

10 DE ABRIL DE 2025. PRIMER EJERCICIO DEL PROCESO SELECTIVO PARA EL INGRESO, POR EL SISTEMA GENERAL DE PROMOCIÓN INTERNA EN LA ESCALA DE TITULADOS SUPERIORES DE ORGANISMOS AUTÓNOMOS DEL MINTUR, ESPECIALIDAD DE METROLOGÍA, CONVOCADAS POR RESOLUCIÓN DE 9 DE DICIEMBRE DE 2024 (BOE NÚM. 306, DE 20 DE DICIEMBRE DE 2024).

1.- Según la 9ª edición del folleto SI (2019), el segundo, unidad básica de tiempo, se define:

- a) al fijar el valor numérico de la frecuencia de la transición hiperfina del estado fundamental no perturbado del átomo de cesio 133 en 9 192 631 770, cuando se expresa en la unidad Hz.
- b) al fijar el valor numérico de la velocidad de la luz en el vacío en 299 792 458, cuando se expresa en la unidad $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$.
- c) al fijar el valor numérico de la constante de Planck en $6,626\,070\,15 \times 10^{-34}$, cuando se expresa en la unidad J·s.
- d) al fijar en 1 650 763,73 la longitud de onda en el vacío correspondiente a la transición entre los niveles $2p_{10}$ y $5d_5$ del átomo de kriptón 86 sin perturbar.

2.- ¿Cuál es el órgano central de gobernanza de WELMEC?

- a) Asamblea General.
- b) Presidente.
- c) Secretario.
- d) Rector.

3.- ¿Qué es la evaluación de la incertidumbre tipo B según la Guía para la Expresión de la Incertidumbre de Medida?

- a) Evaluación por análisis estadístico.
- b) Evaluación por Montecarlo.
- c) Evaluación por métodos distintos al análisis estadístico.
- d) Evaluación por test de hipótesis.

4.- Seleccione la afirmación **CORRECTA** según la norma UNE-EN ISO/IEC 17021-1:2015, en relación con la decisión de certificación:

- a) La toma el equipo auditor.
- b) La toman siempre personas o comités diferentes que las que participaron en las auditorias.
- c) La toman conjuntamente el comité de certificación y el equipo auditor.
- d) Únicamente en el caso de auditorías iniciales, la toman personas o comités diferentes que las que participaron en las auditorias.

5.- El prefijo giga (G) del Sistema Internacional de Unidades corresponde a:

- a) 10^6
- b) 10^9
- c) 10^{-6}
- d) 10^{-9}

6.- El denominado *riesgo del consumidor* según la guía JCGM 106:2012 se da cuando:

- a) El elemento se acepta y es conforme con la especificación.
- b) El elemento se acepta pero no es conforme con la especificación.
- c) El elemento se rechaza y no es conforme con la especificación.
- d) El elemento se rechaza pero en realidad es conforme con la especificación.

7.- ¿Cuál de los siguientes **NO** es un patrón según las definiciones del Vocabulario Internacional de Metrología (VIM)?:

- a) Célula de punto triple.
- b) Agua destilada.
- c) Material de referencia.
- d) Regla a trazos.

8.- ¿Qué significan las siglas MAN en el contexto de la infraestructura de la calidad?

- a) Medida, Armonización, Normalización.
- b) Metrología, Armonización, Normalización.
- c) Metrología, Acreditación, Normalización.
- d) Metodología, Acreditación, Norma.

9.- Si una variable se comporta según una distribución normal ideal, ¿qué porcentaje de los datos se corresponden para un factor de cobertura $k = 2$?

- a) 95,45 %
- b) 68,27 %
- c) 99,73 %
- d) 100 %

10.- De acuerdo con el Reglamento 2019/1020, escoja la afirmación **VERDADERA** respecto a las instalaciones de ensayo de la Unión Europea:

- a) Tienen como objetivo sustituir a los laboratorios de ensayo.
- b) Únicamente pueden serlo aquellas entidades privadas designadas por la Comisión.
- c) Prestarán sus servicios únicamente a las autoridades de vigilancia del mercado, a la Red, a la Comisión y a otras entidades gubernamentales o intergubernamentales.
- d) Sus actividades no pueden ser remuneradas.

