



PROCESO SELECTIVO POR EL SISTEMA DE ACCESO LIBRE PARA INGRESO EN LA ESCALA DE TECNICOS SUPERIORES ESPECIALIZADOS DE LOS ORGANISMOS PÚBLICOS DE INVESTIGACIÓN, CONVOCADO POR RESOLUCION DE 16 DE DICIEMBRE DE 2020 (BOE Nº 341 DE 31 DE DICIEMBRE)

Cuestionario del primer ejercicio

Programa: INSTRUMENTACIÓN EN BIOFÍSICA (T23)

- No abra el **CUESTIONARIO** ni empiece el examen hasta que se le indique.
- Solo se calificarán las respuestas marcadas en la **HOJA DE RESPUESTAS**
- El cuestionario consta de **100 preguntas** (25 de ellas corresponderán a los temas recogidos en el grupo de materias comunes y las otras 75 pertenecerán a los temas previstos en el grupo de materias específicas del programa por el que se presenta), cada una de ellas con **cuatro respuesta alternativas**, de las cuales **sólo una de ellas es correcta**.
- Una vez abierto el cuestionario, compruebe que consta de todas las páginas y preguntas y que sea legible. En caso contrario solicite uno nuevo al personal del aula.
- Las **contestaciones erróneas se PENALIZARÁN** con un 25 % de su valoración.
- 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 del aula le indicará los pasos a seguir.
- El **CUESTIONARIO** se podrá utilizar como borrador y se podrá llevar por el opositor al finalizar el tiempo marcado para el ejercicio.

1.- Según la Constitución Española de 1978, el fomento de la investigación:

- a) es competencia exclusiva del Estado
- b) es competencia exclusiva de las Comunidades Autónomas
- c) es una competencia compartida del Estado con las Comunidades Autónomas
- d) es una competencia del Estado transferida a las Comunidades Autónomas y a la Administración Local

2.- La forma política del Estado español es:

- a) la Monarquía parlamentaria
- b) la soberanía nacional
- c) el pluralismo político
- d) la sociedad democrática

3.- Según el artículo 8 de la Ley Orgánica 3/2007, todo trato desfavorable a las mujeres relacionado con el embarazo o la maternidad constituye:

- a) discriminación directa
- b) discriminación indirecta
- c) acoso sexual
- d) acoso por razón de sexo

4.- Entre las competencias que pueden asumir las comunidades autónomas se encuentran:

- a) educación
- b) régimen aduanero y arancelario
- c) comercio exterior
- d) administración de justicia

5.- El acceso a la información pública requiere:

- a) solicitud previa
- b) acreditación de la condición de interesado
- c) motivación expresada
- d) la utilización de medios telemáticos

6.- La tramitación simplificada del procedimiento administrativo común que se regula en el artículo 96 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas (LPACAP), deberán ser resueltos

- a) en treinta días, a contar desde el inicio del procedimiento de oficio o a solicitud del interesado
- b) en treinta días, a contar desde el siguiente al que se notifique al interesado el acuerdo de tramitación simplificada del procedimiento
- c) antes de tres meses, a contar desde el siguiente al que se notifique al interesado el acuerdo de tramitación simplificada del procedimiento
- d) cuando se publique en el BOE

7.- 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 representaciones diplomáticas u oficinas turísticas de España en el extranjero
- b) únicamente en el registro electrónico de la Administración u Organismo al que se dirijan
- c) en las oficinas de Correos, en la forma que reglamentariamente se establezca.
- d) en otras entidades de carácter privado

8.- De acuerdo a la Ley 39/2015, el procedimiento administrativo:

- a) siempre lo inicia un órgano administrativo
- b) sólo se puede iniciar a instancia del interesado
- c) se inicia siempre a través de una denuncia realizada por los cuerpos de seguridad del Estado
- d) se inicia a petición del interesado o de oficio por un órgano administrativo

9.- De acuerdo a la ley 39/2015 cuando una solicitud no esté debidamente cumplimentada:

- a) se solicitará al interesado que la subsane en un plazo de 10 días, y si no lo hace se desestimarán su petición
- b) se solicitará al interesado que la subsane en un plazo de 10 días, y si no lo hace se le otorgará un plazo improrrogable de 5 días más
- c) se desestimarán la petición al no existir suficientes elementos para resolver
- d) las solicitudes no pueden tener errores porque se comprueban en los Registros Generales

10.- Los contratos de adquisición de programas de ordenador desarrollados a medida se consideran:

- a) contrato de suministro
- b) contrato de servicio
- c) contrato de colaboración entre el sector público y privado
- d) contrato de gestión de servicios públicos

