

No abra este cuaderno hasta que el Tribunal se lo indique



UNIVERSIDAD
DE GRANADA

CUADERNO DE EXAMEN

Primer ejercicio de la fase de oposición del proceso selectivo de acceso libre para ingreso en la **Escala Técnica de Apoyo a la Docencia y a la Investigación (Área de Microscopía del Centro de Instrumentación Científica)**, convocado por Resolución de 28 de mayo de 2025.

Granada, 21 de octubre de 2025

- 1. ¿Cuál de los siguientes es uno de los derechos fundamentales establecidos en la Constitución Española de 1978?**
 - a) El derecho a la educación.
 - b) El derecho a la propiedad privada y a la herencia.
 - c) El derecho a la negociación colectiva laboral entre los representantes de los trabajadores y empresarios, así como la fuerza vinculante de los convenios.
 - d) El derecho del hombre y la mujer a contraer matrimonio con plena igualdad jurídica.

- 2. ¿Según la Ley 5/2023, de 7 de junio, de la Función Pública de Andalucía, en cuál de las siguientes situaciones administrativas sería posible que se pudiera encontrar el personal funcionario interino?**
 - a) Servicio en otras Administraciones públicas.
 - b) Excedencia voluntaria por interés particular.
 - c) Suspensión de funciones.
 - d) Servicios especiales.

- 3. Según el Texto Refundido de la Ley del Estatuto Básico del Empleado Público, aprobado por Real Decreto Legislativo 5/2015, de 30 de octubre, ¿cómo se denomina a la persona que en virtud de nombramiento y con carácter no permanente, sólo realiza funciones expresamente calificadas como de confianza o asesoramiento especial, siendo retribuido con cargo a los créditos presupuestarios consignados para dicho fin?**
 - a) Personal eventual.
 - b) Funcionario de carrera.
 - c) Funcionario interino.
 - d) Personal laboral temporal.

- 4. Según la Ley Orgánica 2/2023, de 22 de marzo, del Sistema Universitario, ¿a quién corresponde establecer las directrices y condiciones para la obtención y expedición de los títulos universitarios oficiales?**
 - a) La Comunidad Autónoma.
 - b) La Universidad.
 - c) La Conferencia General de Política Universitaria.
 - d) El Gobierno.

- 5. De acuerdo con los Estatutos de la Universidad de Granada, aprobados por Decreto 231/2011, de 12 de julio, del Consejo de Gobierno de la Junta de Andalucía, ¿a qué órgano de gobierno y representación de la Universidad corresponde aprobar el presupuesto anual y la programación plurianual de la Universidad?**
 - a) Al Consejo de Gobierno.
 - b) Al Consejo Social.
 - c) Al Claustro Universitario.
 - d) Al Gerente o la Gerente.

6. Los Estatutos de la Universidad de Granada definen la tipología que integra al personal docente e investigador. ¿Cuál de los siguientes tipos de profesorado forma parte de los cuerpos docentes universitarios?
- a) Profesor Contratado Doctor.
 - b) Profesores Titulares de Universidad.
 - c) Profesor Asociado.
 - d) Personal investigador.
7. Según la Ley 40/2015, de 1 de octubre, de Régimen Jurídico del Sector Público, ¿cuál de los siguientes NO sería un motivo para abstenerse de intervenir en un procedimiento por parte de las autoridades y el personal al servicio de las Administraciones?
- a) Tener amistad íntima o enemistad manifiesta con los administradores de entidades o sociedades interesadas.
 - b) Haber intervenido como perito o como testigo en el procedimiento de que se trate.
 - c) El parentesco de consanguinidad dentro del cuarto grado con cualquiera de los interesados.
 - d) El parentesco de afinidad dentro del tercer grado con cualquiera de los interesados.
8. De acuerdo con la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas, señale la respuesta CORRECTA respecto a la eficacia de los actos administrativos.
- a) La eficacia será siempre inmediata y no podrá quedar demorada.
 - b) Queda prohibido otorgar eficacia retroactiva a los actos.
 - c) Son nulas las resoluciones administrativas que vulneren lo establecido en una disposición reglamentaria.
 - d) Las resoluciones administrativas de carácter particular podrán vulnerar lo establecido en una disposición de carácter general si proceden de un órgano de igual o superior jerarquía al que dictó la disposición general.
9. ¿Cuál de las siguientes NO es una de las modalidades de contratación del personal investigador de carácter laboral establecidas en la Ley 14/2011, de 1 de junio, de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación?
- a) Contrato de ayudante investigador/a.
 - b) Contrato de investigador/a distinguido/a.
 - c) Contrato predoctoral.
 - d) Contrato de acceso de personal investigador doctor.
10. El Real Decreto 203/2021, de 30 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de actuación y funcionamiento del sector público por medios electrónicos establece que si un interesado está obligado a relacionarse a través de medios electrónicos y no los ha utilizado se le requerirá la correspondiente subsanación, requerimiento que debe ser atendido en el plazo de:
- a) Tres días.
 - b) Diez días.
 - c) Quince días.
 - d) Un mes.

