



**PROCESO SELECTIVO POR EL SISTEMA DE ACCESO LIBRE PARA INGRESO EN LA ESCALA DE TÉCNICOS ESPECIALIZADOS DE LOS ORGANISMOS PÚBLICOS DE INVESTIGACIÓN, CONVOCADO POR RESOLUCIÓN DE 26 DE OCTUBRE DE 2018 (BOE N° 275 DE 14 DE NOVIEMBRE)**

## **Cuestionario del primer ejercicio**

Perfil: Técnicas experimentales en física y química

- No abra el **CUESTIONARIO** ni empiece el examen hasta que se le incicie
- Solo se calificarán las respuestas marcadas en la **HOJA DE RESPUESTAS**
- El **CUESTIONARIO** consta de **CIEN (100) preguntas**, cada una de ellas con **cuatro respuestas alternativas**, de las cuales **sólo una de ellas es correcta**. Una vez abierto, **COMPRUEBE** que consta de todas las páginas y preguntas y que sea legible. En caso contrario solicite uno nuevo al personal de aula.
- Las contestaciones **erroneas SE PENALIZAN con el 25% de una constetación correcta**.
- Lea atentamente las instrucciones para contestar la **HOJA DE RESPUESTAS**, que figuran al dorso de la misma.
- **Cumplimente los datos personales y firme la HOJA DE RESPUESTAS.**
- El tiempo para la realización de este ejercicio será de **noventa (90) minutos**.
- **NO SEPARE** ninguna de las copias de la **HOJA DE RESPUESTAS**. Una vez finalizado el ejercicio, el personal de aula le indicará los pasos a seguir.
- El **CUESTIONARIO** se podrá utilizar como borrador y podrá ser llevado por el opositor al finalizar el tiempo marcado para el ejercicio.

*Madrid, 9 de marzo de 2019*



MINISTERIO  
DE CIENCIA, INNOVACIÓN  
Y UNIVERSIDADES



**CSIC**  
CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS



**1. Según la Constitución Española, la igualdad regulada en el artículo 14:**

- A) Es irreformable pues garantiza la igualdad ante la ley de todos los españoles.
- B) Se puede reformar por el procedimiento previsto en el artículo 167.
- C) Se puede reformar por el procedimiento previsto en el artículo 168.
- D) Se debe desarrollar por el Tribunal Constitucional.

**2. La forma política del estado español es:**

- A) La Monarquía parlamentaria
- B) El pluralismo político
- C) República parlamentaria
- D) La sociedad democrática

**3. Según el artículo 150 de la Constitución, el Estado podrá transferir o delegar en las Comunidades Autónomas facultades correspondientes a materia de titularidad estatal que por su propia naturaleza sean susceptibles de transferencia o delegación mediante:**

- A) Ley de bases
- B) Ley orgánica
- C) Real Decreto
- D) Real Decreto-Ley

**4. Según el artículo 56 de la Constitución Española, el Rey asume la más alta representación del Estado español en las relaciones internacionales, especialmente con:**

- A) Las naciones iberoamericanas
- B) Las naciones de su comunidad histórica.
- C) Las naciones integrantes de la Unión Europea.
- D) Las naciones integrantes de la ONU

**5. De acuerdo con lo establecido en el artículo 29 de la Ley 19/2013, de 9 de diciembre, de transparencia, acceso a la información pública y buen gobierno, no se considerará infracción grave:**

- A) El abuso de autoridad en el ejercicio del cargo.
- B) La prevalencia de la condición de alto cargo para obtener un beneficio indebido para sí o para otro.
- C) La intervención en un proceso administrativo cuando se dé alguna de las causas de abstención legalmente señaladas
- D) No guardar el debido sigilo respecto a los asuntos que se conozcan por razón del cargo, cuando causen perjuicio a la Administración o se utilicen en propio provecho

**6. Según la Ley de Transparencia, el derecho de acceso a la información pública podrá ser limitado cuando acceder a la información suponga un perjuicio para:**

- A) La protección del medio ambiente
- B) La prevención, investigación y sanción de los ilícitos penales, exclusivamente.
- C) Los partidos políticos
- D) El derecho de acceso a la información pública no podrá ser limitado en ningún caso.



