



RESOLUCIÓN DE 12 DE MARZO DE 2018

**TÉCNICO ESPECIALISTA DE LABORATORIO.
SERVICIO GENERAL DE INVESTIGACIÓN
MICROANÁLISIS. CITIUS.**

PRIMER EJERCICIO

Plantilla de respuestas correctas

19 de septiembre de 2018



PRIMER EJERCICIO

TÉCNICO ESPECIALISTA DE LABORATORIO. SGI MICROANÁLISIS.
CENTRO DE INVESTIGACIÓN, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN DE LA
UNIVERSIDAD DE SEVILLA (CITIUS)

1.- Un instrumento analítico típico consta de los cuatro componentes siguientes:

- a) Muestra, señal analítica, detector y dispositivo de lectura.
- b) Generador de señales, señal analítica, detector y dispositivo de lectura.
- c) Muestra, señal analítica, detector y procesador de señales.
- d) **Generador de señales, detector, procesador de señales y dispositivo de lectura.**

2.- Cuando la propiedad medida (P) en un método analítico es función directa de la concentración (C), de acuerdo con una relación de proporcionalidad, $P=KC$, donde K es variable y depende de las condiciones experimentales. El método correspondiente se clasifica como:

- a) Método químico, que tiene carácter absoluto.
- b) Método químico, que tiene carácter relativo.
- c) **Método instrumental, que tiene carácter relativo.**
- d) Método instrumental, que tiene carácter absoluto.

3.- Las curvas de calibrado se obtienen a partir de:

- a) Las medidas de la propiedad analítica de interés, en una serie de muestras de composición desconocida.
- b) Las medidas de la propiedad analítica de interés conocida, en una serie de muestras de composición conocida.
- c) **Las medidas de la propiedad analítica de interés, en una serie de muestras de composición conocida, preparadas todas ellas en las mismas condiciones.**
- d) Las medidas de la propiedad analítica de interés, en una serie de muestras de composición conocida, preparadas todas ellas en diferentes condiciones.

4.- Los errores de lectura en la absorbancia o transmitancia son una desviación instrumental que puede presentarse al aplicar la ley de Beer. Indicar cuál es su consecuencia:

- a) Provocan un error relativo grande cuando se opera en la mitad de la escala, aun cuando se trate de pequeños errores de lectura de Transmitancia o Absorbancia.
- b) Provocan un error relativo bajo en las muestras de baja concentración.
- c) Provocan un error relativo alto en las muestras muy concentradas.
- d) **Provocan un error relativo bajo hacia la mitad de la escala cuando se trata de pequeños errores de lectura de Transmitancia o Absorbancia.**

5.- Cuando una radiación monocromática atraviesa un medio:

- a) La transmitancia del medio aumenta cuando se incrementa la atenuación del haz incidente.
- b) La absorbancia de un medio aumenta cuando se incrementa la atenuación de un haz.**
- c) La absorbancia de un medio aumenta cuando se disminuye la atenuación de un haz.
- d) La transmitancia de un medio disminuye cuando se disminuye la atenuación de un haz.

6.- La velocidad de propagación de la radiación electromagnética en el vacío es de:

- a) $2,9979 \times 10^{11}$ cm/s.
- b) $2,9979 \times 10^{10}$ cm/s.**
- c) $3,1417 \times 10^{12}$ cm/s.
- d) $3,1417 \times 10^9$ cm/s.

7.- Si tras la excitación de un átomo o molécula se produce un proceso de relajación no radiante:

- a) La energía de excitación se transforma en energía cinética al chocar con otras moléculas.**
- b) No hay incremento de la temperatura.
- c) El electrón vuelve directamente a su estado electrónico fundamental.
- d) Se produce una desactivación directa hasta regresar al nivel vibracional inferior del estado electrónico fundamental.

8.- El monocromador consistente en un filtro realizado en un dieléctrico transparente (frecuentemente fluoruro cálcico o magnésico) y recubierto en ambos lados con dos finas capas de plata semirreflectante, se denomina:

- a) Filtro de absorción.
- b) Filtros de banda.
- c) Filtros de corte.
- d) Filtro de interferencia.**

9.- El ensanchamiento de líneas espectrales en absorción atómica puede ser debido a:

