

PROCESO SELECTIVO DE CONCURSO-OPOSICIÓN POR EL SISTEMA DE PROMOCIÓN INTERNA Y LIBRE PARA LA PROVISIÓN DE PUESTOS VACANTES DE PERSONAL LABORAL DE LA CATEGORÍA PROFESIONAL DE TITULADO/A MEDIO, GRUPO B, NIVEL SALARIAL B2, DE LA ESPECIALIDAD "CERMN", CONVOCADO POR RESOLUCIÓN DE 22 DE DICIEMBRE DE 2021

## **PRIMER EJERCICIO**

### **Primera parte**

20 de enero de 2023

**1. En cromatografía en columna, se denomina tiempo de retención a:**

- a) El tiempo que el analito permanece dentro de la columna.
- b) El tiempo que transcurre desde que se inyecta el analito hasta que alcanza el detector.
- c) El tiempo que transcurre desde que el analito entra en la columna hasta que alcanza el detector.
- d) El tiempo que transcurre desde que el analito se inyecta hasta que sale de la columna.

**2. La eficacia de una columna utilizada en cromatografía de líquidos de alta eficacia (HPLC) es mayor:**

- a) Cuanto más sensible sea el detector.
- b) Cuanto más preciso sea el inyector.
- c) Cuanto menor es el número de platos teóricos.
- d) Cuanto mayor es el número de platos teóricos.

**3. ¿Cuál de estos detectores no se puede encontrar en un cromatógrafo de gases?:**

- a) Detector de ionización de llama
- b) Detector de captura electrónica
- c) Detector UV/visible
- d) Detector de conductividad térmica

**4. El inyector de espacio de cabeza:**

- a) Es de gran utilidad para analizar muestras con una matriz compleja en cromatografía de gases.
- b) Es de gran utilidad para analizar muestras con una matriz compleja en cromatografía de líquidos.
- c) No es de gran utilidad para analizar muestras con una matriz compleja en cromatografía de gases.
- d) Este inyector no existe en cromatografía.

**5. Señale qué bombas no se utilizan en espectrometría de masas para realizar vacío:**

- a) Turbomoleculares
- b) Difusoras
- c) Peristálticas
- d) Rotatorias

**6. ¿En qué analizador de masas no podríamos hacer espectrometría de masas en tándem (MS/MS)?:**

- a) Cuadrupolo simple (Q)
- b) Triple cuadrupolo (QQQ)
- c) Cuadrupolo tiempo de vuelo (Q-TOF)
- d) Trampa de iones (IT)

**7. Generalmente, un compuesto cromóforo:**

- a) Tiene un átomo de cromo en su estructura.
- b) Tiene grupos funcionales con enlaces  $\sigma$ .
- c) Tiene grupos funcionales con enlaces  $\pi$ .
- d) Tiene grupos que no producen por sí mismos bandas de absorción, pero intensifican la de otros.

**8. En espectroscopía infrarroja, las bandas vibracionales de muchos grupos funcionales aparecen a longitudes de onda características. ¿En qué zona aparecen las bandas de tensión de C-H, O-H y N-H?**

- a) De 4000 a 2900  $\text{cm}^{-1}$
- b) De 2500 a 2000  $\text{cm}^{-1}$
- c) De 2000 a 1500  $\text{cm}^{-1}$
- d) De 1500 a 600  $\text{cm}^{-1}$

**9. La notación AA' corresponde a:**

- a) Dos núcleos química y magnéticamente no equivalentes
- b) Dos núcleos química y magnéticamente equivalentes
- c) Dos núcleos químicamente no equivalentes y magnéticamente equivalentes
- d) Dos núcleos químicamente equivalentes y magnéticamente no equivalentes

**10. En el RMN-<sup>1</sup>H del compuesto CH<sub>2</sub>Cl-CHCl-CH<sub>2</sub>Cl aparecen dos grupos de señales a  $\delta= 4,5$  y  $\delta= 6,1$ . ¿Qué multiplicidad tienen estas señales?:**

- a) Doblete y triplete, respectivamente
- b) Triplete y doblete, respectivamente
- c) Dos singletes
- d) Dos dobletes

**11. Los experimentos RMN-<sup>13</sup>C DEPT-90 sólo muestra los carbonos:**

- a) Primarios
- b) Secundarios
- c) Terciarios
- d) Cuaternarios

**12. ¿Qué bobinas encontraremos en una sonda de RMN?:**

- a) Bobina transmisora
- b) Bobina receptora
- c) Bobinas transmisora y receptora
- d) No hay bobinas en la sonda