**7. Los órganos de colaboración y apoyo al Gobierno son:**

- A) Los Vicepresidentes del Gobierno
- B) Los Subsecretarios y los Secretarios Generales Técnicos
- C) Los Secretarios de Estado, la Comisión General de Secretarios de Estado y Subsecretarios, el Secretariado del Gobierno y los Gabinetes
- D) Los Ministros y Secretarios de Estado

**8. Tienen la condición de alto cargo:**

- A) Los órganos superiores
- B) Los órganos superiores y directivos, excepto los Secretarios generales y asimilados
- C) Los órganos superiores y directivos, excepto los Subdirectores generales y asimilados
- D) Los órganos superiores y directivos

**9. La Administración General del Estado actúa y se organiza de acuerdo con los principios establecidos en el artículo 3 de la Ley 40/2015, ¿cuál no está recogido?**

- A) Servicio efectivo a los ciudadanos
- B) Participación, objetividad y transparencia de la actuación administrativa
- C) Adecuación a la lengua cooficial que utilice el ciudadano
- D) Simplicidad, claridad y proximidad a los ciudadanos

**10. Según la Ley de Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas (Ley 39/2015 de 1 de octubre de 2015), el acuerdo de ampliación del plazo máximo para resolver y notificar:**

- A) Debe ser dictado por el órgano instructor
- B) No puede ser superior al establecido para la tramitación del procedimiento
- C) Puede ser recurrido ante el órgano instructor
- D) Es siempre de 20 días hábiles

**11. De acuerdo a la Ley 39/2015, de 1 de octubre de Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas, los documentos que los interesados dirijan a los órganos de las Administraciones Públicas podrán presentarse:**

- A) En las cámaras de comercio de España en el extranjero.
- B) En las oficinas de Correos, en la forma que reglamentariamente se establezca
- C) Únicamente en el registro electrónico de la Administración u Organismo al que se dirijan
- D) En otras entidades de carácter privado

**12. Contra la resolución de un recurso de reposición, según dispone expresamente el art. 124 Ley 39/2015:**

- A) No cabrá interponer nuevamente dicho recurso
- B) No cabrá ningún otro recurso administrativo
- C) Sólo cabrá recurso de súplica
- D) Sólo cabrá recurso de queja



**13. El control de la potestad reglamentaria y la legalidad de la actuación administrativa se realiza por:**

- A) El Ministerio Fiscal
- B) El Pleno del Consejo General del Poder Judicial
- C) Los Tribunales
- D) El Ministerio de Justicia

**14. 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 ni ser objeto de prórroga
- B) Cinco años ni ser objeto de prórroga
- C) Dos años ni ser objeto de prórroga
- D) Seis meses con derecho a prórroga

**15. ¿Qué parte del expediente de contratación incluye los pactos y condiciones que definen de los derechos y obligaciones de las partes del contrato?**

- A) El pliego de prescripciones técnicas particulares
- B) El pliego técnico de referencia
- C) El pliego de cláusulas administrativas particulares
- D) La memoria justificativa

**16. La Ley 9/2017 de Contratos del Sector Público establece que la adquisición de programas de ordenador a medida:**

- A) se considera contrato de obra
- B) se considera contrato de servicios
- C) se considera contrato de suministro
- D) se considera contrato de consultoría y asistencia

**17. La ley Orgánica 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de mujeres y hombres, propone en su art. 16 que en los nombramientos realizados por los Poderes Públicos debe haber:**

- A) Mayor presencia de mujeres que de hombre
- B) 55% de mujeres
- C) Al menos un 30% de mujeres
- D) Presencia equilibrada de mujeres y hombres

**18. Conforme a la Disposición Adicional Primera de la Ley Orgánica 3/2007 de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de mujeres y hombres, se entiende por composición equilibrada la presencia de mujeres y hombres de forma que, en el conjunto a que se refiera, las personas de cada sexo:**

- A) No superen el 70% ni sean menos del 20%
- B) No superen el 70% ni sean menos del 40%
- C) No superen el 50%
- D) No superen el 60% ninguno de los dos sexos



**19. Los empleados públicos se clasifican en:**

- A) Funcionarios de carrera, funcionarios interinos, personal laboral (fijo, por tiempo indefinido o temporal), personal eventual y personal de las empresas contratadas por la Administración
- B) Funcionarios de carrera, funcionarios interinos, personal laboral (fijo, por tiempo indefinido o temporal) y personal eventual
- C) Funcionarios de carrera y personal laboral
- D) Funcionarios de carrera, funcionarios interinos, personal laboral (fijo, por tiempo indefinido o temporal) y personal autorizado

