

**2 DE ABRIL DE 2024. PRIMERA PRUEBA DEL 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 29 DE DICIEMBRE DE 2023 (BOE NÚM. 11, DE 12 DE ENERO DE 2024.**

1.- Tradicionalmente, en función del campo de aplicación, la metrología se suele clasificar en las siguientes categorías:

- a) Metrología básica, metrología aplicada y metrología normativa.
- b) Metrología fundamental, metrología aplicada y metrología legal.
- c) Metrología fundamental, metrología trazable y metrología legal.
- d) Metrología básica, metrología trazable y metrología normativa.

2.- En España sólo hay un organismo responsable de la normalización y es:

- a) AENOR.
- b) ENAC.
- c) AEC.
- d) UNE.

3.- La organización europea para la cooperación en metrología legal es:

- a) WELMEC.
- b) OIML.
- c) BIPM.
- d) IMEKO.

4.- Entre los fines del CEM, según su Estatuto, se encuentra:

- a) La realización de evaluaciones de conformidad de instrumentos.
- b) La realización de auditorías de laboratorios.
- c) La realización de ensayos de instrumentos.
- d) La ejecución de proyectos de investigación y desarrollo en materia metrológica.

5.- Las primeras unidades de medida utilizadas por el hombre se basaban en:

- a) Las propias dimensiones del cuerpo humano.
- b) Las medidas de la tierra, como la longitud de los meridianos.
- c) Las constantes universales de la física.
- d) Los fenómenos meteorológicos.

6.- ¿Cuántas entidades de acreditación existen en España?

- a) Sólo una, ENAC.
- b) Cada Comunidad Autónoma puede designar una.
- c) Cada Comunidad Autónoma puede designar una, excepto Ceuta y Melilla que no tienen traspasadas las competencias en metrología.
- d) Dos, una para laboratorios de ensayo (FELAB) y otra para los laboratorios de calibración (ENAC).

7.- En la actualidad, ¿cuál es la realización más exacta del mol, unidad del Sistema Internacional de Unidades (SI), para la cantidad de sustancia?

- a) El efecto Hall cuántico.
- b) La balanza de potencia.
- c) La balanza de Kibble.
- d) El experimento de Avogadro.

8.- Para definir la unidad del Sistema Internacional de Unidades (SI) correspondiente a la temperatura termodinámica se asigna un valor numérico fijo a:

- a) La constante de Planck  $h$ .
- b) La constante de Josephson  $K_J$ .
- c) La constante de Boltzmann  $k$ .
- d) La carga elemental del electrón  $e$ .

9.- ¿Cuál es el átomo que se utiliza para fijar la frecuencia en la definición del segundo?

- a)  $^{133}\text{Cs}$ .
- b)  $^{27}\text{Al}^+$ .
- c)  $^{171}\text{Yb}^+$ .
- d) H.

10.- ¿Cuál de las siguientes constantes fundamentales **NO** figura en las definiciones de las unidades básicas del Sistema Internacional de Unidades (SI)?

- a) La constante de Planck,  $h$ .
- b) La carga elemental,  $e$ .
- c) La constante de gravitación universal,  $G$ .
- d) El número de Avogadro,  $N_A$ .

11.- ¿Cuál es la definición de incertidumbre típica según la Guía para la Expresión de la Incertidumbre de Medida?

- a) La desviación típica dividida por el factor de cobertura.
- b) La desviación típica multiplicada por el factor de cobertura.
- c) La incertidumbre del resultado de una medición expresada en forma de desviación típica.
- d) La varianza multiplicada por los grados de libertad.

12.- Las definiciones de las unidades básicas del Sistema Internacional de Unidades (SI):

- a) Se basan en artefactos físicos que actúan como patrones materializados, como el prototipo del metro custodiado en la Oficina Internacional de Pesas y Medidas (BIPM).
- b) Se establecen mediante un conjunto de siete constantes definitorias.
- c) Las elabora y aprueba la Organización Internacional de Metrología Legal (OIML).
- d) Las elabora y aprueba la Organización Internacional de Normalización (ISO).

13.- La unidad de volumen, litro:

- a) No pertenece al Sistema Internacional de Unidades (SI) pero está aceptada para su uso con él y tiene como único símbolo l.
- b) No pertenece al Sistema Internacional de Unidades (SI) pero está aceptada para su uso con él y tiene como único símbolo L.
- c) No pertenece al Sistema Internacional de Unidades (SI) pero está aceptada para su uso con él y tiene como símbolos l y L.
- d) No pertenece al Sistema Internacional de Unidades (SI) y no está aceptado su uso con él.

