**Temario Oposición Tecnólogos**

**A2 V2-Experimentación y producción vegetal. CSIC**

**Tema 10. Fundamentos y aplicaciones de las técnicas analíticas instrumentales más frecuentes en experimentación y producción vegetal. Cromatografía. Espectroscopía.**

1. ¿En qué se no diferencian los métodos de análisis clásicos de los instrumentales?
	1. En que los primeros se basan en medir las masa (métodos gravimétricos) o en volumen (métodos volumétricos) de los analitos, mientras que los instrumentales miden alguna propiedad físico-química en respuesta a una interacción con la radiación electromagnética, carga eléctrica, etc.
	2. Los primeros son antiguos y los instrumentales se basan en los avances de la tecnología
	3. Ambos métodos sirven para los mismos analitos
	4. En que los métodos clásicos requieren una instrumentación poco sofisticada y barata, mientras que los segundos lo contrario
2. Sobre los métodos instrumentales, ¿cuál es la afirmación incorrecta?
	1. Son muy versátiles ya que pueden medir gran cantidad de propiedades y sustancias químicas (prácticamente la totalidad de las conocidas)
	2. Se pueden automatizar y su sensibilidad es muy alta (llegan a ppbs)
	3. Son menos precisos que los volumétricos
	4. Permiten la identificación de sustancias desconocidas y tienen una alta sensibilidad, selectividad, automatización y reproducibilidad
3. ¿Cuál de estas opciones no incluye técnicas instrumentales espectroscópicas?
	1. Espectroscopía de visible-UV, de fluorescencia y fosforescencia
	2. Espectrometría atómica (de emisión y absorción), de infrarrojo (IR) o de Rayos X
	3. Potenciometría, voltamperometría y coulombimetría
	4. Espectroscopía de resonancia de espín (o de resonancia paramagnética electrónica)
4. ¿Cuál de estas técnicas no es cromatográfica?
	1. Cromatografía de gases-masas y de líquidos-masas
	2. HPLC y UPLC
	3. Análisis térmico
	4. Cromatografía de gases
5. ¿Cuál de estas afirmaciones no es cierta?
	1. La espectroscopía visible-UV se basa la absorción de la radiación electromagnética en el rango del IR por grupos cromóforos presentes en las moléculas de estudio
	2. La espectroscopía visible-UV se basa la absorción de la radiación electromagnética en el rango del visible-UV por grupos cromóforos presentes en las moléculas de estudio
	3. La espectroscopía atómica, ya sea por emisión o absorción, sirve para cuantificar la mayoría de elementos atómicos previa digestión, a excepción del C, N, O y gases nobles
	4. La espectroscopía de infrarrojo (IR) mide la capacidad de vibrar de los enlaces atómicos tras la absorción de la radiación.
6. ¿Cuál de estas afirmaciones es cierta?
	1. La cromatografía de gases sirve para separar y medir mezclas de compuestos en estado sólido a temperatura ambiente o con baja presión de vapor (< 300 ºC). Sirve para moléculas polares, de > de 500 Da.
	2. La cromatografía de gases sirve para separar y medir mezclas de compuestos en estado gas a temperatura ambiente o con baja presión de vapor (< 300 ºC). Sirve para moléculas no polares, < de 500 Da.
	3. La cromatografía de líquidos sirve para separar compuestos gaseosos, que pueden ser de alto peso molecular, polares y apolares, sin limitación de masa molecular
	4. La cromatografía de líquidos sirve para separar compuestos sólidos, o solubles en disolventes orgánicos, que pueden ser de medio peso molecular y apolares
7. Sobre la espectrometría de masas, ¿cuál de estas afirmaciones es incorrecta?
	1. No es una técnica espectroscópica como tal
	2. Tiene una potencia muy elevada ya que permite la identificación de compuestos sin tener patrones
	3. Se basa en romper la molécula, ionizarla, acelerarla y hacerla pasar por un campo magnético para estudiar su desviación en la trayectoria
