



RESOLUCIÓN de 20 de septiembre 2021, de la Dirección Gerencia, por la que se convoca 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: **RADIOFÍSICA HOSPITALARIA**

Proceso Selectivo: **EXAMEN DE LA FASE DE OPOSICIÓN**

Turno: **LIBRE**

Examen: **TIPO 1**

Número de Preguntas del Examen tipo Test: 152 (y 12 adicionales de reserva).

Duración del examen: 180 minutos.

Fecha: 21 de mayo de 2022

Lugar: Escuela Politécnica de Cáceres, Pabellón Ingeniería Civil, Planta Primera (aula 06)

1. Según la Constitución española, el derecho a la protección de la salud:
 - a) es un derecho regulado en el artículo 43 de la Constitución española.
 - b) es un derecho fundamental que ostentan sólo los españoles.
 - c) es un derecho fundamental que ostentan sólo las personas que residan legalmente en España.
 - d) es un derecho fundamental que ostentan sólo las personas que estén de alta en la Seguridad Social.

2. Según el artículo 18 de la Constitución española, elija la opción CORRECTA:
 - a) para entrar en los domicilios necesariamente se necesita autorización judicial, en cualquier caso.
 - b) el domicilio es inviolable.
 - c) para entrar en los domicilios será necesario el consentimiento de su titular, en cualquier caso.
 - d) para entrar en los domicilios, en caso de flagrante delito, será precisa autorización judicial.

3. Según el artículo 14 de la Constitución española, elija la opción CORRECTA:
 - a) los españoles son iguales ante la ley, sin que pueda prevalecer discriminación alguna por razón de nacimiento, raza, sexo, religión, opinión o cualquier otra condición o circunstancia personal o social.
 - b) todas las personas son iguales ante la ley, sin que pueda prevalecer discriminación alguna por razón de nacimiento, raza, sexo, religión, opinión o cualquier otra condición o circunstancia personal o social.
 - c) todas las personas residentes en España son iguales ante la ley, sin que pueda prevalecer discriminación alguna por razón de nacimiento, raza, sexo, religión, opinión o cualquier otra condición o circunstancia personal o social.
 - d) todas las personas que residan legalmente en España son iguales ante la ley, sin que pueda prevalecer discriminación alguna por razón de nacimiento, raza, sexo, religión, opinión o cualquier otra condición o circunstancia personal o social.

4. Según el artículo 11 de la Constitución española, elija la opción CORRECTA:
 - a) ningún español de origen podrá ser privado de su nacionalidad.
 - b) ningún español podrá ser privado de su nacionalidad.
 - c) nadie podrá ser privado de su nacionalidad.
 - d) la nacionalidad española se adquiere, se conserva y se pierde de acuerdo con lo establecido por los Tratados Internacionales.

5. Según el artículo 4 del Estatuto de Extremadura, ¿cómo está formada la bandera de Extremadura?
- está formada por tres franjas verticales iguales, verde la superior, blanca la central y negra la inferior.
 - está formada por tres franjas horizontales iguales, verde la inferior, blanca la central y negra la superior.
 - está formada por tres franjas verticales iguales, verde la inferior, blanca la central y negra la superior.
 - está formada por tres franjas horizontales iguales, verde la superior, blanca la central y negra la inferior.
6. Según el Estatuto de Autonomía de Extremadura, la Sanidad y Salud Pública, la Sanidad agrícola y animal y la Sanidad alimentaria:
- son competencias de desarrollo normativo y ejecución enumeradas en el artículo 10 del Estatuto de Autonomía.
 - son competencias exclusivas de la Comunidad Autónoma de Extremadura enumeradas en el artículo 10 del Estatuto de Autonomía.
 - son competencias de ejecución enumeradas en el artículo 10 del Estatuto de Autonomía.
 - son competencias exclusivas del Estado.
7. Según el artículo 15 del Estatuto de Autonomía de Extremadura, ¿A través de qué instituciones ejercerá la Comunidad Autónoma sus poderes?
- a través del Presidente de la Junta y del Presidente de la Asamblea de Extremadura.
 - a través del Presidente de la Asamblea, de la Junta y del Tribunal Superior de Justicia de Extremadura.
 - a través de la Asamblea, del Presidente y de la Junta de Extremadura.
 - a través de la Asamblea, de la Junta de Extremadura y del Tribunal Superior de Justicia de Extremadura.
8. Según el artículo 9 de la Ley 55/2003, de 16 de diciembre, del Estatuto Marco del personal estatutario de los servicios de salud, se expedirá el nombramiento estatutario temporal de carácter interino:
- para el desempeño de una plaza vacante de los centros o servicios de salud, cuando sea necesario atender las correspondientes funciones.
 - cuando se trate de la prestación de servicios determinados de naturaleza temporal, coyuntural o extraordinaria.
 - cuando sea necesario para garantizar el funcionamiento permanente y continuado de los centros sanitarios.
 - para la prestación de servicios complementarios de una reducción de jornada ordinaria.

