



RESOLUCIÓN DE 12 DE MARZO DE 2018

**TÉCNICO ESPECIALISTA DE LABORATORIO.  
SERVICIO GENERAL DE INVESTIGACIÓN  
CARACTERIZACIÓN FUNCIONAL. CITIUS.**

**PRIMER EJERCICIO**

**Plantilla de respuestas correctas**

**26 de septiembre de 2018**



## PRIMER EJERCICIO

TÉCNICO ESPECIALISTA DE LABORATORIO. SGI CARACTERIZACIÓN  
FUNCIONAL  
CENTRO DE INVESTIGACIÓN, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN DE LA  
UNIVERSIDAD DE SEVILLA (CITIUS)

1.- Una forma de calibrar un calorímetro diferencial de barrido es midiendo temperaturas y calores de fusión de metales puros. Típicamente se obtiene un pico de cierta anchura en la señal de flujo de calor frente a la temperatura al calentar la muestra. ¿Qué temperatura se toma como la temperatura de fusión de la muestra en este caso?:

- a) La temperatura a la que el pico tiene su altura máxima.
- b) La temperatura que divide al pico en dos mitades de igual área.
- c) La temperatura media de la curva gaussiana que mejor se ajusta al pico.
- d) La temperatura a la que la extrapolación mediante una recta de mejor ajuste a la primera pendiente del pico corta a la línea base de la señal.

2.- Los aparatos de termogravimetría requieren una calibración periódica de su balanza con masas certificadas. En el caso de que un equipo cuente con dos brazos de medida, una para la muestra y otro de referencia ¿Cuál es el procedimiento correcto de calibración?:

- a) Colocar una pesa en el brazo de la muestra, dejar la referencia libre y registrar la lectura del peso a temperatura ambiente. Repetir el proceso pasando la pesa del brazo de muestra al de referencia.
- b) Hacer una rampa de temperatura sin pesas en ambos brazos y registrar las lecturas de la balanza. Seguidamente colocar pesas idénticas en ambos brazos y registrar la lectura del peso mientras se hace una rampa de temperatura.
- c) Colocar una pesa en el brazo de la muestra, dejar la referencia libre y registrar la lectura del peso haciendo una rampa de temperatura. Repetir el proceso pasando la pesa del brazo de muestra al de referencia.
- d) Colocar una pesa en el brazo de muestra, dejar la referencia libre y registrar la lectura de la balanza mientras se hace una rampa de temperatura. Repetir colocando una pesa diferente en el brazo de muestra.

3.- En los ensayos de dureza Vickers, la forma del indentador es de forma de:

- a) Bola.
- b) Pirámide de cuatro caras con un ángulo de 136° entre caras opuestas.
- c) Pirámide de cuatro caras con un ángulo de 172 ° entre dos de las caras y 130° entre las otras dos.
- d) Cono con semiángulo de 70.3°.



4.- En los ensayos de dureza Vickers, el diámetro de la huella se mide como:

- a) La longitud de la diagonal más larga de la huella.
- b) La longitud de la diagonal más corta de la huella.
- c) **El promedio de las longitudes de las dos diagonales de la huella.**
- d) El diámetro del mayor círculo circunscrito en la huella.

5.- En un ensayo de tracción, la tensión de pico es:

- a) El voltaje máximo medido por la celda de carga que mide la fuerza aplicada.
- b) La fuerza máxima aplicada dividida por la longitud de la probeta.
- c) La deformación máxima de la probeta dividida por la longitud de la probeta.
- d) **La fuerza máxima aplicada dividida por el área de la sección de la probeta.**

6.- En un ensayo de flexión a tres puntos, los extremos de la probeta deben colocarse sobre sus apoyos de modo que:

- a) Estén fijos por completo e imposibilitados para moverse.
- b) Sean libres de moverse en la dirección vertical pero no en la horizontal.
- c) **Sean libres de moverse en dirección horizontal pero no en la vertical.**
- d) Los extremos de la probeta no sobresalgan de los apoyos.