- 11. Respecto al cumplimiento del deber de prevención de riesgos profesionales por parte del empresario establecido en la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales, señale la respuesta INCORRECTA:**
- a) Podrá concertar un servicio de prevención con una entidad especializada ajena a la empresa.
 - b) El empresario no podrá asumir personalmente en ningún caso las funciones de prevención sea cual sea el tamaño de la empresa.
 - c) Podrá constituir un servicio de prevención.
 - d) Podrá designar uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad de prevención.
- 12. Según la Ley Orgánica 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de mujeres y hombres, ¿a partir de qué número de trabajadores las empresas deberán elaborar y aplicar un plan de igualdad como medio para adoptar medidas dirigidas a evitar cualquier tipo de discriminación laboral entre mujeres y hombres?**
- a) A partir de cincuenta o más trabajadores.
 - b) A partir de doscientos cincuenta o más trabajadores.
 - c) A partir de quinientos o más trabajadores.
 - d) A partir de mil o más trabajadores.
- 13. El Consejo de Participación de las Personas LGTBI establecido en la Ley 4/2023, de 28 de febrero, para la igualdad real y efectiva de las personas trans y para la garantía de los derechos de las personas LGTBI presentará una memoria:**
- a) Con carácter mensual.
 - b) Con carácter anual.
 - c) Con carácter semestral.
 - d) Con carácter quinquenal.
- 14. De acuerdo con la Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales, cuando los datos personales sean obtenidos del afectado, el responsable del tratamiento podrá dar cumplimiento al deber de información establecido en el artículo 13 del Reglamento (UE) 2016/679 facilitando al afectado cierta información básica. ¿Cuál de las siguientes respuestas NO forma parte de tal información básica?**
- a) La identidad del responsable del tratamiento y de su representante, en su caso.
 - b) La posibilidad de ejercer los derechos establecidos en los artículos 15 a 22 del Reglamento (UE) 2016/679.
 - c) La finalidad del tratamiento.
 - d) Los equipos físicos y/o lógicos que se usarán para el tratamiento.

- 15. Señale la respuesta CORRECTA respecto al contrato de suministro de las Administraciones Públicas, según la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.**
- a) Si el acto formal de la recepción de los bienes, de acuerdo con las condiciones del pliego, es posterior a su entrega, el adjudicatario será responsable de la custodia de los mismos durante el tiempo que medie entre una y otra.
 - b) Si el acto formal de la recepción de los bienes, de acuerdo con las condiciones del pliego, es posterior a su entrega, la Administración será responsable de la custodia de los mismos durante el tiempo que medie entre una y otra.
 - c) Salvo pacto en contrario, los gastos de la entrega y transporte de los bienes objeto del suministro al lugar convenido serán por cuenta de la Administración.
 - d) Si los bienes no se hallan en estado de ser recibidos se hará constar así en el albarán de entrega.
- 16. ¿Qué técnica de tinción negativa sería la más correcta cuando se quiere visualizar un virus muy escaso procedente de una muestra clínica?**
- a) Técnica convencional de tinción negativa con acetato de uranio.
 - b) Técnica de inmunoadsorción sobre rejilla recubierta de anticuerpos.
 - c) Tinción negativa con ácido fosfotúngstico a pH neutro.
 - d) Técnica de inmunoadsorción sobre rejillas de carbón recubiertas de antígenos.
- 17. ¿Por qué el tetróxido de osmio es particularmente eficaz para teñir estructuras como las membranas celulares?**
- a) Porque se une a los átomos de carbono en las proteínas.
 - b) Porque se une a los átomos de hidrógeno en las membranas lipídicas.
 - c) Porque reacciona con los enlaces dobles de los ácidos grasos en las membranas celulares.
 - d) Porque tiene una alta afinidad por las estructuras de ARN.
- 18. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones sobre el tetróxido de osmio es INCORRECTA?**
- a) Una desventaja de usarlo es su lento coeficiente de penetración.
 - b) Puede actuar como fijador, como agente de tinción y como mordiente.
 - c) No es deseable su uso para estudios citoquímicos.
 - d) Se disuelve con bastante rapidez en agua.
- 19. ¿Qué aldehído se prefiere para prevenir la extracción del glucógeno de los tejidos?**
- a) Glutaraldehído.
 - b) Acroleína.
 - c) Formaldehído.
 - d) Polialdehídos.

20. En la resina Epon 812 ¿Qué acelerador se utiliza?

- a) Anhídrido metil nadico.
- b) Anhídrido dodecilsuccínico.
- c) Diglicidil éter de glicol polipropileno.
- d) Benzil dimetil amina.

21. Hay tres componentes básicos en la preparación de un fijador:

- a) El tampón que determina la osmolaridad, una serie de iones y moléculas que determina la concentración y una sustancia fijadora que estabiliza las macromoléculas o establece enlaces entre ellas.
- b) El tampón que determina el pH, una serie de iones y moléculas que determina la osmolaridad y una sustancia fijadora que estabiliza las macromoléculas o establece enlaces entre ellas.
- c) El tampón que determina la osmolaridad, una serie de iones y moléculas que determinan el pH y electrolitos que estabilizan las macromoléculas o establece enlaces entre ellas.
- d) El tampón que determina la osmolaridad, una serie de iones y moléculas que estabilizan las macromoléculas o establece enlaces entre ellas y una sustancia fijadora que determina la concentración.

22. ¿Cuál de las siguientes sustancias NO se utiliza para eliminar sales calcáreas en ciertos tipos de fósiles durante la preparación de muestras?

- a) Ácido clorhídrico más ácido fluorhídrico.
- b) Ácido ascórbico.
- c) Ácido sulfúrico.
- d) Ácido etilendiaminotetraacético (EDTA).

23. ¿Qué resina tiene menor viscosidad y por tanto, en cuanto a ese parámetro es mejor su uso en muestras biológicas para su observación en el microscopio electrónico de transmisión (TEM)?

- a) Araldite 502.
- b) DER 334.
- c) Quetol 651.
- d) Epon 812.

24. Para minimizar la compresión ocasionada durante el corte con el ultramicrotomo, los cortes que flotan sobre la balsa de la cuchilla se pueden estirar con vapores de:

- a) Dimetilsulfóxido.
- b) Alcohol.
- c) Acetona.
- d) Cloroformo.

25. Para la adecuada orientación de la cuchilla en un microtomo hay diferentes ángulos de control, señale el INCORRECTO:

- a) Ángulo de inclinación.
- b) Ángulo ciego.
- c) Ángulo de arrastre.
- d) Ángulo de corte.

