



VNIVERSITAT ID VALÈNCIA

*Servei de Recursos Humans (PTGAS)*

**PRUEBAS SELECTIVAS DE  
ACCESO, POR EL TURNO LIBRE, A  
LA ESCALA TÉCNICA SUPERIOR DE  
INVESTIGACIÓN (GRUPO A,  
SUBGRUPO A1).**

**Subescala de Difracción de Rayos X**

**1<sup>er</sup> Ejercicio**

**21 de febrero de 2025**



**1. La Constitución de 1978 señala que España se constituye en:**

- a) Un estado social y de derecho.
- b) Un estado democrático y de derecho.
- c) Un Estado monárquico y democrático de derecho.
- d) Un Estado social y democrático de derecho.

**2. Según la Constitución de 1978, la forma política del Estado español es:**

- a) La democracia.
- b) La monarquía parlamentaria.
- c) La monarquía democrática.
- d) El Estado de las autonomías.

**3. De acuerdo con lo establecido en el art. 113 de la Constitución Española de 1978, la moción de censura deberá ser propuesta:**

- a) Por la mayoría absoluta de los Diputados.
- b) Por la décima parte de los miembros de las Cortes Generales.
- c) Al menos por la décima parte de los Diputados, y habrá de incluir un candidato a la Presidencia del Gobierno.
- d) Al menos por la décima parte de los Diputados, y habrá de incluir un candidato a la Presidencia de las Cortes Generales.

**4. La Comunitat Valenciana se rige por su Estatuto de Autonomía, que es, según señala literalmente el mismo y la Constitución:**

- a) Una de sus normas fundamentales.
- b) Su norma institucional básica.
- c) Su norma colectiva fundamental.
- d) Su ley básica, al mismo nivel que el resto de normas de la Generalitat Valenciana con rango de ley.

**5. El Estatuto de la Comunitat Valenciana señala literalmente que el territorio de la Comunitat Valenciana comprende:**

- a) Valencia, Castellón y Alicante.
- b) Todas las comarcas existentes en la Comunitat Valenciana.
- c) El de los municipios integrados en las provincias de Alicante, Castellón y Valencia.
- d) El de los territorios históricamente incluidos en el antiguo Reino de Valencia.

**6. Según el Estatuto de Autonomía de la Comunitat Valenciana, la institución normativa del valenciano es:**

- a) La Generalitat Valenciana.
- b) El Consell Valencià de Cultura.
- c) L'Acadèmia Valenciana de la Llengua.
- d) La Real Acadèmia de Cultura Valenciana.

**7. El procedimiento administrativo puede iniciarse, según la Ley 39/15, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas:**

- a) De oficio o por denuncia.
- b) De oficio o por acuerdo del órgano competente.
- c) De oficio o por orden superior.
- d) De oficio o a solicitud de la persona interesada.

**8. ¿Quién es el “interesado” según la Ley 39/2015?**

- a) La persona que presenta una solicitud ante la administración.
- b) La persona que tiene derecho o interés legítimo en un procedimiento administrativo.
- c) La persona que trabaja para una administración pública.
- d) La persona que realiza una gestión administrativa por cuenta ajena.

**9. Según la Ley 39/2015, ¿qué se entiende por “acto administrativo”?**

- a) Solo las resoluciones de los tribunales de justicia.
- b) La acción administrativa que no afecta a derechos de los ciudadanos.
- c) La manifestación de la voluntad de la Administración en ejercicio de sus competencias.
- d) Los procedimientos administrativos, aunque no haya resolución.

**10. Según la Ley 40/2015 de Régimen Jurídico del Sector Público, para el cumplimiento de sus fines, las Administraciones Públicas actúan con:**

- a) Personalidad jurídica propia.
- b) Personalidad jurídica única.
- c) Personalidad jurídica plena.
- d) Personalidad jurídica física.

**11. ¿Qué establece la Ley 40/2015 sobre la responsabilidad de los órganos del sector público?**

- a) Los órganos del sector público no son responsables de sus actos, ya que todo es responsabilidad del gobierno.
- b) Los órganos del sector público son responsables de sus actos y sus decisiones dentro del marco de la legalidad.
- c) Los órganos del sector público solo son responsables en materia financiera, no en otras áreas.
- d) Solo los altos cargos de las administraciones públicas son responsables de las decisiones de los órganos.

**12. Según la Ley 40/2015, ¿qué régimen jurídico se aplica a las Universidades Públicas?**

- a) Las Universidades Públicas se rigen por el derecho privado, ya que son entidades de carácter académico.
- b) Las Universidades Públicas se rigen por el derecho administrativo, ya que forman parte del sector público.
- c) Las Universidades Públicas no están sujetas a la legislación administrativa, solo a la educativa.
- d) Las Universidades Públicas se rigen por un régimen jurídico mixto, combinando derecho privado y administrativo.

**13. Según el Reglamento de ejecución presupuestaria (REP) de la Universitat de València, el acto en virtud del cual el órgano competente acuerda la realización de un gasto, calculado de manera cierta o aproximada es:**

- a) El compromiso.
- b) El reconocimiento de la obligación.
- c) La disposición.
- d) La autorización o aprobación del gasto.