14.- ¿Cuál de los siguientes tipos de patrones está contemplado en las definiciones del Vocabulario Internacional de Metrología (VIM)?:

- a) Patrón maestro de medida.
- b) Patrón viajero de medida.
- c) Patrón compuesto de medida.
- d) Patrón de medida básico.

15.- Si una variable se comporta según una distribución normal ideal, ¿qué porcentaje de los datos está a menos de una desviación típica de la media?

- a) 68 %.
- b) 94 %.
- c) 95 %.
- d) 97 %.

16.- En un Test de Hipótesis, el nivel de significación  $\alpha$  es igual a:

- a) La probabilidad de cometer un error de tipo II.
- b) La probabilidad de rechazar la hipótesis nula cuando es falsa.
- c) La probabilidad de rechazar la hipótesis nula cuando es cierta.
- d) La probabilidad de rechazar  $H_0$  cuando es falsa.

17.- ¿Qué es el tiempo universal coordinado (UTC)?

- a) Escala de tiempo producida por el BIPM con la misma frecuencia que el tiempo atómico internacional TAI y que difiere de él en un número entero de segundos.
- b) Escala de tiempo continua producida por el BIPM basada en las mejores realizaciones del segundo del Sistema Internacional.
- c) Escala de tiempo astronómica basada en la rotación de la tierra.
- d) Escala de tiempo atómica producida por el Observatorio de París.

18.- El régimen de funcionamiento del ojo humano con el nivel de iluminación más alto (luz diaria) se denomina:

- a) Fotométrico.
- b) Radiométrico.
- c) Fotópico.
- d) Escotópico.

19.- El lux es la unidad de la magnitud:

- a) Intensidad luminosa.
- b) Iluminancia.
- c) Dosis absorbida.
- d) Potencia eléctrica.

20.- El patrón nacional de alta tensión en continua se basa en:

- a) Un transformador monofásico.
- b) Un divisor resistivo.
- c) Un divisor capacitivo.
- d) Un transformador trifásico.

21.- La fase móvil de un cromatógrafo de gases es:

- a) Un sólido inerte.
- b) Un líquido inerte.
- c) Un gas.
- d) Una suspensión líquida.

22.- El método hidrostático (comparación del peso de la muestra con el peso de una referencia en aire y en un líquido de densidad conocida) para la determinación de la densidad de una muestra sólida:

- a) Es el menos exacto.
- b) Es el más exacto.
- c) Es solo aplicable a masas mayores de 5 kg.
- d) No se puede determinar la densidad de los sólidos.

23.- La medida de la densidad del aire es crucial en:

- a) La calibración por comparación de termómetros de lectura directa en baños de líquidos.
- b) La calibración de multímetros.
- c) La calibración de masas de clase E1.
- d) La verificación de sonómetros.

24.- La presión cero de referencia en presión absoluta es:

- a) La presión atmosférica.
- b) La ausencia total de partículas.
- c) La presión de vapor del agua destilada.
- d) No existe el concepto de presión de referencia en la medida de presión.

25.- El método gravimétrico se utiliza en:

- a) La calibración de transductores de par por comparación.
- b) La calibración de termómetros.
- c) La calibración de multímetros.
- d) La calibración de instrumentos de volumen.

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

- a) Conocer la gravedad local.
- b) Conocer el peso del transductor a calibrar.
- c) Conocer las dimensiones del transductor a calibrar.
- d) No existen máquinas de fuerza de carga directa.

27.- La unidad de par de torsión en el Sistema Internacional de Unidades (SI) es

- a) kg
- b) N · m
- c) MN
- d) V

28.- La unidad de temperatura termodinámica en el Sistema Internacional de Unidades (SI) es:

- a) grado Kelvin.
- b) kelvin.
- c) grado centígrado.
- d) grado Fahrenheit.

29.- Un termistor es:

- a) Un termómetro de resistencia.
- b) Un termopar.
- c) Un termómetro de columna de líquido.
- d) Un medidor de distancias.

30.- La medida de la temperatura con técnicas de radiación se basa en relacionar la temperatura de un cuerpo con:

- a) La conductancia eléctrica de dicho cuerpo.
- b) La energía radiada por dicho cuerpo.
- c) La radiación ionizante emitida por dicho cuerpo.
- d) La humedad de dicho cuerpo.