7.- En dilatómetro lineal de pistón conviene hacer un ensayo en blanco en las mismas condiciones (fuerza de contacto y rampa de temperatura) en las que se medirá la muestra para:

- a) Comprobar que el horno del dilatómetro puede seguir la rampa de temperatura.
- b) Comprobar que el material del pistón no se degrada.
- c) **Poder sustraer de la medida la dilatación del pistón.**
- d) Eliminar las impurezas que pudiera haber en el pistón.

8.- Cuando se usa un dilatómetro lineal de pistón para medir el coeficiente de dilatación lineal de muestras que no se degradan o cuyas propiedades no dependen de la historia térmica pasada:

- a) Basta con someter la muestra a un ensayo, pues ensayos sucesivos arrojarán resultados muy similares.
- b) Basta con someter la muestra a un ensayo, para evitar variaciones en los resultados debidas a la degradación del pistón.
- c) Es conveniente hacer dos ensayos consecutivos, girando la muestra 180 grados de un ensayo al siguiente y hacer la media de los dos ensayos.
- d) **Es conveniente hacer dos ensayos consecutivos sin cambiar la posición de la muestra, para que en el primero la muestra se acomode en el pistón, lo que hace más fiables los resultados del segundo ensayo.**

9.- La difusividad térmica de un material se define como la conductividad térmica del material:

- a) Dividida entre su calor específico a presión constante.
- b) Multiplicada por su calor específico a presión constante.
- c) **Dividida entre el producto de su densidad por su calor específico a presión constante.**
- d) Multiplicada por su densidad y dividida por su calor específico a presión constante.

10.- Según la norma UNE EN 14775, para la determinación del contenido de cenizas de biocombustibles sólidos, hay que calentar:

- a) La muestra a 550 °C durante al menos 120 minutos, siguiendo la rampa de calentamiento establecida en la norma.
- b) La muestra a 250 °C durante al menos 60 minutos, siguiendo la rampa de calentamiento establecida en la norma.
- c) **Primero la muestra a 250 °C durante al menos 60 minutos y a 550 °C durante al menos 120 minutos, siguiendo las rampas de calentamiento establecidas en la norma.**
- d) Primero la muestra a 550 °C durante al menos 120 minutos y luego enfriarla hasta 250 °C durante al menos 60 minutos, siguiendo las rampas de calentamiento y enfriamiento establecidas en la norma.

11.- Si durante la fase de calentamiento de un horno la temperatura de proceso sobrepasa por mucho margen la temperatura de consigna, ¿Qué parámetro del bucle de control PID hay que modificar en primer lugar?:

- a) La ganancia derivativa, aumentando su valor.
- b) **La ganancia proporcional, reduciendo su valor.**
- c) La ganancia integral, reduciendo su valor.
- d) La ganancia proporcional, aumentando su valor.

12.- Según la ecuación de Kelvin, el descenso de la presión de saturación dentro de un poro cilíndrico para un líquido que moje la superficie del poro es tanto mayor cuanto:

- a) **Menor es el radio del poro.**
- b) Mayor es la temperatura.
- c) Más profundo es el poro.
- d) Mayor es el radio del poro.



13.- La obtención de la distribución de tamaño de poro en porosimetría de mercurio se basa en que, conforme aumenta la presión del mercurio, los poros se llenan empezando por los:

- a) De menor diámetro de abertura y terminando por los de mayor diámetro.
- b) Poros que tienen un menor volumen y terminando por los que tienen un mayor volumen.
- c) **De mayor diámetro de abertura y terminando por los de menor diámetro.**
- d) Que tienen un mayor volumen y terminado por los que tienen un menor volumen.

14.- Según las recomendaciones de la IUPAC, la presencia de histéresis en la curva de adsorción-desorción para valores de  $P/P_0$  cercanos a 1 es indicativo de:

- a) Que la medida de la isoterma ha sido incorrecta y hay que descartarla.
- b) Que el adsorbato reacciona químicamente con la superficie de la muestra.
- c) **La existencia de mesoporos en la muestra.**
- d) La existencia de microporos en la muestra.