9. Según el artículo 19 de la Ley 55/2003, de 16 de diciembre, del Estatuto Marco del personal estatutario de los servicios de salud, son obligaciones del personal estatutario de los servicios de salud:
- mantener la debida reserva y confidencialidad de la información y documentación relativa a los centros sanitarios y a los usuarios obtenida, o a la que tenga acceso, en el ejercicio de sus funciones.
 - cumplimentar los registros, informes y demás documentación clínica o administrativa establecidos en la correspondiente institución, centro o servicio de salud.
 - cumplir el régimen sobre incompatibilidades.
 - todas las opciones son correctas.
10. Según el artículo 20 de la Ley 55/2003, de 16 de diciembre, del Estatuto Marco del personal estatutario de los servicios de salud, ¿Cuál de las siguientes opciones recoge uno de los requisitos que hay que cumplir para adquirir la condición de personal estatutario fijo?
- superación de un periodo de prueba de un año.
 - incorporación, previo cumplimiento de los requisitos formales en cada caso establecidos, a una plaza del servicio, institución o centro que corresponda en el plazo determinado en la convocatoria.
 - firmar el correspondiente contrato expedido por el órgano competente.
 - superación del proceso selectivo consistente necesariamente en una oposición libre.
11. Según el artículo 38 de la Ley 14/1986, de 25 de abril, General de Sanidad, ¿Cuál de las siguientes opciones recoge competencias exclusivas del Estado?
- la sanidad exterior y las relaciones y acuerdos sanitarios internacionales.
 - el control sanitario del medio ambiente: Contaminación atmosférica, abastecimiento de aguas, saneamiento de aguas residuales, residuos urbanos e industriales.
 - el control sanitario de industrias, actividades y servicios, transportes, ruidos y vibraciones.
 - el control sanitario de los cementerios y policía sanitaria mortuoria.
12. Según el artículo 60.3 de la Ley 14/1986, de 25 de abril, General de Sanidad, en cada Área de Salud, ¿Qué órgano es el encargado de la ejecución de las directrices establecidas por el Consejo de Dirección, de las propias del Plan de Salud del Área y de las normas correspondientes a la Administración autonómica y del Estado?
- el Comité de Bioética Asistencial del Área.
 - el Director Asistencial del Área.
 - el Consejero competente en materia de sanidad.
 - el Gerente del Área de Salud.

13. Según el artículo 17 de la Ley 10/2001, de 28 de junio, de Salud de Extremadura, ¿por cuánto tiempo será designado el Defensor de los Usuarios del Sistema Sanitario Público de Extremadura?
- a) por cinco años.
 - b) por cuatro años.
 - c) por dos años.
 - d) por seis años.
14. Según el artículo 7 de la Ley 10/2001, de 28 de junio, de Salud de Extremadura, ¿Qué órgano es competente para aprobar el Mapa Sanitario de la Comunidad Autónoma de Extremadura?
- a) la Consejería competente en materia de sanidad.
 - b) el Director Gerente del SES.
 - c) la Junta de Extremadura.
 - d) la Asamblea Legislativa de Extremadura.
15. Según el artículo 4 del Decreto 221/2008, de 24 de octubre, por el que se aprueban los Estatutos del Organismo Autónomo Servicio Extremeño de Salud, ostentar la representación legal del Servicio Extremeño de Salud es competencia:
- a) del Director General del SES.
 - b) del Secretario General del SES.
 - c) del Director Gerente del SES.
 - d) del Director General de Recursos Humanos del SES.
16. Según el artículo 9 del Decreto 221/2008, de 24 de octubre, por el que se aprueban los Estatutos del Organismo Autónomo Servicio Extremeño de Salud, ¿cuál es el órgano de control y participación en la gestión del Servicio Extremeño de Salud?
- a) el Director Gerente.
 - b) el Consejo General.
 - c) el Consejo de Dirección.
 - d) el Consejero competente en materia de sanidad.
17. La prueba χ^2 :
- a) permite estimar si las variaciones aleatorias de un conjunto de medidas son consistentes con lo que se esperaría para una distribución de Poisson.
 - b) permite la comparación de las medidas de dos series de datos y saber si son significativamente diferentes.
 - c) su resultado es independiente del número de medidas al ser un parámetro normalizado.
 - d) cuantifica la correlación entre una magnitud medida y algún otro parámetro.

