

PRIMER EJERCICIO concurso-oposición Código: 2021/P/FC/C/12

- 1.- Podríamos distinguir una sonda o *probe* de AFM RFESPA ($k = 3 \text{ N/m}$) de una RTESPA ($k = 40 \text{ N/m}$) al manipularlas bajo una lupa:
 - a) Porque la primera es de nitruro de silicio, más blando que el silicio de la RTESPA, y sufre mayor desgaste al manipularla.
 - b) Porque la primera tiene una palanca o cantilever más estrecha y alargada.
 - c) Porque la punta de la RFESPA es redondeada, con la finalidad de ejercer una fuerza menor en la muestra.
 - d) No podrían distinguirse con una lupa, dadas las dimensiones nanométricas de las sondas.
- 2.- Teniendo en cuenta que el C tiene un número atómico $Z = 6$ y las energías de ionización $E_K = 284 \text{ eV}$ y $E_L = 7 \text{ eV}$, una energía de 277 eV se correspondería con:
 - a) La energía característica de la transición K_β .
 - b) La expulsión de un electrón Auger de la capa L.
 - c) La energía de la transición $K - L_2$.
 - d) La energía de la transición $K - L_1$.
- 3.- Qué señales pueden contribuir a las imágenes de alta resolución en un FESEM:
 - a) Sólo los SE_1 .
 - b) Sólo los SE_1 y SE_2 .
 - c) Sólo los SE_1 , SE_2 y BSE.
 - d) Los SE_1 , SE_2 , SE_3 y BSE.
- 4.- En un experimento de AFM en modo Tapping podríamos disminuir la fuerza aplicada por la sonda sobre la muestra:
 - a) Disminuyendo la frecuencia del barrido.
 - b) Aumentando la amplitud libre de oscilación.
 - c) Aumentando el *setpoint* del parámetro de retroalimentación.
 - d) Seleccionando una sonda con una constante k menor.
- 5.- En qué condiciones pueden dar lugar los electrones retrodispersados o BSE a imágenes de alta resolución de la superficie de una muestra en un FESEM:
 - a) Trabajando a bajos voltajes, aplicando un filtro de energía.
 - b) Trabajando a altos voltajes, aplicando un filtro de energía e inclinando la muestra.
 - c) Tanto a como b son ciertas.
 - d) Nunca, ya que los electrones BSE son una señal de baja resolución debido a su elevada deslocalización en la muestra.
- 6.- En un experimento de AFM, la sensibilidad a la deflexión:
 - a) Se calibra midiendo una curva de fuerza en una muestra cuya rigidez permita la indentación o deformación de ésta.
 - b) Es independiente del posicionamiento del láser en la punta.
 - c) Se calcula en el punto de máxima deformación de la muestra.
 - d) Depende del voltaje medido en el fotodetector.
- 7.- Para alinear la apertura de un FESEM con *multihole*:
 - a) Nos ayudamos de variaciones del alto voltaje.
 - b) Modificamos la corriente de la apertura electromagnética.
 - c) Centramos mecánicamente la apertura respecto al haz de electrones.
 - d) Ajustamos la corriente de la lente objetiva.
- 8.- En un TEM, la profundidad de campo y la profundidad de foco:
 - a) Son términos equivalentes.
 - b) Son irrelevantes, a diferencia de lo que ocurre en los SEM.
 - c) Mejoran con aperturas pequeñas.
 - d) Son independientes de la resolución.

9.- El método relativo de calibración de PeakForce QNM permite:

- a) Obtener el módulo de Young reducido E^* de una muestra, mientras que el método absoluto proporciona directamente el módulo de Young E .
- b) Requiere ajustar el PeakForce *setpoint* de la muestra problema previamente con una muestra de referencia.
- c) Determinar el radio de la punta sin medirlo de manera directa y precisa.
- d) Cuantificar el módulo de Young E de la muestra problema sin necesidad de disponer de una muestra de referencia.

10.- Una ventaja del modo PeakForce Tapping respecto al modo Tapping de AFM es:

- a) La punta se desgasta menos.
- b) Aumenta la resolución aumentando el área de contacto entre la punta y la muestra.
- c) La frecuencia de resonancia del *cantilever* o palanca se sintoniza automáticamente.
- d) Permite que la punta reproduzca la topografía de la muestra aunque ésta contenga multitud de picos y valles.

