

**PROCESO SELECTIVO PARA EL ACCESO A
LA CONDICIÓN DE PERSONAL
ESTATUTARIO FIJO EN LA CATEGORÍA DE
FACULTATIVO/A ESPECIALISTA DE ÁREA,
EN LAS INSTITUCIONES SANITARIAS DEL
SERVICIO EXTREMEÑO DE SALUD.**

ESPECIALIDAD RADIOFARMACIA

**RESOLUCIÓN DE 20 DE SEPTIEMBRE DE 2021, DE LA
DIRECCIÓN GERENCIA (D.O.E. nº 191, de 4 de octubre)**

TURNO LIBRE

CÁCERES, 21 DE MAYO DE 2022

1. **Señale cuál de las siguientes respuestas es correcta:**
 - a. $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ J}$
 - b. $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ V}$
 - c. $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{19} \text{ J}$
 - d. $1 \text{ eV} = 1,6 \cdot 10^{19} \text{ V}$

2. **La intensidad de la radiación de frenado:**
 - a. Es inversamente proporcional al número atómico de la partícula incidente.
 - b. Es inversamente proporcional al número atómico de las partículas del medio.
 - c. Es directamente proporcional al cuadrado del número atómico de la partícula incidente.
 - d. Ninguna respuesta es correcta.

3. **Cuando un radionucleido sufre una desintegración radiactiva por medio de una transición isomérica, el radionucleido resultante:**
 - a. Tiene un número atómico superior.
 - b. Tiene un número atómico inferior.
 - c. Tiene un número másico superior.
 - d. Conserva el mismo número atómico y el mismo número másico.

4. **La tasa de exposición producida por una fuente puntual, varía con la distancia r proporcionalmente a:**
 - a. r
 - b. r^2
 - c. $1/r$
 - d. $1/r^2$

5. **El gas que contiene una cámara de ionización para la medida de radiaciones ionizantes, debe ser:**
 - a. Aislante, la corriente será nula excepto cuando se produzca ionización.
 - b. Conductor, cuanto más conductor sea, mayor capacidad de detección.
 - c. Semiconductor, convendrá utilizarlo a bajas temperaturas.
 - d. Cualquiera de los tres tipos, a condición de que sea un buen aislante térmico.

6. **En los detectores de centelleo sólido:**
 - a. Se aprovecha el fenómeno de la excitación.
 - b. Se utilizan cristales bifásicos.
 - c. La capacidad de detección es independiente de la transparencia del cristal.
 - d. El rendimiento varía con la tensión de polarización.

7. **Como detectores de radiación, la diferencia esencial entre una cámara de ionización y un contador Geiger es:**
 - a. El tamaño de los electrodos.
 - b. Que la primera detecta radiación gamma y el segundo no.
 - c. La tensión de polarización.
 - d. Que uno es detector de ionización y el otro de excitación.

8. **De los siguientes, ¿cuál es el material más frecuentemente utilizado en espectrometría gamma?**
 - a. NaI activado con talio.
 - b. KBr activado con magnesio.
 - c. KBr activado con talio.
 - d. Depende de las actividades a medir.

9. **De las siguientes propiedades de un espectrómetro gamma, ¿cuál representa la capacidad de distinguir dos radiaciones gamma con diferencias de energías muy pequeñas?**
 - a. Sensibilidad.
 - b. Linealidad.
 - c. Resolución.
 - d. Exactitud.

- 10. De los siguientes elementos, señale cuál NO pertenece a un espectrómetro gamma:**
- Detector.
 - Rejilla antidifusora.
 - Amplificador de pulso.
 - Analizador espectral.
- 11. El intervalo del valor de una magnitud, establecido mediante criterios objetivos, dentro del cual debe encontrarse el verdadero valor de la magnitud en cuestión, se conoce como:**
- Exactitud.
 - Incertidumbre.
 - Tolerancia.
 - Ninguna respuesta es correcta.
- 12. ¿Cuál de los siguientes factores NO afecta a la eficiencia de un detector?**
- Energía del fotón.
 - Distancia de la fuente al detector.
 - Tamaño del detector.
 - El voltaje de corriente.
- 13. De las siguientes asociaciones entre magnitudes y unidades, ¿cuál NO es correcta?**
- Actividad específica – kBq/kg
 - Exposición – C/kg
 - Tasa de dosis absorbida – mSv/h
 - Dosis equivalente - mSv
- 14. El cáncer inducido por radiaciones ionizantes es un tipo de efecto biológico:**
- Determinista somático.
 - Estocástico genético.
 - Determinista genético.
 - Estocástico somático.
- 15. ¿Cuándo se considera que una célula ha perdido su integridad reproductiva?**
- Cuando no puede emigrar a otro tejido.
 - Cuando ya no es capaz de dividirse.
 - Cuando tiene alterada la membrana citoplasmática.
 - Cuando ha perdido su capacidad funcional.
- 16. Los efectos estocásticos hereditarios se caracterizan porque:**
- Aparecen en la descendencia del individuo irradiado.
 - Aparecen en el individuo que ha sufrido la irradiación.
 - Se producen tras exposición a dosis altas de radiación.
 - Son consecuencia de la muerte de un número elevado de células.
- 17. Durante el desarrollo del embrión, ¿en qué periodo es más susceptible que se produzcan anomalías congénitas por efecto de las radiaciones ionizantes?**
- Antes de la implantación del embrión.
 - Inmediatamente antes del parto.
 - Durante la fase de organogénesis.
 - Cuando el feto está desarrollado.
- 18. A la hora de determinar la dosimetría personal del trabajador profesionalmente expuesto de una instalación radiactiva, ¿cuál de las siguientes dosis recibidas se tendrán en cuenta?**
- Las recibidas por exposiciones al fondo radiactivo natural.
 - Las recibidas por exposiciones médicas.
 - Las recibidas como consecuencia de su trabajo diario en una instalación radiactiva.
 - Ninguna de las respuestas es correcta.

- 19. Todas las operaciones que impliquen riesgo de exposición a radiaciones ionizantes habrán de estar:**
- Supervisadas por la autoridad competente.
 - Realizadas por el Servicio de Protección Radiológica.
 - Justificadas, optimizadas y las dosis recibidas, excepto en tratamiento o diagnóstico médico, serán inferiores a los límites establecidos.
 - Autorizadas por un supervisor de la instalación.
- 20. Según el criterio ALARA, cualquier dosis de radiación por debajo de los límites anuales establecidos en la reglamentación estará:**
- Permitida siempre en condiciones habituales.
 - Tolerada incondicionalmente.
 - Permitida sólo para trabajadores expuestos.
 - Permitida si su recepción está justificada y la operación que da lugar a la misma ha sido perfeccionada para hacerla lo mejor posible.
- 21. Siempre que haya exposición a las radiaciones ionizantes:**
- Deberán estar presentes el mayor número de personas.
 - El número de personas expuestas será el menor posible.
 - Deberá estar presente al menos un operador de la instalación.
 - Se limitará la exposición por debajo de 5 mSv/año.
- 22. Para evaluar si la contaminación superficial es fija o desprendible se debe:**
- Medir con un detector Geiger Müller a 1 m de la zona afectada.
 - Realizar un frotis en la zona afectada con líquido descontaminante y medir dicho frotis.
 - Evaluar las condiciones en las que se produjo la contaminación.
 - Acotar la zona y dejar decaer 24 h.
- 23. El parámetro que cuantifica la atenuación de la radiación que será necesario conseguir con un determinado material para alcanzar el objetivo de protección, P, se denomina:**
- Restricción de dosis.
 - Factor de uso.
 - Factor de transmisión.
 - Factor de ocupación.
- 24. Para el cálculo del blindaje de una determinada zona en una unidad de radiofarmacia, al fijar un nivel de dosis o lo que se denomina un objetivo de protección, es INCORRECTO realizar:**
- Sobrestimación de las fuentes de radiación.
 - Ubicación de las personas en el lugar más desfavorable.
 - Sobreestimación del tiempo de permanencia de las personas expuestas.
 - Una sobreestimación del factor de uso.
- 25. Si se trabaja en dos instalaciones radiactivas simultáneamente:**
- Es conveniente comunicarlo a los Servicios de Protección Radiológica de ambas instalaciones.
 - Es obligatorio comunicarlo a los Servicios de Protección Radiológica de ambas instalaciones.
 - El límite de dosis anual se multiplica por dos.
 - El límite de dosis anual se divide por dos.
- 26. Para una buena gestión de los residuos radiactivos generados en una unidad de radiofarmacia:**
- Se debe realizar la segregación, caracterización, almacenamiento y evacuación.
 - Es suficiente con separar los sólidos de los líquidos.
 - Se pueden mezclar isótopos de distintas actividades y periodos.
 - Ninguna de las respuestas es correcta.

