

PROCESO SELECTIVO POR EL SISTEMA DE ACCESO LIBRE PARA INGRESO EN LA ESCALA DE TÉCNICOS SUPERIORES ESPECIALIZADOS DE LOS ORGANISMOS PÚBLICOS DE INVESTIGACIÓN, CONVOCADO POR RESOLUCION DE 21 DE FEBRERO DE 2023 (BOE N° 48 DE 25 DE FEBRERO) – OEP 2020-2021-2022

Cuestionario del primer ejercicio

Área Global A3. Materia
Especialidad: **M1-DISEÑO, SÍNTESIS Y CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES**

- 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 **100 (cien) preguntas**, cada una de ellas con **cuatro respuestas alternativas**, de las cuales **sólo una de ellas es válida**.
- 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.
- Todas las preguntas tendrán el mismo valor y las **contestaciones erróneas se penalizarán** con el 25% (veinticinco por ciento) de una contestación correcta
- 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.

1. De conformidad con lo establecido en la Constitución Española ¿cuál de las siguientes afirmaciones es CORRECTA?

- A) Un español de origen puede ser privado de su nacionalidad.
- B) La lengua oficial del estado español es el castellano.
- C) Los españoles son mayores de edad a los 16 años.
- D) La religión católica tiene carácter estatal.

2. La sanción de la Constitución española de 1978 se realizó por:

- A) El Congreso de los Diputados, el 9 de diciembre de 1978.
- B) Las Cortes Generales, el 6 de diciembre de 1978.
- C) El Gobierno, el 31 de octubre de 1978.
- D) El Rey, el 27 de diciembre de 1978.

3. De conformidad con lo establecido en el Texto Refundido por el que se aprueba el Estatuto Básico del Empleado Público (Real Decreto Legislativo 5/2015, de 30 de octubre) ¿Cuál de las siguientes figuras NO es un empleado público?

- A) Funcionario de carrera.
- B) Personal eventual.
- C) Personal directivo.
- D) Personal laboral.

4. De conformidad con lo establecido en el Texto Refundido por el que se aprueba el Estatuto Básico del Empleado Público (Real Decreto Legislativo 5/2015, de 30 de octubre) ¿qué tipo de retribuciones tienen los funcionarios públicos?

- A) Sólo básicas.
- B) Básicas y complementarias.
- C) Básicas y pagas extraordinarias.
- D) Básicas e indemnizaciones por razón del servicio.

5. En el Texto Refundido por el que se aprueba el Estatuto Básico del Empleado Público (Real Decreto Legislativo 5/2015, de 30 de octubre), el personal laboral será (señale la opción CORRECTA):

- A) Fijo, por tiempo indefinido o temporal.
- B) Seleccionado por procesos no competitivos.
- C) Seleccionado por procedimientos regidos por el principio de celeridad.
- D) Contratado para desempeñar exclusivamente tareas investigadoras.

6. Indicar que acto pone fin a la vía administrativa según la ley 39/2015:

- A) La resolución administrativa de los procedimientos de responsabilidad patrimonial, cualquiera que fuese el tipo de relación, pública o privada de que derive.
- B) La resolución dictada por un vicerrector de una universidad pública en el ámbito de sus propias competencias.
- C) Los acuerdos, pactos, convenios o contratos que no tengan la consideración de finalizadores del procedimiento.
- D) Las resoluciones de los órganos administrativos con superior jerárquico en la misma administración cuando no actúan a través de una delegación de competencias.

7. Indicar la opción CORRECTA. Según el Artículo 30 del Capítulo II de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, de Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas, siempre que por Ley o en el Derecho de la Unión Europea no se exprese otro cómputo, cuando los plazos se señalen por días:

- A) Se entiende que éstos son naturales.
- B) Se computan los sábados.
- C) Se entiende que éstos son hábiles.
- D) Se computan los sábados, los domingos y los declarados festivos.

8. La Ley 39/2015 3, establece que los actos de las Administraciones Públicas sujetos a derecho administrativo, (señale la respuesta CORRECTA).

- A) Se presumen válidos y producen efectos desde la fecha en que se dicten, salvo que en ellos se disponga otra cosa.
- B) Siempre se presumen válidos y producen efectos desde la fecha en que se dicten.
- C) Se presumen válidos y producen efectos desde la fecha en que se dicten, salvo que se interponga algún recurso administrativo.
- D) Se presumen válidos si no se interpone recurso de alzada.

9. Señale la afirmación FALSA. Según la Ley 40/2015 de Régimen Jurídico del Sector Público las Agencias Estatales se financian con los siguientes recursos:

- A) Las transferencias consignadas en los Presupuestos Generales del Estado.
- B) El rendimiento procedente de sus bienes y valores.
- C) La enajenación de los bienes y valores que constituyan su patrimonio.
- D) Los ingresos recibidos de personas físicas o jurídicas como consecuencia del patrocinio de actividades o instalaciones.