11.- Si deseamos medir el grosor de la capa superficial de una muestra con un microscopio de doble haz donde el cañón de iones se encuentra a 54° del cañón de electrones, debemos hacer un corte transversal y compensar la inclinación:

- a) 54° .
- b) 90° .
- c) 36° .
- d) 0° .

12.- Para cuantificar mediante QNM el módulo de Young E de una muestra comprendido entre 1 y 20 GPa, elegiríamos:

- a) Una sonda ScanAsyst-Air adecuada para trabajar con PeakForce-QNM.
- b) Una sonda ScanAsyst-Air y un patrón de PDMS.
- c) Una sonda con $k = 40$ N/m y un patrón de poliestireno.
- d) Una sonda con $k = 300$ N/m y un patrón de sílice.

13.- Para observar con un FESEM una mezcla de fibras de nylon ($E_2 = 1'18$ kV) y teflón ($E_2 = 1'82$ kV) sin recubrimiento conductor:

- a) Con una HT $> 1,18$ kV, el nylon presentará carga positiva.
- b) Con una HT $= 1'82$ kV, el teflón presentará balance de cargas.
- c) Con una HT $\leq 1,18$ kV, ninguna de las fibras se cargará negativamente.
- d) Todas las respuestas anteriores son ciertas.

14.- Para eliminar el ruido eléctrico de una imagen de AFM:

- a) Cambiaríamos el tipo de punta utilizado.
- b) Disminuiríamos las ganancias.
- c) Activaríamos la mesa antivibratoria.
- d) Cambiaríamos la frecuencia del escáner piezoeléctrico Z.

15.- En un experimento de AFM en modo contacto:

- a) Puede mejorarse la resolución de la imagen disminuyendo el *setpoint* para disminuir la distancia punta – muestra.
- b) Puede aumentarse la velocidad de escaneado si se disminuye la deflexión del *cantilever*, para no dañar la punta.
- c) Un *setpoint* mayor permite aumentar la deflexión y la fuerza de contacto punta – muestra, provocando un mayor movimiento del escáner Z.
- d) Puede aumentarse la velocidad de escaneado si se aumenta el *setpoint*.

16.- En un experimento de AFM en modo *Tapping*:

- a) La fuerza de interacción punta-muestra es independiente de la frecuencia del piezo que soporta la punta.
- b) La frecuencia de *tapping* o contacto intermitente del *cantilever* se utiliza como parámetro de feedback o retroalimentación.
- c) La frecuencia de *tapping* o contacto intermitente del *cantilever* permite controlar la frecuencia o velocidad de barrido.
- d) El *tapping* o contacto intermitente del *cantilever* debe realizarse a la frecuencia de resonancia del mismo.

17.- Para visualizar una red de proteínas con un AFM en modo *Tapping*:

- a) Es recomendable seleccionar un *setpoint* lo más cercano posible a la amplitud libre de oscilación de la sonda.
- b) Es conveniente reducir el *setpoint* para disminuir la fuerza punta-muestra.

- c) Es necesario disminuir el límite z del escáner, para alcanzar la resolución necesaria en el eje z .
- d) Es necesario que la amplitud, la frecuencia y la fase de la oscilación de la punta se mantengan constantes durante el escaneo.

18.- Cuando realizamos un experimento de AFM en modo *Tapping* y en medio líquido:

- a) Es habitual trabajar con valores de *setpoint* elevados.
- b) La velocidad de barrido es generalmente menor que si se trabaja en seco.
- c) Las dimensiones de la sonda (*probe*) y su frecuencia de resonancia apenas importan.
- d) Todas las respuestas anteriores son ciertas.

19.- El estudio electroquímico mediante AFM del par redox Cu^{2+}/Cu a partir de una disolución de CuSO_4 :

- a) Requiere utilizar una celda de fluidos en la que se insertan 2 electrodos, el de trabajo y el contraelectrodo, y permite determinar los potenciales de oxidación-reducción del par redox.
- b) Permite observar la electrodeposición de Cu metálico sobre una superficie atómicamente plana, como la mica, mientras tiene lugar la reacción de reducción.
- c) Permite observar la disminución de corriente que genera la electrodeposición de cobre metálico.
- d) No puede realizarse en disolución, al no ser ésta conductora de la electricidad.

20.- El cambio de aceite de una bomba difusora debe realizarse con:

- a) Un aceite mineral con una baja presión de vapor.
- b) Un aceite sintético basado en silicona.
- c) Un aceite sintético con baja presión de vapor.
- d) Un aceite que disipe el calor generado en el interior de la bomba.