**13. La Transformada de Fourier (FT), transforma un gráfico de:**

- a) Intensidad vs frecuencia en un gráfico de intensidad vs tiempo
- b) Intensidad vs tiempo en un gráfico de intensidad vs frecuencia
- c) Intensidad vs frecuencia en un gráfico de intensidad vs campo
- d) No cambia el gráfico

**14. ¿Qué problema tiene el análisis RMN-<sup>15</sup>N?:**

- a) No existe <sup>15</sup>N.
- b) Ninguno, la abundancia natural del <sup>15</sup>N permite hacer este experimento en las mismas condiciones que RMN-<sup>1</sup>H.
- c) No tiene I = ½.
- d) La poca abundancia natural de <sup>15</sup>N.

**15. ¿Qué es la temperatura de coalescencia en un proceso dinámico estudiado en RMN?:**

- a) La temperatura a la cual la diferencia entre los desplazamientos químicos de 2 picos es igual a la velocidad de intercambio.
- b) La temperatura por debajo de la cual los dos picos tienen el mismo desplazamiento químico.
- c) No se pueden medir temperaturas de coalescencia en RMN.
- d) La temperatura de ebullición del disolvente utilizado.

**16. Ante una evaporación brusca del helio en el interior del imán:**

- a) No hay que darle importancia al ser un gas inerte y volver a rellenar el tanque.
- b) Hay que abandonar inmediatamente el local por falta de oxígeno.
- c) Hay que abandonar inmediatamente el local por riesgo de incendio.
- d) Hay que abandonar inmediatamente el local por aumento del campo magnético.

**17. Según el Plan de Prevención de Riesgos Laborales de la Universidad de Alcalá, ¿cuál es el órgano paritario y colegiado de participación destinado a la consulta regular y periódica de las actuaciones de la empresa en materia de prevención de riesgos?:**

- a) El Servicio de Prevención
- b) El Consejo de Gobierno
- c) El Comité de Seguridad y Salud
- d) El Claustro

**18. ¿Cuál sería el valor en Teslas (T) del campo magnético en un espectrómetro de RMN de 200 MHz?:**

- a) 0,5 T
- b) 4,7 T
- c) 18,0 T
- d) 200,4 T

19. ¿Por qué no se observan en espectroscopía de RMN los núcleos del isótopo  $^{16}\text{O}$ ?:

- a) Porque es muy poco abundante ese isótopo en la naturaleza.
- b) Porque tiene  $I = 0$  y no tiene momento magnético nuclear.
- c) Porque tiene  $I = 9/2$  y las resonancias son muy anchas.
- d) Porque la frecuencia de resonancia sería muy grande.

20. ¿Cuántas posibles orientaciones del momento angular  $P_z$  y cuántos valores del momento magnético  $m$  puede tener el núcleo de  $^{14}\text{N}$  ( $I = 1$ ) en un campo magnético?:

- a) 1
- b) 14
- c) 2
- d) 3

21. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones sobre la Frecuencia de Larmor es incorrecta?:

- a) Es directamente proporcional al campo magnético externo.
- b) Es inversamente proporcional a la constante giromagnética de cada núcleo activo.
- c) Es la frecuencia de precesión que experimenta un núcleo magnéticamente activo.
- d) Se suele representar como  $\nu_L$ .

22. ¿Qué afirmación relacionada con la relajación transversal es incorrecta?:

- a) Corresponde al tiempo de relajación  $T_2$
- b) Se conoce también como relajación espín-espín
- c) Corresponde al tiempo de relajación  $T_1$
- d) Indica la caída de la magnetización en el plano  $x'y'$

23. ¿Qué resonancia de  $^{11}\text{B}$  está más apantallada?:

- a) +23 ppm
- b) 0 ppm
- c) -20 ppm
- d) -40 ppm

24. ¿Qué núcleo de los siguientes se caracteriza por presentar una mayor amplitud de escala en los desplazamientos químicos?:

- a)  $^1\text{H}$
- b)  $^{13}\text{C}$
- c)  $^{19}\text{F}$
- d)  $^{11}\text{B}$

25. Para los haluros de hidrógeno  $\text{HX}$ , ¿cuál de ellos dará una resonancia en RMN- $^1\text{H}$  más desapantallada?:

- a)  $\text{X} = \text{F}$
- b)  $\text{X} = \text{Cl}$
- c)  $\text{X} = \text{Br}$
- d)  $\text{X} = \text{I}$