11.- Actualmente, el kilogramo, unidad básica de masa:

- a) se define al fijar el valor numérico de la constante de Boltzmann.
- b) se define al fijar el valor numérico de la constante de Planck.
- c) es igual a la masa del prototipo internacional del kilogramo.
- d) viene fijada por el valor de referencia de las comparaciones internacionales organizadas por el CCM.

12.- ¿Cuál de estos metrologos fue el primer español en presidir el Comité Internacional de Pesas y Medidas?

- a) Carlos Ibañez e Ibañez de Ibero
- b) José María Otero Navascués
- c) Blas Cabrera y Felipe
- d) Leonardo Torres Quevedo

13.- De las siguientes afirmaciones en relación a ENAC, señale cuál es la **CORRECTA**:

- a) Es el organismo responsable en España de acreditar a los laboratorios, entidades de inspección o certificación, verificadores, etc.
- b) Es el único órgano de normalización en España.
- c) Es uno de los Organismos Nacionales de Acreditación designados por el Gobierno español en aplicación del Reglamento (CE) nº765/2008.
- d) Es firmante de todos los acuerdos internacionales de reconocimiento mutuo establecidos entre entidades de normalización a nivel mundial.

14.- Indíquese cuál de las siguientes afirmaciones es **CORRECTA** en relación a la normalización:

- a) UNE es la Asociación Europea de Normalización.
- b) UNE es la Asociación Internacional de Normalización.
- c) UNE es la Asociación Española de Normalización.
- d) Las normas se elaboran en el seno de los Comités Consultivos del Comité Internacional de Pesas y Medidas (CIPM).

15.- ¿Cuál es el principio fundamental de la interferometría?

- a) La superposición de ondas para medir diferencias de fase y longitud de onda.
- b) La polarización de la luz para analizar su intensidad.
- c) La difracción de la luz al pasar por una rendija estrecha.
- d) La absorción de ondas electromagnéticas en un medio opaco.

16.- La estimación de la incertidumbre de medida basada en el método de Montecarlo se lleva a cabo:

- a) siguiendo el método para la propagación de distribuciones a partir de un muestreo aleatorio de distribuciones de probabilidad,
- b) utilizando la ley de propagación de incertidumbres, mediante una aproximación en serie de Taylor al modelo establecido, con términos de primer orden o mayor orden.
- c) teniendo en cuenta las contribuciones de tipo A y tipo B, y estimando la incertidumbre combinada de ambas.
- d) usando la fórmula de Welch-Satterwaite para calcular los grados efectivos de libertad.

17.- ¿Para qué sirve una máquina medidora de formas?

- a) Para la calibración de la longitud de los bloques patrón longitudinales y su incertidumbre asociada.
- b) Para la calibración de columnas de bloques patrón escalonados y su incertidumbre asociada.
- c) Para la determinación del error de redondez y su incertidumbre asociada.
- d) Para la determinación del valor de rugosidad en condiciones normales.

18.- ¿Cuál es la principal diferencia entre la fotometría y la radiometría?

- a) La fotometría mide la radiación en todas las longitudes de onda, mientras que la radiometría solo mide la luz visible.
- b) La radiometría mide la energía total de la radiación electromagnética, mientras que la fotometría considera la sensibilidad del ojo humano a la radiación electromagnética.
- c) La fotometría se usa solo en astronomía mientras que la radiometría se usa solo en industria.
- d) La radiometría mide la temperatura de los objetos, mientras que la fotometría mide su composición química.

19.- ¿Qué tipo de radiación ionizante son los núcleos de Helio 4 que se emiten en determinadas desintegraciones nucleares y que están formados por dos neutrones y dos protones, los cuales tienen mucha masa, pero son poco penetrantes?

- a) Radiaciones β .
- b) Radiaciones γ .
- c) Radiaciones α .
- d) Rayos X.

20.- ¿Qué es el flujo luminoso?