- 27. El movimiento de material radiactivo fuera de las zonas vigiladas o controladas de la instalación:**
- Está permitido siempre que se trate de radiofármacos de diagnóstico.
 - Está permitido si lo autoriza un facultativo especialista.
 - Está permitido si lo autoriza el supervisor y se sigue un procedimiento previamente establecido.
 - Está totalmente prohibido.
- 28. ¿Cómo se denomina el intervalo de tiempo que debe transcurrir para que una determinada cantidad de radionucleido se desintegre a la mitad?**
- Vida media.
 - Periodo de semidesintegración.
 - Vida media efectiva.
 - Vida media biológica.
- 29. ¿Cuál de los siguientes radionucleidos no emite radiación gamma en su desintegración radiactiva?**
- Lutecio-177
 - Iodo-131
 - Itrio-90
 - Samarium-153
- 30. ¿Cuál de los siguientes radiofármacos se une específicamente a las proteínas receptoras de unión a la manosa (CD206) situadas en la superficie de los macrófagos y de las células dendríticas?**
- Nanocoloides de albúmina y tecnecio (^{99m}Tc).
 - Sulfuro de renio coloidal y tecnecio (^{99m}Tc).
 - Tecnecio (^{99m}Tc) tilmanocept.
 - Sulesomab y tecnecio (^{99m}Tc).
- 31. Señale la opción que NO se considera una característica ideal de un radionucleido para obtener un radiofármaco utilizado con fines diagnósticos**
- Vida media efectiva entre 1 a 1,5 veces del tiempo de adquisición de imágenes.
 - Energía fotónica de emisión entre 100 a 200 keV.
 - Buena reactividad química.
 - Emisión de partículas.
- 32. Según la legislación española vigente, indique la opción que requiere autorización y registro por parte de la Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios:**
- La preparación extemporánea de un medicamento radiofármaco conforme a la legislación vigente.
 - Los radionucleidos precursores.
 - La extracción de dosis individuales de radiofármacos listos para su uso conforme a la legislación vigente.
 - La preparación en el momento de su uso de muestras autólogas donde participen radionucleidos conforme a la legislación vigente.
- 33. Indique la normativa que recoge los requisitos por los que podrá NO ser exigida una autorización de comercialización a los radiofármacos PET elaborados en una unidad de radiofarmacia autorizada, bajo la supervisión y control de un facultativo especialista en radiofarmacia:**
- Real Decreto Legislativo 1/2015, de 24 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de garantías y uso racional de los medicamentos y productos sanitarios.
 - Real Decreto 1090/2015, de 4 de diciembre, por el que se regulan los ensayos clínicos con medicamentos, los Comités de ética de la Investigación con medicamentos y el Registro Español de Estudios Clínicos.
 - Real Decreto 824/2010, de 25 de junio, por el que se regulan los laboratorios farmacéuticos, los fabricantes de principios activos de uso farmacéutico y el comercio exterior de medicamentos y medicamentos en investigación.
 - Real Decreto 1345/2007, de 11 de octubre, por el que se regula el procedimiento de autorización, registro y condiciones de dispensación de los medicamentos de uso humano fabricados industrialmente.

- 34. Señale dónde se establecen legalmente los requisitos de calidad de los principios activos de los radiofármacos:**
- En los capítulos generales de la farmacopea europea.
 - En el formulario nacional.
 - En las monografías de la farmacopea europea.
 - En las guías de procedimientos radiofarmacéuticos.
- 35. Indique en qué situación NO se requiere una autorización de fabricación o importación a una unidad de radiofarmacia que participa en la preparación de radiofármacos como medicamentos en investigación para un ensayo clínico:**
- En la preparación de radiofármacos utilizados como medicamentos en investigación para uso terapéutico.
 - En la preparación de radiofármacos para el diagnóstico cuando este proceso se lleve a cabo en hospitales, centros de salud o clínicas por farmacéuticos u otras personas legalmente autorizadas para ello en el Estado miembro implicado, y los medicamentos en investigación vayan a utilizarse exclusivamente en hospitales, centros de salud o clínicas que participen en el mismo ensayo clínico en el mismo Estado miembro.
 - En la importación de radiofármacos con fines terapéuticos dentro del marco de un ensayo clínico.
 - En la preparación extemporánea del radiofármaco $^{177}\text{Lu-PSMA}$ dentro del marco de un ensayo clínico.
- 36. ¿Cuál de los siguientes supuestos NO está contemplado dentro de la normativa que regula la disponibilidad de medicamentos en situaciones especiales en España?**
- Las condiciones de uso de un radiofármaco en investigación clínica dentro de un ensayo clínico.
 - Los requisitos de uso de un radiofármaco en investigación clínica en pacientes que no formen parte de un ensayo clínico.
 - El acceso de un radiofármaco no autorizado en España siempre que esté legalmente comercializado en otros Estados.
 - Las condiciones para la prescripción de un radiofármaco autorizado cuando se utilicen en condiciones distintas a las indicaciones autorizadas.
- 37. Ante la falta de disponibilidad de cromo (^{51}Cr) EDTA para la medida de la tasa de filtración glomerular, ¿qué alternativa autorizada en España utilizaría?**
- Tecnecio ($^{99\text{m}}\text{Tc}$) mertiatida.
 - Tecnecio ($^{99\text{m}}\text{Tc}$) betiatida.
 - Pentetato de tecnecio ($^{99\text{m}}\text{Tc}$).
 - Tecnecio ($^{99\text{m}}\text{Tc}$) succímero.
- 38. ¿Cuál de las siguientes opciones NO es una variable clínica adecuada en la evaluación de la eficacia de los radiofármacos para uso diagnóstico?**
- Sensibilidad.
 - Especificidad.
 - Supervivencia global.
 - La reproducibilidad en las lecturas de las imágenes.
- 39. ¿Qué condiciones de conservación se deben establecer en los documentos de información de un radiofármaco cuando ha demostrado que es estable en condiciones aceleradas, como por ejemplo a $40\text{ }^{\circ}\text{C}$ de temperatura?**
- Conservar por debajo de $40\text{ }^{\circ}\text{C}$.
 - No se requieren condiciones especiales de conservación.
 - Conservar entre 15 y $25\text{ }^{\circ}\text{C}$.
 - Conservar por debajo de $25\text{ }^{\circ}\text{C}$.

40. Señale el procedimiento de autorización de comercialización que debe seguir un radiofármaco para tratamiento oncológico que contiene una sustancia activa nueva:
- Procedimiento centralizado.
 - Reconocimiento mutuo.
 - Procedimiento descentralizado.
 - Procedimiento nacional.
41. ¿Cuál es la función del tartrato de sodio en la formación del tecnecio (^{99m}Tc) mertiatida?
- Solubilizante.
 - Protector.
 - Intercambiador de ligandos.
 - Reductor.
42. Respecto a la pureza radionucleídica, señale el límite de radiactividad debida al Germanio-68 y otras impurezas emisoras gamma especificado en la farmacopea europea para el eluido obtenido de los generadores Germanio-68/Galio-68:
- El límite no debe superar el 0,001% de la radiactividad total.
 - El límite no debe superar el 0,01% de la radiactividad total.
 - El límite no debe superar el 0,1% de la radiactividad total.
 - El límite depende de cada tipo de generador.
43. ¿Cuál de los siguientes excipientes utilizaría como estabilizante para prevenir la radiolisis de un radiofármaco en solución?
- Cloruro de sodio al 0,9%.
 - Alcohol etílico.
 - Ácido clorhídrico.
 - Hidróxido de sodio.
44. Indique la respuesta INCORRECTA respecto a las condiciones de uso del pentetato de tecnecio (^{99m}Tc):
- Por vía intravenosa está indicado en renograma para estudios de perfusión y función renal, así como estudios del tracto urinario.
 - Por vía inhalatoria está indicado en gammagrafía de ventilación pulmonar.
 - Por vía inhalatoria está indicado en gammagrafía de perfusión pulmonar.
 - Por vía oral está indicado en gammagrafía de reflujo gastroesofágico y gammagrafía de vaciamiento gástrico.
45. Señale el requisito específico que debe aparecer en el acondicionamiento primario de los generadores de radionucleidos:
- Identificador único contra falsificaciones.
 - Dispositivo contra las manipulaciones.
 - Dispositivo de seguridad.
 - Nombre del fabricante.
46. Señale el método de producción que conduce a la obtención de Lutecio-177 sin adición de portador:
- $^{176}\text{Yb}(n,\gamma)^{177}\text{Yb} \rightarrow ^{177}\text{Lu}$
 - $^{176}\text{Lu}(n,\gamma)^{177}\text{Lu}$
 - $^{176}\text{Lu}(n,\gamma)^{177m}\text{Lu}$
 - $^{175}\text{Lu}(2n,\gamma)^{177}\text{Lu}$
47. ¿Cuál es el límite establecido para el tamaño máximo de partícula de los radiofármacos nanocoloidales de albúmina humana utilizados en los procedimientos de detección del ganglio centinela?
- Al menos el 90% de las partículas tienen un diámetro ≤ 80 nm.
 - Al menos el 95% de las partículas tienen un diámetro ≤ 100 nm.
 - Al menos el 95% de las partículas tienen un diámetro ≤ 150 nm.
 - Al menos el 95% de las partículas tienen un diámetro ≤ 80 nm.