26. ¿Cuál de los siguientes parámetros no cambia con una intensidad de campo magnético diferente?:

- a) El desplazamiento químico (en Hz)
- b) La población de espín nuclear en un estado de energía
- c) La constante de acoplamiento  $J$
- d) La diferencia entre dos estados de energía de un núcleo con espín distinto de cero

27. La resonancia en un espectro de RMN- $^1\text{H}$  para un grupo  $\text{BH}_4^-$  aparecerá como:

- a) Un singlete.
- b) Un cuartete de intensidad 1:3:3:1
- c) Cuatro señales de intensidad 1:1:1:1
- d) Un doblete de intensidad 1:1

28. La intensidad relativa de las señales para un quintuplete sería:

- a) 1:4:6:4:1
- b) 1:1:1:1:1
- c) 1:2:3:2:1
- d) 1:3:5:3:1

29. ¿Cuáles de las constantes de acoplamiento protón-protón suelen ser negativas?:

- a) Las vecinales  $^3J(\text{H,H})$
- b) Las geminales  $^2J(\text{H,H})$
- c) Las que se establecen a más de tres enlaces  $^nJ(\text{H,H})$ ,  $n > 3$
- d) Nunca son negativas.

30. Para los compuestos etano, etileno y acetileno; el mayor valor de  $^1J(\text{C,H})$  corresponde al:

- a) Etano
- b) Etileno
- c) Acetileno
- d) Son todas iguales

31. ¿Qué grupo, entre los siguientes, posee la menor anisotropía magnética?:

- a)  $\text{C}\equiv\text{O}$
- b)  $\text{C}\equiv\text{C}$
- c)  $\text{C}=\text{C}$
- d)  $\text{C}-\text{C}$

32. El espectro de RMN- $^{13}\text{C}\{^1\text{H}\}$  de una mezcla de 10%  $\text{C}_6\text{H}_6$  y 90%  $\text{C}_6\text{D}_6$ , mostrará:

- a) Tres señales de intensidad 1:1:1
- b) Un singlete y tres señales de intensidad 1:1:1
- c) Tres señales con una mayor intensidad de la situada en el centro
- d) Una resonancia ancha

**33. ¿Para qué se utiliza en los imanes superconductores el helio líquido?:**

- a) Para proporcionar una atmósfera inerte.
- b) Para enfriar el nitrógeno líquido.
- c) Para enfriar el solenoide entre 2-4 K.
- d) Para estabilizar la temperatura de medida.

**34. El aire comprimido en una instalación de RMN es necesario para:**

- a) Introducir y sacar las muestras
- b) Rellenar los líquidos criogénicos
- c) Enfriar las muestras
- d) Secar la sonda de RMN

**35. ¿Cuál de los siguientes disolventes deuterados no se puede utilizar para realizar estudios de RMN a baja temperatura?:**

- a) Tolueno-d<sub>8</sub>
- b) Diclorometano-d<sub>2</sub>
- c) Ciclohexano-d<sub>12</sub>
- d) Benceno-d<sub>6</sub>

**36. ¿Cuál es el diámetro externo de un tubo de muestra en un experimento habitual de RMN?:**

- a) 15 mm
- b) 10 mm
- c) 5 mm
- d) 2 mm

**37. En relación con la utilización de sondas criogénicas, indique cuál de las siguientes afirmaciones es incorrecta:**

- a) Se consigue enfriando la bobina de excitación/recepción a 20-70 K.
- b) Mejoran la relación señal/ruido.
- c) Enfrian la muestra a analizar y mejoran la resolución del espectro.
- d) Permiten reducir el tiempo de los experimentos.

**38. El giro (*spin*) del tubo de RMN dentro de la sonda tiene como objetivo:**

- a) Mejorar la homogeneidad del campo magnético efectivo.
- b) Mejorar la homogeneidad de la disolución.
- c) Disminuir la viscosidad de la disolución.
- d) Evitar la observación de señales satélites.

**39. En un experimento de <sup>13</sup>C donde sólo se añade como disolvente CCl<sub>4</sub>:**

- a) No tendremos problemas con el ajuste de *lock*.
- b) Tendremos problemas con el ajuste de *lock*.
- c) Añadir un disolvente protonado ayudará al ajuste de *lock*.
- d) Las respuestas b y c son correctas.