26. La desecación de las muestras provoca cambios significativos en su volumen y forma. Uno de los principales problemas asociados a este proceso es:

- a) La retracción del volumen de la muestra, debido al importantísimo papel estructural que juega el agua.
- b) La deformación, la cual es más importante cuanto mayor es el tamaño de la estructura considerada.
- c) La retracción afecta por lo general más a muestras vegetales que a muestras animales.
- d) La deformación y retracción son más evidentes en estructuras rígidas y resistentes.

27. Los cortes semifinos empleados para la selección de las áreas a estudiar ultraestructuralmente. Señale la INCORRECTA:

- a) Comúnmente se obtienen con cuchillas de cristal y tienen un grosor entre 0.5 y 1 micrómetro.
- b) El método de coloración puede ser azul de toluidina, violeta cristal o azul de metileno.
- c) Se puede cortar en seco usando una velocidad de corte lenta o cortar en húmedo recogiendo sobre el fluido de flotación.
- d) Los cortes semifinos se montan sobre rejillas de cobre de tamaño de malla de 200.

28. Con respecto al grosor de los cortes ultrafinos, es INCORRECTO:

- a) Que los cortes más gruesos, producen dispersión elástica del haz de electrones, provocando pérdida de energía del haz.
- b) Que los cortes más finos producen mayor resolución.
- c) Que los cortes más finos disminuyen el contraste.
- d) Que los cortes más gruesos producen menor distorsión mecánica.

29. En ultramicrotomía existe una relación entre el grosor de la sección en nanómetros y la interferencia de la luz reflejada por la sección mientras flota. Señale cuál sería el color de la sección que indicaría la sección más fina:

- a) Dorado.
- b) Gris.
- c) Plateado.
- d) Púrpura.

- 30. ¿Qué hematoxilina se emplea para realizar una coloración convencional de secciones tisulares de muestras incluidas en parafina?**
- a) Hematoxilina de Harris.
 - b) Hematoxilina de Ehrlich.
 - c) Hematoxilina de Mayer.
 - d) Hematoxilina férrica de Weigert.
- 31. La estructura química fundamental de los colorantes artificiales es:**
- a) Anillos alifáticos derivados del benceno.
 - b) Cadenas alifáticas simples.
 - c) Cadenas aromáticas derivadas del terceno.
 - d) Anillos aromáticos derivados del benceno.
- 32. Entre los siguientes agentes aclarantes o desalcoholizantes en la inclusión tisular ¿Cuál es el de uso más generalizado actualmente?**
- a) Tolueno (metil benceno).
 - b) Xileno (dimetil benceno).
 - c) Cloroformo.
 - d) Tetracloruro de carbono.
- 33. ¿Cuáles de los siguientes compuestos forman parte de la solución PLP utilizada para la fijación inmunocitoquímica ultraestructural?**
- a) Ácido pícrico, lectina y peróxido de hidrógeno.
 - b) Paraformaldehído, lisina y peróxido de hidrógeno.
 - c) Peroxidasa, lisina y periodato de sodio.
 - d) Periodato de sodio, lisina y paraformaldehído.
- 34. La dureza de la parafina está en función de:**
- a) La plasticidad.
 - b) El punto de fusión alto.
 - c) El punto de fusión bajo.
 - d) De carecer en su composición de hidrocarburos saturados de cadena larga.
- 35. Para quitar la resina de los cortes semifinos se deben sumergir en:**
- a) HCl al 2% en etanol absoluto.
 - b) Óxido de propileno al 100%.
 - c) No es posible quitar la resina de cortes semifinos.
 - d) NaOH al 2% en etanol absoluto.

36. En relación con el uso de Rojo de Rutenio en microscopía electrónica, ¿cuál es la explicación más adecuada para entender su utilidad como marcador selectivo de estructuras subcelulares?

- a) Su capacidad de unirse covalentemente a lípidos de membrana permite resaltar las bicapas lipídicas, especialmente en el retículo sarcoplásmico y en la envoltura mitocondrial.
- b) Su afinidad principal por mucopolisacáridos y componentes aniónicos de la superficie celular, así como su interacción con Ca^{2+} en mitocondrias, lo hacen útil para estudiar recubrimientos externos, uniones especializadas y alteraciones en el metabolismo del calcio.
- c) La tinción se basa en la formación de complejos insolubles con nucleótidos de alta energía (ATP/ADP), de modo que Rojo de Rutenio actúa como marcador universal de mitocondrias activas.
- d) El Rojo de Rutenio penetra preferentemente en regiones ricas en glicógeno debido a su elevada solubilidad en medios acuosos, proporcionando contraste específico frente a sales pesadas tradicionales como acetato de uranilo.

37. El OsO_4 es un:

- a) Un sólido no metálico.
- b) Un líquido.
- c) Un gas.
- d) Un metal.

38. Para eliminar precipitados de plomo o uranilo en cortes ultrafinos se usa:

- a) Solución acuosa al 10% de ácido peryódico.
- b) Peryodato potásico saturado.
- c) Solución acuosa al 10% de ácido acético glacial.
- d) Metanol.

39. Para obtener cortes ultrafinos, la velocidad de corte recomendable para resinas epoxi es:

- a) De 0.5 a 1 mm/s.
- b) De 2 a 4 mm/s.
- c) De 5 mm/s.
- d) No existe velocidad óptima.

40. ¿Cuál es una de las principales ventajas de la criofijación por impacto sobre superficies metálicas pulidas frente al uso de criógenos líquidos?

- a) Evita la formación de cristales de hielo mediante el uso de criógenos gaseosos.
- b) Permite la congelación de especímenes sin necesidad de sustitución por congelación.
- c) Facilita la congelación de especímenes grandes sin necesidad de cámaras de vacío.
- d) Ofrece una capacidad calorífica y conductividad térmica superiores, lo que mejora la eficiencia de enfriamiento.

- 41. Durante el corte ultrafino en un ultramicrotomo, se detecta que la superficie del bloque de resina de inclusión presenta una humectación anómala, lo que dificulta la obtención de secciones estables. ¿Cuál de las siguientes acciones específicas debe realizarse como primera medida correctiva para evitar el contacto no deseado del agua con el bloque?**
- a) Aumentar la ventana de corte para minimizar la acumulación de agua sobre la superficie del bloque.
 - b) Añadir unas gotas de detergente al agua del pocillo para reducir la tensión superficial.
 - c) Reducir el nivel del agua en el pocillo de la cuchilla para evitar el contacto con la superficie del bloque.
 - d) Incrementar la temperatura ambiente para reducir la condensación sobre la resina.
- 42. ¿Cuál es el motivo principal por el que debe de evitarse el contacto directo entre las rejillas de cobre y la solución de ácido fosfotúngstico (PTA) durante la tinción de secciones ultrafinas?**
- a) Porque el PTA se neutraliza al contacto con el cobre, perdiendo su capacidad de tinción.
 - b) Porque el cobre cataliza la precipitación del PTA, obstruyendo la visualización de estructuras celulares.
 - c) Porque el PTA reacciona con el cobre formando complejos insolubles que interfieren con la fijación osmótica.
 - d) Porque el PTA puede corroer el cobre, generando artefactos en la imagen.
- 43. ¿Utilizaría una resina acrílica para deshidratar una muestra que está siendo procesada para microscopía electrónica de transmisión?**
- a) No, previo a la infiltración con resina hay que deshidratar la muestra con solventes orgánicos.
 - b) Sí, de modo directo se puede sustituir el agua por resina pura ya que la resina es miscible con agua.
 - c) Sí, pero previo a la infiltración con resina pura hay que establecer distintos pasos de un gradiente creciente de resina hasta resina pura.
 - d) No, previo a la infiltración y después de un gradiente de solventes orgánicos, hay que usar un agente intermediario como es el óxido de propileno.
- 44. ¿Cuál es la función principal del óxido de propileno en el procesamiento de muestras para microscopía electrónica de transmisión?**
- a) Actuar como agente de contraste para mejorar la visualización de estructuras celulares.
 - b) Eliminar los lípidos de las membranas celulares para una mejor fijación.
 - c) Intermediar en la transición entre solventes orgánicos y resinas epóxicas durante la inclusión.
 - d) Proporcionar un medio de fijación química para preservar las proteínas intracelulares.

- 45. ¿Cuál de las siguientes estrategias es más efectiva para minimizar los daños estructurales inducidos por el haz de electrones durante la observación de muestras biológicas en TEM?**
- a) Incrementar el voltaje de aceleración del haz para mejorar la resolución.
 - b) Utilizar tinciones pesadas como el acetato de uranilo para aumentar el contraste.
 - c) Reducir el tiempo de exposición al haz y trabajar en modo de baja dosis.
 - d) Realizar la deshidratación de la muestra a temperatura ambiente para evitar artefactos
- 46. ¿Qué debemos hacer para reducir la extracción de componentes celulares sensibles como lípidos y proteínas durante la preparación de muestras para TEM?**
- a) Aumentar la concentración de agentes fijadores químicos.
 - b) Realizar la fijación, deshidratación e inclusión a bajas temperaturas.
 - c) Utilizar solventes orgánicos más agresivos para una mejor infiltración.
 - d) Incrementar el tiempo de exposición a resinas epóxicas durante la infiltración.
- 47. De las siguientes resinas de uso en microscopía electrónica, ¿cuál podría ser considerada como polar?**
- a) Lowicryl HM20.
 - b) Epon 812.
 - c) Lowicryl K4M.
 - d) Araldita.
- 48. Cuando una suspensión celular no forma pellet por centrifugación convencional, se pueden emplear distintos métodos para inmovilizar las células y facilitar su análisis microscópico. ¿Cuál de las siguientes combinaciones NO permite formar un pellet estable?**
- a) El uso de suero bovino fetal y unas gotas de glutaraldehído al 25%.
 - b) La Adición de agarosa fundida.
 - c) El uso de fibrina para formar una matriz tridimensional.
 - d) Adicionando Agar fundido.
- 49. ¿Cuál es el principio físico detrás de la aberración cromática en un microscopio electrónico de transmisión?**
- a) El uso de lentes electrostáticas para compensar la dispersión de energía de los electrones.
 - b) La aplicación de campos magnéticos variables para ajustar la longitud de onda de los electrones.
 - c) La implicación de correctores multipolares que manipulan las trayectorias de los electrones según su energía.
 - d) El empleo de monocromadores para reducir la velocidad de los electrones antes de entrar en el sistema óptico.