15.- En el modelo BET, la constante BET (normalmente llamada C) mide:

- a) El tamaño de las moléculas de adsorbato.
- b) **La afinidad de las moléculas de adsorbato por la superficie.**
- c) El número medio de capas de moléculas de adsorbato en la superficie.
- d) La presión de saturación del adsorbato.

16.- Para determinar el área superficial de una muestra en un ensayo multipunto usando el modelo BET haremos un ajuste usando los datos de volumen adsorbido:

- a) Desde el mínimo valor de  $P/P_0$  posible hasta  $P/P_0$  igual a 0.95.
- b) Aquellos que se correspondan con valores de  $P/P_0$  menores de 0.05.
- c) **Los comprendidos en el rango de valores de  $P/P_0$  entre 0.05 y 0.3.**
- d) Aquellos datos que hagan que el coeficiente de correlación del ajuste sea lo más cercano posible a la unidad.

17.- A temperatura constante:

- a) **La fisisorción es un fenómeno reversible si se cambia la presión parcial del adsorbato, mientras que la quimisorción no.**
- b) La quimisorción es un fenómeno reversible si se cambia la presión parcial del adsorbato, mientras que la fisisorción no.
- c) Tanto la quimisorción como la fisisorción son reversibles si se cambia la presión parcial del adsorbato.
- d) Tanto la quimisorción como la fisisorción son fenómenos irreversibles.

**18.- La existencia de una energía de activación para la quimisorpción de un adsorbato en una superficie tiene como efecto que:**

- a) La quimisorpción de ese adsorbato en esa superficie es un proceso endotérmico.
- b) La tasa a la que se produce la quimisorpción de ese adsorbato aumenta al aumentar la temperatura.**
- c) La tasa a la que se produce la quimisorpción de ese adsorbato disminuye al aumentar la temperatura.
- d) Ese adsorbato no pueda experimentar quimisorpción en esa superficie.

**19.- En un aparato de análisis por el método de flujo que use un detector por conductividad térmica, un análisis de pulsos de quimisorpción de una muestra mantenida a temperatura constante se termina cuando:**

- a) Al hacer una inyección, se observa un pico en la señal del detector.
- b) En dos inyecciones sucesivas, los picos en la señal del detector son diferentes.
- c) En dos inyecciones sucesivas el área de los picos de la señal del detector sea la misma.**
- d) Al hacer una inyección, no se observa un pico en la señal del detector.

**20.- En un aparato de análisis por el método de flujo que use un detector por conductividad térmica, en un análisis de reducción a temperatura programada que presente un único pico en la señal del detector, la anchura:**

- a) Del pico disminuye y su altura aumenta al disminuir la rapidez con la que se aumenta la temperatura.
- b) Y la altura del pico disminuyen al aumentar la rapidez con la que se aumenta la temperatura.
- c) Y la altura del pico aumentan al aumentar la rapidez con la que se aumenta la temperatura.
- d) Del pico disminuye y su altura aumenta al aumentar la rapidez con la que se aumenta la temperatura.**

**21.- Para una muestra partículas polidispersa, las distribuciones diferenciales en número, superficie y volumen:**

- a) Deben dar el mismo tamaño medio de partícula.
- b) El tamaño medio de la distribución en número es menor que la de la distribución en superficie y esta a su vez menor que la distribución en volumen.**
- c) Pueden dar diferentes tamaños medios, sin que exista un orden preestablecido entre las medias de las tres distribuciones.
- d) El tamaño medio de la distribución en volumen es menor que la de la distribución en superficie y esta a su vez menor que la distribución en número.

22.- El diámetro esférico equivalente de una partícula es la esfera:

- a) Con el mismo volumen que la partícula.
- b) Con la misma relación superficie-volumen que la partícula.
- c) Más pequeña que engloba la partícula.
- d) Con el mismo área proyectada que la partícula.