10. Según el Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea, la Unión tendrá competencia exclusiva en el siguiente ámbito:

- A) El medio ambiente.
- B) Los asuntos comunes de seguridad en materia de salud pública.
- C) La unión aduanera.
- D) La cohesión económica, social y territorial.

11. Una vez aprobados los Presupuestos Generales del Estado, ¿pueden admitirse modificaciones de los créditos iniciales?:

- A) Sí.
- B) No.
- C) Solo en el sector público administrativo.
- D) Únicamente en el sector público empresarial.

12. Respecto a los objetivos de la Estrategia Española de Innovación en España, según la ley 14/2011 de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, seleccione la afirmación CIERTA:

- A) Se definen anualmente.
- B) Incluyen los planes de innovación de la Administración General del Estado y de las Comunidades Autónomas.
- C) No son objeto de evaluación durante el desarrollo de la misma.
- D) Incluyen los planes de innovación de la Administración General del Estado, de las Comunidades Autónomas y de los Ayuntamientos.

13. La Ley de la Ciencia 14/2011, modificada por la Ley 17/2022, una modalidad de contrato de trabajo específica de personal investigador es:

- A) El contrato por obra o servicio.
- B) El contrato de duración determinada.
- C) El contrato de actividades científico-técnicas.
- D) El contrato indefinido.

14. Horizonte Europa es el programa marco de investigación e innovación (I+D) de la Unión Europea (UE) que se desarrollará:

- A) durante 3 años, en el periodo 2021-2023.
- B) durante 5 años, desde el 2020.
- C) durante 7 años, desde 2021.
- D) durante 4 años, desde 2021.

15. El Programa Horizonte Europa contará con una estructura basada en:

- A) 4 pilares y dos programas complementarios.
- B) 4 pilares y un programa horizontal.
- C) 3 pilares, un programa horizontal y dos programas complementarios.
- D) 3 pilares y dos programas transversales.

16. El Ministerio de Ciencia e Innovación es el departamento de la Administración General del Estado encargado de la ejecución de la política del Gobierno en materia de:

- A) Política económica y presupuestaria.
- B) Investigación científica y técnica, desarrollo tecnológico e innovación.
- C) Investigación aplicada y desarrollo tecnológico industrial.
- D) Ética de la ciencia y la innovación.

17. Según el artículo 153 de la Constitución Española, el control de la actividad de los órganos de las Comunidades Autónomas se ejercerá, en el ámbito económico y presupuestario, por:

- A) El Ministerio de Hacienda.
- B) La Cámara de Comercio.
- C) La Intervención de la propia Comunidad Autónoma.
- D) El Tribunal de Cuentas, el económico y presupuestario.

18. El seguimiento de los protocolos frente al acoso sexual y acoso por razón de sexo de los agentes del Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación que formen parte del sector público estatal se realizará con una periodicidad:

- A) Mensual.
- B) Anual.
- C) Trianual.
- D) Semanal.

19. ¿Cuál de los siguientes ejes NO es uno en los que se articula el IV Plan de Gobierno Abierto (2020-2024)?

- A) La transparencia.
- B) La participación.
- C) La igualdad entre hombres y mujeres.
- D) La sensibilización y formación.

20. Entre los agentes de financiación y gestión del Plan Estatal de Investigación Científica, Técnica y de Innovación 2021-2023 se encuentra:

- A) El Ministerio de Trabajo y Economía Social.
- B) El Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática.
- C) La Agencia Estatal Consejo Superior de Investigaciones Científicas.
- D) La Agencia Estatal de Investigación.

21. El Plan Estatal de Investigación Científica, Técnica y de Innovación 2021-2023 se estructura en:

- A) 4 Programas Estatales, con 13 Subprogramas Estatales.
- B) 5 Programas Estatales, con 3 Subprogramas Estatales.
- C) 4 Programas Estatales, con 3 Subprogramas Estatales.
- D) 6 Programas Estatales, con 13 Subprogramas Estatales.

22. Indicar la opción CORRECTA. ¿Es compatible publicar en revista científica y patentar?

- a) Incompatible, se hace una cosa o la otra.
- b) Compatible, pero primero se publica y luego se patenta.
- c) Compatible, pero primero hay que solicitar la patente y luego se publica.
- d) Compatible, pero primero hay que esperar a que la patente sea concedida y luego se publica.

23. El Fondo Social Europeo Plus es un instrumento de la Unión Europea que contribuye a:

- A) La Política laboral, social, educativa y de formación.
- B) La Política de Desarrollo Económico Regional.
- C) La Política de Investigación e Innovación.
- D) La Política de Desarrollo Tecnológico y Transferencia de Tecnología.