- 50. En la formulación del Epon 812, para microscopía electrónica, ¿qué proporción relativa de anhídrido succínico dodecenilo (DDSA) y anhídrido metil nádic (MNA) generaría un bloque de inclusión más duro y resistente para poder realizar cortes ultrafinos?**
- a) Mayor proporción de DDSA respecto a MNA.
 - b) Mayor proporción de MNA respecto a DDSA.
 - c) Proporciones iguales de DDSA y MNA.
 - d) Uso exclusivo de DDSA sin MNA.
- 51. ¿Cómo corregiría el astigmatismo de la lente objetivo con los estigmatadores (X e Y) de un microscopio electrónico de transmisión?**
- a) Desconectado todas las lentes y observando el haz de electrones en la pantalla y verificando si la proyección es circular u ovoide.
 - b) Usando el Wobbler del microscopio, sin ninguna muestra que interfiera el haz de electrones.
 - c) Usando una rejilla de formvar agujereada y viendo la imagen sobre-foco y bajo-foco, las distorsiones del contorno de agujero se corrigen con los estigmatadores.
 - d) Realizando cambios de la alta tensión y corrigiendo las deformaciones del haz de electrones en la pantalla.
- 52. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones describe correctamente una característica única de las fuentes de emisión por campo (FEG) en un microscopio electrónico?**
- a) Utilizan un filamento de tungsteno calentado para generar electrones mediante emisión Termoiónica.
 - b) Producen electrones a través de la emisión termoiónica de un cristal de hexaboruro de lantano (LaB6).
 - c) Generan electrones mediante un proceso de emisión por efecto túnel en presencia de campos eléctricos intensos.
 - d) Emplean un láser de alta energía para liberar electrones de la superficie de un material conductor.
- 53. ¿Cuál es el procedimiento adecuado para eliminar los precipitados densos que pueden aparecer durante la doble fijación con glutaraldehído y tetróxido de osmio?**
- a) Lavado con agua destilada durante 10 minutos.
 - b) Uso de solución de etanol al 70%.
 - c) Aplicación de tampón fosfato a concentraciones superiores 0.1M.
 - d) Tratamiento con ácido peryódico al 1% y peróxido de hidrógeno al 3%.
- 54. La osmiofilia de la membrana axonal es debido a:**
- a) El OsO_4 interacciona con los fosfolípidos de las membranas y además desenmascara los grupos -HS de las proteínas con los que también interacciona.
 - b) El OsO_4 interacciona con los fosfolípidos que contienen ácidos grasos saturados.
 - c) El OsO_4 reacciona con los grupos glucosílicos de las membranas.
 - d) El OsO_4 interacciona con glucosaminoglicanos de las membranas.

- 55. ¿Cómo contrarrestar el “swelling” (hinchamiento) en muestras celulares durante la fijación con OsO_4 ?**
- a) Utilizando concentraciones elevadas de osmio.
 - b) Adicionando a la solución fijadora CaCl_2 .
 - c) Fijando primero con Glutaraldehído.
 - d) Fijando primero con Formaldehído.
- 56. ¿Qué se usa comúnmente para medir el espesor del recubrimiento conductor de las muestras para microscopía electrónica?**
- a) Cristal de cuarzo.
 - b) Mica.
 - c) Cristal de silicio.
 - d) Cristal de galio.
- 57. Si tuviese que sustituir el formaldehído como fijador y buscando similares propiedades, de las siguientes sustancias ¿cuál sería la más adecuada?**
- a) Glutaraldehído.
 - b) Glioxal.
 - c) Propanal.
 - d) Acroleína.
- 58. El glutaraldehído reacciona con lípidos que contienen grupos:**
- a) Fosfatidilcolina.
 - b) Fosfatidilinositol.
 - c) Fosfatidilserina.
 - d) Fosfatidilglicerol.
- 59. El formaldehído a pH elevados inhibe la acción de:**
- a) Colagenasas.
 - b) DNAasas.
 - c) RNAasas.
 - d) Lipasas.
- 60. El paraformaldehído es parcialmente soluble en agua a la temperatura de:**
- a) 80°C .
 - b) 20°C .
 - c) 30°C .
 - d) 60°C .
- 61. ¿Qué compuestos se utilizan principalmente en el proceso de acetólisis para la preparación de muestras de polen?**
- a) Anhídrido acético y ácido sulfúrico.
 - b) Anhídrido acético y ácido nítrico.
 - c) Ácido clorhídrico y ácido nítrico.
 - d) Ácido acético glacial y ácido clorhídrico.

62. El glutaraldehído reacciona estableciendo uniones cruzadas con los grupos:

- a) Épsilon- amino de lisina, anillos fenólicos de histidina y tirosina.
- b) Alfa- amino de lisina, anillos fenólicos de histidina y tirosina.
- c) Beta- amino de lisina, anillos fenólicos de histidina y tirosina.
- d) Gamma- amino de lisina, anillos fenólicos de histidina y tirosina.

63. Queremos hacer un estudio citoquímico en un tejido donde ponemos de manifiesto la NAD(P)H oxidasas y realizamos una fijación con glutaraldehído 2% tamponado con solución fosfato salino (PBS). ¿Qué cabe esperar?

- a) Las NAD(P)H oxidasas son muy sensibles al glutaraldehído.
- b) Las NAD(P)H oxidasas son resistentes al glutaraldehído.
- c) En general se recomienda el uso de glutaraldehído para preservar la actividad enzimática.
- d) Nunca debe de usarse glutaraldehído en un estudio citoquímico.

64. Después de la fijación de un tejido con glutaraldehído, los radicales libres del fijador se neutralizan con:

- a) Solución 0.1 M de glicerol en PBS.
- b) Solución 0.15 M de glicina en PBS o con una proteasa al 0.05% en PBS.
- c) Después de la fijación los lavados de la muestra la dejan libre de radicales.
- d) Los radicales libres en la muestra no afectan a los procesos que siguen a la fijación.

65. ¿Cuál es la principal razón por la que se emplea una mezcla de tetróxido de osmio al 2% en xileno para la postfijación de cubos de tejido previamente incluidos en parafina, antes del procesamiento para TEM?

- a) Para preservar las estructuras lipídicas sin necesidad de rehidratación previa, evitando la extracción de lípidos durante el paso a medios polares.
- b) Para eliminar los restos de xileno de la desparafinización y facilitar la infiltración con resinas epoxi.
- c) Para iniciar la rehidratación gradual del tejido antes de la fijación secundaria con glutaraldehído.
- d) Para facilitar el contraste nuclear mediante interacción directa con los ácidos nucleicos en medio hidrofílico.

66. ¿Cuál es la razón práctica por la que un técnico en microscopía utiliza el extremo de la cuchilla de vidrio donde se inicia la fractura para realizar cortes ultrafinos?