11.- De acuerdo con el artículo 26.7 la Ley de la Ciencia, los organismos públicos de investigación de la Administración General del Estado podrán contratar personal investigador de carácter temporal para la realización de proyectos específicos de investigación científica y técnica, utilizando el:

- a) contrato por circunstancias de la producción
- b) contrato de acceso al Sistema Español de Ciencia, Tecnología e Innovación
- c) contrato de investigador distinguido
- d) contrato por obra o servicio determinado

12.- Los funcionarios de carrera están vinculados a una Administración Pública por una relación estatutaria regulada por el Derecho:

- a) Laboral
- b) Civil
- c) Administrativo
- d) Constitucional

13.- Los empleados públicos se clasifican en:

- a) funcionarios de carrera y personal laboral fijo
- b) funcionarios de carrera, funcionarios interinos, personal laboral (fijo, por tiempo indefinido o temporal) y personal eventual
- c) personal directivo profesional, funcionarios de carrera
- d) funcionarios de libre designación, funcionarios de carrera y funcionarios interinos.

14.- Según el artículo 61 del Estatuto Básico del Empleado Público, los procesos selectivos tendrán carácter abierto y garantizarán:

- a) la libre concurrencia
- b) la igualdad de oportunidades entre hombres y mujeres
- c) la transparencia y limpieza de todo proceso
- d) la adecuación al nivel académico exigido

15.- ¿Cuál es es la mayor institución pública dedicada a la investigación en España y la tercera de Europa?

- a) Instituto de Salud Carlos III
- b) Centro de Supercomputación da Galicia
- c) Centro Nacional de Supercomputación
- d) Consejo Superior de Investigaciones Científicas

16.- Los Organismos Públicos de Investigación (OPI) son:

- a) instituciones de carácter público y de ámbito nacional
- b) instituciones de carácter público y de ámbito local
- c) instituciones de carácter público y de ámbito regional
- d) instituciones privadas.

17.- ¿Qué es “ERA”?

- a) El Espacio Europeo de Investigación.
- b) La Equivalencia Real Autonómica.
- c) Los Estudios sobre la Ralentización Ambiental.
- d) El Encuentro Regional sobre Agricultura

18.- Los pilares básicos del programa marco Horizonte 2020 son:

- a) Ciencia de calidad y transferencia de tecnología
- b) Ciencia excelente y retos de la sociedad
- c) Ciencia excelente y liderazgo industrial
- d) Ciencia excelente, liderazgo industrial y retos de la sociedad

19.- “Energía segura, limpia y eficiente” es una prioridad temática planteada en H2020 dentro del pilar:

- a) Ciencia Excelente
- b) Liderazgo industrial

- c) Retos Sociales
- d) Ciencia con y para la sociedad

20.- El Consejo Europeo de Investigación (ERC, European Research Council) financia a largo plazo proyectos de investigadores excelentes y de sus equipos de investigación. ¿Cuál de estas modalidades de financiación NO corresponde al ERC?

- a) *Starting Grants*
- b) *Women in Science Grants*.
- c) *Consolidator Grants*
- d) *Advanced Grants*

21.- ¿Cuáles son los agentes susceptibles de participar en las actuaciones financiadas al amparo del plan estatal del sistema español de ciencia, tecnología e innovación?

- a) Personas físicas, organismos públicos de investigación y universidades
- b) Empresas, organizaciones culturales e institutos de educación secundaria
- c) Colegios de educación primaria, empresas y centros tecnológicos extranjeros
- d) Entidades e instituciones sanitarias y militares, centros tecnológicos extranjeros y agrupaciones o asociaciones empresariales

22.- El Consejo Europeo de Investigación (“European Research Council”) es un organismo de investigación paneuropeo de vanguardia creado para apoyar la investigación de frontera de los mejores grupos de investigación. Determine la respuesta correcta acerca de las ayudas que lanza el Consejo Europeo de Investigación.

- a) Las pruebas de concepto financiadas no tienen portabilidad
- b) La institución de acogida no tiene ninguna obligación contractual ya que la ayuda es del investigador solicitante
- c) El proyecto debe desarrollarse en un Estado Miembro de la UE o País Asociado.
- d) El investigador principal debe haber nacido en un Estado Miembro de la UE o País Asociado

23.- ¿Es compatible publicar en revista científica y patentar?

- a) Incompatible, se hace una cosa o la otra
- b) Compatible, pero primero se publica y luego se patenta
- c) Compatible, pero primero hay que solicitar la patente y luego se publica
- d) Compatible, pero primero hay que esperar a que la patente sea concedida y luego se publica

24.- ¿Cuál de los siguientes requisitos para participar en los procesos de selección de personal funcionario y laboral de las Administraciones Públicas NO se ajusta a la normativa?

