



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 1

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.

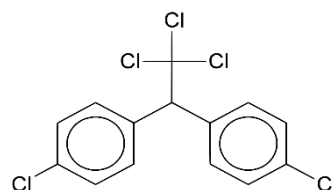
SUPUESTO PRÁCTICO N°1

1- Llegas al trabajo y, como todas las mañanas, te coges un café en la máquina, pero antes de que te dé tiempo a sentarte tu jefa te informa de que hay mucho trabajo y hay que empezar ya, y te vas con ella. En la puerta del laboratorio te das cuenta de que aún tienes el café en la mano, ¿qué haces?

- a) Lo guardas en la nevera del laboratorio en un frasco cerrado y etiquetado "café".
- b) Te lo tomas tranquilamente en el laboratorio mientras repasas los protocolos y preparas el cuaderno, asegurándote de haberlo terminado antes de manipular cualquier producto.
- c) Mantienes el café en un lugar apartado dentro del laboratorio, para evitar que contamine las muestras o los reactivos que vas a utilizar.
- d) No entras bajo ningún concepto con el café en el laboratorio.

2- Una vez resuelto el tema del café, tus compañeros te informan de que se ha recibido una muestra de un producto alimentario, que se sospecha que contiene trazas del pesticida DDT cuya estructura molecular aparece en la imagen. ¿Cuál sería el nombre más correcto del DDT, según las normas de la IUPAC?

- a) 1,1,1-tricloro-2,2-bis(4-clorofenil)-etano.
- b) Pentacloro dibenceno de carbono (II).
- c) Dicloro Difenil Tricloroetano.
- d) 1,2,3-Triclorometilnaftaleno.



3- La preparación de la muestra para su análisis por cromatografía de gases incluye el triturado de la muestra, digestión con ácido y su posterior extracción con disolventes orgánicos. Teniendo en cuenta que el DDT presenta toxicidad aguda y que durante el proceso se pueden generar aerosoles, para su manipulación es necesario el uso de los siguientes EPIs:

- a) Ropa de protección, guantes y gafas.
- b) Guantes y equipo de protección respiratoria con fuente de aire respirable independiente.
- c) Guantes y gafas.
- d) Ropa de protección, guantes, gafas y zapatos.

4- Como parte del tratamiento de la muestra bruta para su posterior análisis, se lleva a cabo la digestión de la misma en medio ácido, para lo que se prepara una disolución, tomando 1 mL de ácido sulfúrico comercial, ($M=98$ g/mol, densidad= $1,84$ g/ml, 96% de pureza) y llevando hasta 1L con agua destilada. El procedimiento para preparar dicha disolución es:

- a) Se vierte una pequeña cantidad del ácido en un vaso, se toman 1ml con probeta y se trasladan a un matraz aforado de 1L vacío, a continuación, se enrasa el matraz.
- b) Se pipetea 1ml directamente del frasco de ácido sulfúrico y se vierten en un vaso de precipitados que contiene 1L de agua.
- c) Se vierte una pequeña cantidad del ácido en un vaso de precipitados, se toman 1ml con pipeta y se llevan a un matraz aforado de 1L que contiene una pequeña cantidad de agua destilada, realizando un vertido lento para evitar sobrecalentamiento. Se deja enfriar el matraz a temperatura ambiente y se enrasa.
- d) En un matraz Erlenmeyer se mezclan 1ml de ácido sulfúrico y 999 ml de agua.

5- Calcule el pH de la disolución resultante de la pregunta anterior, considerando el ácido sulfúrico como un ácido fuerte:

- a) 1,44.
- b) 1,74.
- c) 1,04.
- d) 2,25.

6- Finalmente, una pequeña cantidad de muestra se disuelve en Tolueno. El agua presente en el Tolueno puede dañar la fase estacionaria de las columnas de cromatografía, por eso es importante asegurarse de que el grado de humedad es el menor posible. Un método posible para eliminar la humedad es:

- a) Adición de CaH_2 y Destilación.
- b) Ciclos de secado en estufa a 110°C , hasta que se observe una disminución de masa inferior al 0,02% entre dos ciclos consecutivos.
- c) Burbujeo con un gas inerte, como N_2 o Ar.
- d) Sonicación.

7- En la botella de Tolueno aparecen los siguientes pictogramas. ¿Qué significan?