**20. ¿Cuál de los siguientes no es un sistema selectivo de ingreso del personal funcionario?**

- A) Oposición
- B) Concurso-oposición
- C) Concurso con carácter excepcional
- D) Comisión de servicio

**21. Los funcionarios de carrera podrán obtener la excedencia voluntaria por interés particular cuando hayan prestado servicios efectivos en cualquiera de las Administraciones Públicas durante un período mínimo de:**

- A) Tres años inmediatamente anteriores a la solicitud
- B) Cinco años inmediatamente anteriores a la solicitud
- C) Tres años, sin necesidad de que sean inmediatamente anteriores a la solicitud
- D) En cualquier momento

**22. La suspensión de funciones de un funcionario de carrera determinará la pérdida del puesto de trabajo cuando exceda de:**

- A) Seis meses
- B) Un año
- C) Dos años
- D) Dieciocho meses

**23. De acuerdo con el Texto Refundido del Estatuto Básico del Empleado Público (TREBEP), ¿por qué normativa se registrará el régimen disciplinario del personal laboral?:**

- A) Por lo dispuesto en todo caso en el Título VI del TREBEP
- B) Por lo dispuesto en el Capítulo III del vigente Convenio Único para el personal de la Administración General del Estado
- C) Por lo dispuesto en el artículo 54 y siguientes de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.
- D) Por la legislación laboral en lo no previsto por el Título VII del TREBEP

**24. ¿Cuándo prescribirán las infracciones muy graves según el régimen disciplinario del Estatuto Básico del Empleado Público?**

- A) A los tres años
- B) A los cinco años
- C) A los diez años
- D) A los dos años



**25. Indicar cuál de los siguientes no es un objetivo de la Ley 14/2011, de 1 de junio, de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación**

- A) El fomento de la investigación científica y técnica
- B) Potenciar el fortalecimiento empresarial
- C) La formación continua y cualificación profesional del personal de investigación
- D) Contribuir a un desarrollo sostenible que posibilite un progreso social armónico y justo, sustentado a partir de los grandes retos sociales y económicos a los que la ciencia ha de dar respuesta.

**26. Según el artículo 20 de la Ley 14/2011, de 1 de junio, de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, ¿cuántas modalidades contractuales existen?**

- A) 2
- B) 5
- C) 3
- D) 4

**27. Según la última modificación de la Ley de la Ciencia, la Tecnología y la innovación.Cuál de estas escalas no pertenece al colectivo de Personal Técnico funcionario al servicio de los Organismos Públicos de Investigación de la Administración del Estado:**

- A) Tecnólogos de Organismos Públicos de Investigación
- B) Científicos Superiores de la Defensa
- C) Científicos Titulares de Organismos Públicos de Investigación
- D) Ayudantes de Investigación de Organismos Públicos de Investigación

**28. Los principios económicos del presupuesto son:**

- A) Presupuesto bruto, unidad de caja, especificación y ejercicio cerrado
- B) Competencia, universalidad, unidad presupuestaria y especialidad
- C) Publicidad, claridad, anualidad o temporalidad, anticipación y control
- D) Limitación de gasto público, neutralidad impositiva, equilibrio presupuestario anual y autoliquidación de la deuda

**29. El artículo 168 de la Ley 47/2003, General Presupuestaria, establece que la auditoría de cuentas anuales de los organismos autónomos dependientes de la Administración General del Estado, se realizará anualmente por:**

- A) La Dirección General de Tesoro
- B) La Intervención General de la Administración del Estado
- C) El Banco de España
- D) El Tribunal de Cuentas

**30. Las fases de la ordenación del gasto son:**

- A) Aprobación, compromiso, reconocimiento de la obligación
- B) Compromiso, aprobación, ordenación y reconocimiento de la obligación
- C) Reserva de crédito, aprobación, compromiso, reconocimiento de la obligación y ordenación del pago
- D) Reserva de crédito, aprobación, reconocimiento de la obligación y ordenación del pago



**31. La Ley de Prevención de Riesgos laborales se aplica en el ámbito de:**

- A) Las relaciones laborales reguladas en el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores
- B) Las relaciones laborales reguladas en el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores y de las relaciones de carácter administrativo del personal al servicio de las administraciones públicas
- C) Las relaciones laborales reguladas en el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores y de las relaciones de carácter administrativo o estatutario del personal al servicio de las administraciones públicas
- D) Las relaciones laborales reguladas en el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores y de las relaciones de carácter administrativo o estatutario del personal al servicio de las administraciones públicas, con las peculiaridades que, en este caso, se contemplan en dicha Ley o en sus normas de desarrollo