- a) Poseer la capacidad funcional para el desempeño de las tareas
- b) Poseer la titulación exigida
- c) No haber sido separado mediante expediente disciplinario del servicio de cualquiera de las Administraciones Públicas o de los órganos constitucionales o estatutarios de las Comunidades Autónomas

d) Tener cumplidos 18 años

25.- La publicación o utilización indebida de la documentación o información a que tengan o hayan tenido acceso por razón de su cargo o función, constituye una falta:

- a) muy grave
- b) grave
- c) grave o leve
- d) leve

26.- De acuerdo con el modelo del mosaico fluido de las membranas biológicas,

- a) en mezclas complejas, los lípidos presentan coexistencia de fases líquido-gas
- b) los lípidos y proteínas son componentes dinámicos
- c) los fosfolípidos se disponen con sus colas hidrofóbicas hacia el exterior
- d) proteínas muy hidrofílicas son componentes esenciales

27.- La fluidez de las membranas lipídicas

- a) depende únicamente de la composición de la disolución que confinan en su interior
- b) es independiente de la composición lipídica
- c) es dependiente de la temperatura
- d) no responde al estado o fase de la mezcla de lípidos

28.- El modelo actual de las membranas plasmáticas

- a) asume que la distribución de todos sus componentes es homogénea y aleatoria
- b) contempla la segregación lateral y distribución diferencial de lípidos y proteínas
- c) asume que todos los lípidos de una misma membrana se encuentran en la misma fase o estado de la bicapa
- d) asume un idéntico coeficiente de difusión lateral de las proteínas en toda la extensión de la superficie

29.- En un experimento diseñado para analizar vesículas lipídicas (tipo SUVs, LUVs, GUVs) en disolución, en un cubreobjetos, es absolutamente imprescindible

- a) usar objetivo de inmersión de aceite
- b) usar un objetivo 40x
- c) mantener la temperatura por encima de 25°C
- d) tratar la superficie del cubreobjetos para evitar el colapso de las vesículas con dicha superficie

30.- Los tamaños típicos de las vesículas lipídicas SUVs, LUVs, GUVs aproximadamente son:

- a) SUVs < 100 nm; LUVs: 100-1000 nm; GUVs > 1000 nm
- b) los mismos para todas. Sólo cambia el grosor de la membrana
- c) los mismos para todas. Los SUVs son unilamelares y el resto multilamelares
- d) los mismos para todas. Los SUVs, LUVs y GUVs reciben su nombre por la composición lipídica

31.- ¿Qué tipo de vesícula lipídica resulta más adecuada para observar dominios o fases lipídicas por microscopía de epifluorescencia, teniendo en cuenta el límite de difracción óptico?

- a) SUVs y LUVs
- b) Todos
- c) GUVs y SUVs
- d) GUVs

32.- Un filtro óptico que transmite selectivamente luz de longitudes de onda menores de 600 nm es:

- a) un filtro de paso alto (*long-pass; cut-on*) con longitud de onda de corte en 600 nm
- b) un filtro de banda (*band-pass*) con una única banda centrada en 600 nm
- c) un filtro de paso bajo (*short-pass; cut-off*) con longitud de onda de corte en 600 nm
- d) un filtro con frecuencia de corte en 600 nm

33.- En un microscopio de epifluorescencia,

- a) se excitan de modo selectivo los fluoróforos localizados en una región restringida de la muestra, adyacente a la interfase formada por el cubreobjetos del microscopio y la muestra (< 200 nm)
- b) Los filtros dicróico y de emisión seleccionan los fotones emitidos y descartan los fotones de excitación
- c) no se requiere un espejo dicróico
- d) el límite de resolución espacial depende sólo de la longitud de onda de excitación

34.- La apertura numérica y la distancia de trabajo de un objetivo para microscopía se asocian respectivamente a:

- a) el medio de inmersión y el tipo de iluminación
- b) la resolución y el ángulo de polarización
- c) la luz captada y la máxima distancia de enfoque
- d) la longitud de onda y el grosor del cubreobjetos que se debe usar

35.- El límite máximo de resolución (distancia mínima a la que se pueden discriminar dos puntos) en un microscopio óptico es directamente proporcional

- a) al cuadrado de la longitud de onda de emisión
- b) a la longitud de onda de excitación
- c) a la apertura numérica del objetivo
- d) al índice de refracción del medio a través del cual se observa la muestra

36.- Un incremento en el valor de la apertura numérica de un objetivo se traduce en:

- a) una mejora en la capacidad de resolver detalles de la muestra analizada
- b) la necesidad de utilizar cubreobjetos con un espesor mayor
- c) un menor ángulo del cono de luz que entra o sale del objetivo
- d) la necesidad de utilizar objetivos de inmersión en agua

37.- Para la separación de las componentes espectrales de una imagen es necesario:

- a) registrar un número de imágenes superior al de fluoróforos, a diferentes tiempos
- b) registrar un número de imágenes superior al de fluoróforos, a diferentes z (alturas)
- c) un conjunto de imágenes en distintas regiones espectrales para conocer la contribución de cada fluoróforo
- d) una calibración de la función instrumental PSF con nano-esferas fluorescentes

38.- El óptimo mantenimiento de un microscopio confocal requiere prestar especial atención a:

- a) los láseres de estado sólido porque su duración es muy corta y son muy sensibles a los apagados y encendidos repetidos
- b) los láseres de HeNe necesitan condiciones especiales de refrigeración
- c) la medida de la energía de láser y uniformidad del campo periódicamente
- d) Los láseres sea cual sea su tipo no necesitan refrigeración

39.- En la adquisición de imágenes de fluorescencia con un microscopio confocal:

- a) aumentar la potencia del láser puede fotoblanquear la muestra
- b) aumentar la ganancia del detector puede fotoblanquear la muestra
- c) la ganancia del detector debe ser igual en los dos canales de detección para evitar artefactos
- d) si se utilizan dos láseres para iluminar una muestra con dos fluoróforos, sus potencias deben ser iguales

40.- ¿Por qué la emisión no vuelve por el mismo camino óptico que la excitación cuando se utiliza tanto el *Acousto-Optical Beam Splitter (AOBS)* como el *Acousto-Optical Tunable Filter (AOFT)*?

- a) Porque el AOBS y el AOTF no están en el camino óptico
- b) Por el desplazamiento de Stokes
- c) Porque el AOBS y el AOTF están en ángulo recto respecto a la emisión
- d) Porque en la emisión el AOBS y el AOTF se detienen

41.- Los formatos más utilizados para almacenar las imágenes de microscopía sin perder información son:

- a) JPEG, GIF y TAR
- b) TIFF, N5, ZARR y HDF5
- c) MOV, AVI, MPEG
- d) LOL, OMG y WTF

42.- Las técnicas de microscopía de fluorescencia permiten separar espectralmente la emisión de varios fluoróforos de una muestra:

- a) excitando la muestra a una única longitud de onda y registrando la emisión en una única región espectral
- b) caracterizando los componentes no fluorescentes
- c) obteniendo una imagen excitando varios fluoróforos simultáneamente con detección en diferentes regiones espectrales
- d) analizando el desplazamiento de Stokes del láser

43.- Los fotomultiplicadores (PMT) y detectores híbridos:

- a) se utilizan en aplicaciones como imagen confocal, contaje de fotones y microscopía multifotón
- b) se utilizan como divisores del haz (*beam-splitters*) opto-mecánicos
- c) sólo son sensibles en longitudes de onda por debajo de los 405 nm y por encima de los 1050 nm
- d) se caracterizan por tener una muy baja sensibilidad

44.- ¿Qué tipo de detector es, en general, menos sensible, PMT o híbrido?

- a) PMT
- b) Híbrido.
- c) Estos detectores no se usan en microscopía.
- d) Estos detectores sólo se usan en aplicaciones de imagen astronómica

45.- ¿En qué situaciones se utilizarían cámaras con sensores EMCCD?

- a) Para detectar muestras poco fluorescentes
- b) Estos sensores no se utilizan en microscopía de fluorescencia
- c) Sólo se utilizan en microscopía de campo claro
- d) Sólo se utilizan en microscopía de campo oscuro

46.- ¿En qué situaciones se utilizarían los sensores SCMOS?

- a) Cuando se requiere un gran campo de visión
- b) Sólo se utilizan en epifluorescencia
- c) Sólo se utilizan en microscopía de campo claro
- d) Sólo se utilizan en microscopía de campo oscuro

47.- Respecto a la fotoestabilidad de los fluoróforos en aplicaciones de microscopía de fluorescencia. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es cierta?

- a) El proceso de fotoblanqueo limita el número total de fotones que puede emitir cada molécula de fluoróforo antes de degradarse de forma irreversible
- b) El método más simple para evitar el fotoblanqueo es disminuir la sensibilidad del detector
- c) El proceso de fotoblanqueo es reversible a nivel molecular
- d) La fotoestabilidad de los fluoróforos no depende de la fuente de excitación utilizada en microscopía

48.- Indicar qué características de las proteínas fluorescentes (FPs), como marcadores, deben tenerse en cuenta en el diseño de un estudio de interacciones biomoleculares en célula viva:

- a) Espectros de absorción y emisión, brillo, fotoestabilidad y estabilidad con el pH
- b) Únicamente fotoestabilidad y estabilidad con el pH
- c) Únicamente brillo y espectros de absorción y emisión
- d) Únicamente fotoestabilidad

49.- ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es cierta respecto del uso de las proteínas fluorescentes (FPs) como sondas FRET en estudios de imágenes de vidas medias del estado excitado (FLIM-FRET)?