21.- En una bomba iónica:

- a) La velocidad de bombeo es inversamente proporcional a la presión.
- b) El campo magnético confina las moléculas de gas ionizadas en un cátodo de Ti , donde son quimisorbidas gracias al llamado "efecto *getter*".
- c) El campo magnético amplifica las colisiones ionizantes y la corriente de medida.
- d) Las moléculas de gas ionizadas son aceleradas hasta la superficie del ánodo, produciendo una pulverización o *sputtering* anódico y capas vírgenes de material activo que reaccionan con las moléculas de gas.

22.- Para medir el vacío alcanzado con una bomba iónica:

- a) Es necesario un medidor de vacío inferior a 10^{-11} mbar, como el sensor de ionización de cátodo caliente o el espectrómetro de masas cuadrupolo.
- b) La bomba iónica se utiliza como manómetro
- c) Dependiendo de la potencia de bombeo de la bomba, es necesario un manómetro tipo Pirani, un Penning o un sensor de vacío inferior a 10^{-11} mbar.
- d) El sensor (Penning) debe estar en contacto con la misma y protegido de la ionización generada en su interior.

23.- La luminosidad de un filamento termoiónico de LaB_6 es hasta 10 veces mayor que la que proporciona un filamento de W porque:

- a) La función de trabajo termoiónico es menor en el LaB_6 , al igual que el área de emisión de electrones.
- b) La temperatura necesaria para saturar el filamento de LaB_6 es 1800 K, frente a los 2800 K necesarios en el caso del W .
- c) La función de trabajo termoiónico del W es menor que la del LaB_6 .
- d) La geometría del cristal de LaB_6 y el *bias* del cilindro Wehnelt garantizan una mayor coherencia temporal del haz.

24.- Si en un TEM 120 kV dotado de un filamento de LaB_6 aumentamos el valor del control del bias del Wehnelt:

- a) Cambiará la saturación del filamento y perderemos brillo en las imágenes.
- b) Mejorarán la coherencia y la luminosidad del haz.
- c) Disminuirán la emisión, el tamaño del *crossover* y la luminosidad del haz.
- d) Aumentarán la emisión, el tamaño del *crossover* y la corriente del haz.

25.- El cátodo Schottky es una fuente de electrones con *crossover* virtual debido a que:

- a) La parte afilada del cátodo sobresale del electrodo supresor.
- b) El filamento es un monocristal de W orientado en el plano cristalino (100).
- c) La emisión de campo está asistida térmicamente.
- d) A la carcasa supresora se le aplica un voltaje negativo.

26.- Para alinear la apertura de un FESEM con *multihole* con el *wobbler* de apertura:

- a) Variamos la corriente de las condensadoras.
- b) Variamos la corriente de la lente objetiva.
- c) Variamos la corriente de la lente condensadora y de la objetiva.
- d) Variamos la corriente de los deflectores.

27.- Si, al enfocar una muestra en un FESEM, la lente objetiva indica 430 mA en la zona A y 390 mA en la zona B:

- a) La zona A es más alta que la zona B.
- b) La zona B es más alta que la zona A.
- c) Conviene revisar el *wobbler* de la corriente de objetiva.
- d) Nos hemos olvidado de activar la función *Track Z*.

28.- Aumentar simultáneamente el brillo, la corriente de prueba y la profundidad de campo de un FESEM con *multihole*:

- a) Requiere cambiar el voltaje de extracción, el diámetro de la apertura y la distancia de trabajo.
- b) Es posible si se cambia la corriente de la condensadora.
- c) Aumentar el brillo y la profundidad de campo son incompatibles con aumentar la corriente de prueba.
- d) Requiere aumentar el voltaje de trabajo, el diámetro de la apertura y la distancia de trabajo.

29.- Si enfocando en un FESEM la distancia de trabajo electrónica y la mecánica no coinciden, puede que:

- a) La muestra sea magnética.
- b) No hayamos activado la opción *Track Z*.
- c) Estemos enfocando en la zona incorrecta.
- d) Se haya estropeado el acelerador de haces.

30.- El acelerador de haces de un FESEM:

- a) Garantiza que el haz no se ensanche al atravesar la columna.
- b) Garantiza que los electrones alcancen el final de la columna cuando se trabaja a bajos voltajes.
- c) Permite aumentar la corriente de prueba sin cambiar la extracción ni el voltaje de trabajo.
- d) Acelera los electrones con baja energía cinética generados en la superficie de la muestra hacia el detector SE de la cámara del microscopio.