	4. Solo sirve para compuestos polares de carbono
8. Sobre la espectroscopía de masas,
	1. No permite acoplarla a otras técnicas como la cromatografía de líquidos o de gases
	2. No permite analizar compuestos nuevos o desconocidos
	3. Se basa en medir la relación entre la masa y la carga de las moléculas
	4. Es una de las principales técnicas espectroscópicas
9. Sobre la cromatografía, ¿cuál de estas afirmaciones es incorrecta?
	1. Permite la separación, identificación y cuantificación de sustancias químicas a partir de mezclas complejas, con alta sensibilidad y poder de resolución
	2. Con la cromatografía de gases se pueden separar compuestos volátiles a temperatura ambiente o que puedan serlo hasta 300 ºC, que no sean polares y con PM menor a 500 Da
	3. Se usa en última instancia cuando no se puede aplicar la espectroscopía
	4. Con la cromatografía de líquidos se pueden separar compuestos a partir de mezclas complejas presentes en fase líquida. Acepta compuestos de alto PM, sean polares o no
10. ¿Cuál de estas afirmaciones es correcta?
	1. La técnica de UPLC requiere de mayor volumen de muestra y menor presión que el HPLC
	2. Trabajar en condiciones isocráticas en cromatografía de líquidos se refiere a que cuando los componentes de la fase móvil varían en el tiempo
	3. Trabajar en condiciones isotérmicas en cromatografía de gases se refiere a cuando la temperatura del horno cromatográfico no varía durante el análisis
	4. Las columnas en cromatografía de gases tienen mayor diámetro que en cromatografía de líquidos
11. ¿Para qué sirve el proceso de derivatización?
	1. Para convertir una molécula polar en otra no polar y así poder medida por cromatografía de gases
	2. Es cuando se procesa matemáticamente una señal mediante derivadas e integrales
	3. Sirve para reducir el tiempo de vuelo en espectroscopía de masas
	4. Para calcular la altura de pico de una columna cromatográfica
12. ¿Cuántos tipos de cromatografía de líquidos hay?
	1. De fase reversa y fase directa
	2. De reparto, de adsorción, de intercambio iónico y de exclusión molecular
	3. De fase gas-sólido, gas-líquido y líquido-líquido
	4. De placa, de columna y de volumen
13. Sobre la fase móvil en cromatografía, ¿cuál de estas afirmaciones es incorrecta?
	1. En CL, puede ser polar o apolar y cambiar o no su composición en el tiempo (condiciones isocráticas)
	2. En CG, el gas portador puede ser N2, He o H2. También puede ser Ar y CH4
	3. En GC, trabaja a presión comprendida entre 1-2 bares, incluso un poco más (hasta 5 bares)
	4. Siempre es sólida y la fase estacionaria líquida
14. Sobre el horno cromatográfico, ¿cuál de estas afirmaciones es incorrecta?
	1. En CL es importante pero no es tan crítico. Solo se necesita que trabaje a temperatura constante, en el rango cercano a la temperatura ambiente
	2. Los mejores resultados los da cuando alcanza 600ºC
	3. En CG, es esencial y puede trabajar en dos formas: con rampa de temperatura o a condiciones isotérmicas (temperatura constante)
	4. En CG, trabajar en gradiente de temperatura permite una mejor separación de los compuestos
15. Sobre los detectores en cromatografía, ¿cuál de estas afirmaciones es incorrecta?
	1. En CL, pueden ser muy versátiles al poder acoplarse un gran número de ellos: UV-visible, de fluorescencia, de conductividad, electroquímico o espectroscopía de masas (M/Z)
	2. En CG, hay de dos tipos: los de respuesta general (que aceptan medir gran cantidad de compuestos) y los de respuesta específica (que responden a una particularidad concreta)
	3. El detector de conductividad térmica (TCD) se emplea solo con compuestos que son fácilmente inflamables en llama
	4. El detector de captura de electrones (ECD) tiene una fuente radiactiva de 63Ni que emite electrones que capturan las moléculas con grupos electronegativos
16. Sobre la ecuación fundamental de la cromatografía, ¿cuál de estas afirmaciones es incorrecta?
	1. El primer término se refiere a la eficiencia (N), que indica el poder de separación de la columna
	2. El segundo término se refiere a la selectividad (α), que influye en la resolución (o capacidad de separación de los analitos)
	3. El cuarto término hace referencia a la relación entre el flujo o caudal y la altura mínima de plato cromatográfico
	4. El tercer término se refiere a la retención (k), que implica la capacidad de la fase estacionaria de interaccionar con el analito