- a) Es imprescindible que se puedan excitar simultáneamente las dos FPs, FP-donador y FP-aceptor

- b) Idealmente, el decaimiento de fluorescencia de la FP-donador, en ausencia de la FP-aceptor, debería ser multi-exponencial (más de un tiempo de vida media)
- c) La tendencia a la dimerización de algunas FPs no son problemas relevantes en estos estudios
- d) Es muy importante caracterizar los posibles cambios en el tiempo de vida del estado excitado de la FP-donador FRET, en función de su entorno molecular y celular, en ausencia de la FP-aceptor FRET

50.- ¿Cómo afectan el tamaño del píxel y la resolución óptica en un estudio de colocalización, mediante microscopía de fluorescencia?

- a) No tienen ningún efecto
- b) Cuando el tamaño del píxel es menor que la resolución óptica, la escala espacial asociada a la medida de colocalización viene dada por la resolución óptica
- c) Cuando el tamaño del píxel es menor que la resolución óptica, la escala espacial asociada a la medida de colocalización viene dada por el tamaño del píxel
- d) Cuanto mayor sea el tamaño del píxel, más precisos serán los resultados de un estudio de colocalización

51.- Los métodos clásicos de colocalización, Pearson, Costes, Manders, etc. miden la correlación de la ocurrencia simultánea en dos canales. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es cierta?

- a) Son métodos cualitativos que no mejoran la inspección visual
- b) Pueden ser sensibles al ruido de fondo uniforme y alto, a los píxeles saturados, a la compresión de la imagen y a la resolución espacial
- c) Sólo sirven para imágenes de microscopía de campo claro
- d) Son más fiables que las metodologías FRET

52.- Las desventajas de la microscopía de fluorescencia en general son:

- a) fotoblanqueo del fluoróforo, fototoxicidad, sólo se observan las estructuras marcadas por sondas fluorescentes
- b) las muestras celulares sobreviven pocos segundos
- c) sólo se pueden observar proteínas
- d) sólo se pueden observar grandes complejos proteicos

53.- En un láser infrarrojo Ti:Sapphire es importante mantener el nivel de humedad bajo dentro de la cavidad porque:

- a) en caso contrario, cambia la longitud de onda de emisión
- b) en caso contrario, cambia su polarización
- c) las moléculas de vapor de H₂O absorben por encima de 900 nm, provocando una disminución de la intensidad y la pérdida del bloqueo de modo (*mode-locked*)
- d) en caso contrario, aumentarían las aberraciones cromáticas

54.- El espectro de emisión de un fluoróforo con excitación multifotónica,

- a) está desplazado a longitudes de onda mayores respecto al determinado con excitación monofotónica
- b) es idéntico al determinado con excitación monofotónica
- c) está desplazado a longitudes de onda menores al determinado con excitación monofotónica

d) varía con la longitud de onda de excitación

55.- Los tiempos de vida media del estado excitado de un fluoróforo con excitación multifotónica,

- a) son mayores a los determinados con excitación monofotónica
- b) son idénticos a los determinados con excitación monofotónica
- c) son menores a los determinados con excitación monofotónica
- d) varían con la longitud de onda de excitación

56.- La excitación con dos fotones

- a) permite un mayor grado de penetración en la muestra en estudio en comparación con la excitación monofotónica
- b) requiere láseres pulsados de picosegundos
- c) requiere la utilización de una apertura *pinhole* situada delante del detector
- d) da lugar a intensidades de fluorescencia que varían con la sexta potencia de la intensidad del haz de excitación

57.- ¿Por qué se usan láseres pulsados de femtosegundos en la microscopía multifotón?

- a) Para poder sincronizar el pulso con el plano z
- b) Para poder sincronizar el pulso con el escáner resonante
- c) Para concentrar una alta densidad de fotones en el punto focal
- d) Para aumentar la resolución temporal de las imágenes obtenidas

58.- En comparación con la microscopía confocal, la microscopía de dos fotones ofrece una mayor resolución y un mayor contraste,

- a) en imágenes de tejidos intactos a diferentes profundidades
- b) siempre que se incluya un diafragma o *pinhole* delante del detector
- c) en imágenes de células fijadas
- d) en imágenes de la superficie de la muestra en contacto con el cubre del microscopio

59.- ¿Cuál es la profundidad máxima que se puede medir en tejidos biológicos a través de un microscopio con excitación de dos fotones?

- a) Entre 200 y 1000 μm
- b) Menos de 5 μm
- c) Entre 40 y 80 μm
- d) Más de 2000 μm

60.- ¿Qué ventajas presenta el uso de la microscopía multifotón respecto de la microscopía confocal?