**14. Según el REP, ¿cómo se denomina la operación contable por la cual, una vez reconocida que hay una obligación de pago a favor de un tercero, se propone al órgano competente que ordene el pago?**

- a) El compromiso o disposición.
- b) El pago.
- c) La propuesta de pago.
- d) El reconocimiento de la obligación.

**15. El REP de la UV señala que las subvenciones y otras ayudas específicas concedidas por entidades o particulares, con una finalidad específica o destinadas en concreto a una unidad de gasto:**

- a) Deberán ser aprobadas por la Gerencia.
- b) Deberán ser aceptadas por el Rector.
- c) Se tienen que aplicar a la finalidad establecida en las condiciones fijadas en la concesión.
- d) No podrán superar los 18.000 €.

**16. ¿Qué establece la Ley Orgánica 2/2023 del Sistema Universitario en relación con la autonomía universitaria?**

- a) La autonomía universitaria es solo un principio sin carácter vinculante para las universidades.
- b) La autonomía universitaria es un derecho fundamental.
- c) La autonomía universitaria se limita a la gestión administrativa de los recursos públicos.
- d) La autonomía universitaria solo se aplica a la enseñanza, pero no a la investigación ni a la organización interna.

**17. Señale cuál de las siguientes figuras de profesorado NO figura entre las que la Ley 2/2023 del Sistema Universitario cita como modalidades de contratación laboral específicas del ámbito universitario:**

- a) Profesor ayudante doctor.
- b) Profesor permanente laboral.
- c) Profesor auxiliar contratado.
- d) Profesor asociado.

**18. Según la Ley 2/2023, ¿cuál es el máximo órgano de representación y participación de la comunidad universitaria?**

- a) El Consejo Social.
- b) El Claustro Universitario.
- c) El Consejo de Gobierno.
- d) El Consejo de Estudiantes.

**19. Los Estatutos de la Universitat de València establecen literalmente que el expediente de creación, modificación y supresión de departamentos lo iniciará:**

- a) El/La Rector/a.
- b) El Consejo de Gobierno.
- c) El Consejo Social.
- d) El Claustro.

**20. Según los Estatutos de la Universitat de València, ¿quién ostenta la representación de un centro y es el responsable de su dirección?**

- a) El/La Decano/a o Director/a.
- b) El/La Rector/a.
- c) El/La administrador/a del Centro.
- d) Ninguno de los anteriores.

**21. El administrador/a de un Centro, según los Estatutos de la Universitat de València, desempeña sus funciones bajo la dependencia funcional:**

- a) Del/De la decano/a o director/a de un Centro.
- b) En todo caso, del/de la Gerente.
- c) Del/De la Vicerrector/a que el/la Rector/a designe para tal cometido.
- d) Del/De la decano/a coordinador/a de cada campus.

**22. La renuncia, según la Ley 4/2021 de 16 de abril de la Generalitat, de la Función Pública Valenciana:**

- a) En ciertos casos, inhabilita para ingresar de nuevo en la administración pública.
- b) Inhabilita para ingresar de nuevo en la administración pública.
- c) No inhabilita para ingresar de nuevo en la administración pública a través del procedimiento de selección establecido.
- d) Inhabilita para ingresar de nuevo en la administración pública en el mismo cuerpo, agrupación profesional funcionarial o escala de que se trate, mas no en otro.

**23. La designación del personal directivo, según la Ley 4/2021 de 16 de abril de la Generalitat, de la Función Pública Valenciana, se llevará a cabo...**

- a) Mediante libre designación en todo caso.
- b) La Ley 4/2021 de 16 de abril de la Generalitat, de la Función Pública Valenciana no hace referencia alguna a los procedimientos de designación de este personal, que deberán regularse reglamentariamente.
- c) Mediante procedimientos absolutamente libres.
- d) Mediante procedimientos que garanticen la publicidad, el mérito y la capacidad, así como el de transparencia.

**24. El personal laboral, según la Ley 4/2021 de 16 de abril de la Generalitat, de la Función Pública Valenciana:**

- a) Será siempre y únicamente contratado temporal.
- b) Podrá ser fijo, por tiempo pactado o temporal.
- c) Será siempre fijo o por tiempo indefinido.
- d) En función de la duración del contrato, podrá tener la condición de fijo, por tiempo indefinido o temporal.

**25. La Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales tiene por objeto:**

- a) Regular los riesgos a los que pueden enfrentarse los funcionarios en su ámbito laboral.
- b) Promover la seguridad y la salud de los trabajadores mediante la aplicación de medidas y el desarrollo de las actividades necesarias para la prevención de riesgos derivados del trabajo.
- c) Promover la seguridad de los empleados públicos en sus lugares de trabajo.
- d) Constituir una garantía contra los riesgos de trabajo, a través fundamentalmente de prestaciones económicas para los trabajadores en caso de accidente laboral.