17. Sobre la eficiencia (N), ¿cuál de estas afirmaciones es incorrecta?
	1. Nos habla de la dispersión del pico, que cuanto más estrecho, mejor
	2. En CL, depende del diámetro, longitud y tamaño de partícula del relleno de la columna
	3. En CG, depende de las características físicas de la columna (diámetro, longitud y cantidad de fase estacionaria
	4. Nos habla del tiempo necesario que tarda un compuesto en salir de la fase estacionaria
18. Sobre la selectividad (α), ¿cuál de estas afirmaciones es incorrecta?
	1. Es la capacidad de la columna de interaccionar con el analito de estudio y separarlo
	2. En CL, depende de las características de la fase estacionaria
	3. Nos habla de la anchura del pico
	4. En CG, depende del relleno de la columna: C8, C18, …
19. Sobre la retención (k), ¿cuál de estas afirmaciones es incorrecta?
	1. Nos habla de la capacidad de retener el analito la fase estacionaria
	2. En CL, depende de la composición de la fase móvil
	3. En CG, depende de la temperatura del horno y del grosor de la fase estacionaria
	4. Su valor óptimo es de 1,5-1,6
20. ¿Cuáles son los componentes de un equipo de cromatografía?
	1. Fase móvil, sistema de inyección, fase estacionaria y detector
	2. En CL, sistema de suministro de la fase móvil, sistema de inyección de la muestra, horno, columna cromatográfica, detector y sistema de tratamiento de datos
	3. a y b son ciertas
	4. Sistema de inyección, sistema de vacío, campo magnético, detector, columna cromatográfica y sistema de tratamiento de datos
21. Sobre los fundamentos teóricos de la cromatografía de gases, ¿cuál de estas afirmaciones es incorrecta?
	1. El tiempo de retención es el tiempo al cual sale el analito de interés y depende de la interacción del mismo y la fase estacionaria
	2. El tiempo muerto (tM o t0) es aquel en el que sale un analito que no ha interaccionado con la fase estacionaria. Coincide con la velocidad del gas portador
	3. Se genera una perturbación en la línea base cuando se inyecta la muestra, generando el último pico del cromatograma
	4. Wb en la anchura del pico con respecto a la línea base y W1/2 es la anchura del pico a la mitad de la altura del mismo
22. Sobre los fundamentos teóricos de la cromatografía de gases, ¿cuál de estas afirmaciones es incorrecta?
	1. El factor de retención (k´) o coeficiente de reparto o factor de selectividad, se define como la relación entre el tiempo de retención del analito y el tiempo muerto (el de los analitos no retenidos). Es una medida de la capacidad de retención de la fase estacionaria, por lo que depende directamente de su naturaleza
	2. La selectividad o factor de separación (α), es una medida del tiempo o distancia que hay entre dos picos. Se calcula como la relación entre el K del segundo pico (k2) y la del primer pico (k1). Si α=1, ambos picos eluirán al mismo tiempo y no podrán separarse. α depende de la fase estacionaria, la fase móvil y la temperatura.
	3. La eficiencia o número de platos teóricos (N) sirve para comparar el rendimiento de diferentes columnas. Cuanto mayor sea N, mejor ya que los picos serán más estrechos.
	4. La eficiencia de la columna depende de la longitud de la columna (cuanto menor sea, mayor eficiencia) y el tamaño de partícula (cuanto mayor sea, mejor eficiencia)
23. Sobre la altura equivalente a un plato teórico (H), ¿cuál de estas afirmaciones es incorrecta?
	1. H se define como la relación entre la longitud de la columna (L, mm) y el número de platos (N). Se expresa en mm 
	2. Cuanto menor sea N, más platos contendrá una columna para una determinada L., o lo que es lo mismo, un mayor número de platos por metro y una mayor eficiencia de la columna
	3. La utilización de la eficiencia teórica (UTE) de una columna se define como el porcentaje entre la Hreal (la medida) y la Hteórica (la máxima teórica)