**40. ¿Cómo se lleva a cabo la homogeneización (*shimming*) del campo magnético antes de realizar un experimento de RMN?:**

- a) Ajustando la potencia de *lock* para obtener el mayor nivel de *lock*.
- b) Optimizando la ganancia de *lock* para obtener el mayor nivel de *lock*.
- c) Ajustando la corriente de las bobinas de temperatura ambiente al monitorear el *lock*.
- d) Ajustando la corriente de las bobinas criogénicas al monitorear el *lock*.

**41. Un ajuste de la homogeneidad inadecuado:**

- a) Puede ser eliminado girando la muestra
- b) Puede ensanchar la forma de una señal de RMN
- c) Puede acortar el tiempo de relajación
- d) No tiene ningún efecto en un experimento de RMN

**42. En un experimento de RMN-FT, la relación señal/ruido (S/N) aumenta con el número de acumulaciones (NS) de la forma siguiente:**

- a)  $S/N \sim NS$
- b)  $S/N \sim 2 NS$
- c)  $S/N \sim (NS)^{1/2}$
- d)  $S/N \sim 10 NS$

**43. La relación señal/ruido en un espectro RMN se puede incrementar acumulando más adquisiciones (*scans*). Si se pasa de 2 a 32 adquisiciones, la relación señal/ruido será:**

- a) 16 veces mayor
- b) 4 veces mayor
- c) 8 veces mayor
- d) 32 veces mayor

**44. ¿Qué efecto tiene la supresión de frecuencias que no contengan señal?:**

- a) Incrementa la relación señal/ruido.
- b) Disminuye la relación señal/ruido.
- c) La relación señal/ruido se mantiene constante.
- d) La relación señal/ruido se hace igual a 1.

**45. Los espectrómetros RMN modernos basados en la transformada de Fourier, respecto a los de onda continua:**

- a) Tienen mayor sensibilidad, pero emplean más tiempo en adquirir un espectro.
- b) Tienen menor sensibilidad y emplean más tiempo en adquirir un espectro.
- c) Tienen mayor sensibilidad y emplean menos tiempo en adquirir un espectro.
- d) Tienen menor sensibilidad, pero emplean menos tiempo en adquirir un espectro.



**46. La abreviatura FID proviene de:**

- a) Fourier Inductive Decay
- b) Frecuencia Imaginary Domain
- c) Fourier Imaginary Domain
- d) Free Induction Decay

**47. Si el tiempo de adquisición de una señal FID es adecuado:**

- a) Tendremos un excesivo número de datos.
- b) Tendremos una buena relación señal/ruido.
- c) Aseguraremos la relajación.
- d) Todas las anteriores son correctas.

**48. La integración de la intensidad de las señales en un espectro RMN-<sup>1</sup>H da información sobre:**

- a) El número absoluto de protones correspondiente a cada frecuencia de resonancia.
- b) La proporción del número de protones correspondiente a cada frecuencia de resonancia.
- c) El tipo de protones correspondiente a cada frecuencia de resonancia.
- d) La intensidad de los protones en relación con el pico del disolvente.

**49. Los desplazamientos químicos de los protones en un espectro RMN-<sup>1</sup>H tienen una frecuencia en el intervalo de:**

- a) Megahercios
- b) 250 MHz
- c) Kilohercios
- d) 10 Hz

**50. ¿Cómo aparecen las resonancias de los protones del anillo ciclopentadienilo del complejo [Ti(η<sup>5</sup>-C<sub>5</sub>H<sub>4</sub>SiMe<sub>3</sub>)Cl<sub>3</sub>] en el espectro de RMN-<sup>1</sup>H?:**

- a) Un singlete
- b) Dos dobletes
- c) Un sistema de espines AA'BB'
- d) Un sistema de espines A<sub>2</sub>B<sub>2</sub>

**51. El espectro de RMN-<sup>13</sup>C{<sup>1</sup>H} de un compuesto contiene dos señales y en el espectro RMN-<sup>1</sup>H aparece solamente un singlete. Según lo indicado, ¿cuál de los siguientes compuestos se puede descartar?:**

- a) Neopentano
- b) Acetona
- c) Acetaldehído
- d) Acetonitrilo

52. ¿Cuál es la frecuencia de resonancia del  $^{13}\text{C}$  en un espectrómetro de RMN de 600 MHz?:

- a) 600 MHz
- b) 92 MHz
- c) 60 MHz
- d) 150 MHz

53. Un experimento de RMN  $^{13}\text{C}$  DEPT-135 muestra:

- a) Sólo los carbonos terciarios
- b) Todos los carbonos que tienen algún hidrógeno
- c) Los carbonos terciarios y primarios en una fase y los secundarios en la fase opuesta
- d) Sólo los carbonos cuaternarios