- a) Evitamos al máximo la fototoxicidad y el fotoblanqueo fuera del plano focal
- b) La potencia de los láseres de infrarrojo es más baja
- c) Existen más sondas fluorescentes
- d) La electrónica de detección es más sencilla

61.- Los láseres de infrarrojo también se utilizan para otras aplicaciones en microscopía como por ejemplo la ablación o nanocirugía porque:

- a) permiten liberar energía de manera localizada
- b) permiten calentar la región de interés para luego cortar con láser visible
- c) al ser infrarrojo permite observar la dinámica mientras se realiza el corte
- d) no se utilizan láseres infrarrojos en técnicas de ablación

62.- Las siglas “GECI”, usadas en el contexto de la microscopía de fluorescencia, responden a los conceptos en lengua inglesa:

- a) *grand enterprises compelled insurance* (seguros dedicados a grandes empresas)
- b) *generally equipped complex instrument* (instrumento complejo equipado adecuadamente)
- c) *good enough compatibility index* (índice de compatibilidad suficientemente bueno)
- d) *genetically encoded calcium indicator* (indicador de calcio codificado genéticamente)

63.- En microscopía de superresolución,

- a) la fotoactivación se utiliza en PALM y la fotoconversión en STORM
- b) la fotoactivación sólo se usa en epifluorescencia y la fotoconversión no está relacionada con la microscopía
- c) la fotoactivación y la fotoconversión se usan para clarificar muestras
- d) la fotoactivación y la fotoconversión son procesos inversos

64.- El calcio intracelular se detecta en microscopía de fluorescencia:

- a) directamente, utilizando filtros que seleccionan longitudes de onda superiores a 620 nm
- b) únicamente si se encuentra unido a calmodulina
- c) mediante la utilización de indicadores químicos o proteicos sensibles a su concentración
- d) únicamente si está encapsulado en compartimentos intracelulares

65.- ¿Qué diferencia hay entre una imagen de 8 bits y otra de 16 bits?

- a) La de 8 bits es más brillante
- b) La de 16 bits tiene menos contraste
- c) La de 8 bits tiene 256 niveles de grises
- d) La de 16 bits tiene menos píxeles

66.- ¿Qué programa informático utilizarías para cuantificar la señal de fluorescencia de células que expresan una cierta proteína fluorescente en una imagen de microscopía?

- a) ImageJ/Fiji
- b) Adobe Photoshop
- c) PowerPoint de Microsoft
- d) Excell de Microsoft

67.- Los métodos de desconvolución, en la restauración de imágenes,

- a) aplican una sigmoidea en cada píxel
- b) se usan para corregir los efectos instrumentales que deforman la imagen experimental
- c) aumentan el contraste midiendo el histograma de intensidades
- d) aumentan la resolución de la imagen sumando píxeles (*binning*)

68.- En un equipo de fluorescencia con detección de fotones únicos correlacionados temporalmente (TCSPC), la frecuencia máxima de detección (fotones/segundo)

- a) en cada experimento dependerá únicamente del tipo de fluoróforo y de su concentración
- b) depende de la ganancia del detector
- c) está limitada por los tiempos muertos de la electrónica asociada y además debe de estar por debajo del 5% de la frecuencia del láser de excitación (efecto "pile up")
- d) no tiene límite

69.- Los métodos computacionales de aprendizaje automático (*machine learning*) se utilizan con éxito en microscopía para

- a) desenfocar la imagen
- b) controlar la aberración cromática
- c) detectar y segmentar objetos
- d) contar fotones

70.- ¿Qué contribución NO se tiene habitualmente en cuenta en el cálculo de la función instrumental (*PSF*) teórica de un experimento?

- a) El índice del medio de inmersión
- b) La apertura numérica del objetivo
- c) La longitud de onda de emisión
- d) La alineación de los elementos ópticos del microscopio

71.- En la adquisición de una secuencia temporal de imágenes (*time-lapse*) de muestras vivas, ¿qué factores serían los más limitantes?

- a) El filtro dicróico de emisión.
- b) El medio de montaje de la muestra.
- c) La fototoxicidad y el fotoblanqueo
- d) El color del fluoróforo

72.- ¿Qué garantiza un tratamiento ético de las imágenes de microscopía?