	4. Se puede calcular multiplicando la longitud de la columna por la cantidad de fase estacionaria por mm2
24. Sobre la resolución (R) o separación en la línea de base, ¿cuál de estas afirmaciones es incorrecta?
	1. Siempre da valores negativos ya que por consenso, se mide desde el último pico al primero
	2. Indica la capacidad de una columna de separar los picos de interés. Depende de la eficiencia (N), la selectividad (α) y la retención (k)
	3. Se considera que Rs debe ser ≥ 1,5 para que se produzca una buena separación de los picos en la línea base y que se garantice resultados óptimos cuantitativos
	4. Se define como 
25. Sobre la ecuación fundamental de la cromatografía, ¿cuál de estas afirmaciones es incorrecta?
	1. Se define como , donde el primer término hace mención a la eficiencia, el segundo a la selectividad y el tercero a la retención
	2. Para mejorar la resolución, podemos modificar la selectividad (α) ya que es el parámetro que más influencia tiene en Rs. Se puede hacer modificando la fase estacionaria y la fase móvil.
	3. Los valores de N y α siempre son constantes cuando usamos columnas C18
	4. La eficiencia indica el poder de separación de la columna
26. Sobre la curva de Van Deemter, ¿cuál de estas afirmaciones es incorrecta?
	1. Relaciona el flujo del gas portador con la altura reducida de un plato teórico (h).
	2. La eficiencia máxima (uopt) es el valor del flujo al cual se obtiene un mínimo de la altura reducida de un plato teórico
	3. Sirve para observar el efecto de la velocidad lineal media del gas portador sobre la eficiencia
	4. Representa la altura de pico en función del caudal o flujo de la fase móvil
27. Sobre el número de platos teóricos (N), ¿cuál es la afirmación incorrecta?
	1. Un plato teórico es una etapa hipotética dentro de la columna en la cual dos fases de una sustancia (fase líquida y fase vapor) se encuentran en equilibrio. El concepto viene del proceso de destilación
	2. Se puede calcular usando esta fórmula:
	3. Se puede calcular usando esta fórmula: 
	4. El número de platos es el parámetro que mejor funciona para incrementar la resolución
28. La volumetría, la cromatografía o la resonancia magnética nuclear se pueden considerar:
	1. Procedimientos de medida
	2. Métodos de medida
	3. Técnica de medida
	4. Una determinación de la medida
29. La propiedad de un método de análisis de proporcionar una señal analítica en respuesta exclusivamente a la presencia de un analito determinado se denomina:
	1. Selectividad
	2. Exactitud
	3. Especificidad
	4. Repetitividad
30. ¿En qué grupo de técnicas se puede encuadrar la electroforesis?
	1. Técnicas electroquímicas
	2. Técnicas de separación
	3. Técnicas espectroscópicas
	4. Técnicas moleculares
31. Una de las principales desventajas de las técnicas instrumentales es que:
	1. Se necesita una etapa previa de separación de los componentes de la muestra
	2. Requieren de un calibrado previo para determinar la relación entre la señal analítica y la concentración del analito
	3. Suelen necesitar cantidades de muestra mayores de lo que requieren las técnicas clásicas
	4. Los componentes materiales para preparar los reactivos y las muestras deben ser de vidrio Pirex® o calidad similar
32. En el ámbito del análisis químico, las trazas son …:
	1. Sustancias interferentes presentes en la muestra
	2. Componentes de la muestra presentes en una concentración menor del 0,01%
	3. Muestras de análisis de tamaño menor de 1 mg
	4. Compuestos entre 1 mg y 1 µg
33. Sobre el análisis químico, ¿cuál de estas afirmaciones es la incorrecta?
	1. La calibración es una operación que permite establecer la relación entre la indicación de un instrumento o sistema de medida, y el valor de la magnitud que se desea medir, mediante el empleo de patrones
	2. El error aleatorio es la diferencia entre el valor de una medida y el valor de referencia, asignable a causas impredecibles, no controlables ni evitables
	3. El error sistemático es la diferencia entre el valor de una medida y el valor de referencia asignable a causas identificables, y que introduce un sesgo en el resultado ya que en medidas repetidas afecta de manera constante o varía según una tendencia predecible
	4. Un Blanco es una sustancia que contiene la muestra en concentraciones crecientes
34. Sobre los métodos analíticos, ¿cuál de estas afirmaciones es la incorrecta?
	1. La exactitud es el grado de concordancia entre el valor obtenido en la medida de una magnitud y el valor que se considera real. Depende del error aleatorio y del sistemático
	2. La precisión es el grado de concordancia entre los resultados de una serie de medidas repetidas. Depende del error aleatorio
	3. La sensibilidad es la capacidad de un método analítico de diferenciar la concentración de analito muy parecidas. En los métodos instrumentales se identifica con la pendiente de la recta de calibrado.