24. El Espacio Europeo de Investigación (European Research Area (ERA)) tiene como objetivo crear un mercado único y sin fronteras para:

- A) La libre circulación de productos y mercancías.
- B) La investigación, la innovación y la tecnología en toda la Unión Europea.
- C) La protección de los resultados de investigación.
- D) La obtención de títulos universitarios equivalentes en la Unión Europea.

25. Según la Ley de Contratos del Sector Público (Ley 9/2017, de 8 de noviembre), se consideran contratos menores los contratos de valor estimado (señale la afirmación VERDADERA):

- A) Inferior a 40.000 euros cuando se trate de contratos de obras.
- B) Superior a 15.000 euros cuando se trate de contratos de suministro o de servicios.
- C) Superior a 50.000 euros, tanto en contratos de obras como de suministro o de servicios.
- D) No hay límite de valor, sino que depende del organismo contratante.

26. ¿Sabiendo que la desintegración del Talio²⁰⁹ en su isótopo estable Talio 205 involucra dos procesos beta seguidos por un proceso alfa, cuál de las cuatro siguientes es la cadena CORRECTA?

- A) Tl²⁰⁹ → Tl²⁰⁷ → Pb²⁰⁷ → Tl²⁰⁵.
- B) Tl²⁰⁹ → Pb²⁰⁹ → Bi²⁰⁹ → Tl²⁰⁵.
- C) Tl²⁰⁹ → Tl²⁰⁷ → Tl²⁰⁶ → Tl²⁰⁵.
- D) Tl²⁰⁹ → Tl²⁰⁸ → Pb²⁰⁸ → Tl²⁰⁵.

27. Señale la afirmación correcta. Un isótopo del elemento K tiene número de masa 39 y número atómico 19. El número de electrones, protones y neutrones, respectivamente, para este isótopo es:

- A) 19, 20, 19.
- B) 19, 39, 20.
- C) 19, 19, 39.
- D) 19, 19, 20.

28. ¿Cuál de los siguientes enlaces (—) es un enlace iónico?:

- A) Na—Cl.
- B) Cl—Cl.
- C) HCN—HF.
- D) F—CH₃.

29. ¿Cuál es el orden correcto en que aumenta el radio atómico dentro del grupo de los halógenos?:

- A) F, Cl, I, Br.
- B) Cl, F, Br, I.
- C) F, Br, Cl, I.
- D) F, Cl, Br, I.

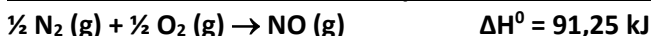
30. ¿Qué ordenación de mayor a menor carácter iónico de sus enlaces es correcta?:

- A) RbF > NaCl > CO > Cl₂.
- B) NaCl > CO > Cl₂ > RbF.
- C) CO > Cl₂ > RbF > NaCl.
- D) Cl₂ > RbF > NaCl > CO.

31. El cinc reacciona con el ácido sulfúrico para dar sulfato de cinc e hidrógeno según la reacción ajustada: $\text{Zn} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{ZnSO}_4 + \text{H}_2$ (g). La masa de hidrógeno que se producirá en esta reacción a partir de 65,23 g de Zn será igual a: (DATOS: Masas atómicas: H=1; O=16; S=32; Zn=65,23).

- A) 0,5 g.
- B) 2 g.
- C) 10 g.
- D) 15 g.

32. Teniendo en cuenta las entalpías estándar de los siguientes procesos:



La entalpia estándar de reacción del proceso: $\frac{1}{2} \text{N}_2 (\text{g}) + \text{O}_2 (\text{g}) \rightarrow \text{NO}_2 (\text{g})$ es:

- A) +34,18 kJ.
- B) -34,18 kJ.
- C) +16,59 kJ.
- D) -66,36 kJ.

33. Dada la molécula: $\text{CH}_3\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{CBr}=\text{CHCl}$.

¿Cuántos isómeros geométricos cis/trans diferentes puede presentar?.

- A) La molécula no tiene isómeros geométricos, sino que muestra isomería de cadena.
- B) 2 isómeros.
- C) 4 isómeros.
- D) 8 isómeros.

34. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es VERDADERA en cuanto a los cambios de estado y las propiedades de los materiales?.

- A) Los cambios de estado, como la fusión, la solidificación, la evaporación y la condensación, son ejemplos de cambios físicos que cursan con alteración de la composición química de un material.
- B) Las propiedades extensivas de los materiales NO dependen de la cantidad de materia presente.
- C) Las propiedades intensivas de los materiales SÍ dependen de la cantidad de materia presente.
- D) Los cambios de estado están influenciados por factores como la temperatura o la presión.

35. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es VERDADERA en cuanto a las reacciones de estado sólido?.

- A) Las reacciones en estado sólido se refieren a reacciones químicas que ocurren entre materiales en estado sólido con la participación de una fase líquida o gaseosa.
- B) Las reacciones de estado sólido se ven influenciadas por factores como la temperatura, la presión y la presencia de catalizadores o dopantes.
- C) Las reacciones de estado sólido no se usan en la síntesis de materiales como cerámica, aleaciones y semiconductores.
- D) Las reacciones de estado sólido típicamente implican la difusión de átomos o moléculas dentro de la red sólida para facilitar la formación de nuevos compuestos o fases.

36. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es VERDADERA en cuanto a la radiación electromagnética?.

- A) La luz es una forma de radiación electromagnética que consta de partículas llamadas fotones y exhibe propiedades tanto de ondas como de partículas.
- B) La luz se propaga en línea curva y se extiende en todas las direcciones desde su fuente.
- C) La refracción ocurre cuando la luz rebota en una superficie, mientras que la reflexión ocurre cuando la luz se desvía al pasar por diferentes medios.
- D) La polarización describe fenómenos relacionados con la flexión de las ondas de luz.

37. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es VERDADERA en cuanto al campo eléctrico?.

- A) Un campo eléctrico surge de una carga eléctrica y ejerce una fuerza sobre otras cargas en su vecindad.
- B) La carga eléctrica es una propiedad fundamental de la materia que siempre es positiva y las cargas se atraen.
- C) El movimiento de cargas eléctricas se ve afectado únicamente por la interacción con campos magnéticos.
- D) La intensidad del campo eléctrico se puede definir como la fuerza experimentada por una unidad de carga positiva colocada en un campo magnético.

38. ¿Cuál de los siguientes materiales es un buen dieléctrico?.

- A) SF6 Gas.
- B) Grafito.
- C) Cobre.
- D) Cloruro sódico en disolución.

39. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es VERDADERA en cuanto a los componentes eléctricos?.

- A) Los condensadores almacenan energía magnética y constan de dos placas conductoras separadas por un material dieléctrico.
- B) Hay diferentes tipos de condensadores disponibles, como condensadores electrolíticos, condensadores cerámicos y condensadores de película, cada uno con sus propias características y aplicaciones.
- C) Cuando los condensadores se conectan en serie, se aumenta la capacitancia total y se comparte el voltaje total entre los capacitores.
- D) Cuando los condensadores se conectan en paralelo, se reduce la capacitancia total y el voltaje en cada capacitor permanece igual.

40. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es FALSA para un solenoide?.

- A) Es un dispositivo capaz de generar un campo magnético intenso y uniforme en su interior.
- B) Solo puede ser controlado manualmente.
- C) Sirve para accionar una electroválvula.
- D) Convierte energía eléctrica en energía mecánica.

41. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es VERDADERA en cuanto a los campos magnéticos y la ley de Lorentz?.

- A) La Ley de Lorentz describe la fuerza experimentada por una partícula neutra en movimiento en un campo magnético, dada por la ecuación $F = q(v \times B)$, donde F es la fuerza magnética, v es la velocidad y B es el campo magnético.
- B) El movimiento de las cargas eléctricas en un campo magnético está influenciado por la fuerza de Lorentz, lo que hace que las cargas experimenten un movimiento lineal.
- C) Las corrientes eléctricas, que involucran el flujo de partículas cargadas en un conductor, están sujetas a fuerzas magnéticas en presencia de un campo magnético.
- D) La Ley de Lorentz establece que la fuerza magnética sobre una carga eléctrica en movimiento está en el plano que forman la velocidad de la carga como el campo magnético en el punto donde se encuentra la carga.

42. ¿Cuál de estos manómetros permitiría medir la presión final de trabajo en una cámara de ultra-alto vacío?.

- A) De termopar.
- B) Bayard-Alpert.
- C) Pirani.
- D) De capacitancia.

43. ¿Cuál es la pureza del gas en una bala de Helio 5,0 ?.

- A) 99.999 %.
- B) 95%.
- C) 90%.
- D) 98%.

44. Seleccionar la respuesta FALSA. Las pesas patrón certificadas:

- A) Se utilizan para la verificación de balanzas analíticas.
- B) Se utilizan para la calibración de balanzas analíticas.
- C) Gozan de garantía de trazabilidad.
- D) No se utilizan para la verificación y certificación de básculas.

45. ¿Cómo se deben almacenar los ácidos? Seleccionar la respuesta CORRECTA.

- A) Con las bases, en la misma estantería y con ventilación.
- B) En armarios específicos.
- C) Bien cerrados en cualquier sitio.
- D) Al aire libre en un contenedor bien etiquetado.

46. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es FALSA en relación a las normas UNE-EN ISO?.

- A) Son textos de carácter técnico.
- B) Su misión es asegurar ciertos niveles de calidad y seguridad.
- C) Son de obligado cumplimiento por ley.
- D) El prefijo UNE indica una norma española o la adopción en España de normas europeas o internacionales.

47. En un análisis para determinar el porcentaje de un contaminante en un lote de producción de un principio activo se analizaron 9 muestras (n=9), obteniéndose una media del 9,0 % y una desviación estándar del 3,0 %. ¿Cuál es el valor del error estándar de la media?.

- A) 3.
- B) 1.
- C) 27.
- D) 6.

48. De las siguientes parejas de variables, ¿en cuál es adecuado efectuar un análisis de regresión lineal?:

- A) La presión sanguínea y el grupo sanguíneo.
- B) El nivel de colesterol y la concentración de bilirrubina.
- C) El grupo sanguíneo y el factor Rh.
- D) El género y la edad.

49. En un sistema de adquisición de datos. ¿Cómo se denomina el elemento que convierte cualquier parámetro de medición en una señal eléctrica?.

- A) Amplificador.
- B) Conversor analógico-digital.
- C) Tarjeta de adquisición de datos.
- D) Sensor.

50. ¿Cuál es el método usado para eliminar la capa de óxido de silicio nativo en una oblea de silicio?.

- A) Tratamiento con plasma de oxígeno.
- B) Limpieza con una solución de ácido sulfúrico y peróxido de hidrógeno.
- C) Limpieza con ácido fluorhídrico.
- D) Limpieza en baño de ultrasonido con acetona y etanol.

51. Señale cuál de las siguientes afirmaciones es FALSA respecto a la química computacional:

- A) La química computacional permite estimar magnitudes termodinámicas tanto en fase gas como en fases condensadas.
- B) La química computacional permite explicar la reactividad química.
- C) La química computacional permite determinar las propiedades físicas de las fases condensadas.
- D) La principal ventaja de la química computacional es la sencillez de sus ecuaciones y su rapidez de cálculo.

52. Señale la respuesta CORRECTA: ¿Cuál es la metodología más precisa y extendida para el cálculo de la estructura electrónica y de sus propiedades en los materiales sólidos?

- A) Hartree-Fock.
- B) Tight-binding.
- C) Density Functional Theory.
- C) Finite differences.

53. ¿Cuál de las siguientes técnicas NO corresponde a la simulación molecular en química computacional?:

- A) Acoplamiento molecular (*Docking*).
- B) Cribado virtual.
- C) Rastreo de barrido inteligente.
- D) Dinámica molecular.

54. Señale la respuesta CORRECTA. El análisis termogravimétrico permite la caracterización de un nanomaterial mediante:

- A) La medida de la masa en función de la temperatura en una atmósfera controlada.
- B) La medida de la temperatura en función de la presión con masa constante.
- C) La medida de la presión en función de la masa a temperatura constante.
- D) La medida de la masa en función de la presión a temperatura controlada.

55. Señale la respuesta correcta: ¿Qué se entiende por un nanomaterial 2D ?

- A) El que tiene 1 dimensión menor de 100 nm.
- B) El que tiene las 3 dimensiones menores de 100 nm.
- C) El que tiene 2 dimensiones menores de 100 nm.
- D) Se refiere a los materiales nanoestructurados en general.

56. Señale la respuesta correcta. Según la Norma ISO 14644-1, una sala blanca clasificada como “ISO clase 2” posee una concentración máxima de 100 partículas/m³ iguales o mayores de:

- A) 0.1 µm.
- B) 0.5 µm.
- C) 1 µm.
- D) 5 µm.

57. Señale la respuesta CORRECTA. ¿Qué norma especifica los requisitos de limpieza del aire en salas limpias?

- A) ISO 14644-1:2016.
- B) ISO 9001:2015.
- C) ISO 17025:2017.
- D) ISO 45001:2018.

58. Señale la respuesta CORRECTA. ¿Cuál es la misión de la operación de pulido en una preparación metalográfica?

- A) Eliminar las marcas de corte mediante papeles abrasivos de carburo de silicio.
- B) Eliminar las rayas producidas en el desbaste, obteniendo una superficie especular.
- C) Revelar la microestructura del metal o la aleación.
- D) Realizar una limpieza exhaustiva para el examen en el microscopio.

59. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es FALSA con respecto al ataque metalográfico de una probeta?

- A) Se produce la disolución preferente de la fase con comportamiento catódico en el ataque electroquímico.
- B) Actúa de forma selectiva sobre los diversos constituyentes estructurales (fases, límites de grano, impurezas, zonas deformadas, etc.).
- C) Hace visibles las características estructurales del metal o aleación.
- D) Se atacan más rápidamente aquellas regiones de la estructura donde la energía libre del sistema es mayor, como los límites de grano.