31.- Si en un FESEM se trabaja con muestras rugosas y de diferentes alturas:

- a) Debe activarse siempre la función de navegación segura o *Safe Navigation* para proteger el final de la columna.
- b) Conviene activar la función *Track Z* para el ajuste automático en el eje z.
- c) Es mejor centrar la apertura respecto a la alta tensión que respecto a la corriente de la lente objetiva.
- d) No debemos trabajar con muestras de diferentes alturas.

32.- Para conseguir imágenes de alta resolución con un FESEM:

- a) Trabajamos con voltajes bajos y buscamos la contribución única de los electrones SE1 a la imagen.
- b) Trabajamos con un diámetro nanométrico del haz, que garantiza alta resolución a todos los voltajes y aumentos.
- c) Aprovechamos el aumento de las señales SE1 y SE2 a bajos voltajes y la contribución de ambas a la imagen.
- d) El requisito será siempre que el volumen de interacción sea mínimo.

33.- En un FESEM las imágenes de alta resolución se pueden obtener:

- a) Detectando sólo los electrones SE₁, a altos voltajes de trabajo.
- b) Detectando sólo los electrones SE₁, a bajos voltajes de trabajo.
- c) Detectando sólo los electrones SE₁, a cualquier voltaje de trabajo.
- d) Detectando los electrones SE₁ y SE₂, a cualquier voltaje de trabajo.

34.- Teniendo en cuenta que el intervalo de carga positiva de la alúmina se encuentra entre E₁ = 2.1 kV y E₂ = 4.2 kV, para obtener las imágenes de mayor resolución con el FESEM:

- a) Trabajaremos con una HT = E₂.
- b) Trabajaremos con una HT = E₁.

c) Trabajaremos con $E_1 < HT < E_2$.

d) Trabajaremos con una $HT < E_1$ o con una $HT > E_2$.

35.- En un sistema optoelectrónico sin *crossover* conseguimos un haz más fino:

a) Aumentando la corriente de la lente condensadora.

a) Disminuyendo la corriente de la lente objetiva.

b) Disminuyendo el voltaje de trabajo.

d) Disminuyendo la apertura de la lente objetiva.

36.- Si en un microscopio electrónico disminuimos el parámetro *spot size*:

a) Disminuimos la corriente del haz de electrones.

b) Disminuimos la corriente de la lente condensadora.

c) Aumentamos la distancia focal de la lente condensadora.

d) Tanto b como c son ciertas.

37.- Teniendo en cuenta las características fisicoquímicas del He, H₂, N₂, Ar, O₂ y CO₂, y que sus puntos de ebullición /sublimación a 1 atm son, respectivamente, -269, -253, -196, -186, -183 y -78 °C, qué gases podríamos utilizar para enfriar en un experimento de crio-microscopía de barrido:

a) Cualquiera de ellos.

b) El N₂ y los gases nobles.

c) El N₂.

d) Todos menos el CO₂.

38.- Un detector de EDS sin ventana o *windowless*:

a) Puede usarse en SEMs ambientales.

b) Puede usarse en crio-microscopios de barrido.

c) Permite detectar cualquier elemento químico, salvo aquéllos cuyas líneas K se encuentran por debajo de 100 eV.

d) Todas las respuestas anteriores son ciertas.

39.- Para favorecer la detección de nitrógeno en un análisis de EDS podemos:

a) Aumentar el voltaje de trabajo.

b) Acotar la energía del pico cero.

c) Someter la muestra a un plasma de oxígeno.

d) Eliminar la radiación de frenado.

40.- Teniendo en cuenta que el C tiene las energías de ionización (de la capa 1) $E_K = 284$ eV y $E_L = 7$ eV, la detección eficaz del pico K_{α} a 277 eV requiere una energía de al menos:

a) 2 veces la energía de ionización E_K .

b) 2 veces la energía de ionización E_L .

c) 2 veces la energía del pico K_{α} .

d) No es posible detectar el pico K_{α} del C.

41.- En espectrometría EDX, cuál de las siguientes transiciones no podrían ser equivalentes:

a) $K - N_3$ y $K_{\beta 2}$.

b) $L_3 - M_5$ y $L_{\alpha 1}$.

c) $L_1 - M_3$ y $L_{\beta 3}$.

d) $M_5 - N_8$ y $M_{\alpha 1}$.