- a) Es la energía radiante ponderada según la función de eficiencia luminosa $V(\lambda)$. Su unidad en el SI es el lumen por segundo.
- b) Es el flujo luminoso emitido por unidad de ángulo sólido en una dirección concreta. Su unidad en el SI es la candela.
- c) Es la magnitud que define la cantidad de potencia óptica por unidad de área que incide sobre un plano real o ficticio de referencia. Su unidad en el SI es W/m^2 .
- d) Es la cantidad de luz por unidad de tiempo emitida por una fuente de radiación en todas las direcciones del espacio. Su unidad en el SI es el lumen.

21.- En la determinación de la densidad de una muestra sólida mediante el método hidrostático, el peso de la muestra se compara con el peso de una masa de referencia tanto en aire como en un líquido. Con respecto al líquido, señale la respuesta **CORRECTA**:

- a) Debe tener un valor de densidad muy elevado.
- b) Debe tener un valor de densidad conocido.
- c) Debe tener un valor de densidad muy pequeño.
- d) No se puede determinar la densidad de sólidos.

22.- Un picnómetro mide:

- a) picos de tensión eléctrica.
- b) la humedad de un gas.
- c) la densidad de un líquido a presión ambiente.
- d) la frecuencia de resonancia con una transición energética en un gas.

23.- En la calibración de instrumentos de pesaje de funcionamiento no automático, la prueba de excentricidad consiste en ver la variación de la lectura del instrumento cuando:

- a) se conecta a fuentes de alimentación de distintos voltajes.
- b) al colocar la masa patrón en diferentes posiciones sobre el receptor de carga.
- c) el instrumento es sometido a distintos campos magnéticos.
- d) el instrumento es sometido a distintas temperaturas.

24.- Un sistema de expansión estático para la generación de presiones absolutas en el rango de alto, medio y bajo vacío consta necesariamente de:

- a) Una balanza de presión hidráulica.
- b) Un manómetro de presión relativa.
- c) Una serie de volúmenes de diferentes tamaños conectados mediante válvulas.
- d) Una columna de líquido.

25.- La presión absoluta se define cuando se toma como valor cero de referencia:

- a) la ausencia total de moléculas.
- b) la presión atmosférica.
- c) la presión del punto triple del agua.
- d) No existe el concepto de presión absoluta en las medidas de presión.

26.- En la determinación de una fuerza generada en una máquina de fuerza de carga directa es fundamental:

- a) No existen máquinas de fuerza de carga directa.
- b) conocer la incertidumbre de la frecuencia de la radiación implicada.
- c) conocer la altura a la que se coloca el transductor de fuerza de referencia.
- d) conocer el peso de las masas suspendidas a utilizar.

27.- En los termómetros de resistencia de platino se mide el cambio con la temperatura de:

- a) la resistencia mecánica del hilo de platino.
- b) la longitud del hilo de platino.
- c) la composición del hilo de platino.
- d) la resistencia eléctrica del hilo de platino.

28.- La cromatografía de exclusión por tamaño es un tipo de cromatografía:

- a) de gases.
- b) de líquidos.
- c) de sólidos.
- d) No existe cromatografía de exclusión por tamaños.

29.- Respecto a las técnicas instrumentales químicas, señale la afirmación **CORRECTA**:

- a) La Ley de Bragg se aplica en la técnica de difracción de rayos X.
- b) La resonancia magnética nuclear (RMN) es un tipo de espectroscopía por emisión.
- c) Una voltimetría no difiere de una coulombimetría.
- d) La polarimetría es un tipo de espectroscopía óptica.

30.- De acuerdo con la Orden ICT/155/2020, de 7 de febrero, por la que se regula el control metrológico del Estado de determinados instrumentos de medida, los etilómetros:

- a) Tienen una vida útil de 12 años.
- b) Están exentos de la verificación periódica.
- c) No pueden ser sometidos a verificación después de reparación.
- d) El plazo establecido para a la verificación periódica es de 1 año.

31.- La base de la hora legal en España se establece mediante la escala:

- a) UTC, Tiempo Universal Coordinado.
- b) TAI (ROA), Tiempo Atómico Internacional del Real Observatorio de la Armada.
- c) UTC (ROA), Tiempo Universal Coordinado del Real Observatorio de la Armada.
- d) UTC (OMSF), Tiempo Universal Coordinado del Observatorio de Marina de San Fernando.