- a) No ignorar las imágenes originales sin procesar (*raw image*)
- b) Ignorar las imágenes originales sin procesar (*raw image*)
- c) Aumentar el número el numero de píxeles artificialmente
- d) Trabajar únicamente con las imágenes procesadas para elaborar las conclusiones

73.- Un microscopio hoja de luz (*light-sheet*) tiene como característica principal:

- a) el uso de láseres pulsados
- b) que los haces de excitación y emisión son paralelos
- c) que sólo puede usarse con células fijadas
- d) la perpendicularidad de las direcciones de los haces de excitación y emisión

74.- El principal problema para observar muestras vivas en un microscopio hoja de luz (*light-sheet*) es:

- a) que los fluoróforos no responden igual a la luz láser
- b) la formación de sombras cuando el haz incide sobre estructuras densas

- c) su montaje en vertical
- d) el control de la temperatura

75.- Los métodos para clarificar muestras:

- a) se basan en la vitrificación de la muestra seguida de una descongelación lenta
- b) sólo pueden usarse en células individuales
- c) se utilizan para mejorar la transmisión de los haces de excitación y emisión a través de la muestra
- d) implican siempre la deshidratación de la muestra

76.- La complejidad del procesado de imágenes en un microscopio hoja de luz (*light-sheet*) reside en:

- a) el uso de métodos computacionales para compensar el alineamiento de los elementos ópticos
- b) el formato de imagen que se usa
- c) el gran volumen de datos que se generan
- d) la baja relación señal/ruido que tiene el microscopio

77.- Los valores de eficiencias FRET determinados a partir de cambios en los tiempos de vida media de la sonda donador FRET:

- a) no están afectados por la presencia de moléculas marcadas sólo con el aceptor FRET
- b) son independientes de la pareja de cromóforos donador-aceptor FRET seleccionada para el estudio
- c) varían con el rendimiento cuántico de fluorescencia del aceptor
- d) dependen del filtro de emisión seleccionado

78.- Para la excitación de la muestra en un experimento de FCS,

- a) el láser debe ser pulsado
- b) no se puede utilizar un láser de dos fotones
- c) es posible utilizar un láser de un fotón
- d) el láser no puede ser pulsado

79.- Las curvas de autocorrelación en un experimento de FCS permiten determinar coeficientes de difusión traslacional, que son:

- a) directamente proporcionales a los tiempos de difusión
- b) inversamente proporcionales a los tiempos de difusión
- c) directamente proporcionales a las amplitudes de las curvas de autocorrelación, $G(0)$
- a) inversamente proporcionales a las amplitudes de las curvas de autocorrelación, $G(0)$

80.- En los experimentos de FCS:

- a) generalmente se requiere un calibrado del elemento de volumen
- b) la potencia del láser debe ser la máxima que alcance el láser disponible
- c) el primer paso es fotoblanquear el fluoróforo
- d) el brillo de las especies fluorescentes es irrelevante

81.- En un experimento de FCCS:

- a) la amplitud de la curva de correlación cruzada es siempre igual a la de una de las curvas de autocorrelación
- b) la amplitud de la curva de correlación cruzada es siempre mayor que la de las dos curvas de autocorrelación
- c) se puede obtener información sobre la afinidad y la estequiometría de complejos macromoleculares
- d) se puede obtener información sobre la afinidad pero no sobre la estequiometría de complejos macromoleculares

82.- La técnica de FCCS se puede aplicar para detectar la interacción entre dos macromoléculas:

- a) si las macromoléculas y el complejo del que forman parte son móviles en la escala de tiempos analizada
- b) únicamente si existe una diferencia de tamaño suficiente entre las macromoléculas y el complejo que forman
- c) si el complejo que forman permanece inmóvil en la escala de tiempos analizada
- d) en disolución pero no en células

83.- El análisis de interacciones lípido proteína utilizando la técnica de FCS:

- a) sólo puede realizarse con proteínas encapsuladas en GUVs
- b) no es viable
- c) puede realizarse utilizando proteínas marcadas con una sonda fluorescente y LUVs
- d) debe realizarse utilizando lípidos marcados con una sonda fluorescente

84.- Las imágenes de polarización generalizada (GP) de membranas marcadas con sondas sensibles al grado de empaquetamiento de los lípidos:

- a) permiten resolver espacialmente micro-dominios lipídicos más o menos ordenados, tanto en membranas modelo como en célula viva
- b) se determinan a partir de imágenes de intensidades de fluorescencia adquiridas a diferentes tiempos
- c) se determinan a partir de imágenes de tiempos de vida media del estado excitado FLIM, adquiridas en dos regiones del espectro de emisión de la sonda fluorescente
- d) Permiten obtener valores de la polarización generalizada (GP) en cada píxel, que dependen de la concentración de la sonda fluorescente

85.- La técnica de microscopía de iluminación estructurada se basa en:

- a) variar la fase del láser de excitación
- b) modular espacialmente la intensidad de iluminación mediante interferencia de dos láseres opuestos
- c) iluminar la muestra con luz polarizada circularmente
- d) utilizar un objetivo 10x y contraste de fase

86.- La microscopía de iluminación estructurada permite:

- a) monitorizar sucesos a alta velocidad
- b) obtener imágenes con resolución menor a 30 nm
- c) obtener secciones y generar imágenes 3D
- d) mantener una fototoxicidad muy baja comparado con otras técnicas

87.- ¿A qué fenómeno es especialmente sensible la técnica de superresolución por iluminación estructurada?