**32. El plan de prevención de riesgos laborales debe incluir necesariamente conforme a La Ley de prevención de riesgos laborales:**

- A) La estructura organizativa y los procesos necesarios para realizar la acción de prevención de riesgos en la empresa sin tener en cuenta las funciones.
- B) La estructura organizativa, las responsabilidades, las funciones, las prácticas, los procedimientos, los procesos y los recursos necesarios para realizar la acción de prevención de riesgos en la empresa
- C) Los riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores y las medidas a adoptar sin hacer referencia a la estructura organizativa ni funciones.
- D) Los peligros para la salud de los trabajadores en el trabajo y las medidas a adoptar sin hacer referencia a la estructura organizativa ni responsabilidades

**33. El Programa Marco Horizonte 2020 se inició en el año:**

- A) 2012
- B) 2016
- C) 2014
- D) 2018

**34. Los objetivos del pilar de Ciencia Excelente en Horizonte 2020 son:**

- A) Transporte inteligente, ecológico e integrado
- B) Apoyar a las personas con talento, apoyar a las tecnologías del futuro y emergentes, proporcionar formación basada en la excelencia y asegurar infraestructuras de investigación de primera clase
- C) Potenciar la tecnología y el apoyo a las TIC
- D) Impulso a la creación de EBT

**35. La Agencia Estatal Consejo Superior de Investigaciones Científicas se encuentra adscrita a:**

- A) El Ministerio de Ciencia e Innovación
- B) La Agencia Estatal de Investigación y Ciencias Humanas
- C) El Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades





D) La Subsecretaría de Estado de Investigación, Desarrollo e Innovación

**36. ¿Cuál de las siguientes instituciones es un Organismo Público de Investigación de la Administración General del Estado (OPI)?**

- A) El Consejo Superior de Investigaciones Aeroespaciales (CSIA)
- B) El Instituto de Astrofísica de Canarias (IAC)
- C) El Instituto de Investigaciones Tecnológicas (IIT)
- D) El Centro Nacional para la Investigación Científica (CNRSE)

**37. El Plan Estatal de I+D+i se basa en cuatro Programas Estatales. Indique cuál de los siguientes no pertenece al mismo:**

- A) Programa Estatal de Promoción de Talento y su Empleabilidad
- B) Programa Estatal de Generación del Conocimiento y Fortalecimiento Científico y Tecnológico
- C) Programa Estatal de impulso al Liderazgo Empresarial
- D) Programa Estatal para la creación de Retos orientados al Horizonte H2020

**38. Señala la opción correcta en relación con el Fondo Europeo de Desarrollo Regional:**

- A) Los recursos FEDER asignados para las regiones menos desarrolladas son del 40% como máximo
- B) El FEDER centra sus inversiones en el apoyo a grandes empresas
- C) No es un área prioritaria FEDER el programa digital
- D) Tiene como objetivo fortalecer la cohesión socioeconómica dentro de la Unión Europea corrigiendo los desequilibrios entre sus regiones

**39. Entre las funciones principales de la Agencia Estatal Consejo Superior de Investigaciones científicas se encuentran:**

- A) Fomento de la cultura de la Ciencia
- B) Contratación del personal especializado
- C) Investigación científica y técnica no multidisciplinar
- D) Controlar los ingresos presupuestarios

**40. Los órganos de gobierno de la Agencia Estatal Consejo Superior de Investigaciones Científicas son:**

- A) El Consejo Rector, Comité de Ética, el Presidente y el Secretario General
- B) El Presidente y el Consejo General con el apoyo de varios órganos colegiados
- C) El Presidente, la Junta de Gobierno y el Comité de mujer y ciencia
- D) El Consejo Rector y el Director General

**41. ¿Cuál es la unidad de Presión en el Sistema Internacional?**

- A) Pascal
- B) Torr
- C) Newton
- D) Kg/cm<sup>3</sup>



**42. ¿Cuál de las siguientes combinaciones de unidades fundamentales del Sistema Internacional representa a la unidad de presión?**

- A)  $m^2 \cdot kg \cdot s^{-2}$
- B)  $m^2 \cdot kg \cdot s^{-3}$
- C)  $m^{-1} \cdot kg \cdot s^{-2}$
- D)  $m \cdot kg \cdot s^{-3}$