31.- La desviación de Allan:

- a) Se utiliza para establecer la resolución de un oscilador.
- b) Es la varianza de las medidas realizadas por un patrón de tiempo.
- c) Se utiliza para estimar la estabilidad de un oscilador en el dominio de la frecuencia.
- d) Se utiliza para estimar la estabilidad de un oscilador en el dominio del tiempo.

32.- La radiación alfa consiste en la emisión de núcleos de:

- a) Uranio.
- b) Carbono 14.
- c) Helio.
- d) Radio.

33. ¿En qué propiedad/es cuántica/s se basa la segunda revolución cuántica?

- a) Superposición y entrelazamiento.
- b) Niveles de energía discretos.
- c) Colapso de la función de onda.
- d) Efecto túnel.

34.- Seleccione qué extensión de software de la Guía Welmec 7.2 se deberá emplear para asegurar, una vez completado el proceso de medición, que los resultados de medida permanecen disponibles en el instrumento para propósitos legalmente relevantes:

- a) Extensión L: Almacenamiento de datos de medida.
- b) Extensión T: Transmisión de datos.
- c) Extensión S: Separación de software.
- d) Extensión D: Actualización de software legalmente relevante.

35.- De entre las siguientes opciones, seleccione el instrumento de pesaje de funcionamiento no automático:

- a) Instrumento gravimétrico de llenado instalado en una almazara para el pesaje de aceituna.
- b) Báscula empleada en comercio minorista que requiere la intervención de un operador para determinar el peso.
- c) Báscula puente de ferrocarril empleada en el pesaje dinámico de productos petrolíferos en vagones.
- d) Etiquetadora de peso empleada en sector postal para clasificar paquetería y colocar etiqueta con el valor de peso.

36.- De conformidad con la Orden ICT 155/2020, seleccione la definición de “instrumento para medidas multidimensionales”:

- a) Instrumento que permite controlar la potencia demandada y ejecutar las órdenes que le son transmitidas confirmando su ejecución.
- b) Instrumento de medida de presión de los neumáticos fijo o móvil, que indica la presión diferencial entre la presión de los neumáticos y la presión atmosférica.
- c) Instrumento que sirve para la determinación de la longitud de las aristas (largo, alto, ancho) del menor paralelepípedo rectangular que enmarque a un producto.
- d) Instrumento destinado a medir la velocidad de vehículos a motor.

37.- De conformidad con lo establecido en la ISO/IEC 17025:2017, en lo relativo a la revisión de solicitudes, ofertas y contratos, seleccione la afirmación **FALSA**:

- a) Cuando se solicite una declaración de conformidad con una especificación, se deben definir claramente la especificación y la regla de decisión.
- b) Cada contrato debe ser aceptable tanto para el laboratorio como para el cliente.
- c) No es necesario informar al cliente sobre una desviación del contrato.
- d) Es necesario informar siempre al cliente sobre una desviación del contrato.

38.- ¿Cuál de estos aspectos **NO** desarrolla el Real Decreto 244/2016, de 3 de junio, por el que se desarrolla la Ley 32/2014, de 22 de diciembre, de Metrología?

- a) El Sistema Legal de Unidades de Medida.
- b) El control metrológico del Estado.
- c) La organización de la metrología en España.
- d) La periodicidad de las verificaciones periódicas de los instrumentos sometidos a control metrológico.

39.- Señale la afirmación **CORRECTA** en relación con el módulo B “Examen de tipo”:

- a) El módulo B es suficiente por sí mismo para introducir un instrumento en el mercado.
- b) El módulo B siempre debe ir seguido de uno de los siguientes módulos: C, C1, C2, D, E o F.
- c) El módulo B no aplica a los instrumentos de medida.
- d) El módulo B cubre la fase de producción.

40.- Un organismo notificado:

- a) Actúa en la fase de instrumentos en servicio.
- b) Actúa en la fase de puesta en mercado para instrumentos sometidos a legislación armonizada europea.
- c) Actúa en la fase de puesta en mercado para instrumentos sometidos a legislación no armonizada europea.
- d) Actúa en las fases de puesta en mercado y de instrumentos en servicio.

