

Preguntas tipo test parte común TRIBUNAL Nº 26 DESIGNADO PARA JUZGAR EL 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 RESOLUCIÓN DE 16 DE DICIEMBRE DE 2020 (BOE Nº 341 DE 31 DE DICIEMBRE)

1. De acuerdo con lo previsto en el artículo 55 de la Constitución española, ¿cuál de los siguientes derechos podrá ser suspendido si se declara el estado de excepción o de sitio?

- a) El derecho al honor, a la intimidad personal y familiar y a la propia imagen.
- b) El derecho a la producción científica y técnica.
- c) El derecho a la libertad de cátedra.
- d) El derecho a circular por el territorio nacional.

2. De acuerdo con lo previsto en el artículo 69 de la Constitución española, la cámara de representación territorial es:

- a) El Senado.
- b) El Congreso de los Diputados.
- c) El Defensor del Pueblo.
- d) La Corona.

3. En el marco de la Ley Orgánica 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de mujeres y hombres, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?

- a) Con el fin de facilitar la promoción profesional de las empleadas públicas y su acceso a puestos directivos en la Administración General del Estado y en los organismos públicos vinculados o dependientes de ella, en las convocatorias de los correspondientes cursos de formación se reservará al menos un 60 % de las plazas para su adjudicación a aquéllas que reúnan los requisitos establecidos.
- b) Todos los Departamentos Ministeriales y Organismos Públicos remitirán, al menos bianualmente, a los Ministerios de Trabajo y Asuntos Sociales y de Administraciones Públicas, información relativa a la aplicación efectiva en cada uno de ellos del principio de igualdad entre mujeres y hombres, con especificación, mediante la desagregación por sexo de los datos, de la distribución de su plantilla, grupo de titulación, nivel de complemento de destino y retribuciones promediadas de su personal.
- c) El Gobierno aprobará, al inicio de cada legislatura, un Plan para la Igualdad entre mujeres y hombres en la Administración General del Estado y en los organismos públicos vinculados o dependientes de ella.
- d) Las sociedades obligadas a presentar cuenta de pérdidas y ganancias no abreviada procurarán incluir en su Consejo de administración un número de mujeres que permita alcanzar una presencia equilibrada de mujeres y hombres en un plazo de 15 años a partir de la entrada en vigor de Ley Orgánica 3/2007, de 22 de marzo.

4. En relación con la organización territorial del Estado:

- a) El Estado se organiza territorialmente en Comunidades Autónomas y Comarcas.
- b) Las diferencias entre los Estatutos de las distintas Comunidades Autónomas podrán implicar privilegios económicos o sociales.
- c) Todos los españoles tienen los mismos derechos y obligaciones en cualquier parte del territorio del Estado.
- d) La provincia es una entidad local sin personalidad jurídica propia.

5. Según se recoge en la Ley 40/2015, de 1 de octubre, de Régimen Jurídico del Sector Público, para la válida constitución de los órganos colegiados, a efectos de la celebración de sesiones, deliberaciones y toma de acuerdos, se requerirá la asistencia de:

- a) Presidente y Secretario o, en su caso, de quienes les suplan, y la de la mitad, al menos, de sus miembros.
- b) Todos los miembros del órgano colegiado.
- c) Al menos, del Presidente.
- d) Al menos, del Presidente y Secretario.

6. Según se recoge en la Ley 40/2015, de 1 de octubre, de Régimen Jurídico del Sector Público, las actas de las sesiones de los órganos colegiados se levantarán por:

- a) El Presidente
- b) El Secretario.
- c) Uno de los miembros del órgano colegiado, elegido al azar.
- d) Un asesor externo nombrado al efecto.

7. Según se recoge en la Ley 19/2013, de 9 de diciembre, de transparencia, acceso a la información pública y buen gobierno, el Portal de la Transparencia contendrá información publicada de acuerdo con las prescripciones técnicas que se establezcan reglamentariamente, que deberán adecuarse a los siguientes principios:

- a) Accesibilidad.
- b) Interoperabilidad.
- c) Reutilización
- d) Todas las anteriores.

8. Según se recoge en el artículo 30 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, de Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas, en relación con el cómputo de plazos:

- a) Siempre que por Ley o en el Derecho de la Unión Europea no se exprese otro cómputo, cuando los plazos se señalen por días, se entiende que éstos son hábiles, excluyéndose del cómputo los sábados, los domingos y los declarados festivos.
- b) Siempre que por Ley o en el Derecho de la Unión Europea no se exprese otro cómputo, cuando los plazos se señalen por días, se entiende que éstos son naturales, excluyéndose del cómputo los sábados, los domingos y los declarados festivos.

- c) Siempre que por Ley o en el Derecho de la Unión Europea no se exprese otro cómputo, cuando los plazos se señalen por días, se entiende que éstos son hábiles, excluyéndose del cómputo los domingos y los declarados festivos.
- d) Siempre que por Ley o en el Derecho de la Unión Europea no se exprese otro cómputo, cuando los plazos se señalen por días, se entiende que éstos son naturales, excluyéndose del cómputo los domingos y los declarados festivos.