32.- De acuerdo con la Orden ICT/155/2020, de 7 de febrero, por la que se regula el control metrológico del Estado de determinados instrumentos de medida, los instrumentos utilizados para la medición de la presión de los neumáticos de los vehículos a motor:

- a) Se someten al control metrológico tanto los mecánicos como los electrónicos.
- b) Únicamente se someten al control metrológico los mecánicos.
- c) Únicamente se someten al control metrológico los electrónicos.
- d) No están sometidos al control metrológico ya que la Unión Europea derogó la norma que los regulaba.

33.- La candela es la unidad básica del SI para la magnitud básica:

- a) luminancia.
- b) flujo luminoso.
- c) iluminancia.
- d) intensidad luminosa.

34.- La temperatura a la que se condensa el vapor de agua al enfriar un gas es:

- a) punto de enfriamiento.
- b) punto de rocío.
- c) punto de sublimación.
- d) punto de congelación.

35.- ¿Cuál de las siguientes técnicas espectroscópicas tiene una transición a nivel nuclear?

- a) Espectroscopía de emisión de rayos gamma.
- b) Espectroscopía de absorción IR.
- c) Espectroscopía de UV- visible.
- d) Espectroscopía de Absorción ultravioleta en el vacío.

36.- Según la norma UNE-EN ISO/IEC 17025:2017 el equipo de medición debe ser calibrado:

- a) siempre.
- b) cuando así lo requiera el cliente.
- c) antes de las auditorias.
- d) cuando la exactitud o la incertidumbre de medición afectan a la validez de los resultados informados y/o se requiera la calibración del equipo para establecer la trazabilidad de los resultados informados.

37.- Seleccione la afirmación **CORRECTA** según la norma UNE-EN ISO 17034:2017:

- a) Todos los materiales de referencia son certificados.
- b) Se diferencia entre material de referencia y material de referencia certificado.
- c) Los productores de materiales de referencia no pueden subcontratar.
- d) No es necesario controlar las condiciones ambientales para producir materiales de referencia.

38.- De las siguientes, ¿cuál es la unidad eléctrica básica del SI?

- a) El voltio.
- b) El amperio.
- c) El culombio.
- d) El ohmio.

39.- Las actividades relacionadas con los procedimientos de evaluación de la conformidad para la comercialización y puesta en servicio de los instrumentos regulados por el Real Decreto 244/2016, de 3 de junio por el que se desarrolla la Ley 32/2014, de 22 de diciembre, de Metrología, serán realizadas por:

- a) los organismos de control metrológico.
- b) los organismos notificados.
- c) los laboratorios de calibración acreditados.
- d) los organismos autorizados de verificación metrológica que hayan sido designados.

40.- Las actividades relacionadas con los procedimientos de verificación periódica o después de reparación o modificación serán realizadas por:

- a) los fabricantes.
- b) los organismos de control.
- c) los laboratorios de calibración y ensayo acreditados según la norma ISO EN UNE 17025.
- d) la Administración competente o, en su caso, por los organismos autorizados de verificación metrológica que se hayan designado.

41.- La versión en vigor de la Norma UNE-EN ISO/IEC 9001 establece como alcance del sistema de gestión de la calidad:

- a) únicamente la fase de garantía de la calidad de la producción.
- b) únicamente la fase de control de la calidad de la producción.
- c) únicamente las fases de diseño y de control de la calidad.
- d) el que determine la organización en función de sus límites y la aplicabilidad del sistema de gestión de la calidad.

42.- Los analizadores de gases de escape son instrumentos destinados a medir:

- a) la opacidad y determinar el coeficiente de absorción luminosa que se utilizan en la inspección y el mantenimiento de vehículos a motor equipados con motores de encendido por compresión (diésel).
- b) la composición de los gases de escape emitidos por vehículos equipados con motores de encendido por chispa (gasolina).
- c) el ozono en la atmosfera.
- d) el dióxido de azufre (SO₂).

43.- Los instrumentos destinados a medir el contenido en azúcar del mosto de uva, de los mostos concentrados y de los mostos concentrados rectificadas se denominan:

- a) polarímetros.
- b) refractómetros.
- c) analizadores de fructosa.
- d) cromatógrafos de gases.