- a) Un “ensanchamiento natural” como consecuencia de las colisiones entre las especies que absorben con otros átomos o iones presentes en el medio.
- b) Un “ensanchamiento Doppler” debido a que el tiempo de vida de un electrón en un estado excitado es limitado, del orden de 10^{-8} segundos.
- c) “Ensanchamiento de presión” debido al movimiento de los átomos del analito en el interior de la fuente térmica.
- d) **El “efecto Stark”, debido a la presencia de campos eléctricos, que origina ciertas perturbaciones en las líneas de absorción.**

10.- La absorción debida al fondo en Espectrometría de Absorción atómica:

- a) **Es una interferencia espectral que se puede corregir mediante la utilización de una fuente continua.**
- b) Es una interferencia química originada por la formación de óxidos, carburos o nitruros térmicamente estables.
- c) Se origina cuando la especie de interés pierde algún electrón.
- d) Se elimina fácilmente con la adición de un supresor de la ionización que provoca la interferencia.

11.- La zona de combustión primaria de una llama en absorción atómica:

- a) Es la parte más caliente de la llama, tiene lugar la combustión completa y es la parte que se utiliza en espectrometría de llama.
- b) En ella predominan los átomos libres y es la parte más usada en espectrometría de absorción atómica.
- c) En ella, los átomos se convierten en óxidos moleculares estables.
- d) **Presenta coloración azul debido a la emisión producida por C_2 , CH y otros radicales y en ella no se alcanza el equilibrio térmico.**

12.- La complejidad de los espectros atómicos de emisión:

- a) Depende del número total de electrones del elemento.
- b) **Depende del número de electrones externos del elemento.**
- c) Está originada por transiciones reguladas por las reglas de selección según la cual $\Delta S = \pm 1$.
- d) Está originada por la gran cantidad de niveles energéticos muy separados entre sí.

13.- El plasma se define como:

- a) Un gas ionizado, una mezcla gaseosa que contiene una concentración significativa de cationes y de aniones.
- b) Un gas combustible, con mezcla de gases que contiene una concentración significativa de cationes y de neutrones.
- c) **Un gas ionizado, una mezcla gaseosa que contiene una concentración significativa de cationes y de electrones.**
- d) Un gas combustible, con mezcla de gases que contiene una concentración significativa de cationes y de electrones.

14.- ¿Cuál de los siguientes nebulizadores, empleados en espectrometría de emisión por ICP, no utiliza energía cinética para la nebulización?:

- a) Nebulizador de flujo concéntrico.
- b) Nebulizador de flujo cruzado.
- c) **Nebulizador ultrasónico.**
- d) Nebulizador de flujo paralelo.

15.- ¿Cuál de los siguientes ácidos es más adecuado para el análisis con generación de hidruros en espectrometría de emisión por ICP?:

- a) HNO_3
- b) **HCl**
- c) H_2SO_4
- d) HClO_4

16.- Indicar en cuál de los casos siguientes es necesario el ataque con ácido fluorhídrico para su digestión y posterior medida en Espectrometría de emisión mediante plasma acoplado por inducción:

- a) Muestras de mineral calizo a las que se les quiere determinar el contenido en calcio.
- b) **Muestras de óxidos de aluminio refractarios a los que se les quiere medir sodio.**
- c) Muestras de biomasa vegetal a las que se les quiere determinar potasio.
- d) Muestras de aceite mineral en las que se quiere determinar hierro.

17.- Las muestras que tras un ataque con ácido fluorhídrico, no se digieren completamente y presentan en el fondo un aspecto blanquecino gelatinoso, este resto puede ser debido a la presencia de:

- a) Carbonatos de alcalinotérreos.
- b) **Silicatos.**
- c) Materia orgánica.
- d) Fluoruros alcalinos.

18.- Los productos de la reacción de las muestras sometidas a tratamiento en analizadores elementales orgánicos son medidos:

- a) En células de infrarrojo o de conductividad térmica, según el elemento.
- b) En detectores de diodo semiconductores.
- c) En detectores térmicos de fluorescencia elemental.
- d) Sólo en electrodos elementales de calomelanos saturado.

19.- Una muestra sometida a la energía de microondas para ser digerida se calienta cuando:

- a) Contiene elementos reflejantes como los metales, que son buenos conductores del calor.
- b) Contiene elementos transparentes, aislantes, que transmiten la energía microondas.
- c) Contiene elementos absorbentes, moléculas e iones en movimiento, debido a la rotación del dipolo y a la conductancia iónica.
- d) Se produce la rotura de los enlaces químicos.