9. En relación con el derecho y obligación de relacionarse electrónicamente con las Administraciones Públicas:

- a) Las personas jurídicas no están obligadas a relacionarse a través de medios electrónicos con las Administraciones Públicas para la realización de cualquier trámite de un procedimiento administrativo.
- b) Las entidades sin personalidad jurídica no están obligadas a relacionarse a través de medios electrónicos con las Administraciones Públicas para la realización de cualquier trámite de un procedimiento administrativo.
- c) Las personas físicas no podrán elegir en ningún caso si se comunican con las Administraciones Públicas para el ejercicio de sus derechos y obligaciones a través de medios electrónicos o no.
- d) Reglamentariamente, las Administraciones podrán establecer la obligación de relacionarse con ellas a través de medios electrónicos para determinados procedimientos y para ciertos colectivos de personas físicas que, por razón de su capacidad económica, técnica, dedicación profesional u otros motivos quede acreditado que tienen acceso y disponibilidad de los medios electrónicos necesarios.

10. Según se recoge en la disposición adicional quincuagésima cuarta de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, tendrán en todo caso la consideración de contratos menores los contratos de suministro o de servicios que se celebren por los agentes públicos del Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación, siempre que no vayan destinados a servicios generales y de infraestructura del órgano de contratación, de valor estimado inferior o igual a:

- a) 5.000 euros.
- b) 50.000 euros.
- c) 500.000 euros.
- d) 5.000.000 euros.

11. Los contratos menores definidos en el apartado primero del artículo 118 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, no podrán tener una duración superior a:

- a) Un año.
- b) Dos años.
- c) Cinco años.
- d) Diez años.

12. Cuál de las siguientes no es una causa de pérdida de la condición de funcionario de carrera:

- a) La excedencia voluntaria por interés particular.
- b) La renuncia a la condición de funcionario.
- c) La jubilación total del funcionario.
- d) La sanción disciplinaria de separación del servicio que tuviere carácter firme.

13. Según se define en la Ley 47/2003, de 26 de noviembre, General Presupuestaria:

- a) Los Presupuestos Generales del Estado constituyen la expresión cifrada, conjunta y sistemática de los derechos y obligaciones a liquidar durante el ejercicio por cada uno de los órganos y entidades que forman parte del sector público estatal.
- b) Los Presupuestos Generales del Estado constituyen la expresión cifrada, conjunta y sistemática de las obligaciones a liquidar durante el ejercicio por cada uno de los órganos y entidades que forman parte del sector público estatal.
- c) Los Presupuestos Generales del Estado constituyen la expresión cifrada, conjunta y sistemática de los derechos a liquidar durante el ejercicio por cada uno de los órganos y entidades que forman parte del sector público estatal.
- d) Los Presupuestos Generales del Estado constituyen la expresión cifrada, conjunta y sistemática de los derechos y obligaciones a liquidar cada cuatro años por cada uno de los órganos y entidades que forman parte del sector público estatal.

14. Según se recoge en la Ley 47/2003, de 26 de noviembre, General Presupuestaria:

- a) El proyecto de Ley de Presupuestos Generales del Estado será remitido a las Cortes Generales antes del día 1 de enero del año al que se refiera.
- b) El ejercicio presupuestario comienza el 1 de marzo del año en curso.
- c) El procedimiento por el cual se regirá la elaboración de los Presupuestos Generales del Estado se establecerá por real decreto.
- d) Si la Ley de Presupuestos Generales del Estado no se aprobara antes del primer día del ejercicio económico correspondiente, se considerarán automáticamente prorrogados los presupuestos iniciales del ejercicio anterior hasta la aprobación y publicación de los nuevos en el "Boletín Oficial del Estado".

15. El Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica:

- a) Se financiará con fondos procedentes de todas las Comunidades Autónomas.
- b) Será aprobado por el Gobierno, a propuesta del Ministerio de Ciencia e Innovación.
- c) Se aprueba para un periodo de cuatro años, sin posibilidad de revisión.
- d) No tiene la consideración de Plan estratégico de subvenciones a los efectos de lo establecido en el artículo 8 y en la disposición adicional decimotercera de la Ley 38/2003, de 17 de noviembre, General de subvenciones.

16. Dentro de los agentes de financiación de la Administración General del Estado, son agentes de financiación adscritos al Ministerio de Ciencia e Innovación los siguientes:

- a) La Agencia Estatal de Investigación y el Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial.
- b) La Agencia Estatal Consejo Superior de Investigaciones Científica (CSIC), el Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA) y el Instituto de Salud Carlos III (ISCIII).
- c) La Secretaría General de Investigación y la Secretaría General de Innovación.
- d) El Centro de Investigaciones Energéticas Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT) y el Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA).

17. En relación con el Consejo de Política Científica, Tecnológica y de Innovación contemplado en la Ley 14/2011, de 1 de junio, de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación:

- a) Es un órgano de coordinación general de la investigación científica y técnica, adscrito directamente a la Presidencia del Gobierno.
- b) Está constituido por los titulares de los departamentos ministeriales que designe el Gobierno y los representantes de cada Comunidad Autónoma competentes en esta materia, y será presidido por el titular del Ministerio de Ciencia e Innovación.
- c) La Administración General del Estado dispondrá de voz pero no de voto en el Consejo.
- d) Cada Comunidad Autónoma dispondrá de un número de votos proporcional a su población.

