



## **PRIMERA PARTE: EJERCICIO TEÓRICO**

### **TITULADO SUPERIOR DE APOYO A LA DOCENCIA E INVESTIGACIÓN** **C.I.T.I.U.S. (S.G.I. DE ESPECTROMETRÍA DE MASAS)**

**(CÓDIGO 136)**

**1.- Entre las siguientes fuentes de ionización diga cuales son blandas: EI, MALDI, FAB, ESI.**

- a) EI y MALDI.
- b) Todas.
- c) **MALDI, FAB y ESI.**
- d) Ninguna.

**2.- La relación de intensidades entre los picos isotópicos en un compuesto orgánico dibromado es:**

- a) 1:1:1
- b) 1:3:1
- c) **1:2:1**
- d) 2:1:1

**3.- En un espectro EI de un compuesto que no contiene nitrógeno, los fragmentos son:**

- a) Todos pares.
- b) Todos impares.
- c) Todos pares excepto los que provienen de una pérdida de molécula neutra.
- d) **Todos impares excepto los que provienen de una pérdida de molécula neutra.**

**4.- En un analizador magnético de doble focalización con geometría normal, el campo electrostático se sitúa:**

- a) Antes de la fuente de ionización.
- b) **Delante del campo magnético.**
- c) Detrás del campo magnético.
- d) Es indiferente donde se coloque.

**5.- La diferencia entre un FAB y un LSIMS se encuentra en:**

- a) **La especie utilizada para producir la ionización.**
- b) La sonda empleada en la introducción de la muestra.
- c) El tipo de analizador.
- d) La matriz utilizada.



6.- De los siguientes analizadores indique cuál no está basado en el movimiento periódico inducido sobre el ión:

- a) ICR
- b) TOF
- c) IT
- d) Q

7.- Para una eficaz ionización mediante MALDI es necesario que la frecuencia del láser coincida con el máximo de absorción de:

- a) La muestra.
- b) La matriz.
- c) Ambas.
- d) Ninguna.

8.- Indique cual de las siguientes fragmentaciones tendrá muy pocas probabilidades de ocurrir:

- a) Un ión radical origina un ión no radical y un radical.
- b) Un ión radical origina un ión radical y una molécula neutra.
- c) Un ión no radical origina un ión no radical y una molécula neutra.
- d) Un ión no radical origina un ión radical y un radical.

9.- De los siguientes compuestos, cuales adicionan la matriz tioglicerol en la ionización por FAB

- a) Hidrocarburos alifáticos.
- b) Ácidos grasos saturados.
- c) Ácidos grasos insaturados.
- d) Ésteres de cadena larga.

10.- La intensidad del ión molecular  $M^+$ :

- a) Es proporcional al cuadrado de la presión.
- b) Es inversamente proporcional a la presión.
- c) Es proporcional a la presión.
- d) Es inversamente proporcional a la presión.

11.- La misión del repulsor en la fuente de ionización por impacto electrónico es:

- a) Expulsar los iones de la fuente.
- b) Enviar los iones a la región de aceleración.
- c) Eliminar el exceso de electrones.
- d) Eliminar el exceso de muestra.

12.- ¿Cuál de las siguientes técnicas de ionización no se emplea para muestras sólidas poco volátiles?

- a) SIMS.
- b) Fotoionización.
- c) LSIMS.
- d) FAB.



13.- La liberación de las moléculas de soluto en una fuente de electrospray se logra mediante un fenómeno que se denomina:

- a) Explosión de Coulomb.
- b) Disociación iónica.
- c) Evaporación molecular.
- d) Fusión de Faraday.

14.- La resolución de un espectrómetro de masas se suele expresar como:

- a) 50% de la altura del pico de mayor masa.
- b) 10% de valle.
- c) 20 % de la altura del pico base del espectro.
- d) 50% de valle.

15.- En los instrumentos de doble enfoque tipo Nier-Johnson, ¿qué trayectoria siguen los iones?

- a) Trayectoria en S.
- b) Trayectoria en C.
- c) Trayectoria en V.
- d) Trayectoria en W.

16.- En la técnica ionización CI, cuando emplea metano como gas reactivo, ¿cuál de los siguientes iones es el reactivo?

- a)  $\text{CH}_5^\pm$
- b)  $\text{CH}_5^{+\cdot}$
- c)  $\text{CH}_3^+$
- d)  $\text{CH}_3^{+\cdot}$

17.- ¿Qué analizador de masas sería el más adecuado para la técnica de ionización por desorción por plasma de Cf?

- a) Cuadrupolo.
- b) Sector Magnético.
- c) Tiempo de vuelo.
- d) Orbitrap.

18.- En un espectrómetro de masas tipo EBE, cuando se emplea un scan ligado al campo con B/E constante y V constante se obtiene:

- a) Espectro de masas ión producto.
- b) Espectro de masas ión precursor.
- c) Espectro de masas de pérdida neutra.
- d) Espectro de masas tipo ión precursor/ión producto.