- 48. Indique cuál es el método que presenta alta sensibilidad y que se utiliza habitualmente para la determinación de Sn(II) en los equipos reactivos para preparación radiofarmacéutica:**
- Método colorimétrico con fosfomolibdato de amonio.
 - Método iodométrico.
 - Espectroscopía infrarroja.
 - Espectroscopía ultravioleta.
- 49. En la validación de los métodos analíticos utilizados para el control de calidad de un radiofármaco, señale el parámetro que expresa la proximidad entre el valor aceptado como verdadero y el valor obtenido en un procedimiento de ensayo:**
- Linealidad.
 - Exactitud.
 - Precisión.
 - Especificidad.
- 50. Indique cuál es el proceso del que se obtiene principalmente los datos dosimétricos en el desarrollo de un radiofármaco inyectable:**
- A partir de los datos de biodisponibilidad del radiofármaco.
 - De los datos de biodistribución del radiofármaco.
 - De los datos de liberación del radiofármaco.
 - De los datos de eliminación.
- 51. Debido a que las inmunoglobulinas G (IgG) de la madre se secretan en la leche materna, indique para qué radiofármaco se debe interrumpir su administración durante toda la lactancia, por la posible absorción y acción inmunosupresora en el lactante:**
- Samario (^{153}Sm) leixidronam pentasódico.
 - Lutecio (^{177}Lu) oxodotretida.
 - Ibritumomab tiuxetan marcado con Itrio-90.
 - Tecnecio ($^{99\text{m}}\text{Tc}$) besilesomab.
- 52. Indique cuál de los siguientes principios activos es un análogo estructural de la norepinefrina:**
- Ioflupano (^{123}I).
 - Iobenguano (^{123}I).
 - Pentetreótida.
 - Edotreótida.
- 53. Señale cuál es la variable que se debe tener en cuenta en la evaluación de la seguridad clínica de un nuevo radiofármaco con fines diagnóstico:**
- La sensibilidad.
 - La dosis de radiación absorbida.
 - El efecto farmacodinámico secundario.
 - La especificidad.
- 54. Indique el radionucleido que tiene mayor riesgo de inducir efectos adversos en el sistema esquelético, debido a que la presencia del radionucleido libre en el organismo tiene mayor afinidad por el hueso:**
- Indio-111
 - Iodo-131
 - Lutecio-177
 - Galio-68
- 55. Indique con qué radiofármaco se ha notificado la sialoadenitis como reacción adversa después de su uso:**
- PSMA (antígeno prostático específico de membrana) marcado con Flúor-18.
 - Ioduro (^{131}I) de sodio tras tratamiento de enfermedades malignas.
 - Ibritumomab tiuxetan marcado con Itrio-90.
 - Sulfuro de renio (^{186}Re) coloidal.

56. Según la ficha técnica autorizada, los radiofármacos análogos de somatostatina presentan una posible interacción con uno de los siguientes medicamentos:
- Contrastes iodados.
 - Antiarrítmicos.
 - Glucocorticoides.
 - Antihipertensivos.
57. ¿Cuál es el tiempo recomendado de interrupción del tratamiento con amiodarona, antes de la administración de yoduro (^{131}I) de sodio para terapia?
- Cuatro semanas.
 - Una semana.
 - De 3 a 6 meses.
 - De 10 a 15 días.
58. Señale el medicamento que se recomienda administrar previamente al uso de la fluorodopa (^{18}F) para inhibir la actividad de la descarboxilasa periférica y aumentar la captación del radiofármaco en el cerebro.
- Carbidopa.
 - Reserpina.
 - Haloperidol.
 - Atenolol.
59. Según la gravedad de los errores de medicación, ¿en qué categoría se incluyen los errores que contribuyen o causan la muerte del paciente?
- Categoría A.
 - Categoría B.
 - Categoría C.
 - Categoría I.
60. ¿Qué radiofármaco descartaría para su uso en el diagnóstico de cáncer de próstata?
- Cloruro de fluorocolina (^{18}F).
 - Fluciclovina (^{18}F).
 - Fludesoxiglucosa (^{18}F).
 - Carbono (^{11}C) colina.
61. ¿Cuál de los siguientes radiofármacos para tratamiento del dolor óseo metastásico recomendaría para prevenir la toxicidad de la médula ósea, debido al menor alcance de las partículas emitidas por el radionucleido?
- Samario (^{153}Sm) leixidronam.
 - Cloruro de estroncio (^{89}Sr).
 - Dicloruro de radio (^{223}Ra).
 - Ácido etilendiamino tetrametilenfosfónico (EDTMP) marcado con Lutecio-177.
62. Indique cuál es el significado del triángulo negro invertido que aparece al principio de las fichas técnicas de algunos radiofármacos:
- Medicamento sujeto a seguimiento adicional.
 - Medicamento huérfano.
 - Medicamento con condiciones especiales de conservación.
 - Medicamento sujeto a prescripción médica.
63. ¿En qué código ATC (anatómico, terapéutico, químico) se engloban los radiofármacos para uso terapéutico?
- V07
 - V08
 - V09
 - V10

- 64. De acuerdo con las recomendaciones del Comité de Radiofarmacia de la Asociación Europea de Medicina Nuclear (EANM), la preparación de radiofármacos a partir de equipos reactivos y generadores de Tecnecio-99m:**
- Debe realizarse en una cabina que tenga al menos una calidad ambiental de grado B.
 - Debe realizarse en una cabina con flujo laminar y calidad ambiental de grado A.
 - La sala donde se ubica la cabina de preparación debe tener al menos una calidad ambiental de grado C.
 - Ninguna de las respuestas es correcta.
- 65. La validación del proceso aséptico, en la preparación de radiofármacos PET, debe incluir una prueba de simulación del proceso utilizando un medio nutritivo. La prueba de simulación del proceso debe imitar, lo más exactamente posible, el proceso de fabricación aséptica habitual e incluir todas las fases críticas posteriores a la fabricación. En esta prueba de simulación:**
- Es suficiente con realizar una validación inicial del proceso, sin necesidad de repetirla de manera periódica.
 - Al finalizar la simulación se debe realizar la incubación de los medios nutritivos a 20-25 °C durante un mínimo de 3 días, seguido inmediatamente, o después de una primera lectura, por la incubación a 30-35 °C durante un tiempo mínimo de otros 3 días.
 - Antes de iniciar la simulación el medio de cultivo a utilizar debe ser sometido a una prueba de promoción del crecimiento, para demostrar que el medio admite la recuperación y el crecimiento de un número bajo de microorganismos, es decir, 10-100 UFC/unidad o menos.
 - Ninguna de las respuestas es correcta.
- 66. Las zonas limpias para la fabricación de productos estériles se clasifican según las características requeridas del entorno. Cada operación de fabricación exige un grado adecuado de limpieza del entorno en estado de funcionamiento para minimizar los riesgos de contaminación microbiana o de partículas en el producto o los materiales que se estén manipulando. La vestimenta será adecuada al grado de la zona de trabajo. En relación con esto:**
- El uso de mascarilla es obligatorio en las zonas limpias de grado C.
 - La mascarilla solamente es obligatoria en zonas limpias de grados A/B.
 - En las zonas limpias de grado D no es necesario cubrirse el cabello y en su caso el bigote o la barba.
 - Ninguna de las respuestas es correcta.
- 67. Las salas limpias y los dispositivos de aire limpio deben monitorizarse de forma habitual. En relación con esto:**
- En las zonas de grado A deben llevarse a cabo una monitorización de partículas a lo largo de toda la duración de los procesos críticos.
 - La monitorización debe realizarse en "reposo".
 - En las zonas de grado C y D no hay que realizar monitorización.
 - Ninguna de las respuestas es correcta.
- 68. Cuando se realicen operaciones asépticas, además de la monitorización de partículas debe incluirse la monitorización microbiológica:**
- Esta monitorización tiene que realizarse en "reposo".
 - Esta monitorización tiene que realizarse en "funcionamiento".
 - Es indiferente si la monitorización microbiológica se realiza en "reposo" o en "funcionamiento".
 - Las placas de sedimentación individuales deben exponerse durante más de 4 horas.
- 69. ¿Cuáles de los siguientes radionucleidos son producidos habitualmente en un ciclotrón?**
- Galio-67, Molibdeno-99 y Iodo-123
 - Indio-111, Talio-201 y Iodo-131
 - Carbono-11, Itrio-90 y Oxígeno-15
 - Iodo-123, Indio-111 y Galio-67