42.- La detección del litio (número atómico = 3) en un microscopio electrónico:

a) No es posible con EDS, pero sí con WDS.

b) Es posible si se utiliza el mínimo número de canales en el espectro.

c) Es posible con un detector sin ventana o *windowless*.

d) Es posible con un límite de detección del 1% en peso.

43.- Teniendo en cuenta que la configuración electrónica del litio es $1s^2 2s^1 2p^0$, la detección del litio metálico con EDS:

- a). Se da por la transición electrónica $2p-1s$.
- b) No es posible debido a la absorción que experimentan los rayos X ultraligeros.
- c) No es posible debido a la formación de óxido de litio, incluso en el vacío del SEM.
- d) No es posible por tratarse de una transición prohibida por las reglas de selección.

44.- Teniendo en cuenta que los coeficientes de absorción de masa del LiCl y del LiF son, respectivamente, $15 \times 10^3 \text{ cm}^2/\text{g}$ y $127 \times 10^3 \text{ cm}^2/\text{g}$, la emisión de los rayos X del Li se optimizaría:

- a) Con un voltaje de 2'5 veces la energía del pico K_{α} del Li.
- b) Con un voltaje de trabajo menor para el LiF que para el LiCl.
- c) Con un número de canales mayor en el espectro del LiF que en el del LiCl.
- d) No es posible detectar los rayos X del Li por ser ultraligeros.

45.- Para obtener una imagen de alta resolución de una muestra poco limpia en un HRTEM:

- a) Debemos acercarnos al foco gaussiano mecánicamente y trabajar con defoco cero.
- b) Debemos depositar la muestra en la cara de la rejilla recubierta con carbono y observar dicha cara.
- c) Podemos desenfocar el haz y quitar la apertura de condensadora previo a la observación.
- d) Podemos elegir un spot muy abierto con una apertura de objetivo muy pequeña.

46.- Al disminuir el voltaje de un TEM de 200 a 120 kV:

- a) Disminuye la aberración cromática.
- b) Aumenta el contraste de amplitud.
- c) Disminuye el diámetro del haz.
- d) Todas las respuestas anteriores son ciertas.

47.- En los SEM y STEMs:

- a) Los términos profundidad de campo y profundidad de foco son equivalentes.
- b) La profundidad de campo aumenta con aperturas grandes.
- c) La corriente de la lente objetiva determina la profundidad de foco.
- d) La profundidad de campo aumenta con el voltaje de trabajo, mientras que la profundidad de foco es independiente del mismo.

48.- Si queremos enfocar completamente características de 20 nm en un HRTEM, nos ayudará:

- a) Aumentar la apertura de condensadora.
- b) Aumentar la profundidad de foco.
- c) Aumentar el diámetro del haz o *spot size*.
- d) Ir a zonas delgadas de la muestra.

49.- Tras un paro prolongado de un HRTEM manteniendo el vacío de cañón, los pasos a realizar serían:

- a) *Bakeout* de cañón, *bakeout* de columna, encendido de la alta tensión y de la emisión, *conditioning*.
- b) Encendido de la alta tensión y de la emisión, *conditioning*, *bakeout* de cañón, *bakeout* de columna
- c) *Bakeout* de columna, *conditioning*, encendido de la alta tensión y de la emisión.
- d) Encendido de la alta tensión y de la emisión, *conditioning*.

50.- La fórmula de Rayleigh que permite calcular la resolución teórica de una lente:

- a) No tiene en cuenta la difracción experimentada por el haz de electrones en dicha lente.
- b) Es aplicable a un microscopio electrónico siempre que éste trabaje en modo transmisión.
- c) No es aplicable a las lentes electromagnéticas de los microscopios electrónicos.
- d) Cambia según el modo de trabajo del microscopio electrónico.

51.- Si la resolución teórica de un microscopio de transmisión en modo STEM es de 1 nm, cabe esperar que la mínima distancia distinguible entre columnas de átomos en modo TEM sea de:

- a) 1 nm.

- b) 0'5 nm.
- c) Entre 0'1 y 1 nm.
- d) 2 nm.

52.- El efecto de la aberración esférica en la pérdida de resolución de un TEM:

- a) Es menor que el efecto del aumento de la longitud de onda de los electrones.
- b) Es especialmente grave en los microscopios corregidos.
- c) Es especialmente grave si se trabaja con muestras gruesas.
- d) Es insignificante si la energía de los electrones es suficientemente alta.

