



**PRUEBA TEÓRICA DEL EJERCICIO DE
A2-T.G.S. ESPECTROMETRIA DE MASAS
UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID**

Examen 14 de diciembre de 2021

1. Se quiere determinar ácido hipúrico en muestras de plasma sanguíneo ¿Qué configuración instrumental y modo de ionización elegiría para asegurar una alta selectividad?
 - a) LC-QqQ-MS (modo positivo)
 - b) LC-QqQ-MS (modo negativo)
 - c) LC-IT-MS (modo positivo)
 - d) LC-IT-MS (modo negativo)

2. ¿Qué patrón interno sería más apropiado utilizar en un análisis de metabolómica no dirigida mediante GC-MS?
 - a) Ácido acético
 - b) Ácido fenilbutírico
 - c) Ácido hexanoico
 - d) No hace falta patrón interno

3. ¿Qué rango de m/z se suele emplear al medir en modo reflector en un equipo MALDI-TOF?
 - a) 1000-10.000
 - b) 500-3500
 - c) 500-80.000
 - d) 1000-100.000

4. ¿Qué nombre recibe la librería usada comúnmente para la identificación de compuestos desconocidos en muestras analizadas mediante GC-TOF?
 - a) NST
 - b) NCBI
 - c) NIST
 - d) NICT

5. ¿Qué configuración instrumental proporcionaría mayor exactitud y sensibilidad en la determinación del peso molecular de una proteína de 160 kDa?
 - a) ESI-IT-MS
 - b) MALDI-TOF-MS
 - c) MALDI-TOF/TOF-MS
 - d) ESI-Q-MS

6. ¿Cuál es el rango de voltaje que se utiliza comúnmente en la celda de colisión de un analizador de tipo QqQ?
 - a) 10-20 eV
 - b) 1-10 eV
 - c) 10-100 eV
 - d) 100-120 eV

7. La purificación de metabolitos de una muestra de cultivo celular para su posterior análisis mediante espectrometría de masas se puede llevar a cabo mediante:
- Extracción líquido-líquido con metanol/agua/cloroformo
 - Precipitación de los metabolitos empleando acetona a 4 °C
 - Extracción Soxhlet con metanol/agua/cloroformo
 - Precipitación de los metabolitos empleando acetona/TCA a 4 °C
8. ¿Qué reactivo emplearía para derivatizar ácidos grasos de cadena corta previo a su análisis mediante LC-MS?
- N,O-bis(trimetilsilil)trifluoroacetamida
 - (3-nitrofenil) hidracina
 - N-metil-N-(trimetilsilil)trifluoroacetamida
 - Cloruro de trimetilsililo
9. ¿Cuál de los siguientes no es un modo de transferencia empleado en el acoplamiento LCxLC?
- Transferencia on-column
 - Transferencia back-flush
 - Transferencia directa
 - Transferencia directa con cambio de eluyente
10. ¿Cuál de los siguientes analizadores presenta mayor resolución?
- Q-Q-Q
 - Orbitrap
 - FT-ICR
 - Q- TOF
11. ¿Cuál de las siguientes condiciones cromatográficas sería la más adecuada para la determinación de 2-(hexadecoxi-óxido-fosforil)oxietil-trimetil-azanium (miltefosina) en plasma mediante LC-ESI-QqQ-MS?
- Caudal 0.2 mL/min; fase móvil A (0.1% ácido fórmico en agua) y B (metanol); Temperatura del horno 45 °C
 - Caudal 0.4 mL/min; fase móvil A (0.1% ácido acético en agua) y B (metanol); Temperatura del horno 30 °C
 - Caudal 0.2 mL/min; fase móvil A (0.1% ácido acético en agua) y B (metanol); Temperatura del horno 30 °C
 - Caudal 0.4 mL/min; fase móvil A (0.1% ácido fórmico en agua) y B (acetonitrilo); Temperatura del horno 45 °C
12. Indicar la fase móvil cromatográfica más adecuada para la determinación de ácido 6-hidroxipiridina-2-carboxílico en fertilizantes mediante LC-MS
- Acetato amónico y acetonitrilo
 - Ácido fórmico y acetonitrilo
 - Ácido fórmico y metanol
 - Ácido acético y metanol