20.- Los principales componentes de un horno microondas son:

- a) Un magnetrón, un aislante, una guía de ondas, y un agitador distribuidor de radiación de microondas.
- b) Un bloque macizo de grafito unido a un magnetrón y dos controladores de temperatura, así como una guía de microondas.
- c) Una cámara de humos de lexan transparente y filtros HEPA tras el magnetrón para garantizar la circulación de aire limpio y transparente.
- d) Cuatro unidades de calentamiento de celdas de infrarrojo, que generan microondas de alta energía y un sistema de enfriamiento para asegurar la condensación de los elementos volátiles.

21.- Un electrodo de referencia para ser usado en un sistema de electrodo selectivo de amonio es:

- a) Un electrodo cuyo potencial de semicelda es conocido, constante e invariable con respecto a la composición de la disolución de estudio.
- b) Un electrodo cuyo potencial de semicelda es desconocido, constante e invariable a la composición de la disolución de estudio.
- c) Un electrodo cuyo potencial de semicelda es conocido, variable e insensible a la composición de la disolución de estudio.
- d) Un electrodo cuyo potencial de semicelda es conocido, constante y sensible a la composición de la disolución de estudio.

22.- Cuando un electrodo selectivo de iones fluoruros se dice que es un electrodo indicador, quiere decir que:

- a) Determina la concentración de iones fluoruros en una muestra mediante reacciones ácido-base con adición del correspondiente indicador.
- b) **Necesita trabajar junto a un electrodo de referencia, midiéndose realmente diferencias de potenciales.**
- c) La determinación de iones fluoruros se realiza indicándose la actividad de los iones H^+ procedentes del ácido fluorhídrico de la muestra.
- d) La determinación de la concentración de los iones fluoruros se hace por medida indirecta, calculándose la conductividad proveniente de los iones sodio del fluoruro sódico equivalente.

23.- Según la IUPAC, la cromatografía es un:

- a) Método de separación que utiliza cualquier tipo de fase móvil (sólido, líquido o gas).
- b) Método de separación en el que la fase estacionaria siempre está contenida en una columna.
- c) **Método de separación en el que la fase estacionaria puede ser un sólido, un líquido sobre un soporte sólido, o un gel.**
- d) Método de separación en el que la fase estacionaria puede ser un sólido, un líquido o un gas sobre un soporte sólido, o un gel.

24.- La eficacia de una columna cromatográfica:

- a) Aumenta al disminuir el número de platos teóricos.
- b) Disminuye al disminuir el tamaño de partícula de la fase estacionaria.
- c) **Aumenta al aumentar la velocidad de la fase móvil, ya que disminuye el efecto de la difusión longitudinal.**
- d) Aumenta utilizando capas finas de fase estacionaria de alta viscosidad.

25.- Un cromatógrafo de gases debe disponer de:

- a) Un gas portador que debe interactuar con la muestra, esto es, no debe ser químicamente inerte.
- b) Un sistema de introducción de muestra que impida la adsorción de ésta en el primer plato de la columna.
- c) Una columna empaquetada de longitud entre 10 y 100 metros y fabricada con sílice, aluminio, cobre o teflón.
- d) **Una fase estacionaria que presente baja volatilidad y estable a la temperatura de la columna.**

26.- El detector de ionización de llama es sensible a:

- a) CO_2 y SO_2 .
- b) Óxidos de nitrógeno.
- c) Vapor de agua.
- d) **Gases combustibles.**



27.- Indica cuál de los siguientes sorbentes no se utiliza en los sistemas de extracción de purga y trampa acoplados a Cromatografía gaseosa:

- a) Tenax® TA.
- b) Carbón grafitizado.
- c) Carbón activado de coco.
- d) **Politetrafluoroetileno.**

28.- ¿Qué gas de purga se utiliza en los sistemas de purga y trampa acoplados a cromatógrafos de gases?:

- a) Hidrogeno.
- b) Aire.
- c) **Helio o Nitrógeno.**
- d) Oxígeno.

29.- La microextracción en fase sólida, usada en Cromatografía gaseosa, es:

- a) **Una técnica de extracción sin disolvente, que suele usarse para recolectar determinados analitos, basada en la adsorción.**
- b) Técnica de extracción que utiliza, además de la fase sólida, otras dos fases diferentes a escala micro, para aumentar el número de analitos extraídos.
- c) Método de extracción en el que grupos funcionales orgánicos hidrofóbicos que hacen el papel de disolvente orgánico, se unen a una superficie sólida de una fibra de carbono poroso.
- d) Es un proceso de extracción usando quelatos metálicos, enlazados a una fibra de tamaño micrométrico.