**26. La Ley 31/1995 de Prevención proclama que tienen derecho a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo:**

- a) Los trabajadores.
- b) Los trabajadores y sus representantes.
- c) Los empresarios.
- d) Los trabajadores, los empresarios y los representantes de unos y otros.

**27. Según la Ley 31/1995, dentro de la evaluación de riesgos laborales y la planificación de la actividad preventiva, se establece que el empresario deberá evaluar toda una serie de aspectos, entre los que no figuran:**

- a) Las sustancias y preparados químicos.
- b) El clima de los lugares de trabajo, tanto en el interior como en el exterior.
- c) Los equipos de trabajo.
- d) El acondicionamiento de los lugares de trabajo.

**28. La Ley Orgánica 3/2007 para la igualdad efectiva de mujeres y hombres señala literalmente que la misma tiene por objeto:**

- a) Eliminar las discriminaciones salariales de las mujeres.
- b) Eliminar la desigualdad y el maltrato que sufren las mujeres en la sociedad española.
- c) Hacer efectivo el derecho de igualdad de trato y de oportunidades entre mujeres y hombres.
- d) Lograr la formación integral de la mujer y su plena incorporación a la vida pública en igualdad de condiciones.

**29. La Ley Orgánica 3/2007 para la igualdad efectiva de mujeres y hombres señala que su objetivo se conseguirá en particular mediante:**

- a) La eliminación de toda discriminación en la sociedad española, en todos los ámbitos.
- b) La eliminación de la discriminación de mujeres y hombres.
- c) La eliminación de la discriminación de mujeres y hombres en todos los ámbitos públicos y, singularmente en la esfera laboral.
- d) La eliminación de la discriminación de la mujer, sea cual fuere su circunstancia o condición.

**30. Según la Ley Orgánica 1/2004 de medidas de protección integral contra la violencia de género, ¿qué se entiende por violencia de género?**

- a) Cualquier tipo de violencia entre personas de distinto sexo.
- b) La violencia que se ejerce sobre las mujeres por parte de hombres que sean o hayan sido sus cónyuges, o que estén o hayan estado ligados a ellas por relaciones similares de afectividad, aun sin convivencia.
- c) La violencia que se ejerce sobre las mujeres exclusivamente en el ámbito laboral e independientemente del género y de quién la ejerza.
- d) La violencia entre miembros de la misma familia, con relaciones de primer o segundo grado, independientemente del género y de quién la ejerza.

**31. ¿Cuál de las siguientes frases es la correcta?**

- a) Los vidriados cerámicos pueden presentar fases cristalinas
- b) Los vidriados cerámicos no pueden presentar fases cristalinas
- c) Las pinturas plásticas no presentan fases cristalinas
- d) El cemento Portland no presenta fase amorfa.

**32. Un eje binario helicoidal implica:**

- a) Rotación de 120° y 240°.
- b) Rotación de 180° con traslación de  $\frac{1}{2}$  en la dirección donde está situado el eje.
- c) Rotación de 180° y reflexión en la dirección perpendicular al eje.
- d) Rotación de 180° e inversión.

**33. Entre los sistemas cristalinos, hay tres cuyos parámetros angulares de celda son iguales:**

- a) Cúbico, tetragonal y trigonal.
- b) Cúbico, trigonal y rómbico.
- c) Cúbico, tetragonal y rómbico.
- d) Cúbico, tetragonal y hexagonal.

**34. Las radiaciones más habituales en experimentos para resolución de estructuras son:**

- a) Cu K $\alpha$  y Ag K $\beta$ .
- b) Cu K $\beta$  y Co K $\alpha$ .
- c) Mo K $\alpha$  y Cu K $\alpha$ .
- d) Mo K $\beta$  y Co K $\alpha$ .

**35. ¿Cuál de las siguientes frases es la correcta?**

- a) La radiación de Co es más adecuada que la de Cu para composiciones con alta fluorescencia.
- b) La radiación de Co es más adecuada que la de Cu para composiciones con baja fluorescencia.
- c) El número de direcciones de difracción no depende de la longitud de onda empleada.
- d) La intensidad en una dirección de difracción no depende del factor de estructura de la misma.

**36. ¿A qué ángulo ( $2\theta$ ) ocurrirá la difracción provocada por el conjunto de planos {101} de un cristal de cuarzo, si se emplea radiación  $\lambda = 1,3289 \text{ \AA}$ , sabiendo que el espaciado entre esos planos es de  $3,3434 \text{ \AA}$ ?**

- a)  $22,94^\circ$
- b)  $27,83^\circ$
- c)  $29,45^\circ$
- d)  $25,32^\circ$

**37. ¿Cuál de las siguientes frases es la correcta?**

- a) Las direcciones de difracción en el cristal se corresponden con direcciones de su red directa.
- b) Las direcciones de difracción en el cristal se corresponden con direcciones de su red recíproca.
- c) El número de direcciones de difracción por el cristal no depende del volumen de la celda.
- d) El número de direcciones de difracción por el cristal no depende de la longitud de onda de la radiación utilizada.