13. Indicar qué extractante sería más adecuado para la extracción de N-óxido de trimetilamina en muestras de fertilizantes
- a) ácido fosfórico 0,05% (v/v)
 - b) ácido acético 0,05% (v/v)
 - c) ácido acético 0,15% (v/v)
 - d) ácido fosfórico 0,15% (v/v)
14. Se consideran como procesos, actividades, operaciones, equipos o productos potencialmente peligrosos aquellos que:
- a) Originen riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores que los desarrollan o utilizan, aunque existan medidas preventivas generales
 - b) Originen riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores que los desarrollan o utilizan, en ausencia de medidas preventivas específicas
 - c) Originen riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores que los desarrollan o utilizan, aunque existan medidas preventivas específicas
 - d) Originen riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores que los desarrollan o utilizan, en ausencia de medidas preventivas generales específicas
15. ¿Cuál de las siguientes no es una característica de los analizadores de tipo cuadrupolo?
- a) Fácil acoplamiento a interfaces
 - b) Alta robustez
 - c) Alta resolución
 - d) Alta velocidad de barrido
16. ¿Qué tipo de fuente de ionización empleada para muestras gaseosas sería más adecuada para determinar el peso molecular de un determinado compuesto?
- a) Impacto electrónico
 - b) Electrospray
 - c) Ionización química
 - d) MALDI
17. ¿Cada cuánto tiempo se recomienda calibrar un instrumento de tipo GC-TOF-MS que esté midiendo a una resolución de 30.000?
- a) Se recomienda calibrar una vez a la semana
 - b) Se recomienda calibrar una vez al día, al principio de la jornada
 - c) Se recomienda calibrar antes del análisis de cada muestra
 - d) Se recomienda infundir el calibrante de forma continua
18. ¿A qué temperatura es conveniente conservar una muestra consistente en una mezcla de proteínas para evitar su degradación?
- a) 4 °C
 - b) -20 °C
 - c) -40 °C
 - d) -80 °C

19. ¿Cómo se realiza la calibración de un equipo tipo GC-TOF-MS?
- Alineando manualmente la señal del calibrante (heptacosa) a una relación m/z teórica de 150
 - Alineando de forma automática la señal del calibrante (heptacosa) a una relación m/z teórica de 219
 - Alineando de forma automática la señal del calibrante (heptacosa) a una relación m/z teórica de 150
 - Alineando manualmente la señal del calibrante (heptacosa) a una relación m/z teórica de 219
20. ¿Qué tipo de sorbente cromatográfico emplearía para la separación efectiva de ATP, ADP, NADH y NAD⁺ en muestras de extractos celulares?
- Fase inversa
 - Par iónico
 - Exclusión
 - Fase normal
21. ¿A qué caudal de fase móvil se recomienda trabajar empleando un UPLC con una columna de 2 µm de tamaño de partícula?
- 1 mL/min
 - 0.5 mL/min
 - 0.2 mL/min
 - Cuando se emplea UPLC es necesario utilizar columnas de más de 3 µm de tamaño de partícula
22. ¿Qué información no podemos extraer a partir de un análisis de componentes principales (PCA) realizado mediante metaboanalyst?
- Se pueden identificar outliers de una muestra
 - Se pueden identificar outliers de los metabolitos
 - Se puede identificar un metabolito concreto
 - Se pueden obtener modelos predictivos
23. En una empresa de 1001 a 2000 trabajadores, ¿Cuántos delegados de prevención le corresponden, de conformidad con la ley de prevención de riesgos laborales
- 4
 - 5
 - 6
 - 7
24. ¿Cuál de los siguientes aparatos se emplea para acoplar un cromatógrafo de líquidos a un MALDI?
- CombiPal
 - Probot
 - PikoReal
 - No es posible acoplar de forma directa un cromatógrafo de líquidos a un MALDI

25. ¿Cada cuánto tiempo se recomienda calibrar un instrumento de tipo LC-Q-TOF-MS que esté midiendo a una resolución de 60.000?
- Se recomienda calibrar una vez a la semana
 - Se recomienda calibrar una vez al día, al principio de la jornada
 - Se recomienda calibrar antes del análisis de cada muestra
 - Se recomienda infundir el calibrante de forma continua
26. ¿Cuál es la matriz más apropiada para llevar a cabo el análisis de muestras peptídicas mediante MALDI-TOF?
- DCTB
 - DITRANOL
 - DHB
 - ALFA-CIANO
27. ¿Qué configuración instrumental emplearía para la cuantificación de un péptido de 800 m/z?
- MALDI-TOF-MS
 - GC-Q-MS
 - LC-ESI-IT-MS
 - LC-ICP-MS
28. ¿Qué resolución mínima tendría que tener un espectrómetro de masas para poder resolver los picos de m/z 1000 y 1000,1?
- 1.000
 - 10.000
 - 100.000
 - 1.000.000
29. ¿Cuál de los siguientes analizadores de masas permite realizar MSⁿ?
- Trampa de iones
 - Cuadripolo
 - Tiempo de vuelo
 - Sector magnético
30. Indicar cuál de las siguientes afirmaciones es la correcta
- Generalmente, un analizador de cuadripolo proporciona mayor sensibilidad que una trampa de iones
 - La ionización por electrospray se lleva a cabo empleando un voltaje de aproximadamente 4 kV
 - El modo reflector de un analizador de tiempo de vuelo se suele emplear para aumentar la resolución cuando se analizan moléculas de alto peso molecular
 - El principal detector empleado en espectrometría de masas es el tubo fotomultiplicador