53.- El efecto de la aberración cromática en la pérdida de resolución de un TEM:

- a) Es mayor cuanto mayor es la energía del haz.
- b) Es especialmente grave en los microscopios corregidos.
- c) Es especialmente grave si se trabaja con muestras gruesas.
- d) Es especialmente grave si se trabaja con materiales con bajo número atómico.

54.-Cuál de las siguientes afirmaciones sobre los detectores pasivos de electrones retrodispersados no es cierta:

- a) Suelen ser anulares.
- b) Aceleran los electrones procedentes de la muestra para dotarlos de suficiente energía cinética.
- c) Se basan en la detección de electrones por un material centelleador.
- b) Se basan en la detección de electrones por un material semiconductor.

55.- Si observamos en un TEM una muestra biológica seccionada con ultramicrotomía, esperamos que el metal de la tinción aporte a la imagen contraste:

- a) De masa.
- b) De grosor.
- c) Cristalino.
- d) De fase.

56.-Cuál de las siguientes afirmaciones sobre las imágenes de campo oscuro no es cierta:

- a) Presentan agujeros de color oscuro.
- b) Presentan más contraste y menos ruido en modo TEM que en modo STEM.
- c) Presentan una intensidad menor que las de campo claro.
- d) Presentan un contraste mayor que las de campo claro.

57.-Cuál de los siguientes ajustes no es necesario para realizar un corte transversal en una muestra con un microscopio de doble haz:

- a) Colocación de la muestra perpendicularmente al haz de iones.
- b) Búsqueda de la posición eucéntrica.
- c) Búsqueda del punto de coincidencia.
- d) Ajuste del foco y del astigmatismo de la corriente de referencia.

58.- En un microscopio de doble haz donde el cañón de iones se encuentra a 54° del cañón de electrones, el haz de iones incide perpendicularmente en la superficie de la muestra si inclinamos ésta:

- a) 54° .
- b) 90° .
- c) 36° .
- d) 0° .

59.- Teniendo en cuenta que el C tiene un número atómico $Z = 6$ y las energías de ionización $E_K = 284$ eV y $E_L = 7$ eV, un pico Auger a 270 eV indicaría:

- a) Una configuración electrónica del estado excitado $2s^2 2p^2$.
- b) La generación de un estado excitado $1s^2 2s^2$.
- c) La detección de los 2 electrones de la capa K.
- d) La detección de 2 electrones de la capa L.

60.- Cuál de las siguientes especies no se genera trabajando con un FIB:

- a) Electrones secundarios.
- b) Electrones retrodispersados.
- c) Iones primarios.
- d) Iones secundarios.

61.- Las imágenes obtenidas con electrones en un FIB no presentan:

- a) Contraste composicional.
- b) Contraste topográfico.
- c) Contraste cristalográfico.
- d) En un FIB las imágenes se obtienen con iones, no con electrones.

62.- Cuál de las siguientes afirmaciones sobre los detectores de electrones de tipo Everhart-Thornley no es cierta:

- a) Poseen alto ancho de banda.
- b) Aceleran los electrones aplicando una diferencia de potencial de 10 kV o superior.
- c) Detectan electrones retrodispersados.
- d) Se basan en la detección de electrones por un material semiconductor.

63.- La energía de los electrones secundarios que alcanzarán un detector *Through The Lens* o *InLens*:

- a) Es de 50 eV como máximo.
- b) Es de al menos la mitad de la energía del haz primario de electrones.
- c) Es menor que la de los electrones secundarios que alcanzarán el detector Everhart-Thornley situado en la cámara del microscopio.
- d) Es mayor que la de los electrones secundarios que alcanzarán el detector Everhart-Thornley situado en la cámara del microscopio.

64.- En un microscopio de doble haz donde el cañón de iones se encuentra a 54° del cañón de electrones, la inclinación efectiva de la superficie que queremos pulir tiene que ser de:

- a) -54° .
- b) -90° .
- c) -36° .
- d) 0° .

65.- La señal obtenida con un detector de electrones retrodispersados situado bajo la lente objetiva aumenta con la energía del haz incidente porque:

- a) El coeficiente de retrodispersión aumenta con la energía del haz incidente.
- b) Disminuye el umbral de detección del detector.
- c) Se recogen electrones en todo el ángulo sólido del detector.
- d) Aumenta la respuesta del detector.