41.- La Orden ICT/155/2020, de 7 de febrero, por la que se regula el control metrológico del Estado de determinados instrumentos de medida:

- a) Regula la fase de puesta en mercado de instrumentos sometidos a legislación armonizada europea.
- b) Regula la fase de puesta en mercado de instrumentos sometidos a legislación armonizada europea y sus verificaciones periódicas.
- c) Regula las fases de puesta en mercado y de instrumentos en servicio de instrumentos sometidos a legislación armonizada europea.
- d) Regula las fases de puesta en mercado para instrumentos no sometidos a legislación armonizada europea y de instrumentos en servicio para cualquier instrumento incluido en la propia Orden.

42.- Indica cuál de los siguientes **NO** es un Órgano del Consejo Superior de Metrología

- a) El Pleno.
- b) La Comisión de Laboratorios Asociados al Centro Español de Metrología.
- c) El Consejo Rector del Centro Español de Metrología.
- d) La Comisión de Metrología Legal.

43.- ¿Cuál de estos **NO** es un laboratorio asociado al Centro Español de Metrología?

- a) Real Observatorio de la Armada (ROA).
- b) El Instituto de Óptica del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (IO-CSIC).
- c) La Entidad Nacional de Acreditación (ENAC).
- d) El Instituto Nacional de Técnica aeroespacial (INTA).

44.- ¿Bajo qué norma se acreditan los laboratorios de calibración y ensayo?

- a) La norma UNE-EN ISO/IEC 17025.
- b) La norma UNE-EN ISO 15189.
- c) La norma de referencia es el Reglamento (CE) 1221/2009.
- d) La norma de referencia es el Real Decreto 1369/2000.

45.- El registro de control metrológico:

- a) Es de carácter privado.
- b) Es un registro de alcance internacional.
- c) Es de carácter público y de alcance nacional.
- d) Es de alcance autonómico y sus datos están descentralizados.

46.- Los requisitos específicos de los instrumentos de medida sometidos al control metrológico utilizados para la medición del sonido audible y de los calibradores acústicos están en:

- a) La Ley 32/2014, de 22 de diciembre.
- b) El Real Decreto 244/2016, de 3 de junio.
- c) La Orden ICT 155/2020, de 7 de febrero.
- d) La Ley 3/1985, de 18 de marzo.

47.- Para introducir en el mercado un manómetro para la medida de la presión de los neumáticos de los vehículos a motor:

- a) El fabricante no tiene que recurrir a ningún organismo de control metrológico ya que puede introducir el instrumento en el mercado bajo su responsabilidad.
- b) El fabricante debe someter al manómetro para neumáticos a verificaciones periódicas previas a su introducción en el mercado.
- c) El fabricante tendrá que recurrir a un organismo notificado por estar sometido a legislación armonizada europea.
- d) El fabricante deberá recurrir a un organismo de control metrológico.

48.- De conformidad con lo establecido en la Orden ICT/155/2020, de 7 de febrero, ¿cuál de las siguientes escalas de medida **NO** está reconocida para los refractómetros?

- a) Escala en índice de refracción.
- b) Escala de Richter.
- c) Escala en alcohol probable.
- d) Escala en grado Brix.

49.- ¿Qué establece la Norma UNE-EN ISO 17034?

- a) Los requisitos para los organismos que realizan la auditoría y la certificación de sistemas de gestión.
- b) Los requisitos generales para la competencia de productores de materiales de referencia.
- c) Los requisitos generales para la competencia de los proveedores de ensayos de aptitud.
- d) Los requisitos generales para el funcionamiento de diferentes tipos de organismos que realizan la inspección.

50.-En las actividades relacionadas con la evaluación de la conformidad, ¿qué norma establece los requisitos para los organismos que certifican productos, procesos y servicios?

- a) UNE EN ISO 9001.
- b) UNE-EN ISO/IEC 17043.
- c) UNE-EN ISO/IEC 17065.
- d) UNE-EN ISO/IEC 17025.

#### Preguntas de reserva:

1.- ¿Cuál de los siguientes efectos es el principio fundamental de algunos transductores magnéticos?:

- a) Efecto Peltier.
- b) Efecto Joule.
- c) Efecto Thomson.
- d) Efecto Hall.

2.- ¿Qué tipo de atenuador es el patrón nacional de atenuación en radiofrecuencia?:

- a) Atenuador digital por pasos.
- b) Atenuador PIN diode.
- c) Atenuador resistivo.
- d) Atenuador de pistón de guía de ondas

3.- ¿Cuál de estos ensayos es obligatorio en la verificación periódica de etilómetros?

- a) Exactitud.
- b) Histéresis.
- c) Variaciones del voltaje suministrado.
- d) Estabilidad con el tiempo o deriva.