Espectroscopía Atómica

Nombre: _____

Fecha: _____

Puntaje: _____

1.

¿Qué describe mejor una línea espectral atómica?

1. Una banda continua producida por vibraciones moleculares
2. Una transición entre dos niveles de energía electrónicos cuantizados
3. Una variación aleatoria de intensidad del detector
4. Una absorción debida exclusivamente a colisiones entre moléculas

Respuesta correcta:
B.

Una transición entre dos niveles de energía electrónicos cuantizados

2.

En espectroscopía de absorción atómica, la señal analítica se relaciona principalmente con:

1. La disminución de la intensidad de radiación al atravesar átomos en estado fundamental
2. El aumento de temperatura del nebulizador
3. La masa total del solvente evaporado
4. La presión interna del monocromador

Respuesta correcta:
A.

La disminución de la intensidad de radiación al atravesar átomos en estado fundamental

3.

¿Cuál es la diferencia esencial entre un espectro de emisión atómica y uno de absorción atómica?

1. En emisión se detecta radiación emitida por átomos excitados; en absorción se mide radiación absorbida por átomos, usualmente en estado fundamental
2. En emisión siempre se usan moléculas y en absorción solo sólidos
3. En absorción no existen transiciones electrónicas
4. Ambos espectros son idénticos y se obtienen con el mismo principio de señal

Respuesta correcta:
A.

En emisión se detecta radiación emitida por átomos excitados; en absorción se mide radiación absorbida por átomos, usualmente en estado fundamental

4.

Si la energía de una transición aumenta, ¿qué ocurre con la longitud de onda asociada, según $E=hc\lambda$?

1. Aumenta proporcionalmente
2. Permanece constante
3. Disminuye
4. Se vuelve independiente de h

Respuesta correcta:
C.

Disminuye

5.

¿Qué función cumple principalmente un monocromador en un instrumento espectroscópico?

1. Atomizar la muestra en una llama
2. Separar y seleccionar una banda estrecha de longitudes de onda
3. Aumentar la concentración del analito
4. Corregir automáticamente todas las interferencias químicas

Respuesta correcta:
B.

Separar y seleccionar una banda estrecha de longitudes de onda

6.

En absorción atómica con llama, la etapa de nebulización tiene como objetivo principal:

1. Convertir la muestra líquida en un aerosol fino para introducirla en la llama
2. Transformar todos los átomos en iones positivos
3. Eliminar por completo el solvente antes de entrar al sistema
4. Generar radiación de línea para el analito

Respuesta correcta:
A.

Convertir la muestra líquida en un aerosol fino para introducirla en la llama

7.

¿Por qué una lámpara de cátodo hueco mejora la selectividad en absorción atómica?

1. Porque emite un espectro continuo muy intenso en todo el visible
2. Porque produce radiación de líneas características del elemento de interés
3. Porque elimina la necesidad de calibración externa
4. Porque evita cualquier interferencia de matriz

Respuesta correcta:
B.

Porque produce radiación de líneas características del elemento de interés

8.

La ley de Beer-Lambert suele expresarse como $A=\varepsilon bc$. ¿Qué representa b?

1. La absortividad molar
2. La concentración del analito
3. La longitud del trayecto óptico
4. La frecuencia de la radiación

Respuesta correcta:
C.

La longitud del trayecto óptico

9.

Si una muestra presenta fuerte efecto de matriz y la curva de calibración externa no resulta confiable, ¿qué estrategia suele ser más adecuada?

1. Usar el método de adición estándar
2. Reducir el número de réplicas
3. Cambiar el detector por uno menos sensible
4. Medir a una longitud de onda aleatoria

Respuesta correcta:
A.

Usar el método de adición estándar

10.

¿Cuál de las siguientes situaciones corresponde mejor a una interferencia espectral?

1. Formación de un compuesto refractario que dificulta la atomización
2. Superposición de una línea de otro elemento sobre la línea del analito
3. Variación en la viscosidad de la solución aspirada
4. Pérdida de muestra por salpicadura durante la preparación

Respuesta correcta:
B.

Superposición de una línea de otro elemento sobre la línea del analito

11.

En una curva de calibración lineal $S=mC+b$, ¿qué representa la pendiente m?

1. La señal del blanco
2. La sensibilidad analítica del método frente a cambios de concentración
3. La masa molar del analito
4. El ancho de rendija del monocromador

Respuesta correcta:
B.

La sensibilidad analítica del método frente a cambios de concentración

12.

Se obtiene una recta de calibración $A=0.200C+0.010$, donde C está en mg/L. Si una muestra da $A=0.410$, ¿cuál es la concentración?

1. 1.95 mg/L
2. 2.00 mg/L
3. 2.05 mg/L
4. 2.10 mg/L

Respuesta correcta:
B.

2.00 mg/L

13.

¿Qué ventaja principal ofrece un horno de grafito frente a una llama en absorción atómica?

1. Menor tiempo de residencia del analito en la zona de atomización
2. Mayor sensibilidad por atomización en un volumen pequeño y tiempo de residencia más largo
3. Imposibilidad de analizar volúmenes pequeños
4. Ausencia total de interferencias de fondo

Respuesta correcta:
B.

Mayor sensibilidad por atomización en un volumen pequeño y tiempo de residencia más largo

14.

En espectrometría de emisión con plasma, una razón importante para usar plasma es que:

1. Opera a temperaturas altas que favorecen excitación y atomización eficientes
2. Solo permite analizar un elemento por vez
3. No requiere corrección instrumental alguna
4. Evita la formación de cualquier ion

Respuesta correcta:
A.

Opera a temperaturas altas que favorecen excitación y atomización eficientes

15.

¿Cuál de las siguientes afirmaciones sobre fluorescencia atómica es correcta?

1. La señal se basa en la radiación emitida tras excitación previa por una fuente externa
2. Siempre es menos sensible que la absorción atómica
3. No depende de transiciones electrónicas
4. Solo puede aplicarse a gases nobles

Respuesta correcta:
A.

La señal se basa en la radiación emitida tras excitación previa por una fuente externa

16.

Si al aumentar la concentración del analito la curva deja de ser lineal a concentraciones altas, la explicación más probable es:

1. El detector se volvió químicamente selectivo
2. Se mantiene perfectamente la ley de Beer-Lambert en todo el rango
3. Aparecen desviaciones por efectos instrumentales o físicos, como autoabsorción o saturación
4. La longitud de onda deja de existir

Respuesta correcta:
C.

Aparecen desviaciones por efectos instrumentales o físicos, como autoabsorción o saturación

17.

Un método reporta $LOD=3sbm$, donde sb es la desviación estándar del blanco y m la pendiente. Si sb aumenta y m permanece constante, el límite de detección:

1. Disminuye
2. Aumenta
3. Permanece igual
4. Se vuelve negativo

Respuesta correcta:
B.

Aumenta

18.

Para minimizar una interferencia química causada por formación de compuestos refractarios en llama, una acción apropiada es:

1. Usar un agente liberador o modificar las condiciones de atomización
2. Cerrar la rendija del monocromador hasta cero
3. Eliminar la calibración y usar una sola medición
4. Reducir la intensidad de la lámpara a valores nulos

Respuesta correcta:
A.

Usar un agente liberador o modificar las condiciones de atomización

19.

Se comparan dos líneas analíticas para el mismo elemento. La línea X es muy intensa pero presenta superposición parcial con otra señal; la línea Y es menos intensa pero está aislada. Si se prioriza exactitud, conviene elegir:

1. La línea X, porque una intensidad mayor siempre garantiza mejor resultado
2. La línea Y, porque una menor interferencia espectral mejora la confiabilidad
3. Cualquiera, porque la selectividad no afecta la exactitud
4. La línea X solo si el blanco es transparente

Respuesta correcta:
B.

La línea Y, porque una menor interferencia espectral mejora la confiabilidad

20.

Una muestra se diluye 5.0 veces antes del análisis. La concentración obtenida en la solución diluida es $2.4\ \text{mg/L}$. ¿Cuál era la concentración en la muestra original?

1. 0.48 mg/L
2. 7.4 mg/L
3. 12.0 mg/L
4. 24.0 mg/L

Respuesta correcta:
C.

12.0 mg/L

Respuestas

1. **B.**

   Una transición entre dos niveles de energía electrónicos cuantizados

2. **A.**

   La disminución de la intensidad de radiación al atravesar átomos en estado fundamental

3. **A.**

   En emisión se detecta radiación emitida por átomos excitados; en absorción se mide radiación absorbida por átomos, usualmente en estado fundamental

4. **C.**

   Disminuye

5. **B.**

   Separar y seleccionar una banda estrecha de longitudes de onda

6. **A.**

   Convertir la muestra líquida en un aerosol fino para introducirla en la llama

7. **B.**

   Porque produce radiación de líneas características del elemento de interés

8. **C.**

   La longitud del trayecto óptico

9. **A.**

   Usar el método de adición estándar

10. **B.**

    Superposición de una línea de otro elemento sobre la línea del analito

11. **B.**

    La sensibilidad analítica del método frente a cambios de concentración

12. **B.**

    2.00 mg/L

13. **B.**

    Mayor sensibilidad por atomización en un volumen pequeño y tiempo de residencia más largo

14. **A.**

    Opera a temperaturas altas que favorecen excitación y atomización eficientes

15. **A.**

    La señal se basa en la radiación emitida tras excitación previa por una fuente externa

16. **C.**

    Aparecen desviaciones por efectos instrumentales o físicos, como autoabsorción o saturación

17. **B.**

    Aumenta

18. **A.**

    Usar un agente liberador o modificar las condiciones de atomización

19. **B.**

    La línea Y, porque una menor interferencia espectral mejora la confiabilidad

20. **C.**

    12.0 mg/L