54. En un experimento RMN  $^{13}\text{C}$  DEPT-90, el compuesto 2,2-dimetilpropanal sólo muestra la señal de:

- a) El carbono del grupo carbonilo
- b) El carbono cuaternario
- c) Los carbonos de los grupos metilo
- d) El carbono central del grupo *terc*-butilo

55. Indique que experimento utilizaría para determinar las conectividades C-H a un solo enlace:

- a) HMBC
- b) HSQC
- c) COSY
- d) NOESY

56. El experimento de RMN bidimensional que muestra las correlaciones H-H entre átomos de hidrógeno relacionados entre sí por acoplamiento escalar se denomina:

- a) NOESY
- b) ROESY
- c) DOSY
- d) COSY

57. Indique que experimento utilizaría para determinar las conectividades Si-H a más de un enlace:

- a) HMBC
- b) HSQC
- c) COSY
- d) NOESY

58. La referencia habitual para los desplazamientos químicos en RMN- $^{19}\text{F}$  es:

- a) HF
- b)  $\text{SiF}_4$
- c)  $\text{CFCl}_3$
- d) LiF

59. La resonancia que aparece en RMN- $^{13}\text{C}\{^1\text{H}\}$  para  $\text{CD}_2\text{Cl}_2$  es:

- a) Un doblete de intensidad 1:1
- b) Un triplete de intensidad 1:2:1
- c) Un cuartete de intensidad 1:2:2:1
- d) Un quintuplete de intensidad 1:2:3:2:1

60. La resonancia que aparece en RMN- $^{31}\text{P}$  para el anión  $[\text{PF}_6]^-$  es:

- a) Un singlete
- b) Un heptete de intensidad 1:6:15:20:15:6:1
- c) Un heptete de intensidad 1:1:1:1:1:1:1
- d) Un heptete de intensidad 1:2:3:4:3:2:1

61. Una interacción NOE entre dos núcleos activos indica:

- a) Que están unidos a través de un enlace y se acoplan escalarmente.
- b) Que están próximos en el espacio.
- c) Que forman parte del mismo compuesto.
- d) Que están unidos a través de más de un enlace.

62. ¿Cuál de los siguientes requisitos se debe evitar para realizar un experimento NOE?:

- a) La muestra debe estar diluida.
- b) El disolvente no debe contener protones.
- c) La muestra debe tener una viscosidad baja.
- d) La presencia de  $\text{O}_2$ .

63. Indique cuál de los siguientes factores no está incluido en la Ecuación de Stokes-Einstein:

- a) La viscosidad
- b) El coeficiente de difusión
- c) El radio hidrodinámico
- d) La masa molecular del compuesto

64. Las unidades del coeficiente de difusión determinado en un experimento DOSY son:

- a)  $\text{m s}^{-1}$
- b)  $\text{m}^3 \text{s}^{-1}$
- c)  $\text{m}^2 \text{s}^{-2}$
- d)  $\text{m}^2 \text{s}^{-1}$

65. La temperatura de coalescencia en un proceso dinámico intramolecular es:

- a) Independiente de la frecuencia del espectrómetro.
- b) Más alta cuanto mayor es la frecuencia del espectrómetro.
- c) Más baja cuanto mayor es la frecuencia del espectrómetro.
- d) Mayor si el disolvente es polar.

**66. La energía de activación ( $E_a$ ) de un proceso dinámico se determina mediante:**

- a) La Ecuación de Eyring
- b) La Ecuación de Arrhenius
- c) La Ecuación de Boltzmann
- d) La Ecuación de Einstein

**67. La determinación de  $\Delta G^\ddagger$  en RMN dinámica está limitada a procesos con valores de energía:**

- a) Entre 0 y 20 kJ mol<sup>-1</sup>
- b) Entre 20 y 100 kJ mol<sup>-1</sup>
- c) Mayores de 100 kJ mol<sup>-1</sup>
- d) Entre 20 y 40 kJ mol<sup>-1</sup>

**68. En los rellenos criogénicos de los equipos de RMN será necesario disponer de los siguientes gases:**

- a) Aire y argón
- b) Nitrógeno y helio
- c) No es necesario utilizar gases ya que se rellena con líquidos
- d) Nitrógeno y aire

**69. Para evitar riesgos por influencia de un campo magnético se considera zona de seguridad cuando:**

- a) El campo magnético es inferior a 5 Gauss.
- b) El campo magnético es inferior a 5 Teslas.
- c) Los campos magnéticos no tienen peligro.
- d) Las respuestas a y b son correctas.