	4. El Límite de Detección (LD) en la concentración más baja de analito que un método pueden cuantificar con un nivel aceptable de exactitud y precisión, mientras que el Límite de Cuantificación (LC) es la concentración más baja de analito en una muestra que un método de análisis puede distinguir de una muestra de concentración nula (blanco)
35. La trazabilidad de una medida se consigue:
	1. Mediante la calibración directa e indirecta de instrumentos y métodos de análisis
	2. Mediante la preparación adecuada de la muestra
	3. Mediante el ajuste de los instrumentos y la verificación de las medidas
	4. Mediante el uso de productos químicos de calidad A
36. Al aplicar un método de análisis mediante calibración con patrones externos, la señal que proporciona la muestra queda por encima del límite superior del intervalo de trabajo. En ese caso, se debe:
	1. Incorporar patrones de mayor concentración a la recta de calibración para cubrir un mayor intervalo de trabajo
	2. Diluir la muestra de ensayo que ha quedado por encima del límite superior del intervalo de trabajo
	3. Preparar una nueva muestra de ensayo a partir de una dilución de la muestra
	4. Recalibrar el equipo teniendo en cuenta el patrón más bajo como línea de ajuste
37. ¿Cuál de estas características corresponde a la calibración con patrón interno?
	1. Se aplica cuando no es fácil encontrar un patrón externo adecuado para la muestra que se pretende analizar
	2. Precisa de la adición de muestra, en cantidad constante, a disoluciones patrón de diferente concentración
	3. Proporciona resultados de elevada exactitud y precisión, ya que compensa el efecto de factores no controlados
	4. Sirve para cuando tenemos un efecto matriz muy elevado
38. ¿Cuál de estas características corresponde a la calibración con adición estándar?
	1. Precisa de la adición de patrón en concentración constante, a varias disoluciones de la muestra de diferente concentración
	2. Presenta menos precisión que la curva de calibración con patrones externos porque la determinación se realiza por extrapolación
	3. Presenta menos precisión, por lo que sólo se aplica cuando existen factores de variabilidad no controlados
	4. Es un método fácil y rápido de realizar, por lo que es el más extendido
39. La calibración indirecta consiste en:
	1. Asegurar la trazabilidad del patrón utilizando en una determinación contrastándolo frente a un patrón de calidad metrológica superior
	2. Establecer la relación entre la señal analítica que proporciona un instrumento y la concentración de analito
	3. Verificar que la calibración directa se ha realizado correctamente y que el instrumento está en un estado adecuado para su uso
	4. Consiste en un proceso de calibración de un solo paso, donde solo necesitamos un patrón para ajustar el blanco del equipo
40. ¿Qué es un patrón primario?
	1. Aquel que se obtiene de un laboratorio certificado
	2. Una sustancia obtenida por síntesis química directamente por precipitación
	3. Sustancia de la que se conoce alguna propiedad por comparación con patrones secundarios
	4. Una sustancia de gran pureza y composición definida que se puede conocer la cantidad directamente por pesada
41. ¿Qué grado de agua es el más adecuado para las determinaciones de trazas en un método químico?
	1. De grado 1
	2. De grado 2
	3. De grado 3.
	4. Tanto la de grado 1 como la de grado 2 son válidas
42. ¿Qué parámetro nos da información sobre la sensibilidad del método de calibración mediante patrones externos?
	1. La ordenada en el origen
	2. La pendiente de la recta de calibración
	3. La relación entre la ordenada en el origen y la pendiente de la recta de calibración
	4. El coeficiente de correlación al cuadrado
43. ¿Qué es la extrapolación?
	1. Cuando tenemos que obtener un dato fuera de un intervalo conocido
	2. Cuando tenemos que obtener un dato dentro de un intervalo conocido
	3. Cuando la recta de calibración sale con la pendiente muy elevada
	4. Cuando el coeficiente de correlación es mayor a 0,999
44. ¿Cuál de estas afirmaciones es la correcta?