18. Indique lo CORRECTO respecto a los metaanálisis:
- a) se encuadran dentro de los estudios de cohortes.
 - b) son revisiones sistemáticas cualitativas de los resultados de diferentes ensayos clínicos anteriores.
 - c) tienen en cuenta los resultados de todos los estudios publicados hasta la fecha sobre un tema particular.
 - d) pueden estar afectados por sesgo de publicación.
19. Con respecto al uso de ultrasonidos en el campo de la medicina, indica cuál afirmación es FALSA:
- a) su uso inicial fue para el campo de terapia, especialmente para rehabilitación.
 - b) en la década de 1940 un médico y un físico emplearon los ultrasonidos para la detección de tumores cerebrales.
 - c) en la década de 1960 se comenzó el desarrollo de los ecógrafos de tiempo real y se pudieron observar por primera vez movimientos fetales.
 - d) hasta el siglo XXI no se desarrolló la técnica con ultrasonido que permitiera la visualización de imágenes en 3D con ecógrafos.
20. La Comisión Internacional de Protección Radiológica (ICRP) se denomina así desde 1950 pero se creó con el nombre de:
- a) comité Británico de Protección de Rayos X y el Radio.
 - b) comisión Internacional de Protección de Rayos X.
 - c) comisión Internacional de Protección frente al Radio.
 - d) comité Internacional de Protección de Rayos X y el Radio.
21. En la desintegración β , el espectro energético de los electrones emitidos es:
- a) continuo, con probabilidad de emisión diferente para cada energía hasta una energía máxima.
 - b) continuo, con energías equiprobables hasta una energía máxima.
 - c) discreto, con valores inversamente proporcionales a su energía máxima.
 - d) discreto y característico para cada elemento.
22. El ^{99}Mo y su producto $^{99\text{m}}\text{Tc}$ se encuentran en equilibrio:
- a) secular, por ser el periodo de semidesintegración del $^{99\text{m}}\text{Tc}$ mucho mayor que el del Mo.
 - b) secular, por ser el periodo de semidesintegración del $^{99\text{m}}\text{Tc}$ mucho menor que el del Mo.
 - c) transitorio, por ser el periodo de semidesintegración del $^{99\text{m}}\text{Tc}$ mayor que el del ^{99}Mo .
 - d) transitorio, por ser el periodo de semidesintegración del $^{99\text{m}}\text{Tc}$ menor que el del ^{99}Mo .

23. el barn (b) es una medida de la sección eficaz, que equivale a:

- a) 10^{-24} cm².
- b) 10^{-24} m².
- c) 10^{-12} cm².
- d) 10^{-12} m².

24. En un tubo típico de rayos X:

- a) La tasa de exposición varía linealmente con la corriente de filamento.
- b) Aumentar la tensión en el tubo no cambia la tasa de exposición.
- c) Aumentar la tensión en el tubo no cambia el espectro de energía de los rayos X.
- d) Aumentar la corriente de filamento no cambia el espectro de energía de los rayos X.

25. En un tubo de rayos X de radiodiagnóstico convencional, el porcentaje de la energía cinética de los electrones que se transforma en calor al incidir en el blanco es aproximadamente:

- a) 1 %
- b) 20 %
- c) 60 %
- d) 99 %

26. Según Khan en "The Physics of Radiation Therapy", los rayos X utilizados en radioterapia superficial están en el rango:

- a) 30-50 kV
- b) 50-150 kV
- c) 150-200 kV
- d) 200-250 kV

27. En la absorción fotoeléctrica, para una energía fotónica superior a la de enlace del electrón, la probabilidad de interacción fotoeléctrica está relacionada con el número atómico del material (Z) y la energía del fotón incidente (E) y es aproximadamente proporcional a:

- a) Z/E
- b) Z²/E²
- c) Z³/E³
- d) Z⁴/E⁴

28. De los siguientes procesos de interacción de fotones con la materia ¿cuál es sólo importante para energías de fotones superior a 10 MeV?