18. El objetivo general de Horizonte 2020 se perseguirá a través de tres prioridades que se refuerzan mutuamente y estarán dedicadas a:

- a) Ciencia excelente, liderazgo industrial y retos de la sociedad.
- b) Cambio climático y desarrollo sostenible, cooperación con países terceros y aumento del atractivo de la profesión de investigador.
- c) La investigación e innovación interdisciplinaria e intersectorial, la investigación e innovación responsables y las ciencias económicas y sociales y las humanidades.
- d) La implicación de las PYME, facilitar la movilidad transfronteriza e intersectorial de los investigadores y las redes de excelencia.

19. La dotación financiera para la ejecución del programa Marco Horizonte 2020 fue de:

- a) 74.828,30 millones de euros.
- b) 460 millones de euros.
- c) 2.383 millones de euros
- d) 1.855,70 millones de euros.

20. En relación con los convenios en el ámbito de la investigación científica y el desarrollo técnico:

- a) Los agentes públicos de financiación o ejecución del Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación, incluidas las Administraciones Públicas, las universidades

públicas, los organismos públicos de investigación de la Administración General del Estado, los consorcios y fundaciones participadas por las administraciones públicas, los organismos de investigación de otras administraciones públicas, y los centros e instituciones del Sistema Nacional de Salud, podrán suscribir convenios sujetos al derecho administrativo.

- b) El objeto de estos convenios podrá coincidir con el de los contratos regulados en la legislación sobre contratos del sector público.
- c) No podrán celebrarse convenios con instituciones y empresas extranjeras.
- d) La vigencia de los convenios de divulgación científica y tecnológica vinculados a un programa o proyecto español de I+D+i vendrá determinada en las cláusulas del propio convenio, no pudiendo superar en ningún caso los 10 años de duración inicial.

21.Cuál de las siguientes no es una escala de personal técnico funcionario de carrera al servicio de los Organismos Públicos de Investigación de la Administración General del Estado:

- a) Técnicos Superiores Especializados de Organismos Públicos de Investigación.
- b) Técnicos Especializados de Organismos Públicos de Investigación.
- c) Ayudantes de Investigación de Organismos Públicos de Investigación.
- d) Investigadores técnicos de Organismos Públicos de Investigación.

22. En relación con las faltas cometidas por los funcionarios en el ejercicio de sus cargos, se considera falta muy grave:

- a) La falta de obediencia debida a los superiores y autoridades.
- b) Causar daños graves en los locales, material o documentos de los servicios.
- c) La falta de asistencia injustificada de un día.
- d) Toda actuación que suponga discriminación por razón de raza, sexo, religión, lengua, opinión, lugar de nacimiento, vecindad, o cualquier otra condición o circunstancia personal o social.

23. En relación con los contratos de trabajo bajo la modalidad de contrato predoctoral recogidos en el artículo 21 de la Ley 14/2011, de 1 de junio, de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación:

- a) La duración del contrato no podrá ser inferior a cuatro años.
- b) La retribución de este contrato no podrá ser inferior en ninguna de sus anualidades al salario fijado para las categorías equivalentes en los convenios colectivos de su ámbito de aplicación.
- c) Las situaciones de incapacidad temporal, riesgo durante el embarazo, maternidad, adopción o acogimiento, riesgo durante la lactancia y paternidad, no suspenderán el cómputo de la duración del contrato.
- d) El contrato tendrá por objeto la realización de tareas de investigación, en el ámbito de un proyecto específico y novedoso, por quienes estén en posesión del Título de licenciado, ingeniero, arquitecto, graduado universitario con grado de al menos 300 créditos ECTS (European Credit Transfer System) o master universitario, o equivalente, y hayan sido admitidos a un programa de doctorado.

24. Según se recoge en la Ley 14/2011, de 1 de junio, de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, en los procesos selectivos de promoción interna de personal investigador de los Organismos Públicos de Investigación de la Administración General del Estado y de los Organismos de investigación de otras Administraciones Públicas se examinará:

- a) La calidad y la relevancia de los resultados de la actividad investigadora y, en su caso, de la aplicación de los mismos.
- b) El número de publicaciones y comunicaciones a congresos.
- c) La antigüedad en el puesto.
- d) La antigüedad en el puesto y los cursos de formación recibidos, especialmente.

25. En relación con los contratos de trabajo bajo la modalidad de contratos de trabajo de acceso al Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación recogidos en el artículo 22 de la Ley 14/2011, de 1 de junio, de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación:

- a) Sólo podrán concertarse con quienes estén en posesión del Título de doctor o equivalente, sin que sean de aplicación los límites de cinco años, o de siete años cuando el contrato se concierte con un trabajador con discapacidad, a que se refiere el artículo 11.1 del Estatuto de los Trabajadores.
- b) La duración del contrato no podrá ser inferior a un año, ni exceder de cuatro años.
- c) La retribución de este contrato no podrá ser inferior al 56 por 100 del salario fijado para las categorías equivalentes en los convenios colectivos de su ámbito de aplicación durante los dos primeros años, al 60 por 100 durante el tercer año, y al 75 por 100 durante el cuarto año.
- d) El personal investigador que sea contratado bajo esta modalidad podrá prestar colaboraciones complementarias en tareas docentes relacionadas con la actividad de investigación propuesta, hasta un máximo de 180 horas anuales.