66.- Qué estrategia seguiríamos para aumentar la detección de electrones secundarios con un detector de tipo SE situado en la cámara del microscopio:

- a) Aumentar el ángulo de inclinación de la muestra.
- b) Disminuir el voltaje de trabajo.
- c) Incrementar el voltaje positivo del colector.
- d) Todas las respuestas anteriores son ciertas.

67.- Cuál de las siguientes afirmaciones sobre los detectores de electrones basados en semiconductores no es cierta:

- a) Pueden estar constituidos por varios segmentos.
- b) Aceleran los electrones en su interior aplicando una diferencia de potencial.
- c) Incluyen los detectores TTL o *Through The Lens*.
- d) Son detectores pasivos.

68.- Cuál de las siguientes estrategias maximizaría el contraste topográfico con un detector de electrones secundarios:

- a) Utilizar el detector de secundarios *Through The Lens* o *InLens*
- b) Utilizar el detector de secundarios SE con un voltaje negativo del colector.

- c) Aumentar la energía del haz.
- d) Recubrir la muestra con una fina capa metálica.

69.- Cuál de las siguientes estrategias maximizaría el contraste topográfico obtenido con electrones retrodispersados:

- a) Disminuir el voltaje de trabajo.
- b) Utilizar el detector de secundarios SE con un voltaje negativo del colector.
- c) Utilizar el detector anular de retrodispersados en modo diferencia, A – B.
- d) Los electrones retrodispersados únicamente generan contraste composicional.

70.- Según el artículo 33 del Estatuto de Autonomía de la Comunitat Valenciana, el órgano jurisdiccional en el que culmina la organización judicial en el ámbito territorial de la Comunitat Valenciana es:

- a) La Audiencia Provincial de la Comunitat Valenciana
- b) El Consejo General del Poder Judicial de la Comunitat Valenciana
- c) El Tribunal Superior de Justicia de la Comunitat Valenciana
- d) El Tribunal Supremo de la Comunitat Valenciana

71.- En el marco del Programa de mejora en la gestión de la administración y los servicios universitarios de la Universitat Politècnica de València (Programa Pegasus) se establecen los siguientes indicadores públicos:

- a) Indicadores de percepción y rendimiento.
- b) Indicadores de rendimiento, actividad y resultados respecto a los objetivos planteados.
- c) Indicadores de actividad y satisfacción.
- d) Indicadores de eficacia y eficiencia.

72.- Según las Normas de Funcionamiento del Presupuesto de la UPV, el reconocimiento de la obligación y la propuesta de pago se formaliza con el documento:

- a) AD
- b) ADOK
- c) OK
- d) OKPT

73.- ¿Cuál de las siguientes herramientas NO es una herramienta de Excel?

- a) Insertar una figura
- b) Proteger celdas
- c) Cambiar la letra de fuente
- d) Todas son herramientas de Excel

74.- Respecto de los pliegos de cláusulas administrativas particulares regulados en la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, señale la respuesta incorrecta:

- a) Los contratos se ajustarán al contenido de los pliegos de cláusulas administrativas particulares, cuyas cláusulas se consideran parte integrante de los mismos.
- b) La aprobación de los pliegos de cláusulas administrativas particulares corresponderá al órgano de contratación, que podrá, asimismo, aprobar modelos de pliegos particulares para determinadas categorías de contratos de naturaleza análoga.
- c) La Junta Consultiva de Contratación Pública del Estado deberá informar con carácter previo todos los pliegos de cláusulas administrativas particulares en que se proponga la inclusión de estipulaciones contrarias a los correspondientes pliegos generales.
- d) Los pliegos de cláusulas administrativas particulares deberán aprobarse siempre antes de la autorización del gasto, y en ningún caso podrán ser modificados con posterioridad.

75.- En el cliente de correo Outlook 2019, podemos configurar un certificado electrónico personal:

- a) Sólo para firmar correos, ya que el propio cliente de correo ya incorpora mecanismos cifrar los correos.
- b) Sólo para cifrar, ya que el propio cliente de correo ya incorpora mecanismos para firmar los correos.
- c) Firmar y cifrar los correos.
- d) No es necesario configurar un certificado electrónico personal, ya que el propio cliente de correo ya incorpora mecanismos para firmar y cifrar los correos.