**43. ¿Cuántos electrones caben en el conjunto de orbitales tipo p de un nivel?**

- A) 2
- B) 3
- C) 6
- D) 8

**44. Indique cuál de las siguientes series está compuesta sólo por elementos artificiales:**

- A) Be, Mg, Al, Ga, Xe
- B) Nd, Er, Ir, Eu, Bi
- C) Rf, Cf, Fm, Hs, Am
- D) Pm, Bk, Po, Mt, Sg

**45. Los isótopos son elementos que tienen:**

- A) Igual nº de electrones y diferente nº de protones
- B) Igual nº de protones y de neutrones
- C) Igual nº de neutrones y de electrones
- D) Igual nº de protones, pero diferente número de neutrones

**46. La fuerza electrostática de repulsión afecta a la estabilidad del núcleo atómico, ya que:**

- A) Aumenta al aumentar el número de protones
- B) Aumenta al disminuir el número de protones
- C) Aumenta al aumentar el número de neutrones
- D) Aumenta al aumentar el número de electrones

**47. Qué fuerzas son las responsables de las grandes diferencias en los puntos de fusión y ebullición de los halógenos:**

- A) Fuerzas dipolo-dipolo
- B) Fuerzas de enlace de hidrógeno
- C) Fuerzas de London
- D) Fuerzas dipolo-dipolo inducido

**48. ¿En qué tipo de enlace están los electrones más deslocalizados?**

- A) Iónico
- B) Covalente
- C) Metálico
- D) Molecular



**49. Identificar la fórmula que representa al peróxido de bario**

- A)  $Ba_2O$
- B)  $BaO$
- C)  $BaO_2$
- D)  $Ba_2O_2$

**50. Ciertos elementos presentan, a veces, diferentes estructuras atómicas o moleculares. A estas estructuras se les denomina:**

- A) Formas alotrópicas
- B) Isómeros
- C) Compuestos anfóteros
- D) Aleaciones

**51. Un compuesto contiene todos los grupos funcionales detallados abajo. Su cadena principal será la que contenga el grupo**

- A) Ácido carboxílico
- B) Amino
- C) Alcohol
- D) Aldehído

**52. ¿Qué grupo funcional caracteriza a las cetonas?**

- A) C-O-O
- B) C=O
- C) C-OH
- D) C=C

**53. La molalidad es:**

- A) gramos de soluto / metro cúbico
- B) gramos de soluto / kilogramo de solvente
- C) moles de soluto / kilogramo de solvente
- D) moles de soluto / litro de disolución

**54. En una disolución acuosa diluida de un ácido fuerte HA se cumple que:**

- A) La concentración de iones  $H_3O^+$  es mayor que la de  $A^-$
- B) Las concentraciones de  $H_3O^+$ ,  $A^-$  y HA son aproximadamente iguales
- C) Solamente existen las especies  $H_3O^+$  y  $A^-$  en la misma proporción molar
- D) La concentración de  $OH^-$  es mayor que la de  $H_3O^+$

**55.Cuál de las siguientes son características de los metales:**

- A) No absorben la luz
- B) Todos tienen un punto de fusión bajo
- C) Son buenos conductores de la electricidad y la temperatura
- D) Son frágiles



**56. En termodinámica, en un típico diagrama de fase en donde se representa la presión frente a la temperatura, el punto crítico es aquel en el que:**

- A) Coexisten los estados líquido y sólido
- B) Coexisten los estados líquido, sólido y gaseoso
- C) Las densidades del líquido y del vapor son iguales
- D) Los volúmenes del líquido y del vapor son iguales

**57. En el enlace covalente:**

- A) Los electrones de valencia de uno de los átomos se ceden al otro para alcanzar ambos una configuración más estable
- B) Los electrones de valencia se comparten entre los dos átomos para alcanzar la configuración más estable
- C) Los electrones de valencia se comparten y se pueden mover libremente por todos los átomos del material
- D) No hay intercambio de electrones de valencia

**58. En un espectro de infrarrojo, los grupos funcionales O-H y C=O se pueden distinguir perfectamente porque las vibraciones de tensión:**

- A) C=O aparecen alrededor de  $3500\text{ cm}^{-1}$  y las O-H alrededor de  $1700\text{ cm}^{-1}$
- B) O-H aparecen alrededor de  $1700\text{ cm}^{-1}$  y las C=O no aparecen
- C) no se pueden distinguir, pues no aparecen para ninguno de los dos grupos
- D) C=O aparecen alrededor de  $1700\text{ cm}^{-1}$  y las O-H alrededor de  $3500\text{ cm}^{-1}$