- 70. En un ciclotrón, la diana o target es el material sobre el que se lleva a cabo la irradiación con las partículas aceleradas para producir la reacción nuclear que produzca el radionucleido de interés. Se caracteriza por:**
- Ser un material que se encuentre en estado sólido.
 - Tener un sistema de refrigeración por el alto calor generado.
 - Deber diseñarse en forma de láminas con el mayor grosor posible para aumentar el rendimiento.
 - Ninguna de las respuestas es correcta.
- 71. La actividad específica de un radionucleido:**
- Se define como la radiactividad por unidad de volumen de la muestra.
 - Se define como la radiactividad por mol de radionucleido.
 - Disminuye con el tiempo.
 - Se mantiene estable con el tiempo, ya que es independiente del decaimiento radiactivo.
- 72. La preparación de un radionucleido "carrier-free":**
- Es aquella que no tiene isótopo estable del radionucleido en la preparación.
 - Es una situación habitual en la práctica.
 - Es exactamente lo mismo que una preparación "no carrier added (NCA)".
 - Ninguna de las respuestas es correcta.
- 73. Teniendo en cuenta que la vida media efectiva de un radiofármaco depende, por un lado del decaimiento radiactivo del isótopo y por otro del tiempo de permanencia del radiofármaco en el organismo hasta su excreción, indicar cuál es la vida media efectiva de un supuesto radiofármaco cuyo periodo de semidesintegración radiactivo es de 2 horas y su vida media biológica es también de 2 horas:**
- 1 hora.
 - 2 horas.
 - 3 horas.
 - 4 horas.
- 74. En relación con los factores que influyen en el marcaje de radiofármacos:**
- Si la actividad específica es alta, todos los marcajes de radiofármacos se ven favorecidos.
 - Solamente algunos marcajes de radiofármacos requieren de una alta actividad específica.
 - La actividad específica no es un factor que influya en el marcaje de radiofármacos.
 - En los radiofármacos, la alta actividad específica lo único que hace es provocar radiolisis.
- 75. Durante la producción de los radiofármacos se producen impurezas radionucleídicas que es necesario eliminar mediante un método de purificación. En relación con estas impurezas:**
- Cuando la producción del radionucleido se realiza en un ciclotrón, se producen más impurezas radiactivas que en los producidos por fisión nuclear.
 - Cuando la producción del radionucleido se realiza en un ciclotrón, se producen menos impurezas radiactivas que en los producidos por fisión nuclear.
 - El tipo de método de producción del radionucleido no afecta a la cantidad de impurezas radiactivas.
 - Ninguna de las respuestas es correcta.
- 76. Para favorecer la reducción completa del tecnecio (^{99m}Tc) en una reacción de marcaje de un radiofármaco:**
- La relación estequiométrica entre estaño Sn(II) y $^{99m}\text{Tc(VII)}$ debe ser muy inferior a 1.
 - La relación estequiométrica entre estaño Sn(II) y $^{99m}\text{Tc(VII)}$ debe ser igual a 1.
 - La relación estequiométrica entre estaño Sn(II) y $^{99m}\text{Tc(VII)}$ debe ser muy superior a 1.
 - La cantidad de estaño debe ser prácticamente nula para evitar la aparición de impurezas de naturaleza coloidal.
- 77. La presencia de polivinilpirrolidona en la formulación de un equipo reactivo de naturaleza coloidal para su marcaje con tecnecio, tiene la finalidad de:**
- Favorecer la agregación de las partículas marcadas.
 - Prevenir la floculación de las partículas marcadas.
 - Favorecer la floculación y prevenir la agregación de las partículas marcadas.
 - No tiene ningún efecto en el tamaño de las partículas.

- 78. Según la cinética que se establece en la columna de un generador de $^{99}\text{Mo}/^{99\text{m}}\text{Tc}$:**
- La máxima fracción molar de tecnecio como isómero metaestable se alcanza a las 23 horas de la última elución.
 - El equilibrio entre el molibdeno y el tecnecio se alcanza a las 23 horas tras la última elución.
 - La actividad de tecnecio metaestable nunca puede ser superior a la actividad de molibdeno.
 - Ninguna respuesta es correcta.
- 79. En un generador de $^{68}\text{Ge}/^{68}\text{Ga}$:**
- Se establece un equilibrio secular entre los radionucleidos padre e hijo.
 - Se establece un equilibrio transitorio entre los radionucleidos padre e hijo.
 - Se establece un equilibrio redox entre los radionucleidos padre e hijo.
 - Los radionucleidos padre e hijo nunca llegan a estar en equilibrio.
- 80. ¿Qué radiofármaco NO consideraría adecuado preparar un lunes con la primera elución de un generador de tecnecio cuya elución previa se produjo el viernes anterior?**
- $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -HMPAO.
 - $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -DMSA.
 - $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -HMDP.
 - Ninguna de las respuestas es correcta.
- 81. La autorradiolisis en un generador de tecnecio puede ser minimizada:**
- Utilizando agentes antibacterianos.
 - Utilizando generadores con Molibdeno-99 obtenido por fisión.
 - Tratando de mantener seca la columna cromatográfica después de cada elución.
 - Ninguna respuesta es correcta.
- 82. Uno de los principales problemas existentes a la hora de establecer el estado de oxidación del tecnecio y la configuración estructural de los complejos en las preparaciones radiofarmacéuticas mediante técnicas analíticas convencionales es:**
- El hecho de tener que trabajar con soluciones radiactivas.
 - La baja concentración molar de las especies que se quiere determinar.
 - El incremento con el tiempo de la proporción $^{99}\text{Tc}/^{99\text{m}}\text{Tc}$.
 - La presencia de un exceso de estaño utilizado como reductor.
- 83. Considerando la fuerza en solución acuosa de los aniones de los elementos metálicos pertenecientes al grupo VII en el estado de oxidación +7:**
- El pertecnetato es el más oxidante de los tres aniones.
 - El pertecnetato es un oxidante más débil que el permanganato pero más fuerte que el perrenato.
 - El pertecnetato es el menos oxidante de los tres aniones.
 - El pertecnetato y el permanganato tienen un poder oxidante similar.
- 84. En relación con la exametazima de tecnecio ($^{99\text{m}}\text{Tc}$), señale la respuesta INCORRECTA:**
- Presenta un grupo oxo ($\text{Tc}=\text{O}$) en su estructura.
 - Tiene carácter lipofílico.
 - Presenta dos carbonos quirales en su estructura.
 - Presenta carga neta positiva.
- 85. Para prevenir la formación de impurezas coloidales de tecnecio-estaño en un equipo reactivo, debe utilizarse:**
- Un gran exceso de ligante frente a la cantidad necesaria de estaño.
 - Un exceso de tecnecio frente a la cantidad necesaria de estaño.
 - La cantidad estequiométrica exacta de tecnecio y agente quelante.
 - Un eluido fresco de tecnecio.

- 86. En relación con el uso de los excipientes en un equipo reactivo, señale la respuesta INCORRECTA:**
- El ácido ascórbico se utiliza como antioxidante.
 - Poloxamer 238 se utiliza para evitar la agregación de radiocoloides.
 - El alcohol bencílico se utiliza como agente bacteriostático.
 - El sodio se utiliza como regulador del pH.
- 87. Entre las indicaciones autorizadas según la ficha técnica del tecnecio (^{99m}Tc) sestamibi se encuentra:**
- Gammagrafía de perfusión pulmonar.
 - Gammagrafía de perfusión miocárdica.
 - Localización de tumores cerebrales.
 - Ninguna respuesta es correcta.
- 88. Se realiza el marcaje de un equipo reactivo con una actividad comprendida entre 6 y 12 GBq de pertecnetato (^{99m}Tc) de sodio en un volumen de entre 4 y 8 mL, de forma que la concentración radiactiva no supere el valor de 1,5 GBq/mL y teniendo la precaución de utilizar una aguja de ventilación durante el proceso. ¿Qué radiofármaco está siendo preparado?**
- Tecnecio (^{99m}Tc) sestamibi.
 - Tecnecio (^{99m}Tc) tetrafosmina.
 - Tecnecio (^{99m}Tc) exametazima.
 - Tecnecio (^{99m}Tc) succímero.
- 89. La exametazima presenta 2 carbonos quirales de forma que:**
- La forma meso presenta mayor captación y retención cerebral que la mezcla racémica.
 - La mezcla racémica presenta mayor captación y retención cerebral que la forma meso.
 - La mezcla racémica y la forma meso presentan similar captación cerebral.
 - La exametazima no presenta 2 carbonos quirales.
- 90. ¿Cómo reduciría el número de partículas contenidas en una dosis de macroagregados de albúmina para realizar una gammagrafía de perfusión pulmonar?**
- Marcando el vial con mayor actividad de tecnecio.
 - Retrasando la inyección de la dosis con respecto a la hora en que realizó el marcaje.
 - Aumentando el volumen de la suspensión final.
 - Ninguna respuesta es correcta.
- 91. La mayor dosis absorbida por unidad de actividad administrada asociada a una inyección de 20 mCi de difosfeno-1,2-propano-dicarboxilato de tecnecio (^{99m}Tc):**
- La recibe la vejiga en caso de captación ósea normal.
 - La recibe la vejiga en caso de insuficiencia renal severa.
 - La reciben las superficies óseas.
 - Ninguna respuesta es correcta.
- 92. ¿Cuál es el número recomendado de partículas que deben administrarse a un paciente adulto patrón de 70 kg de peso, para la realización de una gammagrafía de perfusión pulmonar con macroagregados de albúmina marcados con tecnecio (^{99m}Tc)?**
- Alrededor de 500.000 partículas.
 - Entre 100.000 y 200.000 partículas.
 - Menos de 25.000 partículas.
 - Es suficiente con administrar menos de 1.000.000 de partículas.
- 93. El radiofármaco de elección para el diagnóstico de la pielonefritis aguda es:**
- ^{99m}Tc -DTPA.
 - ^{99m}Tc -ECD.
 - ^{99m}Tc -MAG3.
 - Ninguna respuesta es correcta.