"Desarrollo y fabricación de detectores criogénicos»"
Preguntas test temario específico.

26. Las normas de comportamiento para poder trabajar en una sala blanca de microfabricación han sido establecidas para:

- A) Evitar que los equipos y material que se encuentra dentro de la sala sean dañados o perjudicados y dejen de funcionar.
- B) Asegurar la salud de los usuarios de la sala blanca y reducir al máximo las partículas en el ambiente y la contaminación dentro de la sala.
- C) Proteger al personal y usuarios que trabajan dentro de la sala de posibles daños debidos al ambiente generado dentro de la sala por los equipos de trabajo.
- D) Mejorar y optimizar los procesos de microfabricación.

27. En el año 2015, se produjeron cambios en la norma ISO 14644-1 del 1999. Uno de los cambios fue el límite de concentración de partículas. ¿Cuál es el máximo de concentración (partículas/m³) de tamaño igual o mayor a 5µ en una sala ISO5 como la Sala de 20m² del INMA?

- A) 29
- B) 293
- C) 2.930
- D) 29.300

28. ¿Qué elementos de seguridad personal vas a encontrar distribuidos en diferentes lugares de la sala blanca?

- A) Mascaras para gases peligrosos, guantes antiácidos, lava-ojos y duchas de emergencia.
- B) Gafas protectoras, guantes y mascarillas
- C) Kits de primeros auxilios y extintores de incendios
- D) Máscaras para gases peligrosos, lava-ojos y extintores de incendios.

29. Para la manipulación de productos químicos peligrosos en el laboratorio NO se recomienda:

- A) Que los envases con productos químicos se mantengan siempre cerrados para evitar su paso al ambiente del laboratorio o bien accidentes por vertido accidental o derrames.
- B) Que los productos químicos se almacenen en lugares especialmente diseñados para tal fin (sala de almacenamiento, armarios) y teniendo en cuenta las posibles incompatibilidades entre ellos.
- C) Trabajar a una persona sola en el laboratorio cuando se realicen trabajos de especial peligrosidad, sobre todo fuera del horario normal de trabajo
- D) Utilizar prendas de protección personal (guantes, gafas, mascarillas) debidamente certificadas.

30. Según la normativa de seguridad laboral, ¿cómo tienen que ser los envases utilizados para recoger los residuos?

- A) Tienen que ser de un material adecuado para que no sean dañados por el residuo y puedan resistir el almacenamiento de una manera segura.
- B) No hay ningún tipo de norma establecida sobre el material del envase.
- C) Los envases pueden ser de cualquier tamaño y material independientemente del tipo de residuo que vayan a transportar.
- D) Tienen que ser de plástico y no deben ser llenados por encima del 90% de su capacidad.

31. A la hora de clasificar un residuo, ¿qué criterios tenemos que tener en cuenta?

- A) Solamente la naturaleza, peligrosidad y el estado físico
- B) Solamente la cantidad generada y su tratamiento final
- C) Solamente el condicionamiento y almacenamiento
- D) Todos los criterios expuestos en los puntos, A, B y C

32. ¿Qué afirmación es INCORRECTA?

- A) El ácido nítrico es un componente de la disolución usada habitualmente para electrodepositar Bi.
- B) El $KI:I_2:H_2O$ puede usarse para ataque químico húmedo (wet etching) de cualquier metal
- C) El ácido nítrico es un componente habitual de muchas disoluciones para wet etching.
- D) La disolución piraña suele usarse para limpiar la superficie de capas de Au.

33. ¿Qué afirmación es correcta?

- A) La pulverización catódica permite obtener láminas delgadas epitaxiales
- B) Las láminas delgadas obtenidas por sputtering son siempre epitaxiales
- C) Sólo el sputtering magnetrón permite obtener láminas epitaxiales
- D) Las láminas delgadas metálicas obtenidas por sputtering DC son siempre epitaxiales

34. ¿Cuál de estas afirmaciones es INCORRECTA?

- A) Los materiales no metálicos no pueden depositarse por sputtering DC
- B) Un metal puede depositarse por sputtering DC o RF
- C) El sputtering RF se basa en la distinta movilidad de iones y electrones
- D) En el sputtering RF la superficie del blanco cambia de polaridad durante todo el depósito, de acuerdo con la señal RF de excitación.

35. En la pulverización catódica el ritmo de depósito NO depende de:

- A) El voltaje al que se halla la superficie del blanco (voltaje de bias)
- B) La presión en la cámara durante el depósito
- C) La calidad de la superficie del sustrato
- D) La distancia entre el blanco y el sustrato

36. En relación al uso de la técnica de evaporación por haz de electrones para depositar capas de oro, ¿qué afirmación de las siguientes NO es correcta?

- A) Proporciona capas de menor resistencia eléctrica que el sputtering

- B) Es más lenta (ritmo de depósito menor) que el sputtering
- C) Proporciona capas con tamaño de grano mayor que el sputtering
- D) Proporciona capas más rugosas que el sputtering

37. ¿Cuál es el resultado de la reacción entre silano (SiH_4) y amoníaco (NH_3) durante la deposición mediante PECVD?