44.- De conformidad con la Ley 32/2014, capítulo III, artículo 9, ¿cuáles son las fases de las que consta el control metrológico del Estado?:

- a) La de evaluación de la conformidad y de control metrológico de instrumentos en servicio.
- b) La de planificación, organización, dirección y ejecución.
- c) La de fabricación del instrumento y de inscripción en el registro de control metrológico.
- d) La de iniciación, ordenación, instrucción y finalización.

45.- Según la norma UNE-EN ISO 14001:2015, el modelo PHVA es:

- a) preparar – hacer – validar – analizar.
- b) pedir - hablar – valorar – asegurar.
- c) no existe ese modelo.
- d) planificar – hacer – verificar – actuar.

46.- ¿Qué tipo de etiqueta indica que un instrumento ha sido puesto fuera de servicio tras haberse detectado una deficiencia durante su verificación periódica?

- a) La de vida útil con la fecha en la que se detectó la deficiencia en la verificación.
- b) La de servicio restringido.
- c) La de servicio parcial.
- d) La de inhabilitación para el servicio.

47.- ¿Qué entidad deberá ser inscrita en el Registro de Control Metrológico?

- a) Una empresa acreditada que realice calibraciones de instrumentos de pesaje.
- b) Un organismo de control que realice actividades de verificación de requisitos de seguridad de instalaciones.
- c) Un laboratorio asociado designado como depositario de un patrón nacional.
- d) Un organismo de control que realice el módulo B de un cinemómetro.

48.- ¿Puede un organismo autorizado de verificación metrológica subcontratar tareas a reparadores de instrumentos de medida sometidos a control metrológico?

- a) Sí, en el caso de que el titular del instrumento así lo solicite.
- b) Sí, siempre.
- c) No, nunca.
- d) No, salvo que el reparador se encuentre inscrito en el Registro de Control Metrológico.

49.- Si se desea modificar el software legalmente relevante de un manómetro sometido a control metrológico del Estado y con certificado de módulo B en vigor, ¿qué organismo deberá realizar la nueva certificación de la evaluación de la conformidad?

- a) El organismo notificado que realizó la evaluación inicial.
- b) El organismo notificado que realice cada puesta en servicio.
- c) El organismo de control que realizó la evaluación inicial.
- d) El organismo de control que realice cada puesta en servicio.

50.- Selecciona la unidad que está escrita correctamente:

- a) °K
- b) Km
- c) J/s
- d) kgs

Preguntas de reserva:

1.- Señale la respuesta correcta en relación a los módulos que se establecen en la legislación para llevar a cabo la evaluación de la conformidad de los sonómetros, los medidores personales de exposición sonora y los calibradores acústicos podrán tener una evaluación de la conformidad según:

- a) Módulo B + Módulo H1.
- b) Módulo B + Módulo D.
- c) Módulo B + Módulo H.
- d) Módulo B + Módulo G.

2.- ¿Cuál es la unidad de densidad o masa volúmica?

- a) kg
- b) m/s
- c) kg/m
- d) kg/m³

3.- Seleccione la opción **CORRECTA**:

- a) Los autocolimadores fotoeléctricos son dispositivos que se emplean para determinar la dureza de los materiales.
- b) Los autocolimadores fotoeléctricos son instrumentos medidores de pequeños ángulos, con gran resolución y exactitud, aunque de pequeño rango de medida.
- c) La diseminación en el primer eslabón de la cadena de trazabilidad de las unidades de corriente alterna se realiza mediante autocolimadores fotoeléctricos de alta exactitud.
- d) Para determinar el defecto de redondez de una esfera con incertidumbres del orden de los nanómetros es necesario utilizar un autocolimador fotoeléctrico.

4.- La directiva de instrumentos de medida 2014/32/UE transpuesta por Real Decreto 244/2016, de 3 de junio, por el que se desarrolla la Ley 32/2014, de 22 de diciembre, de Metrología, regula el control metrológico de contadores de energía eléctrica:

- a) únicamente de energía activa.
- b) de energía activa y reactiva.
- c) únicamente de energía reactiva.
- d) de energía reactiva y de telegestión Extensión L: Almacenamiento de datos de medida.