- a) Porque esa zona está más cerca del soporte, lo que mejora la estabilidad del portaobjeto.
- b) Porque el centro del filo tiende a generar secciones más gruesas debido a su curvatura natural.
- c) Porque el otro extremo del filo siempre presenta microfisuras invisibles al ojo humano.
- d) Porque en esa zona la fractura suele ser más limpia y controlada, ofreciendo un filo más agudo y uniforme.

- 67. ¿Cuál sería el procedimiento óptimo a seguir para determinar el ángulo de corte que debe de tener una cuchilla de vidrio para realizar ultramicrotomía?**
- a) Comenzar con un ángulo de corte alto y reducirlo gradualmente hasta alcanzar el grado óptimo.
 - b) Mantener un ángulo de corte constante de 5 grados en toda la longitud del filo.
 - c) Comenzar con un ángulo de corte bajo y aumentarlo gradualmente en incrementos de 1 grado hasta alcanzar el grado óptimo.
 - d) Mantener un ángulo de corte constante de 2 grados en toda la longitud del filo.
- 68. ¿Cómo puede el uso de las rejillas de níquel, en TEM, influir en el astigmatismo de las lentes electromagnéticas?**
- a) El ferromagnetismo del níquel puede generar campos electromagnéticos residuales que distorsionan el haz de electrones.
 - b) El níquel, al ser diamagnético, neutraliza cualquier campo magnético externo, eliminando el astigmatismo.
 - c) El níquel no afecta al astigmatismo debido a su baja conductividad eléctrica.
 - d) El níquel genera un efecto fotoeléctrico que interfiere con la alineación del haz de electrones.
- 69. ¿Cuál es la principal ventaja de utilizar rejillas de nylon recubiertas de carbono en el microanálisis por rayos X en TEM?**
- a) Aumentan la resolución espacial del análisis.
 - b) Reducen el ruido de fondo en el espectro.
 - c) Mejoran la conductividad térmica de la muestra.
 - d) Permiten trabajar al mayor aumento en el microscopio electrónico.
- 70. Durante la preparación de una muestra para ultramicrotomía, ¿cuál es la secuencia correcta y justificada de pasos para evitar daños en la cuchilla de vidrio y optimizar la estabilidad durante la sección ultrafina, según las mejores prácticas?**
- a) Montar primero la cuchilla con la orientación definitiva, luego insertar el bloque de muestra, asegurando que sobresalga al menos 1 cm, y ajustar posteriormente la orientación del bloque.
 - b) Insertar el bloque de muestra en el porta-muestras asegurando que sobresalga unos pocos milímetros, retirar el porta-cuchilla para evitar contacto accidental, luego montar la cuchilla, y finalmente ajustar la orientación del bloque.
 - c) Montar primero la cuchilla en el porta-cuchillas, asegurarse que el filo esté en línea con el porta-muestras, luego montar el bloque asegurando que sobresalga unos pocos milímetros, y proceder directamente al corte.
 - d) Cortar el bloque a la longitud deseada, montar la cuchilla con la etapa en posición operativa, y luego montar el bloque, orientándolo a medida que se aproxima el filo.
- 71. Cuando se obtienen secciones individuales (no seriadas) con el ultramicrotomo la causa puede ser:**
- a) Que los bordes superior e inferior del bloque no sean paralelos.
 - b) Que la velocidad de corte con el ultramicrotomo sea demasiado rápida.
 - c) Que exista material duro en el bloque.
 - d) Que las secciones sean demasiado delgadas.

- 72. ¿Cuál de las siguientes prácticas podría comprometer gravemente la especificidad del contraste en una preparación para microscopía electrónica de transmisión, incluso si se ha controlado adecuadamente la concentración del reactivo y el pH?**
- a) Utilizar soluciones de tinción recién preparadas y realizar un solo enjuague final con agua destilada.
 - b) Filtrar soluciones de tinción antiguas antes de su uso, especialmente si contienen acetato de uranilo.
 - c) No eliminar las gotas residuales de solución de tinción atrapadas entre las puntas de las pinzas antes de recoger la rejilla.
 - d) Realizar una extracción selectiva de componentes celulares antes de la tinción.
- 73. ¿Cuál es el fundamento bioquímico del nitrato de plata en su uso específico para la visualización de estructuras asociadas de complejos de ácidos nucleicos?**
- a) El nitrato de plata se reduce a plata metálica en presencia de lípidos, permitiendo visualizar membranas celulares con mayor detalle.
 - b) El nitrato de plata actúa como agente de deshidratación permitiendo una mejor inclusión en resinas epoxi.
 - c) La reducción de nitrato de plata forman estructuras amorfas que interfieren con la visualización de los ribosomas, por lo que se utiliza como controles negativos.
 - d) La impregnación con plata permite la localización de complejos ácido nucleico-proteína debido a la afinidad de los iones Ag^+ por los grupos fosfato y tioles.
- 74. En el contexto de la preparación de muestras para análisis mediante SEM o para el análisis de difracción de electrones retrodispersados (EBSD), ¿cuál de las siguientes afirmaciones refleja correctamente una diferencia funcional entre el “Focused Ion Beam” (FIB) y el “Broad Ion Milling” (BIM)?**
- a) El FIB emplea haces de iones para remover grandes volúmenes de material con mínima alteración cristalina, ideal para mapas de EBSD a gran escala.
 - b) El BIM permite realizar cortes ultrafinos en regiones específicas con alta precisión, siendo la técnica preferida para fabricar lamelas para TEM.
 - c) El BIM es más adecuado para pulido uniforme de áreas extensas con mínima deformación superficial.
 - d) Ambas técnicas utilizan haces de electrones focalizados, pero difieren en el voltaje de aceleración y la resolución obtenida en la superficie.
- 75. Para realizar una citoquímica de la catalasa, ¿qué medio de incubación es el más adecuado?**
- a) Medio de incubación que contenga cloruro de cerio, azida sódica e hipoxantina sin ajustar el pH.
 - b) Medio de incubación con diaminobencidina alcalina a pH 10.5.
 - c) Medio de incubación que contenga cloruro de cerio, azida sódica e hipoxantina a pH 7.2.
 - d) Medio de incubación que contenga sales de plomo, azida sódica a pH 4.5.