19.- La preferencia de pérdidas de radicales neutros procedente del ion molecular del 3-metilhexano es:

- a)  $\cdot\text{C}_3\text{H}_7 > \cdot\text{C}_2\text{H}_5 > \cdot\text{H} > \cdot\text{CH}_3$
- b)  $\cdot\text{C}_3\text{H}_7 > \cdot\text{CH}_3 > \cdot\text{H} > \cdot\text{C}_2\text{H}_5$
- c)  $\cdot\text{C}_3\text{H}_7 > \cdot\text{C}_2\text{H}_5 > \cdot\text{CH}_3 > \cdot\text{H}$
- d)  $\cdot\text{C}_2\text{H}_5 > \cdot\text{C}_3\text{H}_7 > \cdot\text{CH}_3 > \cdot\text{H}$



20.- En un espectro de EI, si aparecen los picos M-1,  $m/z$  39 y  $m/z$  40 ¿de qué tipo de compuestos son característicos?

- a) Alcanos.
- b) Cicloalcanos.
- c) Alquinos terminales.
- d) Fenoles.

21.- En un analizador de sector magnético, la relación  $m/z$  viene definida por la siguiente expresión:

- a)  $eBr/2V$
- b)  $eB^2r^2/2V$
- c)  $eBr^2/V$
- d)  $eBr^2/2V$

22.- Cuáles de las siguientes técnicas de ionización se realiza a presión atmosférica:

- a) DESI, CI, APPI
- b) FI, FD, APCI
- c) DESI, APCI, APPI
- d) FAB, ESI, LSIMS

23.- En espectrometría masas de imagen, ¿qué fuente de ionización se emplea?

- a) ESI
- b) APPI
- c) SIMS
- d) APCI

24.- ¿Qué instrumento no realiza CID en régimen de baja energía?

- a) TOF-TOF
- b) Triple cuadrupolo
- c) Trampa iónica
- d) LIT

25.- La técnica de cuantificación empleada en proteómica denominada iTRAQ implica:

- a) Marcaje de las proteínas con elementos isobáricos y posterior análisis LC-MS.
- b) Marcaje de péptidos digeridos con elementos isobáricos y posterior análisis por LC-MSMS.
- c) Marcaje de las proteínas con  $H_2O^{18}$  y posterior análisis por LC-MSMS.
- d) Marcaje de péptidos digeridos con  $H_2O^{18}$  y posterior análisis por LC-MSMS.

26.- En un espectro CID de baja energía de un péptido ¿Qué tipos de iones fragmento se forman más abundantemente?

- a)  $b_n$ ,  $a_n$
- b)  $c_n$ ,  $a_n$
- c)  $c_n$ ,  $y_n$
- d)  $b_n$ ,  $y_n$



27. En una cuantificación en una matriz compleja mediante CG-MS, ¿qué tipo de scan de masas sería el más apropiado?

- a) SIR
- b) Full scan
- c) MRM
- d) B-scan

28.- La determinación de la serie en los azúcares se puede realizar de la siguiente forma

- a) Preparación de derivados entantioméricos y GC-MS.
- b) Preparación de derivados volátiles y GC-MS.
- c) Directamente por HPLC-MS en una columna C18.
- d) Preparación de derivados diastereoisoméricos y GC-MS.

29.- En el análisis MS/MS de un oligosacárido, los fragmentos que proceden de la rotura del enlace glicosídico son:

- a)  $B_n$ ,  $X_n$ ,  $Y_n$ ,  $Z_n$
- b)  $B_n$ ,  $Y_n$ ,  $C_n$ ,  $Z_n$
- c)  $A_n$ ,  $B_n$ ,  $C_n$ ,  $D_n$
- d)  $Z_n$ ,  $X_n$ ,  $B_n$ ,  $C_n$

30.- En el análisis de fosfolípidos por espectrometría de masas, el ión de  $m/z$  184 ¿de qué clase es característico?:

- a) GPA
- b) GPS
- c) GPC
- d) GPE

31.- En el análisis de MS/MS de péptidos, ¿cómo se denominan los iones fragmentos que contienen el C-terminal?

- a)  $a_n$ ,  $b_n$  y  $c_n$
- b)  $y_n$ ,  $z_n$ ,  $v$   $x_n$
- c)  $a_n$  y  $z_n$
- d)  $b_n$ ,  $x_n$  y  $z_n$

32. En ionización química (CI) en modo positivo, ¿qué tipo de iones se pueden obtener?

- a)  $[M+Na]^+$
- b)  $[M+H]^+$
- c)  $[M-H]^+$
- d)  $[M+H]^+$ ,  $[M+Aducto]^+$ ,  $[M-H]^+$

33.- La detección de homoserinas lactonas se realiza mediante:

- a) Ión precursor de 250.
- b) Pérdida de 18 unidades de masa.
- c) Ión fragmento 57.
- d) Ión precursor del ión 102.