- 94. ¿Qué radiofármaco utilizaría para la localización del riñón ectópico?**
- ^{99m}Tc -DMSA.
 - ^{99m}Tc -MAG3.
 - ^{51}Cr -EDTA.
 - ^{123}I -Hipuran.
- 95. Tras el marcaje de un kit frío de fitato con pertecnetato (^{99m}Tc) se obtiene:**
- Un microcoloide tecneciado.
 - Un radiofármaco de naturaleza coloidal.
 - Un complejo soluble que tras su inyección se transforma en un coloide por acción del ion sodio sanguíneo.
 - Un complejo soluble que tras su inyección se transforma en un coloide por acción del ion calcio sanguíneo.
- 96. El método enzimático utilizado para el marcaje de proteínas con yodo:**
- Presenta como principal inconveniente la elevada tasa de desnaturalización de proteínas.
 - Proporciona bajos rendimientos de reacción, normalmente inferiores al 25%.
 - Utiliza lactoperoxidasa para catalizar la oxidación del radioioduro por el agua oxigenada.
 - Ninguna respuesta es correcta.
- 97. No es un método habitual para la radioiodación de moléculas:**
- Método electrolítico.
 - Método enzimático.
 - Método electrodinámico.
 - Método de la Cloramina-T.
- 98. Según las indicaciones autorizadas en la ficha técnica, el iobenguano (^{123}I) se puede utilizar para realizar:**
- Estudios funcionales de inervación simpática del miocardio.
 - Estudios gammagráficos de la corteza suprarrenal.
 - Estudios de captación en el carcinoma diferenciado de tiroides.
 - Ninguna respuesta es correcta.
- 99. En relación con la estabilidad de los complejos de Indio-111:**
- La estabilización de los compuestos de coordinación del Indio-111 en solución acuosa se produce mediante procesos de intercambio de ligandos a partir de complejos débiles.
 - El Indio-111 forma complejos fuertes con ligandos como acetato, citrato o tartrato.
 - El Indio-111 forma complejos débiles con ligandos como el DTPA.
 - Ninguna respuesta es correcta.
- 100. Según la ficha técnica autorizada del ioflupano (^{123}I):**
- La dosis a administrar debe encontrarse entre 111 y 185 MBq.
 - La adquisición de imágenes debe comenzar a partir de las 6 horas tras la administración del radiofármaco.
 - Debe realizarse un bloqueo tiroideo 4 días antes de la inyección del medicamento.
 - Ninguna respuesta es correcta.
- 101. La vía de administración autorizada del radiofármaco indio (^{111}In) pentetato según la ficha técnica del medicamento es exclusivamente:**
- Intravenosa.
 - Intratecal.
 - Intraarticular.
 - Subcutánea.

- 102. Se dispone de un vial de un equipo reactivo conteniendo una mezcla liofilizada de 20,12 mg de pirofosfato de sodio y 4,5 mg de cloruro de estaño (II) dihidrato. ¿Cómo debería realizarse la preparación del vial si desea hacer un marcaje “in vivo” de hematíes con tecnecio, para un paciente adulto patrón de 70 kg de peso?**
- Marcaje con 20 mCi de pertecnetato (^{99m}Tc) de sodio y administración de todo el contenido del vial.
 - Marcaje con 40 mCi de pertecnetato (^{99m}Tc) de sodio y administración de la mitad del contenido del vial.
 - Reconstitución en 4 mL de suero fisiológico y administración de todo el contenido del vial.
 - Reconstitución en 4 mL de suero fisiológico y administración de la mitad de la disolución resultante.
- 103. Según la Guía de Procedimientos Radiofarmacéuticos N°1 del Grupo de Expertos en Radiofarmacia de la Real Farmacopea Española, referente al marcaje de leucocitos con ^{99m}Tc -HMPAO, tras la obtención del botón leucocitario se recomienda su resuspensión en medio plasmático previamente al marcaje con el radiofármaco tecneciado. Si dicha resuspensión se realiza con solución salina fisiológica:**
- Aumentarían considerablemente el rendimiento de marcaje y la viabilidad celular.
 - Aumentaría considerablemente el rendimiento de marcaje, pero podría disminuir la viabilidad celular.
 - Disminuiría considerablemente el rendimiento de marcaje, pero aumentaría la viabilidad celular.
 - Tanto el rendimiento de marcaje como la viabilidad celular podrían disminuir considerablemente.
- 104. ¿Qué reactivo utilizaría para realizar un test de agregación plaquetaria?**
- Colecistoquinina.
 - Bilirrubina.
 - Acido araquidónico.
 - Colesterol.
- 105. ¿Qué cantidad de estaño (II) administraría a un paciente para alcanzar una eficiente carga iónica en los hematíes, previa al marcaje con tecnecio, para realizar estudios de pool sanguíneo?**
- 2 microgramos de ion estaño (II) por kilo de peso corporal.
 - 15 microgramos de ion estaño (II) por kilo de peso corporal.
 - 50 microgramos de ion estaño (II) por kilo de peso corporal.
 - 150 microgramos de ion estaño (II) por kilo de peso corporal.
- 106. ¿Qué anticuerpo monoclonal va dirigido contra los antígenos CD20 de los linfocitos B?**
- Arcitumomab.
 - Ibritumomab tiuxetam.
 - Sulesomab.
 - Ninguna respuesta es correcta.
- 107. La dosis de ibritumomab tiuxetam (^{90}Y) a administrar a un paciente de 100 kg con un recuento de plaquetas de 250.000 plaquetas/microlitro es:**
- 29,7 mCi.
 - 32 mCi.
 - 40,5 mCi.
 - No está indicado el tratamiento por no tener el mínimo recuento de plaquetas necesario.
- 108. El Talio-201 en forma de cloruro posee indicaciones para exploraciones de corazón debido a:**
- Su mecanismo de acción dada su analogía con el ion potasio.
 - Sus óptimas características físicas y dosimétricas.
 - Su localización en la tabla periódica que le hace compartir características químicas con Galio-67 e Indio-111.
 - Ninguna respuesta es correcta.

- 109. Las plaquetas marcadas con indio (^{111}In) oxina están indicadas en estudios de supervivencia plaquetaria. La dosis de indio (^{111}In) oxina máxima recomendada a utilizar en el marcaje es de:**
- 7,4 MBq.
 - 37 MBq.
 - 74 MBq.
 - 185 MBq.
- 110. En relación con los radiofármacos utilizados en estudios del sistema urinario:**
- $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -DMSA es excretado en los riñones solamente por filtración glomerular.
 - $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -DTPA es excretado en los riñones solamente por filtración glomerular.
 - $^{99\text{m}}\text{Tc}$ -MAG3 es excretado en los riñones solamente por secreción tubular.
 - Ninguna de las respuestas es correcta.
- 111. En el marcaje “in-vitro” de hematíes con tecnecio ($^{99\text{m}}\text{Tc}$) es necesaria la administración previa de ion estannoso como agente reductor del pertecnetato ($^{99\text{m}}\text{Tc}$). En relación con esto:**
- La inyección de ion estannoso debe hacerse en forma de complejo con pirofosfato para protegerlo y evitar que este sea aclarado por el sistema reticuloendotelial.
 - Es necesaria la administración de 40 a 50 microgramos de ion estannoso por kilogramo de peso corporal del paciente.
 - El ion estannoso se adiciona sobre la sangre extraída al paciente antes que el pertecnetato ($^{99\text{m}}\text{Tc}$) de sodio.
 - El ion estannoso se adiciona sobre los hematíes aislados antes que el pertecnetato ($^{99\text{m}}\text{Tc}$) de sodio.
- 112. De los siguientes colimadores, ¿cuál es el más utilizado en Medicina Nuclear?**
- Paralelo.
 - Divergente.
 - Convergente.
 - Pin-Hole.
- 113. Con respecto al cloruro de estroncio (^{89}Sr), ¿cuál de las siguientes afirmaciones NO es cierta?**
- Es un emisor beta, con una radiación gamma asociada de 180 keV.
 - Después de su administración, se acumula rápidamente en la matriz mineral ósea.
 - Es un análogo químico del calcio.
 - Puede causar enlentecimiento de la progresión tumoral, al inhibir la expresión de moléculas de adhesión celular (E-selectinas).
- 114. En el tratamiento de tumores neuroendocrinos con lutecio (^{177}Lu) oxodotreotida, de las siguientes pruebas analíticas, ¿cuál de ellas NO es necesaria para reevaluar el estado del paciente y adaptar el protocolo terapéutico?**
- Recuento plaquetario.
 - Creatinina.
 - Albúmina.
 - Transferrina.
- 115. Con respecto a la administración de ibritumomab tiuxetan marcado con Itrio-90, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es INCORRECTA?**
- Se compone de un anticuerpo monoclonal IgG1 murino, producido mediante tecnología de ADN recombinante que se une al isótopo radiactivo.
 - No debe administrarse a pacientes sometidos previamente a trasplante de médula ósea o a tratamiento de soporte con células madre hematopoyéticas.
 - Esta indicado en el tratamiento de pacientes adultos con linfoma no Hodgkin folicular de células B.
 - No está indicado si previamente se ha tratado con rituximab.

116. En las preparaciones de radiofármacos coloidales o agregados, el rango de tamaño de las partículas puede ser verificado con la ayuda de un microscopio, para garantizar que cumplan con la función prevista y evitar riesgos, ya que:

- Para la visualización del sistema reticuloendotelial las partículas tienen que tener un tamaño medio en torno a los 50 micrómetros.
- Los agregados de partículas semejantes a macroagregados de albúmina y tecnecio (^{99m}Tc) indicados en perfusión pulmonar, tienen que tener un tamaño comprendido entre 10 y 100 nanómetros.
- Los agregados de partículas semejantes a macroagregados de albúmina y tecnecio (^{99m}Tc) indicados en perfusión pulmonar, con un tamaño superior a 150 micrómetros, deben ser descartados por existir riesgo de bloqueo arterial pulmonar.
- La posibilidad de visualización del sistema reticuloendotelial no depende del tamaño de partícula de los macroagregados.

117. En relación con la pureza radionucleídica:

- Se define como la fracción del total de radiactividad de la muestra que se encuentra en la forma química deseada.
- Puede determinarse midiendo el periodo de semidesintegración de la muestra.
- Puede determinarse con la ayuda de un radiocromatógrafo.
- Ninguna respuesta es correcta.

118. En la determinación de la pureza radioquímica del radiofármaco tecnecio (^{99m}Tc) DMSA por cromatografía en capa fina, utilizando ITLC-SA como fase estacionaria y acetona como fase móvil:

- La impureza $^{99m}\text{TcO}_4^-$ permanece en el origen ($R_f=0,0$).
- El radiofármaco tecnecio (^{99m}Tc) DMSA se desplaza con el frente del solvente ($R_f=1,0$).
- La impureza $^{99m}\text{TcO}_4^-$ se desplaza con el frente del solvente ($R_f=1,0$).
- Tanto el radiofármaco tecnecio (^{99m}Tc) DMSA como la impureza $^{99m}\text{TcO}_4^-$ permanecen en el origen ($R_f=0,0$).

119. En la determinación de la pureza radioquímica por cromatografía en papel del radiofármaco tecnecio (^{99m}Tc) MAG3, utilizando Whatmann 3MM como fase estacionaria y agua como fase móvil:

- El radiofármaco tecnecio (^{99m}Tc) MAG3 se desplaza con el frente ($R_f=1,0$) mientras que la impureza $^{99m}\text{TcO}_4^-$ se mantienen en el origen ($R_f=0,0$).
- Tanto el radiofármaco tecnecio (^{99m}Tc) MAG3 como la impureza $^{99m}\text{TcO}_4^-$ se desplazan con el frente del solvente ($R_f=1,0$).
- Tanto el radiofármaco tecnecio (^{99m}Tc) MAG3 como la impureza $^{99m}\text{TcO}_4^-$ se mantienen en el origen ($R_f=0,0$).
- El radiofármaco tecnecio (^{99m}Tc) MAG3 permanece en el origen ($R_f=0,0$) mientras que la impureza $^{99m}\text{TcO}_4^-$ se desplaza con el frente del solvente ($R_f=1,0$).

120. La cromatografía líquida de alta eficacia (HPLC) es muy importante en el control de calidad de radiofármacos, ya que permite en un solo desarrollo cromatográfico determinar la pureza química y radioquímica usando diferentes detectores situados en línea. Los métodos de HPLC son de dos tipos en función del tipo de columna: fase normal o fase reversa. Señale la respuesta CORRECTA:

- Los compuestos de moderada a fuerte polaridad son bien separados con fase normal.
- En fase normal, el material de relleno de la columna es de naturaleza apolar.
- En fase reversa, el material de relleno de la columna es de naturaleza polar.
- Ninguna respuesta es correcta.

121. En la producción de Carbono-11 en un ciclotrón:

- a. La reacción nuclear utilizada es $^{14}\text{N}(p,n)^{11}\text{C}$
- b. La reacción nuclear utilizada es $^{14}\text{N}(p,\gamma)^{11}\text{C}$
- c. El blanco utilizado es N_2 con un 10% de O_2
- d. El ^{11}C se produce en forma de CO_2 (^{11}C)

122. En la producción de Oxígeno-15 en un ciclotrón:

- a. Si que quiere producir H_2O (^{15}O) hay que utilizar protones mediante la reacción nuclear $^{15}\text{N}(p,n)^{15}\text{O}$
- b. Si que quiere producir H_2O (^{15}O) hay que utilizar deuterones dándose la reacción nuclear $^{14}\text{N}(d,n)^{15}\text{O}$
- c. El blanco utilizado para producir H_2O (^{15}O) es $^{15}\text{N}_2 + 10\% \text{O}_2$
- d. Ninguna respuesta es correcta.

123. La reacción nuclear para la producción de F_2 (^{18}F) en un ciclotrón, que posteriormente se utilizará en la preparación de radiofármacos PET por sustitución electrofílica, es

- a. $^{20}\text{Ne}(d,\alpha)^{18}\text{F}_2$
- b. $^{20}\text{Ne}(p,n)^{18}\text{F}_2$
- c. $^{20}\text{Ne}(d,2n)^{18}\text{F}_2$
- d. $^{20}\text{Ne}(d,n)^{18}\text{F}_2$

124. El Galio-68 obtenido mediante un generador de Germanio-68/Galio-68:

- a. Puede ser administrado directamente al paciente para realizar una exploración PET.
- b. Se eluye en forma de cloruro de galio (^{68}Ga).
- c. El medio en el que se eluye es suero fisiológico.
- d. Tiene un periodo de semidesintegración de aproximadamente 2 horas.

125. El Somakit es un equipo reactivo comercializado en España que permite la preparación del radiofármaco PET galio (^{68}Ga) edotretida utilizando cloruro de galio (^{68}Ga) procedente de un generador de Germanio-68/Galio-68. Indique la respuesta correcta:

- a. El radiofármaco preparado está indicado en la localización de tumores neuroendocrinos. gastroenteropancreáticos (GEP-NET), gracias a la introducción del radiofármaco en el interior de las células tumorales.
- b. No es necesario el calentamiento durante la preparación del radiofármaco.
- c. Para añadir el cloruro de galio (^{68}Ga) al equipo reactivo, es necesario previamente extraer la actividad deseada en una jeringa.
- d. El pH de la solución preparada y lista para administrar está comprendido entre 3,2 y 3,8, por lo que si se produce extravasación accidental puede producirse una irritación local.

126. En la síntesis de radiofármacos PET de Flúor-18 mediante sustitución nucleofílica, la primera etapa en el módulo de síntesis es la purificación del fluoruro (^{18}F) procedente del ciclotrón. NO es un componente necesario en esta primera etapa:

- a. El cartucho de intercambio iónico.
- b. El vial de recuperación de H_2O (^{18}O).
- c. El reactor.
- d. El sistema de vacío.

127. No es una indicación terapéutica de las suficientemente documentadas en las especialidades farmacéuticas de fludesoxiglucosa (^{18}F) comercializadas en España:

- a. Diagnóstico de infección en caso de prótesis vascular.
- b. La caracterización del nódulo pulmonar solitario.
- c. Detección de recidiva en cáncer de ovario.
- d. La estadificación inicial regional y a distancia del cáncer de próstata en pacientes de alto riesgo.

128. En relación con la síntesis de fludesoxiglucosa (^{18}F):

- La reacción de sustitución nucleofílica se realiza en medio acuoso por ataque del ion $^{18}\text{F}^-$ sobre el grupo saliente trifluorometanosulfonato del precursor.
- El grupo saliente trifluorometanosulfonato del precursor se encuentra en el carbono 3 de la molécula de manosa.
- Previamente a la reacción de sustitución nucleofílica se realiza la hidrólisis para eliminar los grupos acetilo que están protegiendo el resto de los carbonos del precursor.
- Ninguna respuesta es correcta.

129. De acuerdo con la monografía de la (^{18}F) fludesoxiglucosa en la Farmacopea Europea, en la determinación de la pureza radioquímica mediante cromatografía en capa fina:

- La suma de la radiactividad debida a la (^{18}F) fludesoxiglucosa y a la (^{18}F) fludesoximansa debe ser al menos del 95% del total de radiactividad debida al ^{18}F .
- La suma de la radiactividad debida al fluoruro (^{18}F) y a los derivados parcialmente acetilados de (^{18}F) fludesoxiglucosa y (^{18}F) fludesoximansa debe ser como máximo del 10% del total de radiactividad debida al ^{18}F .
- La radiactividad debida a la (^{18}F) fludesoxiglucosa debe ser al menos del 95% del total de radiactividad debida al ^{18}F .
- La radiactividad debida al (^{18}F) fluoruro debe ser como máximo del 5% del total de radiactividad debida al ^{18}F .

130. De acuerdo con la monografía de la fludesoxiglucosa (^{18}F) en la Farmacopea Europea, la determinación de la impureza aminopolieter (Kryptofix) debe realizarse por:

- Cromatografía en capa fina.
- Cromatografía en papel.
- Spot test.
- HPLC.