23.- Para que se cumpla el modelo de difracción de Raleigh por una partícula es necesario que:

- a) El tamaño de la partícula sea mucho menor que la longitud de onda de la luz utilizada.
- b) Las partículas estén dispersadas de manera que la distancia entre ellas sea mucho menor que la longitud de onda de la luz utilizada.
- c) Las partículas absorban completamente la luz utilizada.
- d) La intensidad de la luz incidente sea muy baja.

24.- La anchura angular del patrón de difracción de un haz de luz láser por una partícula es:

- a) Mayor cuanto menor es el cociente entre el tamaño de la partícula y la longitud de onda.
- b) Menor cuanto menor es el cociente entre el tamaño de la partícula y la longitud de onda.
- c) Independiente del tamaño de la partícula y depende sólo de las propiedades del medio que rodea a la partícula.
- d) Independiente del tamaño de la partícula y depende sólo del diámetro del haz láser empleado.

25.- En la técnica de difracción láser, la concentración de la suspensión de partículas que pasa por la zona iluminada por el láser debe ser:

- a) Lo suficientemente diluida como para que las partículas pasen de una en una, de modo que se pueda medir para cada una de ellas su patrón de difracción individual.
- b) Lo mayor posible, para minimizar el tiempo de análisis.
- c) Comprendida en un cierto rango limitado por determinados valores de la absorción del haz incidente para que no haya dispersión múltiple.
- d) Cualquiera, pues la concentración no afecta a la calidad de los resultados.



26.- En la técnica de difracción láser por vía seca, hay que ajustar la presión del gas dispersante para que:

- a) **Las partículas se dispersen lo mejor posible en el caudal de gas sin formar aglomerados.**
- b) Las partículas pasen el mayor tiempo posible en la región iluminada por el haz láser para conseguir mayor precisión en la medida del patrón de difracción.
- c) Las partículas pasen lo más rápido posible por el haz láser para minimizar el tiempo de análisis.
- d) No haya turbulencia en la zona iluminada por el haz láser.

27.- La longitud de Debye de una disolución que contiene partículas coloidales e iones disueltos:

- a) Aumenta si la concentración de iones aumenta.
- b) Depende del tamaño de las partículas coloidales, pero no de la concentración de iones.
- c) **Disminuye si la concentración de iones aumenta.**
- d) Depende de la carga eléctrica que tengan las partículas coloidales, pero no de la concentración de iones.

28.- En una dispersión coloidal de una proteína, el punto isoeléctrico es:

- a) **El pH de la suspensión que hace que la partícula coloidal de proteína tenga tantas cargas positivas como negativas en su superficie.**
- b) La concentración de coloide para el cual el pH de la dispersión es 7.
- c) El pH de la suspensión en el que más eficientemente están dispersas las partículas coloidales.
- d) La zona del recipiente que contiene la dispersión donde el potencial eléctrico es nulo.

29.- La técnica de dispersión dinámica de luz permite encontrar la siguiente distribución de tamaños de partícula, a partir de la cual se pueden calcular otras distribuciones de tamaño en:

- a) Número.
- b) Volumen.
- c) Peso.
- d) **Intensidad**

**30.- El potencial zeta de una partícula coloidal suspendida en un fluido se define como:**

- a) El potencial eléctrico al que está la superficie de la partícula, suponiendo que el potencial eléctrico del fluido es cero lejos de la partícula.
- b) La carga eléctrica que porta la partícula coloidal.
- c) **El potencial eléctrico al que está la superficie que engloba a la partícula y los iones procedentes del fluido que se mueven solidariamente con ella, suponiendo que el potencial eléctrico del fluido es cero lejos de la partícula.**
- d) El potencial eléctrico al que está el interior de la partícula, suponiendo que el potencial eléctrico del fluido es cero lejos de la partícula.

**31.- Se llama presión de vapor a:**

- a) La presión parcial del vapor de agua en el aire.
- b) La presión más alta que puede resistir un recipiente calentado a 100 °C.
- c) **La presión parcial de la fase gaseosa de una sustancia cuando está en equilibrio termodinámico con su fase condensada a una determinada temperatura.**
- d) La presión de parcial de la fase gaseosa de una sustancia en una mezcla de gases.