**38. Para análisis por difracción de rayos X, el ánodo del tubo de rayos X ha de ser:**

- a) Sólido, denso y de elevado punto de fusión.
- b) Sirve cualquier elemento químico que sea sólido.
- c) Aquellos elementos que sean alcalinos o alcalinotérreos.
- d) Un metal de la primera serie de transición.

**39. ¿Cuál es el propósito de la capa de molibdeno en algunos tubos de rayos X?**

- a) Aumentar la conductividad térmica del ánodo.
- b) Filtrar las radiaciones de baja energía no deseadas.
- c) Reducir la resistencia eléctrica en el filamento.
- d) Mejorar la eficiencia de generación de electrones secundarios.

**40. ¿Qué tipo de detector de rayos X se basa en la conversión de los fotones en luz visible, seguida de su detección mediante un fotomultiplicador?**

- a) Detectores de centelleo.
- b) Detectores de ionización gaseosa.
- c) Detectores de estado sólido.
- d) Detectores Cherenkov.

**41. ¿Cuál de los siguientes detectores es más adecuado para la espectroscopia de alta resolución en energías del orden de los keV?**

- a) Cámara de ionización.
- b) Detector de centelleo de NaI(Tl).
- c) Detector de germanio hiperpuro (HPGe).
- d) Tubo Geiger-Müller.

**42. El monocromador sirve para:**

- a) Reducir el paso del haz de rayos X.
- b) Seleccionar la longitud de onda.
- c) Mejorar la resolución.
- d) Aumentar la intensidad del haz.

**43. ¿Qué método de difracción de rayos X utiliza una fuente de radiación policromática?**

- a) Difractómetro de monocrystal.
- b) Difractómetro de polvo.
- c) Método de Laue.
- d) Método de Weissenberg.

**44. ¿En qué método de difracción de rayos X se utiliza polvo cristalino en lugar de monocrystal?**

- a) Método de Weissenberg.
- b) Método de Laue.
- c) Método de Precesión.
- d) Método de Debye-Scherrer.

**45. En la técnica de difracción de rayos X por reflexión, ¿qué parámetro se obtiene a partir de los datos experimentales?**

- a) El índice de refracción del material.
- b) La densidad electrónica y el espesor de capas delgadas.
- c) La composición química de la muestra.
- d) La temperatura de fusión del material.

**46. En el sistema DIFFRACC PLUS, con goniómetro  $\theta$ - $2\theta$ :**

- a) El detector no se desplaza.
- b) No se desplaza la muestra.
- c) El detector se desplaza
- d) No se aprecia el efecto de orientación de la muestra.

**47. ¿Qué tipo de detector es más adecuado para un difractómetro de rayos X de alta resolución?**

- a) Detector de centelleo de NaI(Tl).
- b) Detector de área basado en CMOS.
- c) Cámara de ionización.
- d) Tubo Geiger-Müller.

**48. En un difractómetro, los complementos de la tecnología PreFIX permiten:**

- a) Prefijar la posición en altura de la muestra.
- b) Prefijar el ángulo  $2\theta$  del haz incidente.
- c) Prefijar la longitud de onda del haz de rayos X.
- d) Conseguir un alineado prefijado.

**49. En difractómetros de rayos X se recomienda utilizar:**

- a) Patrones certificados NIST de corindón solo para calcular intensidad de los picos, la posición se hace con otros patrones.
- b) Patrones certificados NIST de corindón para calcular la intensidad y la posición de los picos.
- c) No hace falta utilizar patrones certificados para calcular las intensidades, se hacen curvas de calibrado con reactivos de elevada pureza.
- d) El patrón de Hexaboruro de lantano ( $\text{LaB}_6$ ) certificado como patrón de referencia de intensidad.

**50. Para la preparación de la muestra para difracción se recomienda:**

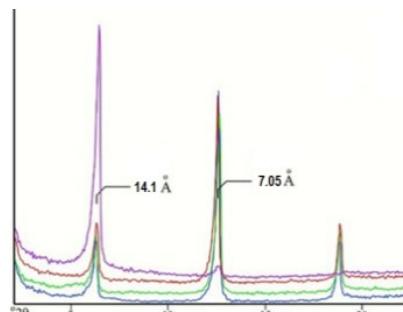
- a) Molturar si fuera necesario y homogeneizar la muestra con un tamaño de grano de entre 10 y 50 micras.
- b) Molturar la muestra en molino y homogeneizar de manera que obtengamos un tamaño de grano fino menor de 2 micras.
- c) Molturar la muestra en mortero de ágata y homogeneizar de manera que obtengamos un tamaño de grano fino menor de 10 micras.
- d) No hace falta molturación de la muestra si está en polvo y en cantidad suficiente para llenar el portamuestras.

**51. Cuando un haz de rayos X atraviesa un cristal, se debilita por diferentes causas (dispersión Rayleigh, ionización, etc.). Todos esos efectos se tienen en cuenta en el denominado coeficiente de absorción lineal. ¿Cuál se considera, estadísticamente, el mejor método para realizar la corrección de absorción?**

- a) Numerical absorption correction.
- b) Semi-empirical absorption correction using Psi-scans.
- c) Semi-empirical absorption correction based on equivalent reflections.
- d) The DIFABS method.