- A) $\text{Si}_3\text{N}_4 + \text{H}_2$
- B) $\text{SiHN} + \text{H}_2$
- C) $\text{Si} + \text{N}_2 + \text{H}_2$
- D) Ninguna de las anteriores

38. En equipos de depósito de láminas delgadas en fase vapor, ¿qué se mide aprovechando los cambios de frecuencia de oscilación de un cristal de cuarzo?

- A) La corriente de electrones que llega a la muestra
- B) El espesor y la velocidad de depósito
- C) La presión de la cámara
- D) La intensidad de la radiación electromagnética

39. ¿Cuál es el mejor método de deposición de metales cuando la oblea se va a procesar por lift off?

- A) PECVD
- B) Evaporación por ebeam
- C) Electroplating
- D) Sputtering

40. En la fabricación de multicapas metálicas la calidad de la interfase es muy importante. Consideramos aquí los factores que afectan a la calidad de dicha interfase ¿Cuál de estas afirmaciones es INCORRECTA?

- A) La rugosidad de las capas constituyentes es un factor que afecta
- B) La posible interdifusión de especies químicas entre las capas constituyentes es un factor que afecta
- C) La temperatura durante la deposición es el único factor que afecta
- D) Afectan la rugosidad y limpieza de la superficie de las capas constituyentes y la interdifusión química

41. Para fabricar el absorbente de rayos X de un detector criogénico, ¿cuál de estos factores es el que resulta determinante en la elección de la electrodeposición?

- A) El Bi, que suele usarse como absorbente, no puede depositarse por otras técnicas
- B) Los grosores requeridos impiden el uso de otras técnicas utilizadas para capas más delgadas (sputtering, evaporación, ...)
- C) Se requieren grandes áreas
- D) Las capas fabricadas por electrodeposición son epitaxiales

42. Aumentando la corriente durante electrodeposición de oro en una celda con electrolito:

- A) El ritmo de deposición aumenta.
- B) El ritmo de deposición no cambia.

- C) El ritmo de deposición baja.
- D) Aumenta la temperatura de disolución.

43. En un equipo de electrodeposición química de tres electrodos: ¿qué material de los siguientes elegiría como contraelectrodo (ánodo) ?

- A) Pt
- B) Al
- C) Mo
- D) Ag

44. En un proceso de electrodeposición química donde aplicamos la corriente eléctrica mediante galvanostato, ¿cómo se controla el proceso de deposición en el tiempo?

- A) Mediante cronopotenciometría
- B) Mediante cronoamperometría.
- C) Mediante voltametría cíclica.
- D) Mediante medidas capacitivas.

45. ¿Cómo se calcula el potencial entre los electrodos de una celda electroquímica?

- A) Ley de Ohm
- B) Ley de Faraday
- C) Ecuación de Nernst
- D) Ecuación de Boltzmann

46. ¿Cuál de estos factores NO afecta a la microestructura del Bi electrodepositado para absorbente de rayos X en detectores criogénicos?

- A) El estado de la superficie en que se deposite
- B) Los aditivos presentes en la disolución utilizada
- C) La resina utilizada para definir la geometría del absorbente
- D) La densidad de corriente eléctrica durante la deposición

47. ¿Cuál o cuáles de estos factores son esenciales para maximizar la pureza de láminas delgadas depositadas por sputtering?

- A) Tener una precámara de carga en el equipo de depósito
- B) Utilizar blancos y gases de alta pureza
- C) Hacer un presputtering largo antes del depósito de la lámina
- D) Todos los anteriores

48. ¿Qué materiales superconductores pueden depositarse por sputtering?

- A) Sólo los elementos metálicos.
- B) Sólo los elementos o aleaciones metálicas pero ningún semiconductor o aislante.
- C) Los metales y las aleaciones metálicas pero no los óxidos y los nitruros
- D) Metales, aleaciones, óxidos y nitruros

49. La pureza es un factor determinante para las capas de elementos metálicos superconductores. ¿Qué afirmación es CORRECTA, en referencia al depósito de láminas de elementos superconductores por sputtering?

- A) La presencia de impurezas en capas superconductoras hechas por sputtering puede ser tan sutil que sólo es detectable en ocasiones mediante la medida de la temperatura crítica superconductora.
- B) La presencia de impurezas en capas superconductoras afecta a la anchura de la transición pero nunca a su temperatura crítica.
- C) La presencia de impurezas en el depósito se controla sin problemas mediante el control de la presión base en la cámara, la pureza del blanco y un procedimiento adecuado de presputtering.
- D) La presencia de impurezas en capas superconductoras reduce la temperatura crítica pero jamás la aumenta.

50. La estequiometría es un factor determinante para la temperatura crítica de las capas superconductoras. ¿Qué afirmación es INCORRECTA, en referencia al depósito de láminas superconductoras por sputtering?