**59. ¿Cuál de los siguientes compuestos puede tener 2 isómeros? (Ph =  $\text{C}_6\text{H}_5$ )**

- A)  $\text{PhC}\equiv\text{CH}$
- B)  $\text{PhCH}=\text{CHPh}$
- C)  $\text{PhCH}=\text{CH}_2$
- D)  $\text{PhCH}_2\text{CH}_2\text{Ph}$

**60. A cierta temperatura el  $\text{PCl}_5$  (g) se disocia en  $\text{PCl}_3$  (g) y  $\text{Cl}_2$  (g). Cuando la reacción se lleva a cabo en un recipiente de 5L se comprueba que las concentraciones en equilibrio son:  $[\text{PCl}_5$  (g)] =  $1,25\text{ mol L}^{-1}$ ;  $[\text{PCl}_3$  (g)] =  $0,5\text{ mol L}^{-1}$ ;  $[\text{Cl}_2$  (g)] =  $0,5\text{ mol L}^{-1}$ . Calcular la constante de equilibrio  $K_c$ .**

- A)  $4,8 \cdot 10^{-2}$
- B)  $3,0 \cdot 10^{-6}$
- C) 0,0018
- D) 0,2

**61. Para una sustancia dada, ¿Qué transformación produce una mayor variación de entropía?**

- A) fusión
- B) condensación
- C) ebullición
- D) sublimación



**62. Las fuentes del campo eléctrico son:**

- A) Solo las cargas eléctricas
- B) Solo las variaciones de campo magnético
- C) Tanto las cargas eléctricas como las variaciones de campo magnético
- D) No depende ni de las cargas eléctricas ni de las variaciones de campos magnéticos

**63. La energía de la radiación electromagnética está determinada por:**

- A) Su velocidad de desplazamiento
- B) Su frecuencia
- C) Tanto por su velocidad como por su frecuencia
- D) Es la misma para todo el espectro electromagnético

**64. La potencia disipada por una resistencia a la que se le aplica una diferencia de potencial:**

- A) Solo depende del valor de la resistencia y es independiente de la diferencia de potencial aplicado
- B) Solo depende del valor de la diferencia de potencial aplicada y es independiente del valor de la resistencia
- C) Depende tanto del valor de la resistencia como del valor de la diferencia de potencial aplicado
- D) No depende de ninguno de los factores anteriores

**65. Que parte de la impedancia de un circuito en alterna crece con la frecuencia**

- A) La inductancia
- B) La resistencia
- C) La capacitancia
- D) Ninguna

**66. La descomposición térmica de este compuesto químico tiene lugar en tres etapas, de forma escalonada con el aumento de temperatura, lo que le hace especialmente indicado para la calibración de equipos termogravimétricos. Se trata de:**

- A) El carbonato cálcico
- B) El cloruro cálcico
- C) El oxalato cálcico
- D) El hidróxido cálcico

**67. Una sonda tipo pirani basa su medida de presión en la:**

- A) Conductividad térmica del gas
- B) Ionización del gas
- C) Flexión de un diafragma
- D) Capacitancia de un diafragma

**68. Para que no perturbe a la medida, la impedancia de entrada de un voltímetro tiene que ser:**

- A) Alta



- B) Media
- C) Baja
- D) Es indiferente

**69. En un osciloscopio digital el ancho de banda depende principalmente de:**

- A) La velocidad de muestreo del conversor Analógico-Digital
- B) Del número de bits del conversor de Analógico-Digital
- C) De la impedancia de entrada
- D) No depende de ninguna de las anteriores

**70. La corriente en una unión P-N, se produce por un flujo de:**

- A) Solo de Electrones
- B) Solo de Huecos
- C) Ambos, tanto electrones como huecos
- D) Átomos

**71. Las calderas de ciclo combinado suponen una mejora en eficacia energética respecto de las calderas convencionales debido a:**

- A) El aprovechamiento del calor latente de condensación del vapor de agua emitido
- B) Su diseño orientado a mejorar las posibilidades de cogeneración
- C) El sobrecalentamiento del vapor a la entrada de la turbina
- D) La adición de una turbina de gas

**72. ¿Qué se denomina fase móvil en cromatografía de gases?**

- A) El gas que circula a través de la columna
- B) El material sólido que rellena la columna
- C) El metal que constituye la columna
- D) Ninguna de ellas