60. Señale la respuesta CORRECTA. El uso del FIB o haz iónico focalizado en un microscopio electrónico está indicado para:

- A) La preparación de lamelas para su posterior caracterización mediante microscopía electrónica de transmisión.
- B) Litografía.
- C) Nanofabricación.
- D) Para determinar el potencial de ionización.

61. Señale la respuesta CORRECTA. La fluorescencia se produce debido a la absorción de luz que excita a los:

- A) Fotones.
- B) Electrones.
- C) Neutrones.
- D) Protones.

62: En relación con la espectroscopía infrarroja, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es FALSA?

- A) Se fundamenta en la interacción de la radiación infrarroja con la materia por absorción, emisión o reflexión.
- B) Para que un modo vibratorio en una muestra sea "IR activo" no debe estar asociado con cambios en el momento dipolar.
- C) Una molécula lineal de N átomos posee $3N-5$ modos de vibración.
- D) El espectro IR se puede usar como "huella dactilar" en la identificación de muestras desconocidas mediante la comparación con espectros de referencia.

63: En relación con la espectroscopía Raman, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es CORRECTA?

- A) La espectroscopía Raman es muy apropiada para la caracterización de metales y sus aleaciones.
- B) En la espectroscopía Raman solo se pueden medir muestras sólidas.
- C) La espectroscopía Raman es una técnica destructiva.
- D) La espectroscopía Raman permite detectar moléculas diatómicas homonucleares como N_2

64. En relación a la espectroscopía de emisión atómica de ICP, ¿qué afirmación es la CORRECTA?

- A) Cualquier muestra sólida puede ser analizada sin tratamiento previo.
- B) La atomización ocurre típicamente en medio inerte, como Ar.
- C) Se pueden analizar muestras disueltas o en suspensión en disolventes acuosos u orgánicos.
- D) Se pueden realizar calibraciones lineales en varios órdenes de magnitud.

65. Señale la respuesta CORRECTA. ¿Qué tipo de analizador de masas (magnético, cuadrupolar o TOF) tiene mayor resolución?

- A) El analizador cuadrupolar.
- B) El analizador magnético.
- C) El analizador de tiempo de vuelo (TOF).
- D) La resolución no depende del analizador.

66. Señale la respuesta CORRECTA. Mediante la técnica de EPR se puede obtener información acerca de las características físico-químicas de:

- A) Sistemas que contienen especies con electrones desapareados (en general, sistemas paramagnéticos).
- B) Sistemas diamagnéticos.
- C) Especies adsorbidas sin electrones desapareados.
- D) Sólo en sistemas orgánicos en fase gas.

67. Señale la respuesta CORRECTA. Un componente esencial de un equipo de Resonancia Magnética Nuclear (RMN) es:

- A) Un imán electromagnético.
- B) Una fuente de radiación láser.
- C) Un detector de partículas subatómicas.
- D) Un generador de rayos X.

68. Señale la respuesta CORRECTA. La principal función de un espejo parabólico en un difractor de rayos X es:

- A) Generar un haz de rayos X paralelos.
- B) Generar un haz de rayos X de longitud de onda bien definida.
- C) Reducir la señal de fondo del sustrato.
- D) Generar la imagen del filamento del tubo de rayos X sobre la muestra.

69. Señale la respuesta CORRECTA. Conocer la longitud de onda es importante en un acelerador de partículas porque:

- A) Una longitud de onda MAYOR permite observar detalles de la materia con una MAYOR resolución
- B) Una longitud de onda MENOR permite observar detalles de la materia con una MAYOR resolución
- C) Una longitud de onda MEDIA permite observar detalles de la materia con una MAYOR resolución
- D) No existe relación entre la longitud de onda y la resolución.

70. Señale la respuesta CORRECTA. ¿Cuáles son las siglas en inglés con las que se conoce la espectroscopía de absorción de rayos X cercana al umbral que se mide típicamente en las instalaciones de radiación sincrotrón?

- A) XAS.
- B) EXAFS.
- C) XANES.
- D) XMCD.

71. Señale la respuesta CORRECTA. La información de las medidas de espectroscopía fotoelectrónica de rayos X (XPS) proviene:

- A) De todo el espesor de la muestra, ya que el poder de penetración de los rayos X es muy grande.
- B) De todo el espesor de la muestra donde se enfoque la radiación X, puesto que la superficie iluminada es muy pequeña.
- C) Básicamente de la superficie porque los fotoelectrones tienen un recorrido libre muy pequeño en la materia.
- D) Depende de la fuente de rayos X utilizada.