**70. ¿Qué tipo de masas se determinan en espectrometría de masas?:**

- a) Masas moleculares
- b) Masas monoisotópicas
- c) Masas atómicas
- d) Masas promedio teniendo en cuenta todos los isótopos de cada elemento.

**71. Un ion cuasimolecular o pseudomolecular se forma por:**

- a) La pérdida o captación de uno o varios electrones
- b) La pérdida de un ion  $\text{NH}_4^+$
- c) La pérdida o captación de uno o varios protones
- d) La captación de un ion metálico

**72. ¿Cuál de estas afirmaciones es correcta en relación con el perfil isotópico?:**

- a) El perfil isotópico está constituido por señales sucesivas que siempre presentan mayores  $m/z$  que la señal monoisotópica.
- b) La diferencia de  $m/z$  entre señales del perfil isotópico es siempre de 1.
- c) El perfil isotópico está constituido por señales sucesivas que presentan mayores abundancias que la señal monoisotópica.
- d) La diferencia de masa entre señales del perfil isotópico es siempre de 1 Da.

**73. Para un poder de resolución determinado y constante, ¿cuándo se obtiene la mejor resolución en el espectro de masas?:**

- a) A menor masa
- b) A mayor masa
- c) Es independiente de la masa
- d) La resolución será constante igual que el poder de resolución

**74. ¿Cómo afecta la transmisión de los iones de un espectrómetro de masas a la sensibilidad?:**

- a) Cuanto mayor sea la transmisión, mayor será la sensibilidad.
- b) Cuanto mayor sea la transmisión, mayores serán las interferencias de matriz y menor la sensibilidad.
- c) La transmisión de un espectrómetro de masas afectará a la exactitud de la masa, pero no a la sensibilidad.
- d) Cuanto mayor sea la transmisión, mayor tendrá que ser el tiempo de enfoque y, por tanto, mayor será la sensibilidad.

**75. La carga adquirida por una molécula en la fuente de ionización:**

- a) Siempre es uno para moléculas pequeñas.
- b) Se puede conocer a partir del perfil isotópico, si se trata de moléculas pequeñas que han adquirido un reducido número de cargas.
- c) Se puede determinar a partir de dos señales consecutivas con diferente carga.
- d) Se puede conocer a partir del perfil de fragmentación.

**76. ¿Por qué es necesario que el analizador de masas se encuentre en condiciones de alto vacío?:**

- a) Para evitar un aumento de la presión como consecuencia de la llegada de los iones de la muestra.
- b) Sólo para evitar el ruido de fondo.
- c) Para evitar colisiones, formación de arcos eléctricos y contaminación/ruido.
- d) Realmente no es necesario trabajar en condiciones de alto vacío si la muestra a analizar es pura.

**77. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es cierta en relación con la fuente de impacto electrónico?:**

- a) Es una fuente de ionización dura.
- b) Es una fuente de ionización blanda.
- c) Es una fuente de desorción.
- d) Es una fuente de ionización que trabaja a presión atmosférica.

**78. En relación con la fuente de ionización química, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?:**

- a) Es una fuente de ionización dura.
- b) Es una fuente de ionización blanda.
- c) Es una fuente de desorción.
- d) Es una fuente que trabaja a presión atmosférica.

**79. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es cierta en relación con los espectros que se pueden obtener con la fuente de impacto electrónico (IE) y la de ionización química (IQ)?:**

- a) Los espectros de masas obtenidos tanto con IE como con IQ muestran iones moleculares y muchas señales correspondientes a fragmentos.
- b) Los espectros de masas obtenidos por IQ muestran iones cuasimoleculares, preferentemente y poca fragmentación mientras que los espectros de IE muestran iones moleculares y muchos fragmentos.
- c) Los espectros de masas obtenidos con IE e IQ son similares y muestran iones cuasimoleculares y fragmentos.
- d) Los espectros de masas obtenidos con IE muestran pocas señales de iones fragmento, mientras que en IQ la fragmentación es mayor.

**80. La fuente de electronebulización es:**

- a) Una fuente que trabaja en condiciones de vacío.
- b) Una fuente que funciona a presión atmosférica.
- c) Una fuente adecuada para el análisis de moléculas muy apolares.
- d) Una fuente de ionización dura.