- a) fotodesintegración
- b) efecto Compton
- c) dispersión coherente
- d) efecto fotoeléctrico

29. En el efecto Compton la energía cinética del electrón colisionado depende del ángulo de dispersión del fotón primario f y alcanzará un valor máximo para un ángulo ϕ igual a:
- 0°
 - 45°
 - 90°
 - 180°
30. Con respecto a la atenuación de un campo de fotones (señala la afirmación INCORRECTA):
- para un haz multienergético, la primera capa hemirreductora es menor que las siguientes.
 - el coeficiente de atenuación másico es únicamente dependiente de la densidad del medio que es irradiado.
 - el coeficiente de atenuación másico es dependiente de la composición atómica del medio que es irradiado.
 - el espesor del material irradiado se puede expresar en unidades de electrones/cm² y átomos/cm² que tendrán coeficientes de atenuación electrónica y atómica respectivamente.
31. Para electrones atravesando un medio, el valor esperado de la tasa de energía cinética perdida por unidad de longitud se denomina:
- sección eficaz.
 - poder de frenado lineal.
 - transferencia lineal de energía (LET).
 - eficiencia radiobiológica.
32. Una de las causas del pico de Bragg en la deposición de energía de partículas cargadas en un medio es que:
- su pérdida de energía es directamente proporcional a su velocidad.
 - su pérdida de energía es directamente proporcional al cuadrado de su velocidad.
 - su pérdida de energía es inversamente proporcional a su velocidad.
 - su pérdida de energía es inversamente proporcional al cuadrado de su velocidad.
33. En un acelerador lineal de electrones clínico, el colimador primario está situado entre:
- la estructura aceleradora y el blanco.
 - el blanco y el carrusel de filtros.
 - el carrusel de filtros y la cámara de ionización.
 - la cámara de ionización y el colimador secundario.

34. Las cámaras de ionización utilizadas en el sistema monitor de los aceleradores lineales actuales:
- son siempre selladas para no requerir correcciones por presión y temperatura.
 - son siempre abiertas y su señal necesita corrección por presión y temperatura.
 - en general hay una cámara sellada para haces de electrones y otra abierta para haces de fotones.
 - pueden ser abiertas o selladas dependiendo del equipo.
35. En los aceleradores lineales clínicos de onda viajera utilizados actualmente, los flexmaps se utilizan para corregir el efecto de las flexiones mecánicas en:
- el diámetro del isocentro de radiación del haz de tratamiento.
 - la imagen de MV.
 - la imagen de kV.
 - la mesa de tratamiento de 6 grados de libertad.
36. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones sobre el sistema de deflexión (bending magnet) en los aceleradores lineales de electrones es FALSA?:
- se sitúa siempre después de la estructura aceleradora.
 - generalmente actúa como filtro de energía.
 - se diseña de forma que los electrones de diferentes energías impacten en el mismo punto del blanco.
 - está presente en todos los aceleradores de brazo en C con montaje isocéntrico.
37. En un acelerador lineal que pueda generar haces de fotones y electrones, para una misma tasa de dosis, la corriente de electrones en la guía aceleradora cuando opera en modo fotones:
- es siempre menor que en modo electrones
 - es un orden de magnitud mayor que en modo electrones
 - es dos o tres órdenes de magnitud mayor que en modo electrones
 - puede ser mayor o menor que en modo electrones dependiendo de la energía
38. En los aceleradores lineales de electrones con cuña motorizada, el gradiente de fluencia en la dirección de la cuña se consigue:
- abriendo una de las mordazas o diafragmas durante la irradiación.
 - cerrando una de las mordazas o diafragmas durante la irradiación.
 - moviendo las láminas del colimador durante la irradiación.
 - interponiendo una cuña física en la trayectoria del haz.
39. De los siguientes elementos cuál es el más indicado para marcar sustancias biológicas constituidas fundamentalmente por C, H, O y N.
- ^{67}Ga
 - ^{57}Co
 - ^{131}I
 - ^{18}F