**34.- En el análisis de oligosacáridos, la identificación de los carbohidratos que lo constituyen se realiza siguiendo la siguiente secuencia:**

- a) Hidrólisis, sililación y GC-MS.
- b) Reducción, sililación y GC-MS.
- c) Hidrólisis, reducción y GC-MS.
- d) Reducción, hidrólisis y GC-MS.

**35.- Los iones que se producen en una fuente ESI son:**

- a) Positivos monocargados.
- b) Positivos con carga 2.
- c) Negativos monocargados.
- d) Multicargados.

**36.- La técnica ETD se emplea para:**

- a) Formación de iones en modo positivo.
- b) Cuantificación de muestras complejas.
- c) Activación y disociación del ion.
- d) Obtención de espectros de componentes mayoritarios.

**37.- La pérdida de 18 unidades de masa es posible en:**

- a) Alcoholes con H en  $\gamma$
- b) Alcoholes con H en  $\alpha$
- c) Aminas aromáticas
- d) Ésteres

**38.- La formación del ión tropilio es consecuencia de:**

- a) Transposición de hidrógeno.
- b) Escisión simple de cadena.
- c) Transposición de esqueleto.
- d) Apertura de anillo.

**39.- La fragmentación denominada “retro Diels-Alder” es característica de los:**

- a) Alquenos.
- b) Alcanos.
- c) Cicloalcanos.
- d) Cicloalquenos.

**40.- La transposición de McLafferty en un éster etílico provoca la aparición de un fragmento a:**

- a) M-18
- b) M-28
- c) M-22
- d) M-41



**41.- La fragmentación de un enlace  $\beta$  para dar un ión acilio es característica de:**

- a) Aldehídos.
- b) Alcoholes primarios.
- c) Aminas secundarias.
- d) Cloruros de alquilo.

**42.- La ionización en una fuente DART implica la interacción de:**

- a) El analito en estado gaseoso y una radiación láser UV.
- b) El analito y fotones IR.
- c) El analito con átomos excitados electrónicamente.
- d) El analito y el disolvente en estado vapor.

**43.- La identificación de una proteína por MS se suele realizar a partir de los péptidos obtenidos por digestión de un “spot” cortado de un gel de electroforesis-2D. Esta digestión, la mayoría de las veces se hace con:**

- a) Papaina.
- b) Quimiotripsina.
- c) Tripsina.
- d) Bromalina.

**44.- La técnica DIGE (Differential in gel electrophoresis), es una técnica proteómica basada en:**

- a) La PAGE-SDS.
- b) La electroforesis-2D y el marcaje con fluoróforos.
- c) La electroforesis-2D y el marcaje isotópico.
- d) La cromatografía líquida y el marcaje isotópico.

**45.- El modelo de excelencia EFQM que está orientado hacia la consecución de resultados se basa en**

- a) 3 criterios.
- b) 4 criterios (son los resultados: personas, clientes, sociedad, clave).
- c) 5 criterios (liderazgo, personas, política y estrategia, alianza y recursos, procesos).
- d) 9 criterios.

**46.- El conjunto de actuaciones, decisiones, actividades y tareas que se encadenan de forma secuencial y ordenada para conseguir un resultado que satisfaga plenamente los requerimientos del cliente al que va dirigido, se denomina:**

- a) Calidad.
- b) Proceso.
- c) Gestión por procesos.
- d) Estructura de procesos.



**47.- En el caso de que una botella o botellón tenga el cuerpo de botella de color negro y la ojiva del mismo color, entonces, el gas que porta será el:**

- a) Hidrógeno.
- b) Oxígeno.
- c) Amoniac.
- d) **Nitrógeno.**

**48.- Según el IV Convenio Colectivo del Personal Laboral de las Universidades Públicas Andaluzas, en virtud de incumplimientos laborales, los trabajadores pueden ser sancionados por:**

- a) El Gerente.
- b) El Director de Recursos Humanos.
- c) El Administrador o Jefe de Servicio del Centro o Unidad administrativa.
- d) **El Rector.**

**49.- Según el Estatuto de la Universidad de Sevilla, ¿cuál de las siguientes funciones corresponde al Claustro?:**

- a) **Conocer los planes generales de investigación.**
- b) Aprobar los planes generales de investigación.
- c) Conocer los planes de investigación y sus resultados.
- d) Organizar y promover el desarrollo de la investigación.

**50.- Según la Ley Orgánica de Universidades, las Universidades desarrollan sus funciones en régimen de:**

- a) Libertad de cátedra.
- b) **Autonomía.**
- c) Libertad de investigación.
- d) Descentralización y libertad de cátedra.