**52. El siguiente difractograma, ¿a qué tipo de estructura corresponde?**

- a) Cúbica centrada en las caras.
- b) Hexagonal compacto.
- c) Laminar.
- d) Cúbica centrada en el cuerpo.



**53. La textura de un material hace referencia a:**

- a) Su pureza.
- b) Su grado de cristalinidad.
- c) La heterogeneidad de la muestra.
- d) La orientación preferente que posee.

**54. ¿Qué información mínima debe contener un archivo CIF (*Crystallographic Information File*) para ser aceptado en ICSD o CCDC?**

- a) Solo la fórmula química del compuesto.
- b) Coordenadas atómicas, factores de ocupación y parámetros de celda.
- c) Fotografías del cristal crecido en el laboratorio.
- d) Datos de espectroscopía infrarroja y Raman.

**55. ¿Qué significa el parámetro "*R-factor*" en un archivo cristalográfico CIF?**

- a) Es un valor que representa la resistencia mecánica de un cristal.
- b) Es un coeficiente de refracción de los rayos X en la estructura.
- c) Representa la relación entre la masa del cristal y su volumen.
- d) Indica la calidad del ajuste entre los datos experimentales y el modelo refinado.

**56. ¿Qué tecnología emergente está facilitando el análisis y almacenamiento de datos cristalográficos a gran escala en bases de datos estructurales?**

- a) Inteligencia artificial y *machine learning* para predicción y clasificación de estructuras.
- b) Microscopía electrónica de transmisión en lugar de cristalografía de rayos X.
- c) Criptografía cuántica para proteger la confidencialidad de los datos.
- d) Reducción del uso de bases de datos en favor de modelos predictivos.

**57. ¿Cuál de las siguientes frases es la correcta?**

- a) El cuarzo alfa es un buen patrón de posición angular de picos en difracción de polvo .
- b) La dolomita es un buen patrón de posición angular de picos en difracción de polvo .
- c) La periclasa no es un buen patrón de posición angular de picos en difracción de polvo .
- d) La mica moscovita es un buen patrón para análisis cuantitativo en difracción de rayos X .

**58. El refinamiento de la estructura cristalina se realiza mediante:**

- a) El método de Le Bail.
- b) El método de Pawley.
- c) El método de Rietveld.
- d) El método de Laue.

**59. ¿Qué fenómeno puede interferir en la medición del tamaño de cristalito mediante el método de Scherrer?**

- a) La composición química de la fase cristalina.
- b) La orientación preferente de los cristales en la muestra.
- c) La presencia de enlaces iónicos en la estructura.
- d) La temperatura ambiente del experimento.

**60. En un material con celdas unitarias deformadas por defectos estructurales, ¿qué efecto se observa en los patrones de difracción de rayos X?**

- a) Formación de un espectro continuo sin picos distinguibles.
- b) Picos de difracción más intensos y definidos.
- c) Eliminación de los picos de difracción a altas temperaturas.
- d) Desplazamientos y ensanchamiento de los picos de difracción.

**61. El programa EVA del sistema DIFFRAC PLUS en nivel de licencia posterior a 2003/09:**

- a) Permite corregir los errores de posición de pico debidos a la altura de la superficie de la muestra.
- b) No permite correcciones de desviación de  $2\theta$ .
- c) No permite la vista de perfiles en 3D.
- d) No permite cálculos de fondo con curvas de Bézier.

**62. ¿Cuál de los siguientes métodos de DRX se usa para caracterizar la orientación preferente en arcillas?**

- a) Difracción de polvo convencional en modo Bragg-Brentano.
- b) Difracción en geometría de incidencia rasante (GIXRD).
- c) Difracción de rayos X en monocrystal.
- d) Microdifracción con haz enfocado.

**63. En la caracterización de almidones mediante DRX, ¿qué propiedad clave se puede determinar?**

- a) La cantidad de amilosa y amilopectina en la muestra.
- b) La temperatura de gelatinización del almidón.
- c) El grado de cristalinidad del almidón.
- d) El peso molecular del almidón.

**64. ¿Qué se puede inferir si en un análisis DRX de un MOF se observan picos adicionales no esperados en la fase teórica?**

- a) Aumento en el área superficial del material.
- b) Presencia de impurezas o formación de fases secundarias durante la síntesis.
- c) Que la estructura ha colapsado completamente.
- d) Que el material ha alcanzado un estado amorfo completo.

**65. ¿Cómo afecta el aumento de temperatura a la posición de los picos de difracción en un material cristalino?**

- a) Se desplazan hacia mayores ángulos debido a la contracción térmica.
- b) Se desplazan hacia menores ángulos debido a la expansión térmica de la celda unitaria.
- c) Permanecen en la misma posición, pero disminuye su intensidad.
- d) Se ensanchan y desaparecen debido a la conversión del material en una fase amorfa.

**66. ¿Cómo puede detectarse experimentalmente la fusión de un material utilizando HT-XRD?**

- a) Desaparición repentina de todos los picos de difracción y aparición de un fondo difuso.
- b) Aparición de un nuevo conjunto de picos de difracción con mayor intensidad.
- c) Ensanchamiento uniforme de los picos sin modificar su posición angular.
- d) Disminución en la intensidad de los picos, pero sin cambio en la simetría del patrón.

**67. ¿Cuál es la principal función de los analizadores de cristal en un difractómetro de alta resolución?**

- a) Incrementar la intensidad de la señal difractada mediante la amplificación electrónica.
- b) Filtrar componentes de radiación no deseados y mejorar la resolución angular.
- c) Ajustar la orientación del haz para reducir los efectos de la fluorescencia en la muestra.
- d) Sustituir la monocromatización primaria para mejorar la dispersión elástica.

**68. ¿Cuál es la ventaja principal de usar un espejo de Göbel en óptica de rayos X?**

- a) Permite analizar muestras líquidas sin interferencias.
- b) Separa la radiación K $\alpha$ 1 y K $\alpha$ 2 con alta resolución.
- c) Reduce el fondo de radiación inelástica.
- d) Genera un haz paralelo y de alta intensidad.

**69. ¿Cuál es el propósito de una óptica de espejo capilar en difracción de rayos X?**

- a) Separar la radiación K $\alpha$ 1 y K $\alpha$ 2 en un espectro de alta resolución.
- b) Enfocar el haz de rayos X en un área muy pequeña para microdifracción.
- c) Reducir la contaminación del haz con radiación secundaria.
- d) Convertir la radiación de rayos X en señales eléctricas medibles.

**70. ¿Qué material de referencia se utiliza comúnmente para la calibración angular en difractometría de polvo?**

- a) Alúmina dopada con itrio.
- b) Cuarzo amorfo.
- c) Silicio policristalino de alta pureza.
- d) Grafito expandido.

**71. ¿Qué efecto tiene una mala alineación del haz incidente en un experimento de difracción de alta resolución?**

- a) Cambio en la longitud de onda del haz de rayos X.
- b) Aumento de la fluorescencia en la muestra.
- c) Desaparición de los picos de difracción a altos ángulos.
- d) Aparición de picos fantasmas y reducción de la intensidad de la señal principal.

**72. ¿Qué representa cada punto en un mapa del espacio recíproco?**

- a) El ángulo de incidencia del haz de rayos X sobre la muestra
- b) La ubicación de los planos de Bragg en la estructura cristalina
- c) La intensidad de los picos de difracción para cada valor de  $2\theta$
- d) Las coordenadas atómicas en el sistema tridimensional de la muestra.

**73. ¿Qué herramienta se utiliza para transformar los datos experimentales obtenidos en un patrón de difracción de rayos X a un mapa del espacio recíproco?**

- a) La fórmula de Scherrer.
- b) La ley de Bragg.
- c) La transformada de Fourier.
- d) La ecuación de Rietveld.

**74. ¿Qué fenómeno físico es aprovechado por la técnica GIXRD para obtener información sobre las capas superficiales de una película?**

- a) La interacción de los rayos X con los electrones del material.
- b) La absorción de rayos X a bajas energías.
- c) La dispersión Rayleigh que ocurre a altas energías.
- d) La reflexión total interna de los rayos X en el ángulo crítico.

**75. ¿Cuál es la principal aplicación de la técnica GIXRD en el estudio de películas delgadas?**

- a) Determinar la densidad electrónica en materiales poliméricos.
- b) Estudiar la estructura cristalina en la superficie y capas cercanas a la superficie de las películas delgadas.
- c) Medir la temperatura crítica de transición de fase.
- d) Evaluar la pureza química de la película.

**76. Una de las características necesarias en un difractómetro para hacer medidas en capas cristalinas, crecidas sobre un sustrato es:**

- a) Que se pueda utilizar el cuchillo para reducir y acondicionar el haz.
- b) Que la plataforma se pueda ajustar con precisión para poder realizar medidas en  $\text{psi} = 90^\circ$ .
- c) Que se pueda disponer de un cargador de muestras que las deposite en la plataforma con mucha precisión.
- d) Que la plataforma se pueda ajustar en el ángulo  $\omega$  de forma precisa.

**77. ¿Cómo afecta el ángulo de dispersión a las características de la señal en dispersión de rayos X a bajo ángulo?**

- a) Un ángulo de dispersión mayor provoca la aparición de nuevos picos en el patrón de difracción.
- b) A medida que el ángulo disminuye, la resolución espacial mejora y los picos se amplían.
- c) Un menor ángulo de los picos de difracción implica mayores distancias interplanares.
- d) Un ángulo bajo se asocia con la dispersión total de los rayos X, lo que reduce la intensidad.