131. El control de calidad de fluorometilcolina (^{18}F) requiere del uso de cromatografía de gases para la determinación de la siguiente impureza:

- Acetonitrilo.
- Dimetilaminoetanol.
- Isopropanol.
- 2-metilaminoetanol.

132. El Carbono-11 es producido en el ciclotrón gracias a la reacción nuclear $^{14}\text{N}(p,\alpha)^{11}\text{C}$. Señale la respuesta correcta:

- Se produce en forma de (^{11}C) CO_2 , gas que es utilizado para marcar directamente moléculas con ^{11}C y permitir así la preparación de radiofármacos PET.
- Se produce en forma de ($1\text{-}^{11}\text{C}$) acetato, el cual es utilizado para marcar directamente moléculas con ^{11}C y permitir así la preparación de radiofármacos PET.
- El (^{11}C) CO_2 se utiliza para preparar (^{11}C) CH_3I el cual es utilizado para marcar directamente moléculas con ^{11}C y permitir así la preparación de radiofármacos PET.
- Ninguna respuesta es correcta.

133. El radiofármaco L-([^{11}C]metil)metionina:

- Presenta monografía en la Farmacopea Europea.
- No presenta monografía en la Farmacopea Europea.
- Es un medicamento comercializado en España.
- Ninguna respuesta es correcta.

- 134. Los detectores PET utilizan diferentes cristales de centelleo sólido, siendo los que más habitualmente se han utilizado los de germanato de bismuto (BGO), ortosilicato de lutecio (LSO) y ortosilicato de gadolinio (GSO) activado con cerio. La principal diferencia entre ellos se basa en el tiempo de decaimiento o tiempo necesario para recuperar su capacidad de detección y por lo tanto, la capacidad de detectar eventos sucesivos. Señale la respuesta correcta:**
- Un menor tiempo de decaimiento significa mayor tiempo de adquisición del estudio.
 - El orden de mayor a menor tiempo necesario para adquisición del estudio para los tres cristales es GSO, BGO y LSO.
 - El orden de mayor a menor tiempo necesario para adquisición del estudio para los tres cristales es LSO, BGO y GSO.
 - El orden de mayor a menor tiempo necesario para adquisición del estudio para los tres cristales es BGO, GSO y LSO.
- 135. Según la Ley 8/2011, de 23 de marzo, de Igualdad entre mujeres y hombres y contra la violencia de género en Extremadura, el Plan Estratégico para la Igualdad entre Mujeres y Hombres, será aprobado por la Junta de Extremadura:**
- Cada 2 años.
 - Cada año.
 - Cada 4 años.
 - Cada 3 años.
- 136. Según la Ley 40/2015, de 1 de octubre, de Régimen Jurídico del Sector Público, la actuación realizada íntegramente a través de medios electrónicos por una Administración Pública en el marco de un procedimiento administrativo y en la que no haya intervenido de forma directa un empleado público, se denomina:**
- Actuación administrativa digitalizada.
 - Actuación administrativa automatizada.
 - Intercambio electrónico de datos.
 - Firma electrónica.
- 137. ¿De qué trata el Título VI de la Constitución Española de 1978?**
- De la Corona.
 - Del Gobierno y de la Administración.
 - Del Poder Judicial.
 - De los Derechos y Deberes Fundamentales.
- 138. Indique cuál de los siguientes NO es un derecho fundamental recogido en la Constitución Española de 1978:**
- Derecho a la libertad.
 - Derecho al honor.
 - Derecho a la producción y creación literaria, artística, científica y técnica.
 - Derecho a la protección de la salud.
- 139. Respecto al reconocimiento, respeto y protección de los principios rectores de la política social y económica recogidos en la Constitución Española de 1978, señale la respuesta correcta:**
- Informarán la legislación positiva, la práctica judicial y la actuación de los poderes públicos.
 - Pueden ser alegados directamente ante la jurisdicción ordinaria.
 - No podrán ser alegados en ningún caso ante la Jurisdicción ordinaria.
 - Pueden ser alegados ante la jurisdicción ordinaria mediante un procedimiento basado en los principios de preferencia y sumariedad.

- 140. Según la Ley Orgánica 1/2011, de 28 de enero, de reforma del Estatuto de Autonomía de la Comunidad Autónoma de Extremadura, corresponde a la Comunidad Autónoma de Extremadura ejercer las competencias exclusivas sobre una de las siguientes materias:**
- Ordenación del crédito, banca, seguros, mutualidades de previsión social, entidades gestoras de planes y fondos de pensiones.
 - Productos farmacéuticos.
 - Ordenación farmacéutica.
 - Ferias internacionales que se celebren en Extremadura.
- 141. Según se regula en la Ley Orgánica 1/2011, de 28 de enero, de reforma del Estatuto de Autonomía de la Comunidad Autónoma de Extremadura, la iniciativa legislativa popular para materias de competencia de la Comunidad Autónoma deberá estar avalada por:**
- Al menos 25.000 firmas acreditadas del censo para las elecciones a la Asamblea.
 - Al menos 35.000 firmas acreditadas del censo para las elecciones a la Asamblea.
 - Al menos 40.000 firmas acreditadas del censo para las elecciones a la Asamblea.
 - Al menos 45.000 firmas acreditadas del censo para las elecciones a la Asamblea.
- 142. Según se establece en la Ley Orgánica 1/2011, de 28 de enero, de reforma del Estatuto de Autonomía de la Comunidad Autónoma de Extremadura, los miembros de la Junta de Extremadura son nombrados por:**
- El Presidente, dando cuenta a la Asamblea de Extremadura.
 - El Presidente, a propuesta de la Asamblea de Extremadura.
 - La Asamblea de Extremadura, a propuesta del Presidente.
 - La Diputación Permanente de la Asamblea de Extremadura.
- 143. Según la Ley 55/2003, de 16 de diciembre, del Estatuto Marco del Personal Estatutario de los Servicios de Salud, indique respecto al personal estatutario temporal, la respuesta INCORRECTA:**
- Por razones de necesidad, de urgencia o para el desarrollo de programas de carácter temporal, coyuntural o extraordinario, los servicios de salud podrán nombrar personal estatutario temporal.
 - El nombramiento de carácter eventual se expedirá para el desempeño de una plaza vacante de los centros o servicios de salud, cuando sea necesario atender las correspondientes funciones.
 - Se acordará el cese del personal estatutario eventual cuando se produzca la causa o venza el plazo que expresamente se determine en su nombramiento, así como cuando se supriman las funciones que en su día lo motivaron.
 - Los nombramientos de personal estatutario temporal podrán ser de interinidad, de carácter eventual o de sustitución.
- 144. Según la Ley 55/2003, de 16 de diciembre, del Estatuto Marco del personal estatutario de los servicios de salud, la pena de inhabilitación especial para la correspondiente profesión, supone la pérdida de la condición de personal estatutario, siempre que ésta exceda de:**
- 4 años.
 - 4 meses.
 - 6 años.
 - 5 años.
- 145. Según la Ley 55/2003, de 16 de diciembre, del Estatuto Marco del personal estatutario de los servicios de salud, respecto a la jubilación, indique la respuesta correcta:**
- La jubilación forzosa se declarará al cumplir el interesado la edad de 65 años.
 - Se podrá solicitar voluntariamente la permanencia en servicio activo hasta como máximo los 72 años y siempre que concurren otros requisitos.
 - La prolongación de la jubilación deberá ser autorizada por la Tesorería General de la Seguridad Social.
 - Procederá la prórroga en el servicio activo, a instancia del interesado, cuando, en el momento de cumplir la edad de jubilación forzosa, le resten cinco años o menos de cotización para causar pensión de jubilación.

