

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 σ .
- c) Tiene grupos funcionales con enlaces π .
- 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 cm^{-1}
- b) De 2500 a 2000 cm^{-1}
- c) De 2000 a 1500 cm^{-1}
- d) De 1500 a 600 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-¹H del compuesto CH₂Cl-CHCl-CH₂Cl 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-¹³C 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-¹⁵N?:

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

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}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}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 ν_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}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) ^1H
- b) ^{13}C
- c) ^{19}F
- d) ^{11}B

25. Para los haluros de hidrógeno HX , ¿cuál de ellos dará una resonancia en RMN- ^1H 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- ^1H para un grupo 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% C_6H_6 y 90% C_6D_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_8
- b) Diclorometano- d_2
- c) Ciclohexano- d_{12}
- d) Benceno- d_6

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 ^{13}C donde sólo se añade como disolvente CCl_4 :

- 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-¹H 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-¹H 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(η⁵-C₅H₄SiMe₃)Cl₃] en el espectro de RMN-¹H?:

- a) Un singlete
- b) Dos dobletes
- c) Un sistema de espines AA'BB'
- d) Un sistema de espines A₂B₂

51. El espectro de RMN-¹³C{¹H} de un compuesto contiene dos señales y en el espectro RMN-¹H 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}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}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}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}F es:

- a) HF
- b) SiF_4
- c) CFCl_3
- d) LiF

59. La resonancia que aparece en RMN- $^{13}\text{C}\{^1\text{H}\}$ para CD_2Cl_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}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 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) 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 ΔG^\ddagger en RMN dinámica está limitada a procesos con valores de energía:

- a) Entre 0 y 20 kJ mol⁻¹
- b) Entre 20 y 100 kJ mol⁻¹
- c) Mayores de 100 kJ mol⁻¹
- d) Entre 20 y 40 kJ mol⁻¹

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 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 λ medida está en el UV.
- b) Vidrio, si la λ medida está en el UV.
- c) Plástico, si la λ 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.