- 76. ¿Cuál es el mecanismo molecular que permite al naranja de acridina unirse selectivamente a compuestos glicosaminoglicanos y galactosaminoglicanos en la superficie celular en presencia de bajas concentraciones de ión sodio?**
- a) Interacción electrostática entre los grupos fosfato de ADN y el naranja de acridina en condiciones salinas reducidas.
 - b) Formación de complejos covalentes entre el naranja de acridina y residuos de tirosina en proteínas de membrana.
 - c) Interacciones específicas entre los grupos aniónicos de los glicosaminoglicanos y el naranja de acridina facilitadas por la baja fuerza iónica del medio.
 - d) Activación fotoquímica del naranja de acridina que induce fluorescencia en presencia de ión sodio.
- 77. ¿Cuál es la razón fisicoquímica por la que el citrato de sodio facilita la conversión de nitrato de plomo a citrato de plomo en el método de Reynolds (1963)?**
- a) Forma un complejo quelado con Pb^{2+} , estabilizando el ión en solución alcalina y evitando la formación de $PbCO_3$.
 - b) Neutraliza el ácido nítrico residual, permitiendo que el plomo reaccione directamente con el agua destilada libre de CO_2 .
 - c) Actúa como agente reductor que transforma Pb^{2+} en Pb elemental, permitiendo su precipitación como citrato metálico.
 - d) Descompone el nitrato de plomo mediante hidrólisis, generando $PbOH_2$ que luego se transforma en citrato de plomo por intercambio iónico.
- 78. ¿Cuál es la principal razón por la que las estimaciones teóricas de las tasas de enfriamiento necesarias para la vitrificación de gotas de agua de 1 μm difieren de las observaciones experimentales?**
- a) La transición de hielo cúbico a hexagonal ocurre a temperaturas más altas de lo previsto.
 - b) Las técnicas de difracción de rayos X no pueden detectar la vitrificación en capas delgadas.
 - c) La presencia de criomedios líquidos altera la estructura molecular del agua.
 - d) Las anomalías termodinámicas del agua en estado superenfriado afectan la fuerza impulsora de cristalización.
- 79. ¿Por qué no se recomienda aumentar la velocidad de inyección del espécimen por encima de 3 m/s durante la criofijación por inmersión?**
- a) Porque no mejora las tasas de enfriamiento en el rango de la temperatura crítica.
 - b) Porque el criógeno pierde eficiencia térmica a altas velocidades.
 - c) Porque puede provocar la ruptura mecánica del portamuestras.
 - d) Porque se incrementa el riesgo de salpicaduras peligrosas del criógeno.

- 80. ¿Por qué los gases licuados como el helio líquido y el nitrógeno líquido en ebullición no son adecuados para su uso directo como criógenos en la congelación rápida?**
- a) Forman una capa de gas térmicamente aislante alrededor de los objetos más cálidos.
 - b) Tienen una capacidad de enfriamiento insuficiente para especímenes grandes.
 - c) Reaccionan químicamente con las muestras biológicas.
 - d) Son demasiado caros y difíciles de manejar con seguridad.
- 81. ¿Cuál de las siguientes sustancias es más adecuada para criopegar especímenes biológicos vitrificados sin interferir durante el secado por congelación?**
- a) Tolueno.
 - b) Etanol.
 - c) N-butilbenceno.
 - d) N-heptano.
- 82. ¿Cuál de las siguientes soluciones tampón NO suele ser empleada en el procedimiento de inclusión de las muestras para microscopia electrónica de transmisión?**
- a) Tampón cacodilato.
 - b) Tampón Tris-clorhídrico pH 9.
 - c) Tampón HEPES (ácido hidroxietilpiperazina etanosulfónico).
 - d) Tampón MOPS (morfolino).
- 83. En la criosustitución (freeze-substitution) con acetona y OsO_4 , ¿cuál es la razón principal por la cual se recomienda un calentamiento lento posterior a la sustitución a 194 grados Kelvin (K) antes de alcanzar 275 K?**
- a) Permitir que la acetona residual se evapore gradualmente sin generar tensiones osmóticas.
 - b) Evitar la reducción espontánea del osmio tetróxido por impurezas disueltas en la acetona.
 - c) Garantizar que el OsO_4 reaccione adecuadamente con el tejido a temperaturas subcero elevadas, preservando la ultraestructura.
 - d) Prevenir la cristalización secundaria de la acetona anhidra en presencia de tamiz molecular.
- 84. ¿Cuál de los siguientes medios de infiltración se utiliza en el procedimiento de inclusión tisular para tejidos duros no decalcificados para su posterior visualización con microscopio fotónico?**
- a) Agar.
 - b) Parafina.
 - c) Polímero de resina o metilmetacrilato.
 - d) Celoidina.