31. Según el apartado de Seguimiento y medición de producto (norma ISO 9001), la organización debe hacer el seguimiento y medir las características del producto para verificar que se cumplen los requisitos del mismo. Esto debe realizarse:
- Para cada tipo de producto o servicio.
 - Planificadamente una vez cada año según un procedimiento.
 - En las etapas apropiadas del proceso de realización del producto de acuerdo con las disposiciones planificadas.
 - Ninguna de las anteriores es cierta
32. Los derechos que específicamente forman parte del derecho a la protección eficaz de los trabajadores según el artículo 14 de la ley de prevención son:
- Información, consulta, participación, formación, paralización y vigilancia.
 - Información, consulta, participación, formación, paralización, vigilancia y protección de la maternidad.
 - Información, consulta, participación, paralización y vigilancia.
 - Información, consulta, participación, formación, paralización, vigilancia y evaluación de riesgos.
33. El orden lógico de pasos a seguir en la optimización de un método para la separación y cuantificación de acetato, propionato y butirato en muestras de plasma mediante LC-QqQ-MS (en modo MRM) sería:
- (1) Optimizar la extracción de los compuestos; (2) optimizar el caudal del gas de secado (3) optimizar su fragmentación y seleccionar las transiciones; (4) optimizar la separación cromatográfica de los compuestos
 - (1) Optimizar la separación cromatográfica de los compuestos; (2) optimizar su fragmentación y seleccionar las transiciones; (3) optimizar la etapa de lixiviación de los compuestos (4) optimizar su derivatización
 - (1) Optimizar el caudal del gas de secado; (2) optimizar la fragmentación y seleccionar las transiciones; (3) optimizar la separación cromatográfica; (4) optimizar la etapa de extracción
 - (1) Optimizar la fragmentación y seleccionar las transiciones; (2) optimizar la derivatización de los compuestos; (3) optimizar la separación cromatográfica; (4) optimizar la etapa de precipitación de proteínas
34. Para demostrar la idoneidad y la eficacia del sistema de gestión de la calidad y para evaluar donde puede realizarse la mejora continua de la eficacia del sistema de gestión de calidad, la organización debe:
- Determinar, recopilar e implementar las acciones necesarias
 - Determinar, recopilar y analizar los datos apropiados
 - Determinar las causas de las no conformidades
 - Revisar las no conformidades, incluyendo las quejas de los clientes

35. Indicar la opción incorrecta: Según la norma ISO 9001, la organización debe de tratar los productos no conformes mediante una o mas de las siguientes maneras:
- a) Autorizando su uso, liberación o aceptación bajo concesión por una autoridad pertinente
 - b) Tomando acciones para permitir su uso o aplicación prevista originalmente.
 - c) Tomando acciones para eliminar la no conformidad detectada.
 - d) Tomando acciones apropiadas a los efectos reales o potenciales, de la no conformidad cuando se detecta un producto no conforme después de su entrega o cuando ya ha comenzado su uso.
36. Se quiere determinar el grado de polimerización de un polímero de ácido hialurónico mediante MALDI-TOF-MS. ¿Cuál de las siguientes matrices sería más apropiada?
- a) Ácido sinapínico
 - b) DHB
 - c) ALFA-CIANO
 - d) Ditranol
37. ¿Con que cargas aproximadas ionizaría una proteína de 70 kDa si se analiza mediante MALDI-TOF-MS?
- a) +1, +2 y +3
 - b) Entre +10 y +30
 - c) Entre +60 y +90
 - d) Entre +40 y +60
38. ¿Con que cargas aproximadas ionizaría una proteína de 70 kDa si se analiza mediante LC-ESI-Q-TOF-MS?
- a) +1, +2 y +3
 - b) Entre +10 y +30
 - c) Entre +60 y +90
 - d) Entre +40 y +60
39. De los siguientes test estadísticos, ¿cuál utilizarías para evaluar las diferencias significativas existentes entre las áreas de un mismo metabolito en dos poblaciones diferentes?
- a) Análisis de componentes principales (PCA)
 - b) Test de t de student
 - c) Test de F de Fisher
 - d) Test de Bonferroni

40. Se considerará riesgo grave e inminente cuando la exposición a agentes susceptibles de causar daños graves a la salud:

- a) Sea probable racionalmente que se materialice en un futuro inmediato de la que puedan derivarse daños graves para la salud, siempre que éstos se manifiesten de forma inmediata.
- b) Sea cierto racionalmente que se materialice en un futuro inmediato de la que puedan derivarse daños graves para la salud, siempre que éstos se manifiesten de forma inmediata.
- c) Sea probable racionalmente que se materialice en un futuro inmediato de la que puedan derivarse daños graves para la salud, siempre que éstos no se manifiesten de forma inmediata.
- d) Sea probable racionalmente que se materialice en un futuro inmediato de la que puedan derivarse daños graves para la salud, aun cuando éstos no se manifiesten de forma inmediata.