	1. El cálculo de la concentración del analito problema en la calibración mediante patrones externos se hace por interpolación
	2. El cálculo de la concentración del analito problema en la calibración mediante patrones externos se hace por extrapolación
	3. En la calibración por patrones externos, el efecto matriz es reducido
	4. El mejor método para la calibración cuando se tiene efecto matriz es la de adición de patrón interno
45. ¿Qué es la robustez de un método analítico?
	1. El cálculo de la cantidad mínima de patrón que necesitas para obtener una recta de calibración adecuada
	2. La capacidad de resistir pequeños cambios sin que su funcionamiento se vea afectado
	3. Es la modificación que se produce al variar el pH, la fuerza iónica, la temperatura y la composición del disolvente
	4. Es la presencia o carencia de interferentes en el análisis
46. La cromatografía líquida utiliza una fase estacionaria
	1. Líquida
	2. Sólida
	3. Líquida o sólida
	4. Gaseosa
47. El tiempo de retención de un compuesto con respecto al tiempo muerto es:
	1. Siempre igual o mayor
	2. Siempre igual o menor
	3. Ninguna de las opciones es correcta
	4. Suele ser el doble para compuestos polares
48. En una separación cromatográfica de dos compuestos:
	1. A mayor anchura de picos, peor resolución
	2. A menor anchura de picos, peor resolución
	3. A mayor tiempo de retención, peor será la separación
	4. La anchura de picos no tiene influencia en la resolución
49. El factor de selectividad (α) entre dos compuestos,…:
	1. Varía entre 0 y 1
	2. Puede ser igual o mayor que 1
	3. Puede adquirir valores negativos cuando la selectividad es muy mala
	4. Nunca puede ser 0 por su propia definición ¿?
50. El patrón interno en cromatografía:
	1. Es el compuesto que indica el tiempo muerto del sistema cromatográfico
	2. Es un compuesto presente en la muestra y que produce una interferencia interna
	3. Es un compuesto no presente en la muestra que se añade a la misma y a una serie de patrones para realizar la determinación cuantitativa de un analito
	4. Sirve para adecuar las condiciones experimentales de medida del equipo
51. ¿Qué es el ruido de fondo en un cromatograma?
	1. Es el sonido que se produce cuando la muestra atraviesa la columna a alta presión
	2. Son pequeñas desviaciones de la señal analítica con respeto a la línea base provocadas por fluctuaciones en la corriente, inestabilidad de algún componente del equipo u otros factores
	3. Es la medida de la dispersión del pico con respecto al patrón
	4. En el valor de la línea base al inyectar un blanco
52. ¿Cuál de estas no es una técnica cromatográfica?
	1. Cromatografía por adsorción
	2. Cromatografía por repulsión
	3. Cromatografía de reparto
	4. Cromatografía de intercambio iónico
53. ¿Cuál de estas no es una técnica cromatográfica?
	1. Cromatografía por afinidad
	2. Cromatografía por exclusión molecular
	3. Cromatografía de fluorescencia
	4. Cromatografía de intercambio iónico
54. ¿Qué es el volumen muerto?
	1. El volumen de la fase móvil necesario para que una sustancia que no interaccione con la fase estacionaria atraviese la columna cromatográfica
	2. El volumen del inyector
	3. La proporción del disolvente con respecto a la muestra
	4. La relación entre el volumen de la muestra y el de la fase estacionaria
55. ¿Qué es el factor de retención (K)?
	1. La relación entre el tiempo de retención de un analito y el tiempo muerto
	2. La relación entre el tiempo muerto y el tiempo de retención de un analito
	3. Es la resta entre el tiempo de retención de un analito y el tiempo muerto
	4. Es la multiplicación entre el tiempo de retención de un analito y el tiempo muerto
56. Sobre la altura del plato teórico (H),
	1. Se calcula dividiendo la longitud de la columna (L) por el número de platos teóricos (N)
	2. A mayor altura del plato teórico, mayor eficiencia
	3. A menor número de platos teóricos, mayor eficiencia
	4. Es constante para las columnas con relleno polar (C18)