- A) Para depositar TiN y LaCuO₄ se suele usar sputtering reactivo.
- B) En blancos con varios elementos químicos, el sputtering conserva la estequiometría entre el blanco y la capa que se deposita.
- C) Los materiales compuestos por dos o más elementos químicos pueden depositarse mediante sputtering multiblanco, o con un único blanco.
- D) La presión y la composición de la atmósfera de depósito afectan a la estequiometría de la capa que se deposita.

51. ¿Cuál es la secuencia completa correcta en un proceso de fotolitografía?

- A) Limpieza de la oblea, depósito de la resina, curación de resina, alineación, insolación, desgasificación, revelado, grabado y eliminación de la resina
- B) Limpieza de la oblea, depósito de la resina, curación de la resina, alineación, grabado, insolación, desgasificación, revelado y eliminación de la resina.
- C) Depósito de la resina, alineación, curación de la resina, insolación, desgasificación, grabado, limpieza y revelado
- D) Limpieza de la oblea, Depósito de la resina, desgasificación, alineación, insolación, curación, revelado, grabado y limpieza

52. ¿Qué define el espesor de una capa de resina fotosensible depositada utilizando un spin coater?

- A) La cantidad de resina que se usa
- B) La velocidad de rotación y la viscosidad de la resina
- C) Sólo la viscosidad de la resina
- D) Ninguna de las anteriores

53. En un proceso fotolitográfico de alineamiento y exposición, ¿cuál de los siguientes métodos permite obtener una mejor resolución?

- A) Proximidad.

- B) Vacuum contact.
- C) Soft contact.
- D) Hard contact.

54. ¿Cuál de los siguientes conceptos o características NO está asociado a un equipo de escritura directa por láser?

- A) Fuente de luz láser
- B) Uso de retículos/máscaras
- C) Velocidad de escritura
- D) Energía de exposición

55. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es FALSA?

- A) Las capas de oro pueden ser grabadas mediante grabado húmedo
- B) Las capas de platino suelen estructurarse mediante procesos de tipo *lift-off*
- C) Una máscara diseñada originalmente para una etapa de grabado húmedo se puede utilizar también en un proceso de estructuración de tipo *lift-off* sin cambiar la polaridad de la fotorresina empleada
- D) Para la utilización de capas de metales nobles se suele aconsejar el depósito previo de una capa de otro metal que mejore su adhesión

56. Una resina fotosensible de inversión de imagen se puede comportar:

- A) Solo de forma positiva
- B) Solo de forma negativa
- C) Tanto de forma positiva como negativa
- D) No existe este tipo de resina fotosensible

57. En los procesos de grabado/ataque húmedo, la selectividad se define como:

- A) El ángulo de inclinación de las paredes de la estructura grabada
- B) La relación entre las velocidades de grabado de dos materiales diferentes
- C) La variación porcentual de las velocidades de grabado a través de una oblea
- D) La profundidad grabada por unidad de tiempo

58. ¿Cuál es el método más adecuado para eliminar restos de resina después de revelación en una oblea de Si/ Si₃N₄?

- A) Limpieza con solución piraña
- B) Limpieza con H₂O₂
- C) Limpieza con KOH
- D) Limpieza con plasma de oxígeno

59. ¿Cuál es la mejor opción para grabar en seco una capa de 200 nm de niobio con una resolución de 5 μm usando la resina fina positiva?

- A) Ion Milling con Argón
- B) Ataque húmedo con disolución comercial para Nb
- C) RIE con SF₆
- D) Ninguna lo permite

60. ¿Qué disolución emplearías para limpiar la resina positiva que ha quedado muy endurecida durante un proceso de grabado por iones de argón?

- A) NMP (N-methyl pyrrolidone)
- B) Acetona
- C) H_2O_2
- D) DMSO (dimethyl sulfide oxide)

61. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones acerca del DEEP RIE (grabado profundo) de silicio mediante el proceso BOSCH es correcta?

- A) Tiene lugar a bajas temperaturas, inferiores a $-100\text{ }^\circ\text{C}$
- B) Emplea un modo pulsante en la entrada de gases
- C) El gas SF_6 tiene la función de pasivar la pared de la estructura y el C_4F_8 elimina el silicio
- D) Es necesario añadir un volumen pequeño de N_2 para conseguir presiones altas en el reactor

62. Durante un ataque húmedo anisotrópico de una oblea de silicio (100) por KOH ¿que plano cristalográfico es más resistente al ataque?

- A) $\{110\}$
- B) $\{100\}$
- C) $\{111\}$
- D) $\{210\}$

63. Durante la deposición de nitruro de silicio (Si_3N_4) sobre silicio por medio de sputtering reactivo:

- A) La estequiometría se consigue aumentando la temperatura del sustrato.
- B) La estequiometría se consigue aumentando el ritmo de deposición.
- C) La estequiometría se consigue ajustando la mezcla del N_2 y Ar en plasma.
- D) La estequiometría se consigue aumentando la distancia entre cátodo y sustrato.

64. A la hora de fabricar membranas Si_3N_4 ¿qué ventajas tiene el grabado mediante DEEP RIE frente a un ataque húmedo con KOH?

- A) Permite fabricar las membranas más grandes.
- B) No está limitado por cristalografía de silicio.
- C) El ritmo de ataque es más bajo.
- D) Permite fabricar membranas más cercanas unas a otras

65. ¿Qué método se utiliza para la deposición de Si_3N_4 sobre dos caras de oblea de silicio?