**73. La separación de dos compuestos neutros mediante cromatografía líquida de alta resolución (HPLC) se realizó con una mezcla metanol/agua 60/40 en una columna Nucleosil C18 a un caudal de 1 mL/min. ¿Cuál de estos cambios haría aumentar el tiempo de retención de dichos compuestos?**

- A) Aumentar la proporción de agua de la fase móvil
- B) Aumentar el caudal a 2.5 mL/min
- C) Cambiar la columna por una de la misma fase estacionaria pero más corta
- D) Aumentar la proporción de metanol en la fase móvil

**74. En un sistema de cromatografía líquida con varios detectores en serie, ¿cuál debe colocarse el último?**

- A) Detector de UV-Vis
- B) Espectrómetro de masas
- C) Detector de Fluorescencia
- D) No se pueden conectar detectores en serie



**75. De forma general, las técnicas de análisis térmico de materiales miden:**

- A) La temperatura de los materiales
- B) Propiedades físicas o químicas de materiales en función de la temperatura
- C) La velocidad de una reacción química en función de la temperatura
- D) La composición química de un material en función de la temperatura

**76. La resolución de estructuras por difracción de rayos-X se basa en:**

- A) la interacción de los rayos-X con los núcleos atómicos
- B) la interacción de los rayos-X con los electrones
- C) la reflexión de los rayos-X en la superficie del material
- D) la velocidad de extinción de los rayos-X al atravesar el material

**77. ¿Qué información da un diagrama de difracción de rayos X?**

- A) La estructura electrónica de los átomos
- B) Su energía de ionización
- C) La distancia entre planos atómicos
- D) Su peso atómico

**78. Cuando una muestra de materia absorbe radiación en la zona del infrarrojo, la energía absorbida se emplea en**

- A) cambiar la orientación de los espines nucleares
- B) cambiar las vibraciones moleculares que modifican el momento dipolar
- C) cambiar la polarizabilidad de la molécula que absorbe
- D) provocar transiciones electrónicas

**79. La técnica de reflectancia difusa en UV-VIS se utiliza cuando:**

- A) Nos interesa estudiar una muestra en polvo o con una superficie rugosa
- B) Nos interesa estudiar una muestra con una superficie especular
- C) Tenemos una muestra con muy bajo índice de refracción
- D) Nos interesa estudiar una muestra turbia

**80. ¿En cuál de las siguientes muestras es más probable que no se cumpla la ley de Beer-Lambert en un análisis por espectroscopia UV-Vis?**

- A) Una disolución coloreada con una concentración de analito 300 pM
- B) Una disolución incolora con una concentración de analito 200  $\mu$ M
- C) Una disolución incolora con una concentración de analito 150 mM
- D) Una disolución coloreada con una concentración de analito 500  $\mu$ M

**81. ¿Qué tipo de analizador de masas (magnético, cuadrupolar o TOF) tiene mayor resolución?**

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



**82. ¿Cuál es el acrónimo de la fuente de ionización de espectrometría de masas que usa un haz de iones energéticos (por ejemplo, Cs<sup>+</sup>) como agente ionizante?**

- A) MALDI
- B) SIMS
- C) FAB
- D) APCI

**83. En el campo de la microscopía electrónica de barrido, indicar cuál de estas señales no aporta información espectroscópica del espécimen:**

- A) Los electrones secundarios
- B) La señal de EDS
- C) Los electrones Auger
- D) La señal de catodoluminiscencia

**84. Mejores condiciones de medida de muestra aislante en un microscopio SEM se obtienen con:**

- A) Alto voltaje
- B) Bajo voltaje
- C) Alta intensidad del haz de electrones
- D) Apertura del haz grande

**85. ¿Cuál es la información básica que se obtiene con los microscopios de efecto túnel y de fuerzas atómicas?**

- A) La composición atómica
- B) La rugosidad de la superficie
- C) Su estructura cristalina
- D) La masa de la muestra

**86. La relación entre la intensidad de luz entrante en un medio y la intensidad saliente después de que en dicho medio se produzca absorción viene dada por**

- A) La ley de Gay-Lussac
- B) La ley de Helms-Burton
- C) La ley de Beer-Lambert
- D) La ley de Boyle-Mariotte

**87. El efecto fotoeléctrico se produce como consecuencia de la interacción entre:**

- A) Un electrón y un neutrón
- B) Un fotón y el núcleo atómico
- C) Un electrón y un fotón
- D) Un fotón y un neutrón