40. Los tipos de reacciones nucleares más utilizadas para la obtención de radionucleidos son (p,n) y (d,n). Con respecto a estas indica la opción FALSA.
- la reacción (p,n) da como resultado un radionucleido que mantiene el número másico con respecto al nucleido bombardeado.
 - la reacción (d,n) da como resultado un radionucleido que mantiene el número másico con respecto al nucleido bombardeado.
 - la reacción (p,n) da como resultado un radionucleido que modifica el número atómico con respecto al nucleido bombardeado.
 - la reacción (d,n) da como resultado un radionucleido que modifica el número atómico con respecto al nucleido bombardeado.
41. La actividad del Mo-99 se puede obtener por:
- transición isomérica del Mo-99 metaestable.
 - activación neutrónica del Mo-98 estable.
 - fisión de Plutonio.
 - irradiación con neutrones rápidos del Mo-98.
42. Con respecto a las zonas de comportamiento de un detector de ionización gaseosa, cuál sería el orden correcto conforme aumentamos la tensión aplicada entre los electrodos:
- de contador proporcional, de cámara de ionización, de proporcionalidad limitada.
 - de cámara de ionización, de contador proporcional, de proporcionalidad limitada.
 - de cámara de ionización, de proporcionalidad limitada, de contador proporcional.
 - de contador proporcional, de proporcionalidad limitada, de recombinación.
43. En la medida de una magnitud, el nivel de acción es el intervalo de tolerancia:
- disminuido un valor igual a la incertidumbre de medida expandida.
 - disminuido un valor igual a dos veces la incertidumbre de medida expandida.
 - aumentado un valor igual a la incertidumbre de medida expandida.
 - aumentado un valor igual a dos veces la incertidumbre de medida expandida.
44. Respecto a los monitores de radiación, es CIERTO que:
- un sistema no paralizante es aquel en que, al producirse una nueva interacción, no se tiene que volver a prolongar el tiempo muerto.
 - el tiempo de respuesta suele ser menor para los equipos que miden en escalas de bajas tasas de radiación que para los que miden en escalas de tasas más altas.
 - la sensibilidad o respuesta de un detector es proporcional a su coeficiente de calibración.
 - su rendimiento suele ser menor para partículas cargadas que para partículas neutras.

45. Un electrómetro funcionando en modo de integración de corriente, para obtener el valor de la carga generada por radiación ionizante en la cámara de ionización, mide:
- la corriente recolectada que pasa a través de una resistencia a potencial constante e integrándola en el tiempo.
 - el voltaje entre los extremos de una resistencia a través de la cual pasa la corriente recolectada e integrándolo en el tiempo.
 - el valor de una resistencia a potencial constante por la que pasa la corriente recolectada, e integrándola en el tiempo.
 - el voltaje entre los extremos de un condensador en el cual se acumula la carga generada.
46. La fluencia de partículas tiene dimensiones de:
- $M L^{-1} T^{-1}$.
 - $L^{-2} T^{-1}$.
 - T^{-1} .
 - L^{-2} .
47. La unidad de fluencia de energía en el sistema internacional es:
- $J m^{-2}$.
 - $J s^{-1}$.
 - $J s^{-1} m^{-2}$.
 - Ninguna de las anteriores.
48. El coeficiente de atenuación másico está definido únicamente para:
- fotones.
 - partículas ionizantes no cargadas.
 - partículas ionizantes con masa.
 - partículas ionizantes en general.
49. Se podría usar una cámara tipo dedal directamente para medir la exposición sólo si (señala la CORRECTA):
- fuera equivalente al aire.
 - se conociera, con precisión, el volumen de su cavidad.
 - el espesor de su pared fuera suficiente para proporcionar el equilibrio electrónico.
 - si se dan las condiciones de a), b) y c) simultáneamente.