- 85. Estudios de difracción de rayos X pueden indicar el tamaño aproximado de las estructuras de los medios de inclusión. Con respecto a ello, ¿qué resina sería mejor para usar en alta resolución?**
- a) Araldita.
 - b) Vestopal.
 - c) Epon.
 - d) Polimetacrilato.
- 86. Para eliminar la película metálica de un recubrimiento de oro se puede hacer usando:**
- a) Cianuro de sodio (NaCN).
 - b) Hidróxido de sodio (NaOH).
 - c) Hidróxido de potasio (KOH).
 - d) Mercurio.
- 87. Para la preparación de minerales para TEM en aros se siguen varios pasos. ¿Cuál de los siguientes NO es correcto?**
- a) Se parte de láminas sin cubrir, elaboradas con un adhesivo sensible al calor.
 - b) Se estudian previamente con un microscopio óptico para determinar las áreas donde se pegarán los aros de oro o platino.
 - c) Se limpia el exceso de adhesivo durante la jornada hasta que el aro y la lámina queden libres de éste.
 - d) Se deja secar 24 horas y luego se separa el aro de la lámina aplicando calor.
- 88. Durante la metalización por evaporación con haz de electrones (e-beam), una velocidad de rotación de la muestra inferior a 5 rpm provoca principalmente:**
- a) Disminución del espesor promedio por sombra angular.
 - b) Evaporación incompleta del metal.
 - c) Aumento de la adherencia del metal por difusión anisotrópica.
 - d) Formación de zonas más cargadas por recubrimiento no uniforme.
- 89. ¿Cuál de las siguientes opciones es la adecuada para la observación de líneas de crecimiento en biominerales/conchas de carbonato de calcio al microscopio óptico?**
- a) Es imprescindible fijar la muestra durante al menos 2h con glutaraldehído al 10 a temperatura ambiente.
 - b) Mediante la tinción de Mutvei a 40°C y en agitación.
 - c) Tratando la superficie de la muestra con ácido clorhídrico (2%) durante 2-5 min.
 - d) Aplicando un quelante de iones de Ca como el ácido etilendiaminotetraacético (EDTA 2-4%) al menos 30 min a 45°C.
- 90. ¿Cuál es el espesor estándar de una lámina delgada para microscopía óptica de polarización?**
- a) 0.3 mm.
 - b) 30 μm .
 - c) 50 nm.
 - d) 100 μm .

- 91. ¿Por qué el uso de bajas tensiones de aceleración durante el pulido iónico es preferido en la preparación para EBSD?**
- a) Mejora la velocidad de eliminación de material.
 - b) Reduce el daño por implantación de iones y mantiene la estructura cristalina superficial.
 - c) Genera una mayor rugosidad superficial para mejorar la señal.
 - d) Facilita el enfriamiento de la muestra.
- 92. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones sobre la desecación por el método del punto crítico es FALSA?:**
- a) Se basa en que la densidad del líquido y del gas se igualan, eliminando así la tensión superficial.
 - b) Como líquidos intermedios se pueden usar etanol, acetona o metanol.
 - c) El líquido transicional debe tener una temperatura y presión crítica elevada.
 - d) Los contenedores de las muestras deben tener una serie de orificios que permitan el paso con facilidad de los líquidos intermedio y transicional.
- 93. ¿Cuál de los siguientes compuestos se usa comúnmente para marcar síntesis de ADN en autoradiografía?**
- a) Timidina tritiada.
 - b) Iodo radiactivo.
 - c) Carbono-14.
 - d) Glucosa tritiada.
- 94. ¿Cuál es la principal ventaja del microscopio electrónico de barrido ambiental sobre la microscopía electrónica de barrido convencional?**
- a) Permite realizar experimentos in situ de alta temperatura (hasta 1500 grados Celsius).
 - b) Tiene mayor resolución espacial.
 - c) Puede usarse los mismos detectores de electrones secundarios que los microscopios electrónicos convencionales.
 - d) No necesita tener ningún vacío, se trabaja en presión ambiental.
- 95. ¿Qué efecto físico permite la generación de electrones retrodispersados en un SEM?**
- a) La interacción elástica entre el haz de electrones y los átomos de la muestra.
 - b) La interacción inelástica entre el haz de electrones y los átomos de la muestra.
 - c) La generación de electrones Auger.
 - d) La difracción de los propios electrones retrodispersados.
- 96. En espectroscopia de rayos X de energía dispersiva (EDS), ¿qué fenómeno permite la emisión de rayos X característicos?**
- a) La excitación de electrones de la banda de valencia.
 - b) La recombinación de electrones en la banda de conducción.
 - c) La transición de electrones desde niveles energéticos superiores a niveles internos del átomo.
 - d) La ionización fotoeléctrica del núcleo.

97. ¿Cuál es la función principal de la técnica EBSD en SEM?

- a) Analizar la composición química de la muestra.
- b) Determinar la orientación cristalográfica y la estructura de fases.
- c) Medir la rugosidad de la superficie a nivel nanométrico.
- d) Detectar moléculas orgánicas en la muestra.

98. La preparación de las muestras para realizar un análisis de difracción de electrones retrodispersados requiere:

- a) Una preparación como cualquier muestra para análisis cuantitativo por espectroscopía de dispersión de longitud de onda (WDS) o EDS.
- b) No requieren ninguna preparación especial.
- c) Que las muestras sean amorfas, y deben estar embutidas en resina y pulidas.
- d) Deben pulirse y eliminar la amorfización de la superficie de la muestra.

99. Durante la preparación de secciones pulidas de rocas con alto contenido en materia orgánica (como lutitas ricas en querógeno) para el análisis microestructural a partir del contraste composicional obtenido por electrones retrodispersados mediante SEM, ¿cuál es una ventaja fundamental del uso del ion milling frente al pulido mecánico convencional?

- a) Facilita la evaluación directa del grado de madurez térmica de los hidrocarburos.
- b) Elimina selectivamente minerales blandos, como las arcillas, sin afectar la matriz con hidrocarburos.
- c) Preserva nanoporos asociados a la materia orgánica.
- d) Mejora el contraste químico entre minerales opacos y fases orgánicas.

100. ¿Qué principio de las BPL (Buenas Prácticas de Laboratorio) de la OCDE (Guías de Ensayo de la OCDE) establece que los documentos y muestras se conservarán durante el tiempo estipulado por las políticas de archivo y la legislación aplicable?

- a) El principio de responsabilidad.
- b) El principio de transparencia.
- c) El principio de retención de archivos.
- d) El principio de control de calidad.