**78. ¿Cuál de los siguientes métodos se usa comúnmente para calibrar un detector 2D en SAXS?**

- a) Uso de una solución estándar con partículas esféricas de tamaño conocido.
- b) Comparación de los espectros de dispersión con una base de datos cristalográfica.
- c) Ajuste de la intensidad del haz de rayos X en función de la densidad de la muestra.
- d) Corrección por efectos fotoeléctricos mediante un filtro de absorción.

**79. ¿Cuál es la característica principal de una fuente de rayos X utilizada en dispersión a bajo ángulo (SAXS)?**

- a) Alta intensidad y alta coherencia espacial del haz.
- b) Emisión isotrópica y espectro amplio de energías.
- c) Baja energía de fotones y emisión continua.
- d) Baja estabilidad temporal para generar patrones dinámicos.

**80. ¿Cuál es la función del *beamstop* en un sistema SAXS?**

- a) Filtrar la radiación secundaria generada por la muestra.
- b) Proteger el detector de la radiación directa del haz primario.
- c) Aumentar la resolución angular al reducir la interferencia de fondo.
- d) Ampliar el rango de detección en ángulos altos.

**81. ¿Por qué es importante el control de temperatura en un sistema SAXS?**

- a) Evita la ionización de la muestra y mejora la resolución angular.
- b) Reduce la vibración térmica de la muestra y mejora la estabilidad del haz.
- c) Asegura la correcta absorción de los rayos X en el detector.
- d) Mejora la alineación óptica del sistema sin afectar los patrones de dispersión.

**82. ¿Cuál de los siguientes métodos se usa comúnmente para escalar la intensidad absoluta en SAXS?**

- a) Comparación con la señal de una referencia de vidrio de sílice.
- b) Uso de un estándar de dispersión conocido, como el carbono vítreo (*Glassy Carbon*).
- c) Ajuste de la intensidad del haz primario en función del detector.
- d) Normalización de la intensidad con respecto a la energía de los rayos X utilizados.

**83. ¿Cómo se puede distinguir en un patrón SAXS si una muestra presenta agregación de partículas?**

- a) Por la aparición de una dispersión homogénea en todo el espectro.
- b) Por la presencia de una ley de potencia con pendiente pronunciada en la región de bajo ángulo.
- c) Por la aparición de líneas de absorción en la curva de dispersión.
- d) Por la presencia de interferencias en ángulos altos.

**84. ¿Cuál es la diferencia clave entre el modelo de Guinier y el modelo de Kratky en SAXS?**

- a) El modelo de Guinier describe partículas pequeñas, mientras que el de Kratky es para polímeros desplegados.
- b) El modelo de Kratky describe la función de forma de partículas esféricas, mientras que Guinier se usa para nanoplaquetas.
- c) Guinier asume dispersión homogénea, mientras que Kratky introduce términos de orientación.
- d) El modelo de Guinier es aplicable solo a sistemas cristalinos, mientras que el de Kratky es para líquidos.

**85. En SAXS, el parámetro de fractalidad  $D$  puede determinarse a partir del exponente de la ley de Porod. ¿Qué interpretación física tiene un valor de  $D$  entre 2 y 3?**

- a) La partícula es completamente densa y sin rugosidad.
- b) La estructura presenta una superficie fractal con rugosidad significativa.
- c) La muestra contiene solo nanopartículas homogéneas.
- d) La dispersión es puramente elástica y no afecta la intensidad medida.

**86. ¿Por qué el análisis de SAXS es importante para la caracterización de materiales poliméricos y nanocomuestos?**

- a) Porque permite determinar la composición química exacta de los monómeros.
- b) Porque proporciona información sobre la distribución del tamaño de dominios dentro del material.
- c) Porque revela las interacciones electrónicas entre los átomos de la matriz polimérica.
- d) Porque predice la reactividad química del material en soluciones acuosas.

**87. ¿Qué método de preparación de muestras es el más adecuado para estudiar dispersiones coloidales de nanopartículas mediante SAXS?**

- a) Dispersión en disolventes con contraste electrónico bajo.
- b) Ultrasonicación y filtrado para eliminar agregados antes de la medición.
- c) Uso de matrices sólidas para inmovilizar las partículas.
- d) Incremento de la concentración de la dispersión hasta la saturación.

**88. ¿Cuál es la principal diferencia en la preparación de muestras de polímeros en solución frente a muestras de polímeros sólidos para SAXS?**

- a) En solución se requiere un disolvente con contraste electrónico adecuado, mientras que en estado sólido se usa en celdas capilares.
- b) Los polímeros en solución deben ser cristalinos, mientras que los sólidos deben ser amorfos.
- c) En solución se requiere secado previo de la muestra, mientras que los sólidos pueden analizarse directamente.
- d) Los polímeros sólidos no pueden analizarse por SAXS debido a su opacidad a los rayos X.

**89. ¿Qué factor es crucial al elegir el tipo de celda capilar para muestras líquidas en SAXS?**

- a) El material de la celda debe tener una alta absorción de rayos X para mejorar la señal.
- b) La celda debe tener paredes gruesas para evitar la interferencia del solvente.
- c) La celda debe ser de baja dispersión y minimizar la absorción para no afectar la señal de la muestra.
- d) Se recomienda que la celda tenga un espesor variable para mejorar la resolución angular.