72. De entre las siguientes afirmaciones relacionadas con técnicas de caracterización estructural de superficies, elija la CORRECTA.

- A) La técnica LEED se basa en la reflexión de electrones de baja energía, mientras que la técnica RHEED usa la reflexión de electrones de alta energía.
- B) La técnica LEED se basa en la difracción de fotones de baja energía, mientras que la técnica RHEED usa la difracción de fotones de alta energía.
- C) La técnica LEED se basa en la difracción de electrones de baja energía, mientras que la técnica RHEED usa la difracción de electrones de alta energía.
- D) La técnica LEED se basa en la reflexión de fotones de baja energía, mientras que la técnica RHEED usa la reflexión de fotones de alta energía.

73. De las siguientes técnicas de microscopía óptica, ¿cuál es especialmente útil para visualizar materiales transparentes, como vidrios, con buena resolución y contraste?

- A) Microscopía de campo claro.
- B) Microscopía de fluorescencia.
- C) Microscopía de polarización.
- D) Microscopía confocal.

74. Señale la respuesta CORRECTA. La aceleración de los electrones típica en los análisis por SEM convencionales es del entorno de:

- A) 3 eV.
- B) 30 kV.
- C) 300 kV.
- D) 3000 Kv.

75. Señale la respuesta CORRECTA. ¿Cuál es el requisito fundamental para poder estudiar una muestra mediante microscopía electrónica de transmisión (TEM)?

- A) Tiene que ser transparente a los electrones.
- b) Tiene que ser semiconductor.
- C) Tiene que tener cierto magnetismo.
- D) Tiene que ser conductora.

76. Señale la respuesta CORRECTA. Mediante microscopias de efecto túnel (STM), se puede:

- A) Medir diagramas de difracción.
- B) Mover átomos de un sitio a otro.
- C) Realizar análisis elemental átomo a átomo.
- D) Medir magnetismo.

77. Señale la respuesta CORRECTA mediante microscopía electrónica de transmisión. Unos de los aspectos más importantes que influyen en la resolución de las imágenes obtenidas por AFM es:

- A) La agudeza de la punta.
- B) La corriente inducida.
- C) El software empleado.
- D) Que los átomos sean metálicos.

78. Señale la respuesta CORRECTA. En la técnica de elipsometría, ¿qué propiedad de la luz se utiliza para caracterizar las películas delgadas en materiales?

- A) Intensidad de la luz.
- B) Longitud de onda de la luz.
- C) Velocidad de propagación de la luz.
- D) Polarización de la luz.

79. Según la IUPAC, ¿cuántos tipos de isothermas de adsorción hay?:

- A) 4.
- B) 5.
- C) 6.
- D) 7.

80. Señale la respuesta CORRECTA. La porosimetría de mercurio:

- A) Mide tamaño y distribución de poros.
- B) No es destructiva.
- C) Mide la macro, meso y sobretodo la microporosidad.
- D) Se puede medir en muestras sólidas pero también líquidas.

81. ¿Cuál de las siguientes técnicas físicas NO permite caracterizar el tamaño de partículas de menos de 100 nm de diámetro?

- A) Microscopio de fuerza atómica (AFM).
- B) Microscopio de transmisión de electrones (TEM).
- C) Microscopio óptico.
- D) Scattering dinámico de luz (DLS).

82. ¿Qué técnica se utiliza para medir la conductividad eléctrica de una muestra en función de la frecuencia de la señal aplicada?

- A) Voltametría cíclica.
- B) Electroforesis.
- C) Espectroscopía de impedancia.
- D) Potenciometría.

83. En relación a la acción principal de un material catalizador, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es CIERTA?

- A) Proporciona mayor temperatura de reacción.
- B) Modifica la entalpía de la reacción.
- C) Modifica la entropía de la reacción.
- D) Facilita un camino de reacción alternativo con menor energía de activación.

84. Señale la respuesta CORRECTA. En un experimento con cuatro contactos sobre un material, se hace pasar una corriente eléctrica constante a través de dos de ellos y se mide un voltaje que crece linealmente con la temperatura. ¿Qué tipo de material es, desde el punto de vista de las propiedades eléctricas?

- A) Semiconductor.
- B) Superconductor.
- C) Aislante.
- D) Metal.

85. ¿Cuál de los siguientes materiales tiene la mayor susceptibilidad magnética, determinada únicamente por la forma del material?

- A) Material ferromagnético duro.
- B) Material paramagnético.
- C) Material ferromagnético blando.
- D) Material diamagnético.

86. Señale la respuesta CORRECTA. En un material elástico ideal a nivel macroscópico, los parámetros que relacionan tensión de deformación en un estado tensional plano son:

- A) Cuatro.
- B) Tres independientes y su obtención requiere dos ensayos, un ensayo de tracción y otro a cortante.
- C) Tres independientes y se obtienen realizando un ensayo de tracción.
- D) Dos independientes y se obtienen realizando un ensayo de tracción.

87. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones relacionadas con la conducción térmica de materiales es FALSA?

- A) La propagación de calor a través de un material depende de su tamaño y de la diferencia de temperaturas entre sus extremos.
- B) La conductividad térmica de un material es un parámetro intrínseco.
- C) La conductividad térmica de un metal es mayor que la de un polímero.
- D) La conductividad térmica de un polímero es nula debido a la ausencia de electrones de conducción.

88. Señale la respuesta CORRECTA. En los ensayos de corrosión por inmersión en condiciones estáticas, para determinar la velocidad de corrosión uniforme es imprescindible:

- A) Calcular la velocidad de movimiento del medio agresivo.
- B) Controlar la temperatura y la atmósfera de gases.
- C) Determinar la tensión aplicada a las probetas.
- D) Analizar la composición química de los gases a la salida.

89. Señale la respuesta CORRECTA. El ensayo de tracción sirve para:

- A) Conocer la resistencia mecánica, el límite elástico y la ductilidad del material.
- B) Identificar defectos en origen.
- C) Identificar los compuestos de que está fabricado.
- D) Comprobar su acabado superficial.

90. Señale la respuesta CORRECTA. ¿Para qué se utiliza un extensómetro en un ensayo mecánico?

- A) Para medir la fuerza aplicada.
- B) Para medir la tensión.
- C) Para medir la deformación.
- D) Para medir la temperatura.

91. Señale la respuesta CORRECTA. ¿A qué tipo de fluido se le denomina fluido NO Newtoniano?

- A) Un fluido cuya densidad y viscosidad son menores que las del agua.
- B) Un fluido cuya viscosidad depende de la tensión a la que es sometido.
- C) Un fluido cuya viscosidad es independiente de la tensión a la que es sometido.
- D) Un fluido granular.

92. Señale la respuesta FALSA. ¿Cuál de estas características básicas se considera en la construcción para seleccionar un material que sea sostenible?

- A) Que proceda de la naturaleza.
- B) Que sea saludable para las personas.
- C) Que dure con el paso del tiempo.
- D) Que sea barato.

93. Señale la respuesta CORRECTA. ¿Qué caracteriza un proceso fotocatalítico?

- A) Se precisa de la absorción de un fotón de luz por una molécula reactiva.
- B) Además de una activación térmica necesita de irradiación solar.
- C) Ambos, luz y material catalizador, son necesarios para alcanzar o acelerar una reacción química.
- D) Convierte energía solar en energía eléctrica.

94. Señale la respuesta CORRECTA. La resolución de una imagen de microscopía óptica está limitada por:

- A) El material de la muestra observada.
- B) Sólo por la apertura numérica del objetivo utilizado.
- C) Por la apertura numérica del objetivo utilizado y la longitud de onda de la radiación con la que se ilumina la muestra.
- D) Sólo por la longitud de onda de la radiación con la que se ilumina la muestra.

95. Señale la respuesta CORRECTA. ¿Cuál de estas señales se utiliza en SEM para la formación de imágenes, mostrando la estructura topográfica de la muestra?

- A) Rayos X.
- B) Electrones secundarios y retrodispersados.
- C) Fotones.
- D) Electrones Auger.

96. Señale la respuesta CORRECTA. La tensión determinada como la relación entre la carga aplicada y la sección original de la probeta se denomina

- A) Tensión real.
- B) Tensión máxima.
- C) Límite elástico.
- D) Tensión de ingeniería.

97. Señale la respuesta CORRECTA. La distancia de trabajo en un microscopio óptico es:

- A) La distancia entre la muestra y el objetivo.
- B) La distancia entre ocular y muestra.
- C) La longitud del brazo del microscopio.
- D) El grosor de muestra que queda enfocada.

98. Seleccione la respuesta FALSA. La difracción de Rayos X sirve para:

- A) La identificación de fases.
- B) Determinar la pureza de muestras.
- C) Determinar estructuras cristalinas.
- D) Determinar la conductividad térmica del material.

99. Señale la respuesta CORRECTA. En la adquisición de la señal de RMN, T_2 es:

- A) tiempo de relajación spin-red.
- B) pulso de $\pi/2$.
- C) tiempo de relajación spin-spin.
- D) tiempo de espera entre dos procesos de acumulación.

100. Señale la respuesta CORRECTA. Con la técnica EXAFS (Extended X-ray Absorption Fine Structure) se puede estudiar directamente:

- A) El número de coordinación atómico dentro de una estructura.
- B) El estado de oxidación.
- C) La conductividad de un material.
- D) La composición elemental.