- A) Evaporación por haz de electrones (ebeam)
- B) Pulverización catódica por magnetrón DC (magnetron sputtering)
- C) Deposición química de vapor a baja presión (LPCVD)
- D) Evaporación Térmica

66. Comparada con otros métodos, en la deposición de Si_3N_4 sobre obleas de silicio mediante LPCVD:

- A) La capa Si_3N_4 tiene menos stress mecánico.
- B) La capa Si_3N_4 es más porosa.
- C) La capa Si_3N_4 tiene incorporados átomos de argón
- D) La capa de Si_3N_4 es policristalina.

67. ¿Por qué motivo se utilizan membranas de Si_3N_4 en los calorímetros criogénicos?

- A) Proporcionan aislamiento térmico y eléctrico al sensor
- B) Estabilizan la temperatura de transición superconductor
- C) Permiten la fabricación de matrices de sensores
- D) Las tres son correctas.

68. La difracción de rayos X es una técnica muy utilizada para la caracterización de láminas delgadas. ¿Cuál de estas afirmaciones es INCORRECTA?

- A) Sirve para determinar posibles orientaciones cristalinas preferenciales, es decir, el grado de epitaxia o texturación.
- B) Sirve para determinar la estructura cristalina del material depositado y también su grosor.
- C) Sirve para todo lo anterior y además obtener estimaciones del tamaño de grano.
- D) Sirve para todo lo anterior y además para determinar la composición química de la capa.

69. ¿Cuál de estas técnicas NO se usa para la caracterización composicional (especies químicas) una capa?

- A) PFM (Piezoresponse Force Microscopy)
- B) EDS (Energy-dispersive X-Ray Spectroscopy)
- C) RBS (Rutherford Back Scattering)
- D) EELS (Electron Energy Loss Spectroscopy)

70. ¿Cuál de estas técnicas proporcionará una determinación más precisa del grosor de una capa de aproximadamente 30nm con una rugosidad rms de 0.4nm depositada sobre una oblea de Si?

- A) Perfilometría de contacto
- B) Reflectividad de rayos X (XRR)
- C) Microscopía confocal
- D) Elipsometría

71. El límite de resolución de los microscopios electrónicos NO depende de:

- A) El tamaño/diámetro del haz de electrones
- B) La extensión de la zona donde tiene lugar la interacción sonda-objeto
- C) La energía del haz electrónico incidente
- D) La inclinación de la muestra

72. ¿Cuál de estas técnicas NO se usa para obtener información sobre la calidad de las interfaces en una multicapa?

- A) Microscopía Electrónica de Transmisión (TEM) transversal
- B) Análisis termogravimétrico (TGA)
- C) Difracción de rayos X (DRX)
- D) EELS (Electron Energy Loss Spectroscopy)

73. De los siguientes elementos ¿cuál es de uso más común como fuente de iones para un Focused Ion Beam (FIB)?

- A) Bi
- B) Ga
- C) Au
- D) He

74. A presión atmosférica ¿cuál es la temperatura de licuefacción del He y el N₂?

- A) 4.2 K y 74 K
- B) 1.2 K y 74 K
- C) -273 C° y 0 C°
- D) -268.96 C° y -195.96 C°

75. De los siguientes métodos de refrigeración por debajo de 4 K ¿con cuál se puede alcanzar una temperatura más baja?

- A) Refrigerador de dilución
- B) Refrigerados de 3He
- C) Refrigerador de desimanación adiabática nuclear
- D) Pomeranchuk

76. De los siguientes tipos de termómetro, ¿cuál es el más adecuado para medir temperaturas inferiores a 1 K?

- A) Termopar
- B) Pt100
- C) RuO₂
- D) Capacitivo

77. Se considera Ultra alto vacío cuando la presión es menor de:

- A) $< 10^{-3}$ mbar
- B) $< 10^{-6}$ mbar
- C) $< 10^{-10}$ mbar
- D) $< 10^{-7}$ mbar

78. Para ultra alto vacío ¿Qué tipo de uniones de vacío hay que utilizar?

- A) ISO KF

- B) ISO K
- C) ISO CF
- D) ISO F

79. De las siguientes bombas de vacío, ¿cuál no es una bomba seca?

- A) Turbomolecular
- B) Scroll
- C) Difusora
- D) Membrana

80. De las siguientes bombas de vacío, ¿con cuál se alcanza un mejor vacío?

- A) Turbomolecular
- B) Scroll
- C) Rotatoria de doble etapa
- D) Membrana

81. ¿Qué ventaja presenta una bomba rotatoria de doble etapa frente a una de una etapa?

- A) Mayor capacidad de bombeo
- B) Mejor vacío último
- C) Menor índice de fugas
- D) Mayor velocidad de bombeo

82. De los siguientes medidores de vacío ¿Cuál NO es adecuado para medir presiones inferiores a 1×10^{-4} mBar?

- A) Pirani
- B) Espectrómetro de masas
- C) Penning
- D) Bayard-Alpert

83. De las siguientes unidades, ¿Cuál no es una unidad de fuga?

- A) Pa.m³/s
- B) mbar/l.s
- C) sccm
- D) mol/s

84. ¿Cuál de éstos dispositivos NO es un detector superconductor?