**90. En una representación de Kratky ( $I(q)q^2$  frente a  $q$ ), ¿qué característica estructural de la muestra puede identificarse?**

- a) Si la muestra tiene una estructura globular compacta o una estructura extendida.
- b) La presencia de impurezas en la muestra.
- c) La cantidad de electrones por unidad de volumen en la muestra.
- d) La longitud de onda de los rayos X utilizados.

**91. En el contexto del análisis SAXS, ¿cuál de los siguientes aspectos se debe considerar para asegurar una buena calidad de datos en la obtención de  $p(r)$ ?**

- a) La generación de fluorescencia en la muestra.
- b) La cantidad de energía absorbida por la muestra.
- c) La correcta sustracción del fondo y la normalización de los datos experimentales.
- d) La orientación preferencial de los átomos en un cristal.

**92. En SAXS, ¿qué propiedad clave de los materiales *soft matter* puede determinarse mediante el análisis de estructura a múltiples escalas?**

- a) La periodicidad de los enlaces covalentes en la estructura.
- b) La interacción electrónica entre átomos individuales.
- c) La relación entre la organización supramolecular y las propiedades mecánicas del material.
- d) La energía de ionización de la fase dispersa.

**93. ¿Qué técnica combinada con SAXS permite mejorar la resolución estructural en el estudio de nanomateriales?**

- a) Dispersión de rayos X a ángulos altos (WAXS) para obtener información sobre la estructura cristalina.
- b) Espectroscopía UV-Vis para caracterizar los niveles electrónicos de la muestra.
- c) Resonancia magnética nuclear para obtener información sobre los enlaces químicos.
- d) Difracción de electrones para estudiar la orientación atómica de la muestra.

**94. ¿Cómo se puede identificar la presencia de una estructura ordenada en un material mesoporoso mediante SAXS?**

- a) Por la reducción de la intensidad de dispersión en ángulos bajos.
- b) Por la aparición de picos de dispersión en posiciones  $q$  bien definidas, asociadas a la periodicidad del material.
- c) Mediante la presencia de picos anchos sin periodicidad definida.
- d) A partir de la fluorescencia inducida por los rayos X.

**95. En los difractómetros, al estar dotados de un equipo generador de rayos X, hay riesgo de:**

- a) Irradiación al abrir o cerrar las puertas de la cabina.
- b) Irradiación externa al cambiar el tubo de rayos X.
- c) Contaminación externa al limpiar la ventana de berilio.
- d) Contaminación externa al cambiar el tubo de rayos X.

**96. En las autorizaciones de generadores para equipos de difracción de rayos X informadas por el Consejo de Seguridad Nuclear en España:**

- a) Figuran especificaciones y obligaciones para el usuario indicando que el aparato será utilizado solo por el personal expresamente encargado para su utilización.
- b) Debe figurar declaración de que la dosis de radiación a 0,1 m no supera 100  $\mu\text{Sv/h}$ .
- c) Se incluye que en el aparato “se indicarán de modo indeleble las condiciones mínimas de funcionamiento (tensión, intensidad y potencia)”.
- d) Se incluye que en el aparato “se indicarán de modo indeleble el número de aprobación, fecha de resolución y fecha de publicación en BOE”.

**97. En un sistema de gestión de calidad de un servicio, ¿qué documento es el que sirve como marco principal?**

- a) La lista de documentos en vigor.
- b) Las instrucciones técnicas (PNT y OTR).
- c) El manual del sistema de gestión de la calidad.
- d) El análisis de riesgos y oportunidades.

**98. En un servicio de DRX en polvo, ¿qué método de medida es recomendable para un material mesoporoso?**

- a) Método de bajo ángulo de 3 a 40 de  $2\theta$ .
- b) Método de bajo ángulo de 1 a 10 de  $2\theta$ .
- c) Método de bajo ángulo de 0 a 2 de  $2\theta$ .
- d) El método estándar de  $2\theta$ .

**99. En un procedimiento negociado sin publicidad, ¿qué se necesita para la adquisición de un equipamiento concedido en una subvención de infraestructura?**

- a) Que la infraestructura a adquirir tiene que superar los 950.000 €.
- b) Sólo se pueden presentar empresas con sede en España.
- c) El certificado de exclusividad y el certificado de gestión de residuos ambiental de la empresa.
- d) Ninguna respuesta es correcta.

**100. En el contexto de la vigilancia sanitaria de trabajadores expuestos, ¿qué se debe incluir en el historial médico de un trabajador clasificado como categoría A?**

- a) Solo los resultados de las evaluaciones psicológicas realizadas anualmente.
- b) Las dosis acumuladas durante toda su vida laboral y el registro de sus exámenes de salud periódicos.
- c) Únicamente los informes relacionados con las radiaciones de fondo recibidas en su entorno laboral.
- d) Registros de participación en actividades de formación y sus resultados en exámenes técnicos.