- 146. Según la Ley 14/1986, de 25 de abril, General de Sanidad, ¿a qué principio NO adecuará su organización y funcionamiento los servicios sanitarios?**
- Celeridad.
 - Jerarquía.
 - Eficacia.
 - Flexibilidad.
- 147. Según la Ley 14/1986, de 25 de abril, General de Sanidad, ¿a quién corresponde aprobar las normas para evitar el intrusismo profesional y la mala praxis?**
- A los órganos de Gobierno de las distintas Comunidades Autónomas.
 - Al Congreso.
 - Al Senado.
 - Al Gobierno.
- 148. La negativa absoluta a facilitar información o prestar colaboración a los servicios de control e inspección, según la Ley 14/1986, de 25 de abril, General de Sanidad, se considera una infracción:**
- Leve.
 - Grave.
 - Muy grave.
 - No está tipificada como infracción.
- 149. Según la Ley 10/2001, de 28 de junio, de Salud de Extremadura, el Defensor de los Usuarios del Sistema Sanitario Público de Extremadura será designado:**
- Por el Consejo de Gobierno de la Junta de Extremadura, a propuesta del Consejo Regional de Consumidores y Usuarios, por un período de cinco años.
 - Por el Consejo Regional de Consumidores y Usuarios, por un periodo de 3 años.
 - Por el Consejo Extremeño de Salud, por un periodo de 5 años.
 - Por el Consejo de Gobierno de la Junta de Extremadura, a propuesta del Consejero competente en materia de Sanidad, por un período de 5 años.
- 150. Según lo previsto en los Estatutos del Servicio Extremeño de Salud vigentes, la naturaleza y régimen jurídico de este organismo autónomo es la siguiente:**
- De carácter administrativo, sin personalidad jurídica propia y plena capacidad de obrar.
 - De carácter administrativo, con personalidad jurídica propia para el cumplimiento de sus fines y sin tesorería propia.
 - De carácter administrativo, con personalidad jurídica propia y plena capacidad de obrar.
 - De carácter administrativo, con plena capacidad de obrar, pero sin facultades de gestión del patrimonio afecto.
- 151. Según lo previsto en los Estatutos del Servicio Extremeño de Salud vigentes, ¿a quién le corresponde el ejercicio de la potestad disciplinaria respecto del personal de dicho organismo autónomo?**
- Al Director Gerente cuando se trate de suspensión de funciones.
 - Al titular de la Consejería con competencias en materia de Sanidad.
 - A la Dirección General de Recursos Humanos y Asuntos Generales, excepto la separación del servicio.
 - Al Consejo de Dirección.
- 152. Según lo previsto en los Estatutos del Servicio Extremeño de Salud vigentes, indique cuál de estas funciones NO corresponde al Director Gerente de dicho organismo autónomo:**
- Ordenar los pagos del Organismo Autónomo.
 - Autorizar las modificaciones de créditos, previo informe favorable de la Intervención competente, en los términos previstos legalmente.
 - La elaboración del anteproyecto de presupuestos del organismo autónomo, y el seguimiento y control de su ejecución.
 - El reconocimiento de los niveles de carrera y desarrollo profesional.

PREGUNTAS ADICIONALES

1. **Según se regula en la Ley Orgánica 1/2011, de 28 de enero, de reforma del Estatuto de Autonomía de la Comunidad Autónoma de Extremadura, qué función corresponde al Presidente de Extremadura como supremo representante de la Comunidad Autónoma:**
 - a. Firmar los decretos y acuerdos adoptados por la Junta de Extremadura y ordenar su publicación oficial cuando proceda.
 - b. Suscribir convenios de colaboración con el Estado y acuerdos de cooperación con otras Comunidades Autónomas, sin perjuicio de su delegación en otras autoridades.
 - c. Asegurar en el ámbito de la Comunidad Autónoma el respeto al orden constitucional y al resto del ordenamiento jurídico.
 - d. Establecer, de acuerdo con su programa político, las directrices generales de la acción de gobierno e impulsar, dirigir y coordinar la acción del mismo.

2. **Según la Ley 55/2003, de 16 de diciembre, del Estatuto Marco del Personal Estatutario de los Servicios de Salud y respecto a la renuncia a la condición de personal estatutario, señale la respuesta correcta:**
 - a. La renuncia inhabilita para obtener nuevamente dicha condición a través de los procedimientos de selección establecidos.
 - b. La renuncia a la condición de personal estatutario deberá ser solicitada por el interesado con una antelación mínima de 30 días a la fecha en que se desee hacer efectiva.
 - c. La renuncia será aceptada salvo que el interesado esté sujeto a expediente disciplinario o haya sido dictado contra él auto de procesamiento o de apertura de juicio oral por la presunta comisión de un delito en el ejercicio de sus funciones.
 - d. La renuncia tiene un carácter excepcional y solo se admite previo informe favorable del superior jerárquico.

3. **La síntesis de fludesoxiglucosa (^{18}F) requiere del uso de un catalizador de transferencia de fase como puede ser Kryptofix. Señale la respuesta correcta:**
 - a. Este catalizador es necesario para poder solubilizar el (^{18}F) F_2 en acetonitrilo.
 - b. Se adiciona a la disolución acuosa del precursor triflato de manosa previamente a la adición del fluoruro (^{18}F).
 - c. Favorece la reacción de sustitución nucleofílica al facilitar que el fluoruro (^{18}F) se encuentre en un estado altamente reactivo.
 - d. Ninguna respuesta es correcta.

4. **El mecanismo de acción de la fluorometilcolina (^{18}F) se basa en:**
 - a. El aumento de la actividad de la colina-cinasa en las células tumorales.
 - b. La unión a receptores de membrana que se encuentran aumentados en las células tumorales.
 - c. Quedar atrapada en el citoplasma de las células tumorales tras su fosforilación.
 - d. Ninguna respuesta es correcta.

5. **Cuál es el órgano crítico en el tratamiento con lutecio (^{177}Lu) oxodotreotida:**
 - a. Hígado.
 - b. Médula ósea.
 - c. Bazo.
 - d. Páncreas.

6. **En relación con el filtrado glomerular (FG) y el flujo plasmático renal efectivo (ERPF), en adultos de 70 kg de peso, se aceptan como valores normales:**
 - a. 125 mL/min para FG y 600-700 mL/min para ERPF.
 - b. 150 mL/min para FG y 450 mL/min para ERPF.
 - c. 100 mL/min para FG y 300 mL/min para ERPF.
 - d. No pueden establecerse valores normales pues dependen del peso y de la edad del paciente.

7. **Tras un marcaje de leucocitos con tecnecio (^{99m}Tc) HMPAO y una vez obtenida la suspensión final lista para administrar, esta debe ser inyectada:**
- Cuanto antes y en ningún caso transcurrida más de una hora tras la preparación.
 - Antes de transcurridas 3 horas.
 - Dentro de los 90 primeros minutos.
 - Puede ser inyectada en cualquier momento, no hay restricciones.
8. **Indique cuál de las siguientes opciones NO constituye una responsabilidad legalmente establecida del especialista en radiofarmacia:**
- La adquisición directa de los radiofármacos depende únicamente de la unidad de radiofarmacia.
 - Establecer las instrucciones específicas de preparación y control de los radiofármacos.
 - Comprobar el correcto mantenimiento de los locales y equipos utilizados en la preparación, control y conservación de los radiofármacos.
 - Garantizar la calidad de los radiofármacos preparados y conservar el resultado de los controles y verificaciones realizados.
9. **En la preparación de radiofármacos PET en una unidad de radiofarmacia, es obligatorio el seguimiento de las Normas de Correcta Fabricación de medicamentos de uso humano y uso veterinario. Las actuales normas vigentes en España:**
- Fueron elaboradas y publicadas por la Agencia Española del Medicamento y Productos Sanitarios en el año 2018.
 - Se estructuran en dos partes de requisitos básicos, además de incluir anexos específicos.
 - La primera parte (parte I) está dedicada a los requisitos básicos que deben cumplir las sustancias activas empleadas como material de partida.
 - Ninguna respuesta es correcta.
10. **Señale la respuesta INCORRECTA respecto a la obligación de los profesionales sanitarios en materia de farmacovigilancia:**
- Notificar las sospechas de reacciones adversas de los medicamentos autorizados, incluidas las de aquellos que se hayan utilizado en condiciones diferentes a las autorizadas.
 - No es necesario notificar sospechas de reacciones adversas de medicamentos no comercializados en España aunque se haya accedido a ellos según los procedimientos legalmente establecidos.
 - Conservar durante al menos cinco años la documentación clínica de las sospechas de reacciones adversas a medicamentos, con el fin de completar o realizar el seguimiento, en caso necesario.
 - Colaborar, en calidad de expertos, con la Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios y con los Centros Autonómicos de Farmacovigilancia en aquello que se les solicite.
11. **En la determinación de la pureza radioquímica por cromatografía en capa fina del radiofármaco tecnecio (^{99m}Tc) HDP, utilizando ITLC-SG como fase estacionaria y cloruro sódico 0,9% como fase móvil:**
- Tanto el radiofármaco tecnecio (^{99m}Tc) HDP, como la impureza $^{99m}\text{TcO}_4^-$ se desplazan con el frente del solvente ($R_f=1,0$).
 - Tanto el radiofármaco tecnecio (^{99m}Tc) HDP, como la impureza $^{99m}\text{TcO}_4^-$ se mantienen en el origen ($R_f=0,0$).
 - El radiofármaco tecnecio (^{99m}Tc) HDP, se desplaza con el frente ($R_f=1,0$) mientras que la impureza $^{99m}\text{TcO}_4^-$ se mantienen en el origen ($R_f=0,0$).
 - El radiofármaco tecnecio (^{99m}Tc) HDP, permanece en el origen ($R_f=0,0$) mientras que la impureza $^{99m}\text{TcO}_4^-$ se desplaza con el frente del solvente ($R_f=1,0$).

12. ¿Cuál de los siguientes radiofármacos forman una pareja teragnóstica autorizada en España para diagnóstico y terapia de tumores neuroendocrinos gastroenteropancreáticos?

- a. Cloruro de Galio (^{68}Ga) / Cloruro de Lutecio (^{177}Lu)
- b. Galio (^{68}Ga) edotreotida / Lutecio (^{177}Lu) oxodotreotida
- c. Galio (^{68}Ga) edotreotida / Indio (^{111}In) pentetreotida
- d. Galio (^{68}Ga) edotreotida / Cloruro de Lutecio (^{177}Lu)