**81. La fuente de ionización química a presión atmosférica:**

- a) Es una fuente de ionización dura.
- b) Es una fuente de desorción.
- c) Es una fuente que se utiliza para moléculas de pequeño tamaño y volátiles.
- d) Es una fuente adecuada para el análisis de moléculas de gran tamaño.

**82. ¿Qué fuentes son más adecuadas para el análisis de moléculas apolares?:**

- a) Electronebulización e ionización química
- b) Impacto electrónico e ionización química
- c) MALDI
- d) Electronebulización e ionización química a presión atmosférica

**83. Los instrumentos de espectrometría de masas contienen un sistema de “óptica de iones” cuya función es la de:**

- a) Acelerar los iones hacia el analizador de masa
- b) Focalizar los iones procedentes de la fuente de ionización
- c) Reducir la presión
- d) Reducir la temperatura y la presión

**84. En un cuadrupolo simple:**

- a) La sensibilidad es mayor al trabajar en modo SCAN.
- b) La sensibilidad es mayor al trabajar en modo SIM.
- c) La sensibilidad es mayor al trabajar en modo SRM.
- d) La sensibilidad es mayor al utilizar el "cromatograma de iones extraídos".

**85. En el analizador de trampa de iones se utiliza un gas (He) cuya función es:**

- a) Reducir la energía interna de los iones atrapados
- b) Fragmentar los iones
- c) Mejorar la sensibilidad
- d) Mejorar la resolución

**86. El TOF reflexivo permite:**

- a) Mejorar la sensibilidad de la detección
- b) Aumentar la transmisión de los iones
- c) Aumentar la resolución entre iones con diferentes  $m/z$  y reducir la dispersión de los iones con idéntica  $m/z$ .
- d) Fragmentar iones

**87. De los siguientes analizadores: QqQ, EBE, TOF, QTOF y Orbitrap, ¿cuáles se pueden considerar de alta resolución?:**

- a) TOF, QTOF, EBE y Orbitrap
- b) Solo TOF y Orbitrap
- c) TOF, QqQ y EBE
- d) Solo QTOF, Orbitrap y QqQ

**88. ¿Qué equipo te permitiría obtener información estructural de una molécula desconocida de naturaleza polar y bajo peso molecular?:**

- a) ESI-TOF
- b) CI-QqQ
- c) ESI-QTOF
- d) IE-EBE

**89. ¿Qué sistema sería más adecuado para el análisis cuantitativo en un sistema QqQ?:**

- a) Trabajar en modo SIM
- b) Utilizar el EIC
- c) Trabajar en modo SRM
- d) Utilizar el TIC

**90. De los siguientes analizadores de masa, indique cuál permite obtener una elevada exactitud de masa:**

- a) Cuadrupolo
- b) Tiempo de vuelo
- c) Trampa de iones
- d) Triple cuadrupolo

**91. De las siguientes afirmaciones referidas a la ionización por electronebulización, indique cuál es correcta:**

- a) Los iones formados se caracterizan por la posibilidad de estar multicargados.
- b) La ionización se genera como consecuencia de la descarga de electrones a la salida del nebulizador.
- c) La ionización tiene lugar en fase gaseosa.
- d) Se trata de una fuente que trabaja a vacío.

**92. El analizador de masas que habitualmente se acopla a una fuente ICP es:**

- a) TOF
- b) Trampa de iones
- c) Cuadrupolo
- d) Sector magnético

**93. Ordena de mayor a menor la sensibilidad alcanzada con los siguientes cromatogramas: cromatograma de pico base (BPC), cromatograma de iones totales (TIC) y cromatograma de iones extraídos (EIC):**

- a)  $EIC > BPC > TIC$
- b)  $TIC > BPC = EIC$
- c)  $EIC = TIC = BPC$
- d)  $BPC = TIC > EIC$

**94. ¿Qué se representa en el cromatograma de iones extraídos (EIC)?:**

- a) La señal del ion más abundante frente al tiempo
- b) La señal de todos los iones frente al tiempo
- c) La señal del ion más abundante frente a la  $m/z$
- d) La señal del ion o iones seleccionados frente al tiempo

**95. En el acoplamiento LC-MS con un analizador de masas cuadrupolar, se ha obtenido un EIC a 253  $m/z$  y el cromatograma obtenido en modo SIM a esa misma relación  $m/z$ . ¿En cuál de ellos cree que la relación señal/ruido será mayor?:**

- a) En el cromatograma EIC
- b) En el cromatograma obtenido en modo SIM
- c) En los dos casos la relación señal/ruido sería la misma puesto que se habrían obtenido con el mismo analizador de masas.
- d) No sé puede contestar a esta pregunta porque faltan datos.