30.- En microextracción en fase sólida, la polaridad del sorbente de la fibra:

- a) **Debe ser similar a la del analito a extraer.**
- b) No influye en la capacidad de retención, sólo influye el espesor de la capa adsorbente.
- c) Aumenta al aumentar la temperatura del interior del portal de inyección del cromatógrafo.
- d) Influye en cromatografía líquida, pero no en cromatografía gaseosa.

31.- La eficacia de una columna de HPLC:

- a) Disminuye al disminuir el tamaño de las partículas del relleno.
- b) Aumenta al aumentar el tamaño de las partículas del relleno.
- c) **Aumenta al disminuir el tamaño de partículas del relleno.**
- d) No se ve afectada por el tamaño de partículas del relleno.



32.- En la cromatografía en fase normal, ¿cuál de los siguientes disolventes es el menos apropiado para ser usado como fase móvil?:

- a) Dietiléter.
- b) **Metanol.**
- c) Cloroformo.
- d) n-hexano.

33.- En equipos de MS/MS con tres cuadrupolos en serie:

- a) El tercer cuadrupolo siempre se configura para realizar un barrido de m/z.
- b) El primer cuadrupolo es el que posee la función más importante ya que se utiliza como analizador.
- c) El tercer cuadrupolo siempre se configura para medir una m/z única.
- d) **El segundo cuadrupolo se utiliza como cámara de colisión.**

34.- A cuál de los siguientes procedimientos de ionización pertenece la siguiente definición "las microgotas se forman en el extremo de un fino capilar de sílice metalizado superficialmente y llevado a un elevado potencial positivo o negativo":

- a) Impacto electrónico (IE).
- b) Ionización Química (IC).
- c) **Electrospray (ESI).**
- d) Ionización Química a presión atmosférica (APCI).

35.- La purga de líneas en el analizador de aminoácidos existente en el SGI Microanálisis de la Universidad de Sevilla se debe realizar:

- a) Por el Servicio técnico oficial del equipo.
- b) **Cuando se detecte alguna burbuja de aire en alguna línea.**
- c) Mensualmente.
- d) Cuando sea necesario cuantificar, no siendo necesaria para análisis cualitativo.

36.- La calibración/verificación del *autotune* en el sistema GC/MS ubicado en el Servicio de Microanálisis se debe realizar:

- a) **Cada vez que se cambia la temperatura de trabajo de la "transfer line" y/o la fuente.**
- b) Mensualmente.
- c) En cada uso diario.
- d) Cada vez que el chequeo aire/agua no sea satisfactorio.



37.- La norma ISO9001:2015, contiene nuevos elementos no contemplados en la versión 2008, como es el caso de:

- a) **Riesgos y Oportunidades.**
- b) Indicadores.
- c) Procesos.
- d) Satisfacción del cliente.

38.- La normativa interna de autorizados en el Servicio de Microanálisis, es un documento que se entrega a todos los usuarios autorizados del Servicio para tener constancia por parte de los técnicos del Servicio que el usuario conoce las normas y riesgos en el Servicio de Microanálisis. Dicha normativa está recogida en el Sistema de calidad de los SGI en un documento tipo:

- a) AT.
- b) PNT.
- c) PGC.
- d) **FT.**

39.- En el Sistema de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales de la Universidad de Sevilla se establece que la máxima responsabilidad en materia de prevención de riesgos laborales, asumiendo las funciones y responsabilidades que la Ley 31/1995 le atribuye al empresario recae en:

- a) Director/a del Servicio de Prevención de Riesgos Laborales.
- b) **Rector/a.**
- c) Vicerrector/a de Profesorado y el/la director/a de Recursos Humanos.
- d) Decano/a y Directores/as de Centro.

40.- Según el Estatuto de la Universidad de Sevilla, la estructura académica de la Universidad de Sevilla estará integrada por:

- a) Rector, Vicerrectores y Directores de Secretariado.
- b) Servicios, Secciones y Negociados.
- c) **Centros: Escuelas y Facultades. Departamentos. Institutos Universitarios de Investigación y otros Centros o estructuras que organicen enseñanzas en modalidad no presencial que conduzcan a la obtención de títulos propios que no tengan la consideración de títulos oficiales.**
- d) Centros: Escuelas y Facultades. Departamentos. Institutos Universitarios de Investigación y otros Centros o estructuras que organicen enseñanzas en modalidad no presencial que conduzcan a la obtención de títulos oficiales.