**32.- La ecuación de Van der Waals corrige la ecuación del gas ideal por los efectos debidos a:**

- a) La masa finita de las partículas del gas y las desviaciones de su forma con respecto a una esfera.
- b) El volumen finito de las partículas del gas y sus grados de libertad internos.
- c) El volumen finito de las partículas del gas y las desviaciones de su forma con respecto a una esfera.
- d) **El volumen finito de las partículas del gas y las interacciones atractivas entre ellas.**

**33.- ¿Puede medirse la densidad de una muestra que tenga componentes volátiles en un picnómetro de gas?:**

- a) Sí, porque como la celda está cerrada durante la medida cualquier sustancia volátil no puede escapar de la celda.
- b) Sí, porque antes de la medida podemos ventear la celda con gas inerte hasta eliminar los componentes volátiles.
- c) Sí, porque como la celda está a presión, los componentes volátiles no se evaporan.
- d) **No, porque durante la medida la presión de vapor de los componentes volátiles falsea los resultados.**



**34.- Las medidas de picnometría de gas deben corregirse para tener en cuenta que las moléculas del gas ocupan un volumen no nulo cuando:**

- a) Se usa un gas que no sea helio.
- b) La muestra a analizar ocupa casi todo el volumen de la celda.
- c) Siempre.
- d) **La muestra está formada por nanopartículas o aerogeles.**

**35.- Se llama norma de los residuos de un ajuste lineal a:**

- a) La suma del residuo del ajuste para cada uno de los puntos experimentales.
- b) La suma de los valores absoluto de los residuos para cada uno de los puntos experimentales.
- c) La suma de los cuadrados de los residuos para cada uno de los puntos experimentales.
- d) **La raíz cuadrada de la suma de los cuadrados de los residuos para cada uno de los puntos experimentales.**

**36.- La función de distribución acumulada (o acumulativa) de una variable aleatoria es la función que nos:**

- a) Da la probabilidad de obtener un cierto valor de la variable aleatoria.
- b) **Da la probabilidad de que la variable aleatoria presente un valor menor o igual que un cierto valor dado.**
- c) Dice el número de veces que hemos obtenido un cierto valor de la variable aleatoria en un número finito de evaluaciones.
- d) Dice cuántas evaluaciones hemos de hacer para asegurarnos de que entre ellas está cierto valor dado de la variable.

**37.- Según la norma UNE-EN-ISO 9001:2015, sobre sistemas de gestión de calidad, los equipos de medida deben calibrarse o verificarse contra patrones de medición:**

- a) Universales.
- b) **Trazables internacionales o nacionales.**
- c) Trazables internacionales exclusivamente.
- d) Desechables.

**38.- ¿Quién puede ser usuario de los SGI de la Universidad de Sevilla?:**

- a) Sólo el personal investigador adscrito a la Universidad de Sevilla.
- b) Alumnos de la Universidad de Sevilla y el personal investigador adscrito a la Universidad de Sevilla.
- c) Alumnos de la Universidad de Sevilla y personal investigador adscrito a organismos públicos de investigación.
- d) **Cualquier persona.**



39.- Si debe almacenar ácido sulfúrico con cuál de los siguientes será compatible su almacenamiento sin provocar riesgos:

- a) Bases fuertes.
- b) Sustancias oxidantes.
- c) Metales reactivos.
- d) **Ácidos fuertes.**

40.- Según el IV Convenio Colectivo del Personal Laboral de las Universidades Públicas de Andalucía, podrá destinarse a un trabajador a un trabajo de superior o inferior categoría cuando lo acuerde la Gerencia:

- a) En los casos de baja temporal de un trabajador.
- b) Previa comunicación al Comité de Empresa.
- c) **Por ausencia o baja temporal de algún trabajador, previa comunicación al Comité de Empresa y si se prevé que pueden producirse graves perjuicios en el Servicio.**
- d) Por ausencia o baja temporal de algún trabajador, y con autorización del Comité de Empresa.