**96. En la fuente de ionización ICP, el gas plasmógeno empleado es:**

- a) Helio
- b) Nitrógeno
- c) Metano
- d) Argón

**97. La capacidad de un método para distinguir pequeñas diferencias en la concentración del analito responde al término:**

- a) Selectividad
- b) Sensibilidad
- c) Precisión
- d) Límite de detección

**98. ¿Qué información se puede sacar de las curvas de Van Deemter?:**

- a) La temperatura óptima de la columna
- b) El factor de selectividad
- c) El flujo óptimo de la columna
- d) El diámetro de partícula óptimo de la fase estacionaria

**99. Los dos parámetros cromatográficos que se utilizan para evaluar la eficacia de una columna son:**

- a) La altura equivalente de plato y el número de platos teóricos
- b) La altura equivalente de plato y el coeficiente de selectividad
- c) El factor de retención y el tiempo muerto
- d) La resolución y el tiempo muerto

**100. Una elución en gradiente en cromatografía líquida de alta resolución es aquella:**

- a) En la cual se programa un gradiente de temperatura, mientras la composición de fase estacionaria varía con el tiempo.
- b) En la que la composición de la fase móvil varía con el tiempo.
- c) En la que la composición de la fase estacionaria varía de forma continua con el tiempo.
- d) En la que la composición de la fase móvil es siempre constante con el tiempo.

**101. El método de calibrado de adiciones patrón se utiliza cuando:**

- a) La concentración del analito a cuantificar está por debajo del límite de cuantificación del método de análisis.
- b) La muestra tiene una alta concentración de la especie objeto del análisis.
- c) La muestra es sólida.
- d) Cuando existe "Efecto matriz", es decir hay una interacción del analito con el entorno fisicoquímico en que se encuentra, que produce una exaltación o una inhibición en la sensibilidad.

**102. La manera de resolver el problema de la separación de una mezcla de componentes en cromatografía de gases consiste en:**

- a) Realizar una elución en gradiente de fase móvil
- b) Realizar un gradiente de temperatura
- c) Realizar una elución isocrática
- d) Utilizar un medio tamponado

**103. La fracción de radiación incidente que consigue atravesar una muestra se denomina:**

- a) Absortividad molar
- b) Absorbancia
- c) Transmitancia
- d) Ninguna de las anteriores

**104. En Absorción Atómica de Atomización de Llama, ¿qué tipo de interferencias pueden aparecer?:**

- a) Sólo espectrales
- b) Espectrales, químicas y de ionización
- c) Sólo químicas
- d) Sólo de ionización

**105. La rotación específica es una propiedad intensiva de la materia que se mide en un polarímetro a 20 °C, utilizando:**

- a) Una lámpara de filamento de tungsteno
- b) Una lámpara a la longitud de onda de la línea D del sodio
- c) Un arco de mercurio
- d) Una lámpara de deuterio

**106. En fluorescencia, se mide la emisión de radiación a una longitud de onda:**

- a) Mayor que la de excitación.
- b) Menor que la de excitación.
- c) Igual a la de excitación.
- d) No depende de la excitación.

**107. Las cubetas utilizadas en Espectroscopia UV-Vis son de:**

- a) Cuarzo, si la  $\lambda$  medida está en el UV.
- b) Vidrio, si la  $\lambda$  medida está en el UV.
- c) Plástico, si la  $\lambda$  medida está en el UV.
- d) Carbón activo, en todo caso.

**108. En Análisis Elemental, las cápsulas que contienen la muestra están fabricadas de:**

- a) Papel sin cenizas.
- b) Estaño o plata.
- c) Oro o hierro.
- d) Latón.

**109. En Análisis Termogravimétrico:**

- a) Se registra la temperatura de la muestra, en atmósfera controlada, en función de la longitud de onda.
- b) Se registra la masa de la muestra, en atmósfera controlada, en función de la longitud de onda.
- c) Se registra la densidad de la muestra, en atmósfera controlada, en función de la viscosidad.
- d) Se registra la masa de la muestra, en atmósfera controlada, en función de la temperatura.

**110. Para realizar un correcto almacenamiento de productos químicos, qué no se debe hacer:**

- a) Aumentar el stock de productos.
- b) Agrupar y clasificar los productos por su riesgo.
- c) Aislar o confinar los productos cancerígenos, mutagénicos y sustancias de alta toxicidad.
- d) Verificar periódicamente el estado de los productos químicos almacenados.