- a) A la aberración cromática y esférica
- b) A procesos con dinámicas entre 1 y 10 microsegundos
- c) Al tamaño de la apertura (*pin-hole*)
- d) Al medio de inmersión del objetivo

88.- ¿Qué microscopías de superresolución fueron simultáneamente descritas por diferentes grupos de investigación?

- a) PALM y STORM
- b) PALM y FTYK
- c) PALM y GSDIM
- d) STORM y RESOLFT

89.- En la preparación de muestras para microscopía de superresolución,

- a) se deben usar cubreobjetos de grosor No 1.0H en los que el cumplimiento del espesor nominal sea muy preciso
- b) se deben usar cubreobjetos de grosor No 1.5H en los que el cumplimiento del espesor nominal sea muy preciso
- c) son recomendables los cubreobjetos de 120 micras de grosor
- d) son recomendables los cubreobjetos de teflón

90.- La técnica STED requiere el uso de:

- a) fluoroforos fotoactivables
- b) un único láser en la región del visible
- c) pinzas ópticas
- d) detección confocal (*pin-hole*)

91.- Las técnicas PALM requieren el uso de:

- a) fluoróforos fotoactivables
- b) fotoblanqueo con láser UV(405 nm)
- c) pinzas ópticas
- d) detección confocal (*pin-hole*)

92.- La técnica STED se caracteriza por utilizar:

- a) un único láser visible pulsado de femtosegundos
- b) un láser modulado en intensidad
- c) la saturación de la emisión estimulada para reducir el área de emisión de fluorescencia espontánea
- d) rotar el *pin-hole* para cambiar la longitud de onda del láser y generar un patrón de interferencias

93.- ¿Por qué las técnicas de superresolución basadas en STORM/dSTORM y PALM conllevan tiempos de adquisición largos?

- a) Porque requieren muestras fijadas
- b) Porque usan cámaras de detección muy lentas

- c) Porque la imagen de alta resolución se obtiene a partir de un número muy alto de imágenes
- d) Porque los fluoróforos fotoactivables requieren varios minutos para volver al estado fundamental

94.- ¿Qué características tiene la microscopía de disco rotatorio (*spinning-disk*)?

- a) Mayor velocidad y menor fotoblanqueo respecto a la microscopía confocal
- b) Sólo es adecuado para muestras de 10 μm de espesor
- c) Menor velocidad y mayor fototoxicidad respecto a la microscopía confocal
- d) El *spinning disk* es una tecnología en desuso

95.- ¿En qué se basa la tecnología de superresolución *HyVolution*?

- a) utiliza una apertura (*pin-hole*) *sub-Airy* seguida de desconvolución
- b) en un microscopio *spinning disk* con microlentes
- c) utiliza luz estructurada para generar la imagen
- d) en un equipo de epifluorescencia donde la imagen se desconvoluciona varias veces

96.- La tecnología *Airyscan* representa una mejora respecto a la microscopía confocal:

- a) en la resolución axial aunque empeora la relación señal/ruido
- b) en la resolución lateral y en la relación señal/ruido
- c) porque utiliza iluminación por LEDs
- d) porque realiza una clarificación virtual

97.- ¿Qué técnicas de superresolución son más apropiadas para estudiar muestras de célula viva?

- a) STORM
- b) dSTORM
- c) STED y PALM
- d) No se puede hacer estudios de superresolución con célula viva

98.- En la fijación de muestras para microscopía de superresolución, lo ideal es que:

- a) el método y los reactivos no alteren las estructuras que se van a observar
- b) el índice de refracción sea mayor que 2
- c) se provoque aberración cromática
- d) el medio de fijación permita el suministro de suficiente oxígeno

99.- Mientras que en STED la imagen se obtiene rápidamente, en otras técnicas de superresolución como PALM/dSTORM/STORM es necesario:

- a) procesar la frecuencia de parpadeo (*blinking*) de cada molécula fluorescente
- b) procesar más de 1000 imágenes individuales para obtener una imagen final
- c) procesar todas las combinaciones posibles de los puntos de la imagen
- d) variar el tiempo de exposición de la única imagen que se adquiere

100.- En experimentos de superresolución, particularmente en imágenes 3D, hay que tener en cuenta:

- a) la correcta alineación de los canales y la deriva (*drift*) de la platina
- b) las horas de funcionamiento del láser
- c) la temperatura de los oculares
- d) que la longitud de onda sea lo más alta posible