- A) Un KID (Kinetic Inductance Detector)
- B) Un STJ (Superconducting Tunnel Junction)
- C) Un MMC (magnetic microcalorimeter)
- D) Un TES (transition-edge sensor)

85. ¿Cuál de estas afirmaciones NO es correcta?

- A) Los detectores criogénicos aprovechan el bajo ruido térmico existente a temperaturas $<1\text{K}$.
- B) Algunos detectores criogénicos aprovechan la capacidad calorífica reducida propia de las temperaturas criogénicas
- C) Todos los detectores criogénicos aprovechan el reducido gap de los superconductores, respecto al gap de los semiconductores.
- D) Los llamados detectores térmicos aprovechan la fuerte dependencia de una magnitud física (resistencia eléctrica, susceptibilidad magnética) con la temperatura

86. ¿Qué componente de la lista NO es una parte de un detector TES de rayos X?

- A) Membrana
- B) Lámina superconductora
- C) Absorbente de rayos X
- D) Guía de ondas

87. ¿Cuál de estos materiales NO se usa para fabricar un detector basado en TES?

- A) Si_3N_4
- B) Co
- C) Nb
- D) Cu

88. ¿Cuál de estos materiales NO es apto para fabricar los contactos y cableado de un TES?

- A) Mo
- B) Nb
- C) Au
- D) Al

89. ¿Cuál de éstas NO es una propiedad requerida para el absorbente de rayos X de un detector criogénico?

- A) Alto número atómico
- B) Alta conductividad térmica
- C) Baja resistividad eléctrica
- D) Baja densidad

90. ¿Dónde no veremos probablemente nunca un detector criogénico?

- A) En una cámara de vídeo
- B) En un microscopio electrónico
- C) En el control de seguridad de un aeropuerto
- D) En un telescopio terrestre

91. ¿Cuál de estas afirmaciones es errónea?

- A) Los TES son dispositivos más rápidos que los KIDs
- B) Los TES han alcanzado resoluciones espectrales inferiores a los 2eV para fotones de 6keV

- C) Hay TES instalados en sincrotrones
- D) Se han construido matrices de TES para detectar contaminantes radiactivos

92. ¿Cuál de éstos NO es un parámetro esencial de diseño de un TES?

- A) La conductividad térmica al baño
- B) La conductividad térmica de la lámina superconductora
- C) La capacidad calorífica
- D) la temperatura crítica de la lámina superconductora

93. ¿Cuál de éstos no es un parámetro fundamental en la caracterización de las prestaciones de un TES?

- A) Sensibilidad de la transición a la corriente eléctrica
- B) Tiempo efectivo de respuesta
- C) Sensibilidad de la transición a la temperatura
- D) Campo crítico

94. Señalar la afirmación errónea:

- A) La conductividad térmica es un parámetro importante en los TES y en los KIDs
- B) Las medidas de impedancia compleja se utilizan para caracterizar TES
- C) Las medidas de I-Vs se utilizan para caracterizar TES
- D) La resistencia eléctrica es un parámetro importante en los TES y en los KIDs

95. Señalar la afirmación errónea:

- A) Los pares de Cooper en un superconductor pueden desaparecer por efecto de la temperatura
- B) Los pares de Cooper en un superconductor pueden desaparecer por efecto de la corriente
- C) Los pares de Cooper en un superconductor pueden desaparecer por efecto de un campo magnético
- D) Los pares de Cooper en un superconductor pueden desaparecer por efecto de la temperatura y de un campo magnético pero no por efecto de la corriente.

96. Señalar la afirmación errónea:

- A) En un superconductor convencional el gap superconductor es proporcional a la temperatura crítica
- B) Un superconductor a $T < T_c$ expulsa siempre el campo magnético (es decir, $B=0$ en su interior)
- C) La longitud de coherencia de un superconductor da una idea del tamaño de los pares de Cooper en el mismo
- D) El valor del gap en un superconductor convencional es típicamente mil veces menor que el valor del gap en los semiconductores más habituales.

97. ¿Cuál de éstas NO es una aplicación de la superconductividad?

- A) Generación de campos magnéticos intensos
- B) Memorias de acceso aleatorio (RAM)

- C) Almacenamiento de energía
- D) Computación cuántica

98. ¿En cuál de estos dispositivos/aplicaciones superconductores NO interviene nunca el efecto Josephson?

- A) Cavidad RF
- B) Qubit
- C) SQUID
- D) TES

99. Si se quiere disminuir la temperatura crítica de una bicapa superconductor/metal normal (con ambos materiales fijados) se puede:

- A) Reducir el grosor del superconductor o aumentar el grosor del metal
- B) Mejorar la interfase entre ambos materiales, reducir el grosor del superconductor o aumentar el grosor del metal
- C) Empeorar la interfase entre ambos materiales, reducir el grosor del superconductor o aumentar el grosor del metal
- D) Mejorar la interfase entre ambos materiales o aumentar el grosor del metal

100. ¿Cuál de estos superconductores NO se espera encontrar en un detector criogénico?

- A) TiN
- B) NbTi
- C) Ti
- D) Nb