PREGUNTAS DE RESERVA

76.- Cuál de las siguientes acciones no es necesario realizar en un experimento de PeakForce QNM:

- a) Sintonizar la frecuencia de resonancia de la sonda o *probe*.
- b) Centrar el láser en el PSPD.
- c) Confirmar la sincronización correcta de las curvas de fuerza.
- d) Controlar los parámetros de ScanAsyst automáticamente para enganchar la punta a la muestra.

77.- ¿Qué deberíamos hacer para evitar ataques de tipo phishing?

- a) Tener siempre activado el firewall de nuestro equipo.
- b) Dudar de los enlaces a páginas web en los correos electrónicos y comprobar cada vez que nos conectemos a una página que solicita información privada, que la URL sea correcta, que se utilice el protocolo HTTPS y que el certificado sea válido.
- c) Mantener tanto nuestro equipo como el software que utilicemos siempre actualizado con las últimas versiones y parches de seguridad.
- d) Utilizar claves largas, que no incluyan palabras comunes y que contengan combinaciones de varios tipos de caracteres, como números, mayúsculas y signos de puntuación.

78.- El lastre de aire de las bombas de vacío:

- a) Evita condensaciones de agua en el cuerpo de las mismas.
- b) Evita la retrodifusión de vapores de aceite al sistema de vacío.
- c) Protege las bombas turbomoleculares admitiendo una cantidad controlada de aire para arrastrar las partículas en suspensión.
- d) Permite condensar los vapores de agua y de aceite, con el fin de purgarlos y evitar que dañen la bomba.

79.- De acuerdo con el artículo 82 de la Constitución Española de 1978, cuando el objeto de la delegación legislativa sea el de refundir varios textos legales en uno solo, ¿mediante qué tipo de ley deberá otorgarse dicha delegación?

- a) Ley ordinaria
- b) Ley de bases
- c) Decreto-Ley
- d) Ley de delegación

80.- Cuál de las siguientes bombas elegiríamos como bomba primaria o de apoyo de una bomba turbomolecular:

- a) Una bomba *roots*.
- b) Una bomba de membrana.
- c) Una bomba rotatoria.
- d) Cualquier bomba mecánica que permita alcanzar un prevacío de al menos 10^{-3} mbar.

81.- Según el artículo 40 de la Ley 39/2015 del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas, toda notificación deberá ser cursada dentro del plazo de:

- a) Siete días a partir de la fecha en que el acto haya sido dictado
- b) Diez días a partir del día siguiente en que el acto haya sido dictado
- c) Diez días a partir de la fecha en que el acto haya sido dictado
- d) Treinta días a partir de la fecha en que el acto haya sido dictado

82.- Qué estrategias pueden ayudarnos a reducir las cargas negativas cuando trabajamos con un FESEM:

- a) Disminuir el voltaje de trabajo o la corriente del haz.
- b) Aumentar el voltaje de trabajo o inclinar la muestra
- c) Trabajar con los BSEs.
- d) Todas las respuestas anteriores son ciertas.

83.- Los créditos para gastos que en el último día del ejercicio económico no estén afectados al cumplimiento de obligaciones ya reconocidas, según la norma de funcionamiento 2.3 del presupuesto de la UPV:

- a) Se considerarán remanentes afectados.
- b) Se incorporarán como remanentes no afectados al ejercicio siguiente.

c) Se considerarán anulados.

d) Se incorporarán al ejercicio siguiente como créditos iniciales.

84.-Cuál de las siguientes indicaciones de la lectura de los parámetros del cañón emisor de un FESEM debería extrañarnos:

a) Intensidad del filamento = 2'3 A, Voltaje extractor = 4 kV, Intensidad de extracción = 110 uA, EHT = 2 kV, Liner Tube = 8 kV.

b) Intensidad del filamento = 2'3 A, Voltaje extractor = 0 kV, Intensidad de extracción = 0 uA, EHT = 0 kV, Liner Tube = 0 kV.

c) Intensidad del filamento = 2'3 A, Voltaje extractor = 4 kV, Intensidad de extracción = 110 uA, EHT = 25 kV, Liner Tube = 0 kV.

d) Intensidad del filamento = 2'3 A, Voltaje extractor = 4 kV, Intensidad de extracción = 110 uA, EHT = 0 kV, Liner Tube = 0 kV.

85.- Con qué función puedo unir el valor de diferentes celdas en una sola celda

a) =UNIR()

b) =CONCATENAR ()

c) =UNION()

d) Ninguna de las anteriores