la disolución de lavado se recurre a una reacción química denominada:**
- a) reacción de oxidación.
 - b) reacción de óxido-reducción.
 - c) reacción de neutralización.
 - d) reacción ácida.
- 7 - **El material cerámico del recubrimiento se va a obtener a partir de un precursor polimérico. Para ello se parte de una disolución de tetraetoxisilano (TEOS). Indicar cuántos gramos de TEOS (peso molecular 208 g/mol) se necesitan para preparar 500 ml de disolución 2M:**
- a) 208 g.
 - b) 500 g.
 - c) 2 g.
 - d) 0,2 g.
- 8 - **La disolución se realiza con hexano, que es muy inflamable e irritante, por lo que:**
- a) hay que trabajar en vitrina de gases.
 - b) no hay que tomar precauciones.
 - c) se puede calentar sin problemas.
 - d) hay que usar guantes aislantes.

- 9 - La pieza metálica se impregna con la disolución de TEOS y se somete a radiación ultravioleta para conseguir la polimerización del soluto, con lo que se obtiene una resina de silicona. Para este proceso con radiación ultravioleta debemos colocar el siguiente pictograma en la puerta del laboratorio:



- 10 - La pieza con su impregnación se deja secar para eliminar el hexano. A continuación se trata en un horno tubular, a 1200 °C y haciendo pasar un flujo de nitrógeno. La presión de este gas la controlamos con un:

- a) Rotámetro.
- b) Bolómetro.
- c) Manómetro.
- d) Termómetro.

- 11 - El nitrógeno utilizado debe ser bastante puro para evitar la oxidación, mínimo del 99,99 %, lo que supone una pureza:

- a) 4.0.
- b) 2.2.
- c) 0.01.
- d) 3.9.

- 12 - **El horno que se va a utilizar tiene una resistencia de 22 ohmios y se conecta a la red de 220 voltios, por lo que la intensidad que circulará por el aparato será:**
- a) 1 amperio.
 - b) 10 amperios.
 - c) 100 amperios.
 - d) 1000 amperios.
- 13 - **Antes de conectar el horno, se comprueba el cuadro general de protección donde se encuentra el IGA o interruptor general automático, que es:**
- a) un interruptor magnetotérmico que protege la instalación frente a sobrecargas o cortocircuitos.
 - b) un interruptor que detecta que la corriente que pasa por la fase y el neutro tengan el mismo valor para evitar posibles fugas de corriente a tierra.
 - c) un interruptor que protege por separado cada uno de los circuitos del laboratorio.
 - d) un interruptor que sirve para ahorrar energía eléctrica.
- 14 - **Con el tratamiento térmico se obtendrá la pieza metálica recubierta de un material cerámico de fórmula Si_3N_4 y cuyo nombre correcto es:**
- a) silicato de nitrógeno.
 - b) nitrato de silicio.
 - c) siliciuro de nitrógeno.
 - d) nitruro de silicio.
- 15 - **Para comprobar que la pieza ha quedado recubierta con el material cerámico, se realiza una medida de conductividad eléctrica superficial. Si la resistividad de un buen conductor es inferior a 10^{-8} ohmios/cm y la de un aislante es superior a 10^{10} ohmios/cm, qué valor es esperable:**
- a) 10^{-1} ohmios/cm.
 - b) 10 ohmios/cm.
 - c) 10^{-12} ohmios/cm.
 - d) 10^{12} ohmios/cm.