**88. He obtenido por resonancia magnética nuclear (RMN) valores para el desplazamiento químico del metanol ( $\delta_{Me} = 3.4$  ppm;  $\delta_{OH} = 2.1$  ppm) y su constante de acoplamiento ( $^3J_{HH} = 3$  Hz), en un aparato que opera a 250 MHz para  $^1H$ . Para comparar estos datos con los obtenidos en un aparato que opera a 900 MHz.**

- A) multiplico por 900 y divido por 250
- B) multiplico por 250 y divido por 900
- C) no se pueden comparar
- D) son los mismos datos

**89. Los electrodos selectivos de iones son sensores:**

- A) Potenciométricos
- B) Amperométricos
- C) Ópticos
- D) Ninguna de las anteriores

**90. Para el crecimiento de grafeno monolámina o monocapa se utiliza habitualmente como sustrato:**

- A) Cobre
- B) Níquel
- C) Grafito
- D) Rutenio

**91. Una de las siguientes afirmaciones sobre nanomateriales es falsa:**

- A) Tienen un número elevado de átomos en superficie
- B) El área superficial aumenta con respecto al volumen
- C) Los niveles de energía se cuantifican
- D) Los átomos son más pequeños

**92. Una de las siguientes afirmaciones sobre el grafito es falsa:**

- A) Es refractario
- B) Es oxidante
- C) Es exfoliable
- D) Es lubricante

**93. En la fabricación de in circuito impreso, cuál de las siguientes técnicas permite una mejor definición de las pistas o motivos:**

- A) Mediante técnicas de litografía con mascara dibujada manualmente con rotulador
- B) Escritura mecánica mediante máquina fresadora
- C) Mediante técnicas de litografía con mascara impresa en impresora de alta resolución
- D) Mediante técnicas de litografía con mascara impresa manualmente con rotulador

**94. De la siguiente población de valores numéricos 1, 2, 3, 3, 3, 4, 6, 7, 7 podemos decir que:**

- A) Su media aritmética es 4
- B) Su mediana es 4



- C) Su moda es 4
- D) Su desviación estándar es 4

**95. El paquete software LIMS ofrece múltiples prestaciones para la gestión de un laboratorio de análisis. Entre ellas NO se encuentra:**

- A) El registro de muestras en un laboratorio de análisis
- B) La gestión de equipos de análisis
- C) El cálculo de incertidumbres de las medidas
- D) El control del correcto seguimiento de las normas de Prevención de Riesgos Laborales

**96. Indicar cuál de los siguientes protocolos de comunicación de instrumentación permite, sin ningún tipo de amplificador o repetidor, una mayor distancia de comunicación instrumento-ordenador y sin penalizar la velocidad de transmisión:**

- A) GPIB
- B) RS232
- C) Ethernet
- D) USB

**97. Si sospechamos que el análisis que vamos a realizar a una muestra vendrá aquejado de efectos de matriz, la estrategia más indicada será:**

- A) Intercalar el análisis de la muestra entre dos determinaciones del patrón de verificación
- B) Intercalar el análisis de la muestra entre dos blancos
- C) Emplear el método de adiciones estándar
- D) Hacer varias réplicas del análisis y tomar como valor real la media aritmética, una vez excluidos los valores erráticos

**98. Las nanopartículas pueden penetrar en el cuerpo humano:**

- A) Solo por inhalación
- B) Solo por ingestión
- C) Solo por inhalación e ingestión
- D) Por inhalación, por ingestión y por absorción (vía dérmica)

**99. La exposición a radiaciones ionizantes puede suponer un alto riesgo para la salud. Indicar cuál de las siguientes no es una radiación ionizante:**

- A) Rayos X
- B) Rayos Gamma
- C) Rayos ultravioleta de alta energía (UVC)
- D) Algunas radiaciones corpusculares como partículas  $\alpha$ , partícula  $\beta$ , neutrones, etc.

**100. Para utilizar el gas contenido en un cilindro a presión debe usarse entre este y el punto de utilización:**

- A) Un manómetro
- B) Una válvula micrométrica
- C) Un regulador de presión (manorreductor)
- D) Una válvula todo/nada



MINISTERIO  
DE CIENCIA, INNOVACIÓN  
Y UNIVERSIDADES



**CSIC**  
CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS



MINISTERIO  
DE CIENCIA, INNOVACIÓN  
Y UNIVERSIDADES



**CSIC**  
CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS