



PROCESO SELECTIVO POR EL SISTEMA DE *PROMOCIÓN INTERNA* PARA INGRESO EN LA ESCALA DE *TÉCNICOS ESPECIALIZADOS* DE LOS ORGANISMOS PÚBLICOS DE INVESTIGACIÓN, CONVOCADO POR RESOLUCION DE 23 DE FEBRERO DE 2022 (BOE N° 51 DE 1 DE MARZO)

Cuestionario del primer ejercicio

Programa: CIENCIA Y TECNOLOGIA QUIMICA, CIENCIA Y TECNOLOGIA DE MATERIALES Y CIENCIA Y TECNOLOGIA FISICAS

- No abra el **CUESTIONARIO** ni empiece el examen hasta que se le indique.
- Solo se calificarán las respuestas marcadas en la **HOJA DE RESPUESTAS**.
- El cuestionario consta de **80 preguntas**, cada una de ellas con **cuatro respuesta alternativas**, de las cuales **sólo una de ellas es correcta**.
- Una vez abierto el cuestionario, compruebe que consta de todas las páginas y preguntas y que sea legible. En caso contrario solicite uno nuevo al personal del aula.
- Las **contestaciones erróneas se PENALIZARÁN** con un 25 % de su valoración.
- Lea atentamente las **instrucciones** para contestar la **HOJA DE RESPUESTAS**, que figuran al dorso de la misma.
- Cumplimente los datos personales y firme la **HOJA DE RESPUESTAS**.
- El tiempo para la realización de este ejercicio será de **noventa (90) minutos**.
- **NO SEPARE** ninguna de las copias de la **HOJA DE RESPUESTAS**. Una vez finalizado el ejercicio, el personal del aula le indicará los pasos a seguir.
- El **CUESTIONARIO** se podrá utilizar como borrador y se podrá llevar por el opositor al finalizar el tiempo marcado para el ejercicio.

Madrid 24 de junio de 2022.



1. La tabla periódica de los elementos.
 - A) Es inmutable, no ha sufrido modificaciones desde su publicación por Dmitri Mendeléyev en 1869.
 - B) Es una disposición de los elementos químicos en forma de tabla, ordenados por su número atómico (número de protones), por su configuración de electrones y sus propiedades químicas.
 - C) Se dispone en 18 columnas, siendo la primera la de los halógenos y la última la de los gases nobles.
 - D) Se divide en 4 grupos: metales, metaloides, no metales y gases nobles.

2. Sobre los electrones.
 - A) Decimos que un átomo está en estado excitado cuando absorbe energía y uno de sus electrones pasa a ocupar un orbital de un estado energético superior al que ocupa en su estado fundamental.
 - B) Tienen una masa similar a la de los protones, pero carga negativa.
 - C) Se distribuyen en niveles energéticos, que se subdividen en subniveles (s, p, d y g), pero no podemos saber cuáles están ocupados en un átomo en su estado fundamental por el principio de incertidumbre de Heisenberg.
 - D) Giran alrededor del núcleo, en sentido contrario a las agujas del reloj, y son los responsables de que el silicio puro sea tan buen conductor de la electricidad.

3. ¿Cómo es el comportamiento de un isótopo estable respecto a uno inestable en una reacción química determinada?
 - A) Ambos se comportan igual.
 - B) Los isótopos inestables son más reactivos por su tendencia a emitir partículas beta y perder electrones en su capa de valencia.
 - C) Las reacciones en las que solo intervienen isótopos estables tienen una constante de disociación más baja, por lo que obtenemos una mayor cantidad de producto.
 - D) Solo se producen reacciones entre isótopos estables, que son los que encontramos en la naturaleza. Los inestables son artificiales y no reaccionan.

4. ¿El oxígeno, tal como lo encontramos en la atmósfera terrestre, es un elemento químico?
- A) Sí, porque está en su estado natural.
 - B) No, porque es producto de la fotosíntesis de las plantas y por lo tanto es un elemento orgánico.
 - C) Sí, porque procede de las reacciones de fusión que se producen en las estrellas y que se libera mediante la explosión de las supernovas.
 - D) No, porque se puede descomponer mediante una reacción química.
5. La aleación de bronce está formada por:
- A) Aluminio y cobre.
 - B) Cobre y estaño.
 - C) Zinc y cobre.
 - D) Hierro y estaño.
6. ¿De qué mineral se obtiene el plomo?
- A) Calcopirita.
 - B) Magnetita.
 - C) Galena.
 - D) Grafito.
7. El anodizado es un tratamiento superficial que se aplica fundamentalmente al:
- A) Aluminio.
 - B) Hierro.
 - C) Cobre.
 - D) Oro.
8. Dada la siguiente estructura electrónica de un átomo neutro $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 s^2$. Podemos decir que:
- A) Pertenece al grupo de los halógenos.
 - B) Pertenece al periodo 4.
 - C) Es un elemento de transición.
 - D) Tiene 8 electrones en su capa de valencia.

9. El enlace entre dos átomos A y B será iónico si:
- A) Las electronegatividades de ambos son iguales o similares.
 - B) Las electronegatividades de ambos son muy diferentes.
 - C) Las energías de ionización de ambos son parecidas.
 - D) Sus afinidades electrónicas son muy altas.
10. Indique cuál de los siguientes sólidos presenta enlace covalente:
- A) Fluorita.
 - B) Grafito.
 - C) CsCl.
 - D) Halita.
11. El número de oxidación de los átomos de una molécula se define como:
- A) La suma algebraica de los números de oxidación de los átomos de la molécula, es igual a cero.
 - B) La suma algebraica de los números de oxidación de los átomos de la molécula, es igual a cuatro.
 - C) La suma algebraica de los números de oxidación de los átomos de la molécula, es igual a menos cuatro.
 - D) La suma algebraica de los números de oxidación de los átomos de la molécula, es igual a ocho.
12. En el caso de los metales del grupo 1 (Li, Na, K, Rb, Cs, Fr) su estado de oxidación es:
- A) -1
 - B) -2
 - C) +1
 - D) +2
13. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es la norma general para formular un compuesto químico inorgánico?
- A) Se escribe primero el símbolo del elemento con estado positivo y a continuación el símbolo del elemento con valencia negativa, y se indican las valencias de cada elemento.



- B) Se escribe primero el símbolo del elemento con estado negativo y a continuación el símbolo del elemento con valencia positiva, y se indican las valencias de cada elemento.
- C) Se escribe primero el símbolo del elemento con estado positivo y a continuación el símbolo del elemento con valencia negativa, se intercambian las valencias que pasan a ser subíndices del contrario.
- D) Se escribe primero el símbolo del elemento con mayor número de valencia y a continuación el símbolo del elemento con menor valencia y se indican las valencias de cada elemento.
14. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones con respecto a los sólidos cristalinos no es correcta?
- A) Los átomos (o moléculas) ocupan posiciones regularmente distribuidas en el espacio, constituyendo una red regular.
- B) Los átomos, los iones o las moléculas se empaquetan dando lugar a estructuras idénticas que se repiten de manera periódica e indefinida.
- C) La estructura idéntica se repite, y recibe el nombre de celdilla unidad, también conocida como red de Bravais.
- D) La estructura no está bien ordenada ni definida, su estructura interior se asemeja a la de los líquidos.
15. ¿Cuál es la técnica apropiada para determinar la estructura cristalina elemental de un sólido?
- A) Espectroscopia infrarroja.
- B) Espectroscopia UV-visible.
- C) Difracción de Rayos X.
- D) Microscopia electrónica.
16. ¿cuál de los siguientes sólidos pertenece al grupo de los sólidos amorfos?
- A) Vidrio.
- B) Cuarzo.
- C) Cloruro sódico.
- D) Diamante.

17. En general, los materiales poliméricos se caracterizan por presentar:
- A) Alta conductividad térmica y eléctrica.
 - B) Alta conductividad térmica y baja conductividad eléctrica.
 - C) Baja conductividad térmica y eléctrica.
 - D) Alta viscosidad que no depende de la temperatura.
18. La polimerización por adición consta de tres etapas:
- A) Mezcla, crecimiento y separación.
 - B) Iniciación, propagación y terminación.
 - C) Aislamiento, reacción y precipitación.
 - D) Fijación, reacción y terminación.
19. En general, los termoplásticos son:
- A) Materiales que adquieren un estado final reticulado que les hace insolubles e incapaces de fundir.
 - B) Materiales poliméricos reticulados que se deforman con facilidad, pero al desaparecer la fuerza que actúa sobre ellos recupera su forma original.
 - C) Polímeros lineales no entrecruzados que pueden hacerse fluidos por calentamiento y tomar una forma determinada que mantienen una vez fríos.
 - D) Insolubles pero hinchables.
20. La separación de enantiómeros de mezclas racémicas por métodos físicos o químicos se conoce como:
- A) Lixiviación.
 - B) Resolución.
 - C) Filtración.
 - D) Enantiomerización.
21. Indique de los siguientes compuestos orgánicos el que presenta isomería óptica:
- A) $\text{CH}_3\text{-CHOH-CH}_2\text{-CH}_3$
 - B) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COOH}$
 - C) $\text{CH}_3\text{-CHOH-CH}_3$
 - D) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_3$

22. Los estereoisómeros que no son imágenes especulares se denominan:
- A) Quirales.
 - B) Diastereoisómeros.
 - C) Enantiómeros.
 - D) Racémicos.
23. ¿Cuál de los siguientes compuestos orgánicos es más soluble en agua?
- A) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_3$
 - B) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{Br}$
 - C) $\text{CH}_3\text{-O-CH}_2\text{-CH}_3$
 - D) $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{OH}$
24. Indique cuál de las siguientes afirmaciones es falsa:
- A) Los alcanos, alquenos y alquinos son poco polares y se vuelven menos volátiles conforme aumenta su peso molecular.
 - B) Los ácidos carboxílicos sufren asociación por puente de hidrógeno formando dímeros, característica estructural que tiene efecto en sus propiedades físicas y espectroscópicas.
 - C) En general, los hidrocarburos halogenados son solubles en agua porque forman enlaces por puente de hidrógeno.
 - D) Los alcanos ramificados son más volátiles que los no ramificados.
25. En un espectro $^1\text{H-RMN}$ del compuesto orgánico $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{Br}$, la señal correspondiente a los hidrógenos del grupo CH_3 aparece como:
- A) Singlete.
 - B) Doblete.
 - C) Triplete.
 - D) Cuatriplete.
26. En contraste con las cerámicas tradicionales basadas principalmente en la arcilla, las cerámicas avanzadas o de ingeniería:
- A) Se basan en la sílice y el feldespato.
 - B) Son sobre todo óxidos, carburos y nitruros, principalmente puros o casi puros.

- C) No son materiales refractarios.
- D) Son transparentes a temperatura ambiente.
27. El vidrio se puede definir como:
- A) Un producto inorgánico cristalino, duro, frágil y transparente.
 - B) Un producto fabricado con materiales inorgánicos a altas temperaturas y enfriados rápidamente para su cristalización.
 - C) Un silicato de alta resistencia química, transparente, duro y con alta conductividad eléctrica.
 - D) Un producto inorgánico de fusión que se ha enfriado hasta un estado rígido sin cristalización.
28. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es falsa?
- A) El fallo mecánico de los materiales cerámicos se da principalmente por la ausencia de defectos estructurales.
 - B) Las causas principales de la fractura en materiales cerámicos policristalinos han de buscarse en las grietas superficiales producidas durante los procesos de conformación y acabado, poros, inclusiones y estructuras de granos grandes formados durante el proceso de cocción, que actúan como concentradores de tensiones fragilizando al material.
 - C) Las cerámicas abrasivas, al ser duras y tenaces, se utilizan para cortar, devastar y pulir otros materiales más blandos.
 - D) Después de la fabricación los vidrios pueden ser recocidos y/o templados para mejorar sus características mecánicas.
29. ¿Cuál de las siguientes es la definición más completa de biomaterial?
- A) Una sustancia biológica que se inyecta en el torrente circulatorio.
 - B) Un material sintético que se aplica en las articulaciones y los implantes dentales.
 - C) Un material de origen natural o sintético que tiene utilidad como dispositivo diagnóstico, pero no terapéutico.
 - D) Una sustancia que, sola o como parte de un sistema más complejo, se ha diseñado para dirigir, controlando las interacciones con los componentes de los organismos vivos, el curso de un proceso terapéutico y/o diagnóstico.

30. ¿Qué se entiende por biocompatibilidad?
- A) Se refiere a la capacidad de un material de inducir las respuestas apropiadas en el organismo hospedador para una aplicación específica sin generar efectos tóxicos.
 - B) Se refiere a la habilidad de un material de inducir respuestas apropiadas sobre el tejido óseo y/o cardiovascular, independientemente de su toxicidad.
 - C) Se refiere exclusivamente a la capacidad de un material de no inducir efectos tóxicos graves a nivel sistémico.
 - D) Se refiere a la capacidad de un biomaterial de degradarse cuando se implanta en un organismo vivo.
31. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es cierta?
- A) Solo los metales y los polímeros son biomateriales.
 - B) Los únicos biomateriales utilizados actualmente son el titanio, el teflón y la silicona.
 - C) Metales, polímeros, hidrogeles, cerámicas, vidrios y biomoléculas son ejemplos de biomateriales usados en medicina.
 - D) Solo se consideran biomateriales auténticos aquellos fabricados a partir de proteínas y polisacáridos.
32. El módulo de elasticidad de un metal o aleación obtenido en un ensayo de tracción convencional:
- A) Es directamente proporcional a la cantidad de deformación del metal o aleación en dicho ensayo.
 - B) Está relacionado con la fuerza de enlace entre sus átomos.
 - C) No es constante dentro de la región de deformación elástica descrita por la Ley de Hooke.
 - D) Es una medida de la capacidad de un material de absorber energía antes de la fractura.
33. La tres son técnicas o ensayos que usan un indentador o penetrador para determinar cuantitativamente la dureza de materiales:
- A) Brinell, Mohs y Knoop.
 - B) Vickers, Rockwell y Tribometría.
 - C) Brinell, Vickers y Rockwell.

- D) Mohs, Knoop y Rockwell.
34. ¿Cuál de estas afirmaciones es falsa?
- A) La carencia de plasticidad de las cerámicas cristalinas se debe a sus enlaces químicos iónicos y covalentes.
 - B) Un material que experimenta poca o ninguna deformación plástica se denomina frágil.
 - C) Los materiales con alta ductilidad tienen baja capacidad de deformación plástica antes de la fractura.
 - D) La dureza es una medida de la resistencia de un material a la deformación plástica localizada.
35. La banda prohibida es más ancha en:
- A) Un metal.
 - B) Un aislante.
 - C) Un semiconductor.
 - D) Es independiente del tipo de material.
36. Son semiconductores:
- A) Oro y plata.
 - B) Estaño y plomo.
 - C) Cobre y mercurio.
 - D) Silicio y germanio.
37. La relación entre resistencia eléctrica y temperatura en los metales hace que:
- A) Al aumentar la temperatura aumenta la resistividad.
 - B) La conductividad aumenta al aumentar la temperatura.
 - C) La resistividad disminuye al aumentar la temperatura.
 - D) La resistividad es independiente de la temperatura.

38. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es cierta respecto al espectro electromagnético?
- A) La luz visible es una forma de radiación electromagnética, con longitudes de onda comprendidas entre 0.40 y 0.75 micras.
 - B) La radiación ultravioleta tiene longitudes de onda por encima de 0.75 micras.
 - C) La radiación infrarroja tiene longitudes de onda inferiores a 0.40 micras.
 - D) La radiación infrarroja contiene bandas de color rojo.
39. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es falsa respecto a la refracción de la luz?
- A) El índice de refracción de un material es una constante característica de dicho material para cualquier longitud de onda.
 - B) El índice de refracción de un material es el cociente entre la velocidad de la luz en el vacío y la velocidad de la luz a través del material.
 - C) El índice de refracción de un material es función de la frecuencia de la radiación electromagnética.
 - D) La ley de Snell calcula el ángulo de refracción de una onda electromagnética al atravesar la superficie de separación entre dos medios con índice de refracción distinto.
40. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es falsa respecto a la absorción electromagnética de materiales?
- A) Todo material absorbe luz hasta cierto grado en algún rango de frecuencias.
 - B) El coeficiente de absorción de un material aumenta con el espesor del material.
 - C) El coeficiente de absorción tiene unidades de cm^{-1} si el espesor se mide en cm.
 - D) Es debida a la interacción de fotones de luz con la estructura electrónica y de enlace de los átomos, iones o moléculas que conforman al material.
41. La temperatura a la cual un cuerpo ferromagnético pierde su magnetismo se denomina:
- A) Temperatura de Bloch.
 - B) Temperatura de Curie.
 - C) Temperatura de Foucault.
 - D) Temperatura de tenacidad.

42. La resistencia de un material o circuito magnético al paso de un flujo magnético cuando es influenciado por un campo magnético se denomina:
- A) Histéresis.
 - B) Conducción.
 - C) Reluctancia.
 - D) Resistencia magnética.
43. Los materiales que poseen un momento magnético permanente en ausencia de un campo externo y manifiestan magnetizaciones muy largas y permanentes se denominan:
- A) Diamagnéticos.
 - B) Bipolares.
 - C) Paramagnéticos.
 - D) Ferromagnéticos.
44. Si deseamos liofilizar una muestra tendremos que:
- A) Calentarla, a presión atmosférica, para que se evapore el agua.
 - B) Mantenerla a muy baja temperatura y alta presión para que se produzca una sublimación.
 - C) Mantenerla en condiciones de presión y temperatura inferiores a las del punto triple.
 - D) Mantenerla a presión y temperatura por encima del punto crítico para que las moléculas de agua la abandonen, preservando su estructura.
45. Al disolver un sólido en un líquido:
- A) Siempre aceleraremos el proceso si aportamos calor.
 - B) La solubilidad aumentará si el proceso es endotérmico y aportamos calor, mientras que, si es exotérmico, podremos disolver mayor cantidad del sólido si refrigeramos el recipiente en el que estamos realizando la disolución.
 - C) La solubilidad es independiente de la temperatura, la saturación se alcanza siempre a la misma concentración, controlando la temperatura solo aceleraremos o ralentizaremos el proceso.
 - D) La solubilidad aumenta de forma lineal respecto a la temperatura para cualquier molécula.

46. Según la ecuación de Henderson-Hasselbalch, en una solución amortiguadora formada por un ácido débil y su base conjugada:
- A) El pH es igual al pK cuándo la concentración de la sal es igual a la del ácido.
 - B) El pH es independiente de la concentración relativa de la sal respecto al ácido.
 - C) El pH varía si se diluye la solución.
 - D) El pH está determinado exclusivamente por el pK y la concentración del ácido débil, la concentración de la sal no influye.
47. Queremos valorar el contenido en ácido acético de un vinagre industrial. Para ello, diluimos 10ml de vinagre en un volumen final de 35ml y valoramos con una solución acuosa de NaOH 0'1M. Observamos el viraje del indicador tras añadir 30ml de la solución de hidróxido de sodio.
- A) La concentración de ácido acético en el vinagre era de 0'003M y el indicador más adecuado es el azul de bromofenol.
 - B) La concentración de ácido acético en el vinagre era de 0'003M y el indicador más adecuado es la fenolftaleína.
 - C) La concentración de ácido acético en el vinagre era de 0'3M y el indicador más adecuado es el azul de bromofenol.
 - D) La concentración de ácido acético en el vinagre era de 0'3M y el indicador más adecuado es la fenolftaleína.
48. Propiedades de los electrodos selectivos de iones
- A) Las membranas de resinas de intercambio de iones son más duraderas que las membranas de vidrio.
 - B) Las membranas de vidrio de anfígeno tienen buena selectividad para cationes con cargas simples.
 - C) Con LaF_3 se fabrican membranas cristalinas que son adecuadas para los electrodos selectivos de fluoruro.
 - D) Las membranas de vidrio de silicato están especialmente indicadas para la medida de iones de metales de cargas dobles.

49. La ley de velocidad de una reacción química se puede determinar:
- A) A partir de la ecuación química ajustada, mediante cálculos teóricos.
 - B) Midiendo la velocidad de reacción como una función de las concentraciones de los reactivos.
 - C) Midiendo la velocidad de reacción como una función de la temperatura.
 - D) Mediante la diferencia de la velocidad de aparición de producto en presencia o ausencia de un catalizador.
50. La cinética de una reacción se ve afectada de forma significativa por la presión:
- A) En todos los casos. A temperatura constante, si aumentamos la presión del sistema, la velocidad de la reacción se acelera notablemente porque aumenta la energía cinética de las partículas.
 - B) En las reacciones de segundo orden.
 - C) Cuando alguno de los reactantes es un gas.
 - D) Cuando la energía de activación para alcanzar el estado transitorio es grande.
51. En una valoración volumétrica por retroceso:
- A) Se añade un reactivo en exceso que reacciona con todo el analito, y se valora finalmente el producto de dicha reacción.
 - B) Se añade al analito un exceso conocido de reactivo valorante, y se usa un segundo reactivo estándar para valorar el exceso del primer reactivo.
 - C) Se añade el reactivo valorante a la disolución del analito hasta completar la reacción.
 - D) Se añade un exceso de analito al reactivo valorante y posteriormente se determina el analito sobrante mediante otra reacción.
52. En un análisis gravimétrico, la digestión del precipitado consiste en:
- A) Hacer pasar el precipitado a través de un filtro adecuado.
 - B) Enfriar de modo rápido el precipitado formado.
 - C) Mantener el precipitado en contacto con las aguas madre a la temperatura y el tiempo que indique el método empleado.
 - D) Añadir más agente precipitante de forma lenta y con agitación.

53. En la determinación de la dureza del agua por volumetría complexométrica. Señale que indicador utilizaría:
- A) Fenolftaleína.
 - B) Negro de ericromo T.
 - C) Rojo de metilo.
 - D) Permanganato de potasio.
54. Se considera alto vacío cuando la presión está comprendida entre:
- A) 10^{-3} mbar. a 10^{-6} mbar.
 - B) 1013 mbar. a 1 mbar.
 - C) 1 mbar. a 10^{-3} mbar.
 - D) 10^{-7} mbar. a 10^{-12} mbar.
55. Vacío límite es:
- A) El vacío absoluto.
 - B) La presión más baja que puede alcanzar una determinada bomba de vacío.
 - C) Independiente del tipo de bomba que se use.
 - D) El 90% del máximo alcanzable.
56. Para la medida de la presión en un sistema de vacío se usa:
- A) Reloj comparador
 - B) Polímetro.
 - C) Pirómetro.
 - D) Manómetro.
57. Un SAI es:
- A) Sistema de alimentación inmediata.
 - B) Sistema de alimentación interactivo.
 - C) Sistema de alimentación ininterrumpida.
 - D) Sistema automático informático.

58. Un grupo electrógeno consta de:
- A) Una batería de alta capacidad y un inversor de tensión.
 - B) Un motor de combustión interna acoplado a un generador eléctrico.
 - C) Un dispositivo electroquímico y otro electrónico.
 - D) Paneles solares y cuadro de control.
59. Una central eléctrica de ciclo combinado consta de:
- A) Dos calderas, una de gas y otra de carbón.
 - B) Dos sistemas de producción de electricidad, térmico y eólico.
 - C) Un modo de producción fotovoltaico combinado con otro termo solar.
 - D) Dos turbinas, una de gas y otra de vapor.
60. De las siguientes características de la fase móvil o gas portador de un cromatógrafo, la correcta es:
- A) Tener una pureza superior al 99,9995%.
 - B) Debe ser inerte (tanto con la muestra como con la fase estacionaria) y maximizar la difusión gaseosa.
 - C) Cualquier gas es adecuado siempre que sea fácilmente disponible y económico.
 - D) Transportar la muestra a lo largo de la columna y ser adecuado al detector disponible.
61. Si tienes que analizar una muestra que contiene (O_2 , H_2 , e Hidrocarburos ligeros), que tipo de detector utilizarías en un cromatógrafo de gases.
- A) Un detector de conductividad térmica (TCD)
 - B) Un detector de ionización de llama (FID).
 - C) Un detector fotométrico de llama (FPD).
 - D) Un detector de captura de electrones (ECD).
- 62.Cuál de las siguientes opciones de componentes de un equipo de HPLC, es la mínima para poder operar:
- A) Botellas de fase móvil, inyector, columna, detector, sistema de tratamiento de resultados.

- B) Botellas de fase móvil, bomba, inyector, columna, detector, sistema de tratamiento de resultados.
- C) Botellas de fase móvil, inyector, columna, uno o varios detectores.
- D) Sistema de regulación de presión y flujo del gas portador, inyector, columna, detector, sistema de tratamiento de resultados.
63. ¿Puede producirse polarización en una onda longitudinal?
- A) Sí, siempre.
- B) Sólo cuando atraviesa un medio metálico.
- C) Sólo cuando atraviesa un medio no metálico.
- D) No, nunca.
64. 17. En la reflexión el ángulo de incidencia y el de reflexión son:
- A) Iguales.
- B) Desfasados $\pi/2$.
- C) Completamente distintos.
- D) Desfasados π .
65. El índice de refracción n :
- A) Es la velocidad de la luz en el vacío.
- B) Es la relación entre la velocidad de la luz en el vacío y la velocidad de la luz en el medio.
- C) Es el producto de la velocidad de la luz en el vacío y la velocidad de la luz en el medio.
- D) Es la relación entre la velocidad de la luz en el vacío y el espacio recorrido.
66. El patrón de intensidades en la difracción de Rayos X puede interpretarse según la ubicación de los átomos del cristal, aplicando una de las siguientes leyes:
- A) Ley de Bragg.
- B) Ley de Ewald.
- C) Ley de Bravais.
- D) Ley de Laue.

67. ¿Cuál de las siguientes aplicaciones, es la que presenta mayores limitaciones para la técnica de difracción de Rayos X?
- A) Determinación de las estructuras de las proteínas.
 - B) Estudio de materiales cerámicos, materiales de la construcción y materiales usados en los procesos químicos catalíticos.
 - C) Análisis de fases de muestras arqueológicas.
 - D) Disoluciones y sistemas biológicos in vivo.
68. La difracción de Rayos X por los cristales se basa en el mecanismo de:
- A) Dispersión elástica.
 - B) Dispersión inelástica.
 - C) Concentración de ondas electromagnéticas.
 - D) Interferencia destructiva de ondas electromagnéticas.
69. ¿Cuál de los siguientes enlaces es el que tiene una frecuencia de vibración mayor en la espectroscopia infrarroja?
- A) C-Br
 - B) =CH₂
 - C) -OH
 - D) >C=C<
70. En la región del IR cercano (NIR) se usan principalmente lámparas halógenas de cuarzo, que emiten la radiación de un filamento de:
- A) Wolframio.
 - B) Cobre.
 - C) Paladio.
 - D) Platino.
71. En la preparación de las muestras sólidas para un análisis de espectroscopia infrarroja, ¿cuál de las siguientes afirmaciones no es correcta?
- A) La dispersión de las muestras sólidas se minimiza, si se reduce el tamaño de las partículas a una magnitud inferior a la longitud de onda de la radiación infrarroja, es decir un tamaño máximo del orden de las micras.

- B) Un método de preparación de las muestras sólidas consiste en agregar las partículas y suspenderlas en aceite de parafina (nujol).
- C) Una alternativa a las suspensiones en aceites es la preparación de una pastilla de la muestra disgregada y mezclada con KBr o KCl aplicándole presión.
- D) La mezcla de las partículas con una matriz de índice de refracción similar ayuda a reducir la dispersión de la radiación infrarroja.
72. ¿Cuál de los siguientes requisitos **no** asegura resultados óptimos y fiables en los disolventes utilizados en la espectroscopia UV-VIS?
- A) Deben ser transparentes en la región en estudio.
- B) Deben disolver la muestra.
- C) Deben utilizarse cerca de su punto de corte en el UV.
- D) Deben ser compatibles con las celdas de trabajo.
73. Cuando un material es irradiado con radiación electromagnética, la absorción de la radiación ultravioleta-visible se debe a:
- A) Una diferencia de energía entre el estado fundamental y algún estado excitado del material.
- B) Cambios en las vibraciones y rotaciones de las moléculas.
- C) Transformaciones nucleares.
- D) Orientación de spines.
74. Las regiones del espectro electromagnético en orden creciente de la longitud de onda son:
- A) Rayos cósmicos, Rayos γ , Rayos X, Ultravioleta, Visible (UV-Visible), Infrarrojo, Radioondas y Microondas.
- B) Rayos γ , Rayos cósmico, Rayos X, Ultravioleta, Visible (UV-Visible), Infrarrojo, Microondas y Radioondas.
- C) Rayos cósmicos, Rayos γ , Rayos X, Ultravioleta, Visible (UV-Visible), Infrarrojo, Microondas y Radioondas.
- D) Rayos cósmicos, Rayos γ , Rayos X, Visible (UV-Visible), Ultravioleta, Infrarrojo, Microondas y Radioondas.

75. ¿Cuál de estas afirmaciones es falsa referida a las muestras observadas por Microscopía Electrónica de Barrido?
- A) Tienen que ser planas.
 - B) Tienen que estar libres de líquidos.
 - C) Se someten a vacío durante la observación.
 - D) Las muestras conductoras no requieren de una metalización previa.
76. En un microscopio óptico convencional, ¿cuál es el límite de resolución aproximado y qué fenómeno físico lo determina?
- A) 0.2 micras y la reflexión de la luz.
 - B) 1 nm y la difracción de la luz.
 - C) 10 nm y la interacción electrón-materia.
 - D) 0.2 micras y la difracción de la luz.
77. En microscopía electrónica de barrido (SEM), ¿qué interacción electrón-muestra proporciona más información sobre la topografía de la muestra?
- A) Emisión de electrones secundarios.
 - B) Emisión de electrones secundarios de energía superior a 1keV.
 - C) Emisión de electrones retrodispersados.
 - D) Emisión de rayos X.
78. La espectroscopia de emisión atómica:
- A) Suele emplear lámparas de cátodo hueco como fuente.
 - B) Se basa en la absorción de radiación por átomos libres en estado fundamental.
 - C) Se basa en la medida de la emisión de radiación electromagnética, característica de átomos previamente excitados.
 - D) Se basa en la emisión de radiación por átomos en estado fundamental.



79. La generación de hidruros se utiliza en espectroscopía de absorción atómica para analizar:
- A) Arsénico, antimonio y selenio.
 - B) Alcalinos.
 - C) Argón y Helio.
 - D) Alcalinotérreos.
80. Indique cuál de los siguientes efectos **no** contribuye al ensanchamiento de los picos en espectroscopía de absorción atómica:
- A) Zeeman.
 - B) Doppler.
 - C) Principio de Heisenberg.
 - D) Fajans.