- a) Inflamable, peligroso para el medio ambiente y peligroso para la salud.
- b) Comburente, peligroso para la salud y peligro grave para la salud.
- c) Inflamable, peligroso para la salud y peligro grave para la salud.
- d) Explosivo, peligroso para la salud, y peligro respiratorio.

8- Al hacer las comprobaciones en el cromatógrafo antes de su puesta en marcha, detectamos que no queda fase móvil (un gas inerte) y tenemos que comprar. Por desgracia, cuando por fin lo recibimos, observamos que el etiquetado de las botellas antiguas está deteriorado y no sabemos cuál debemos sustituir. Nos percatamos, no obstante, de que cada una de las 4 botellas que hay conectadas al cromatógrafo tiene la ojiva de un color diferente, y deducimos que la fase móvil debe ser la botella con la ojiva de color:

- a) Amarillo.
- b) Rojo.
- c) Azul.
- d) Verde.

9- También observamos que algo no marcha bien en uno de los controladores del cromatógrafo, decidimos abrirlo para tratar de detectar la avería y solucionarla. Tomamos todas las precauciones necesarias, ¿cuál de estas cuatro medidas NO es necesaria?

- a) Trabajar en suelo seco o sobre una superficie elevada sin humedad.
- b) Descargar las bobinas empleando un cortocircuito.
- c) Apagar el equipo y desconectarlo de la red eléctrica antes de abrirlo.
- d) Uso de vestimenta antiestática, especialmente botas, para evitar electrocuciones.

10- En la botella del Helio, aparece la siguiente indicación: “Pureza 5.0”. ¿Qué porcentaje mínimo de Helio contiene el gas de la botella?

- a) 95%.
- b) 5%.
- c) 50%.
- d) 99,999%.

11- Del análisis se obtiene como resultado un cromatograma, que es...

- a) Un listado de las especies presentes en la muestra y su concentración relativa, en porcentaje.
- b) Una representación gráfica de la señal generada en el detector, frente al tiempo de análisis, en el que los distintos compuestos se observan como “picos” que sobresalen de una línea base horizontal.
- c) Una representación gráfica del caudal de fase móvil que atraviesa el detector, frente al tiempo.
- d) Una representación gráfica del color del gas, expresado como su longitud de onda máxima de absorción, frente al tiempo, de donde se obtienen las concentraciones de las distintas especies a partir de las pendientes promedio en cada banda.

12- Para calibrar el cromatógrafo se preparan 4 patrones, de 10ml cada uno con concentraciones 50 ppm, 100 ppm, 200 ppm y 500 ppm respectivamente, a partir de una disolución madre con una concentración de 1 g/L de DDT. ¿Qué volumen de disolución madre debemos tomar para cada una?

- a) 1 ml, 2 ml, 4 ml y 10 ml respectivamente.
- b) 0,1 ml, 0,2 ml, 0,4 ml y 1 ml respectivamente.
- c) 0,5 ml, 1 ml, 2 ml y 5 ml respectivamente.
- d) 0,2 ml, 0,4 ml, 0,8 ml y 2 ml respectivamente.

13- Durante el análisis, se produce un corte de luz en la planta de nuestro laboratorio, y perdemos todos los cromatogramas, ya que no se habían guardado. Hablando con el personal de mantenimiento, nos recomiendan que para evitar que se nos apaguen los equipos durante futuros cortes de luz deberíamos instalar en nuestro laboratorio:

- a) Un interruptor magnetotérmico.
- b) Un módulo ciego.
- c) Un SAI.
- d) Un transformador trifásico.

14- Una vez repetidos los análisis e integrados los cromatogramas, se obtiene un valor de la concentración media de 150 ppm. Si la masa molecular del DDT son 354,5 g/mol, la concentración, en unidades del sistema internacional es:

- a) $4,23 \cdot 10^{-1} \text{ mol/m}^3$.
- b) 0,15 g/L.
- c) 0,5045 mol.
- d) 0,02% en masa.

15- Ya hemos terminado los experimentos, llega el momento de desechar los residuos generados. Teniendo en cuenta que dichos residuos contienen ácido sulfúrico, DDT (un compuesto orgánico halogenado y conocido biocida) y Tolueno como disolvente (un disolvente orgánico no halogenado), el método correcto para desecharlos es:

- a) Al bidón de disoluciones ácidas.
- b) Al bidón de disolventes orgánicos no halogenados.
- c) Por el fregadero del laboratorio.
- d) En un recipiente independiente, marcando claramente la presencia de biocida.