50. El material de la pared de una cámara tipo Farmer se puede fabricar con plástico y una fina capa de grafito para (Señala la CORRECTA):
- a) reducir el espesor de la pared.
 - b) conseguir que sea conductora.
 - c) para conseguir el equilibrio electrónico.
 - d) todas las anteriores son Falsas.
51. Los activímetros, esenciales para el trabajo de Medicina Nuclear, tienen un aspecto similar a las cámaras pozo utilizadas en braquiterapia, pero se diferencia con estas en (Señala la FALSA):
- a) son estancos.
 - b) son independientes de la posición de la muestra en el interior de la cámara.
 - c) se utiliza un gas noble a alta presión para mejorar su eficiencia de detección.
 - d) necesita de varias calibraciones dependiendo del tipo de emisor de radiación.
52. Para obtener la curva de dosis en profundidad PDD, en haces de electrones, con cámara de ionización plano-paralela y con un anillo de guarda adecuado, es necesario corregir/multiplicar la curva de ionización medida, por:
- a) la razón de poderes de frenado agua-aire en el máximo.
 - b) la razón de poderes de frenado agua-aire en función de la profundidad.
 - c) la razón de poderes de frenado agua-aire a la profundidad R50.
 - d) para este tipo de cámaras no es necesario corregir la curva de ionización.
53. En haces de electrones de alta energía, se define el rango terapéutico como la profundidad en el eje del haz:
- a) en la que la cola de la curva de PDD intersecta la extrapolación de la zona de radiación de frenado.
 - b) donde la tangente a la parte de alto gradiente de la curva PDD, corta a la extrapolación de la zona de la curva que corresponde a la radiación de frenado.
 - c) de una isodosis relevante para el tratamiento.
 - d) en la que la tangente a la curva en el máximo del PDD corta a la tangente en la zona de alto gradiente, pasado el máximo.
54. La aplicación de la teoría de la cavidad de Bragg-Gray implica que la dosis en la cavidad sea depositada sólo por:
- a) los fotones que la atraviesan.
 - b) los fotones generados en la cavidad.
 - c) las partículas cargadas que la atraviesan.
 - d) las partículas cargadas generadas en la cavidad.

55. En el TRS-483 de dosimetría de campos pequeños, el concepto de campo cuadrado equivalente se basa en la equivalencia de:
- las áreas del campo de irradiación.
 - la contribución de fotones dispersos.
 - la contribución de kerma en aire.
 - el radio del círculo equivalente.
56. Los activímetros habitualmente son:
- cámaras de ionización abiertas al aire.
 - cámaras de ionización presurizadas.
 - detectores de centelleo.
 - detectores de semiconductor.
57. El efecto talón producido en los tubos de rayos X:
- Se debe a un aumento de tasa de kerma en aire del campo de rayos X más cercana ánodo.
 - Es independiente de la profundidad a la que se produce la interacción entre los electrones y los átomos del ánodo.
 - No es importante en los mamógrafos digitales.
 - Aumenta con el uso del tubo y el empleo de valores altos de kV y mAs.
58. De los siguientes factores ¿cuál no afecta al contraste de una imagen radiológica?
- El espectro del haz de rayos X incidente.
 - La radiación dispersa.
 - Las características del sistema de imagen.
 - El tamaño del foco emisor de rayos X.
59. Según el Protocolo Español de Control de Calidad en Radiodiagnóstico (revisión 2011), uno de los siguientes patrones no está asociado con el control de calidad de dispositivos de visualización de uso médico:
- TG270-sQC
 - TG18-LN
 - SMPTE
 - de Leeds.
60. La clase RTPlan de la extensión DICOM RT contiene información acerca de:
- el fraccionamiento de la dosis.
 - la estructura de los pacientes.
 - las imágenes de CT.
 - el punto de normalización.

61. Una de las ventajas de los dispositivos acoplados por carga (CCD) frente a los tubos fotomultiplicadores (TFM) en un sistema de radiología digital es:
- mayor rango dinámico.
 - mejor discriminación de la luz roja por tener una sensibilidad espectral más estrecha.
 - mejor borrado de la imagen latente.
 - mayor eficiencia de conversión de luz en carga eléctrica.
62. En tejido blando, si aumentamos el kV las secciones eficaces del efecto fotoeléctrico y del efecto Compton:
- aumenta y aumenta.
 - aumenta y disminuye.
 - disminuye y aumenta.
 - disminuye y disminuye.
63. El índice de rejilla representa:
- la relación entre la altura de las láminas de la rejilla y la separación entre ellas.
 - la relación entre la dosis medida sin rejilla y la dosis medida en aire con rejilla.
 - el aumento de exposición debido al uso de la rejilla.
 - el aumento de contraste debido al uso de la rejilla.
64. Sobre el Kerma en aire en la superficie de entrada, señala la afirmación FALSA.
- es medido en el eje central del campo de irradiación en la superficie de un paciente o maniquí.
 - su unidad es J/Kg.
 - considera tanto la radiación incidente como la retrodispersión.
 - es relativa a toda la zona irradiada de la superficie de un paciente o maniquí.
65. Con respecto a los niveles de referencias para el diagnóstico en las exposiciones médicas, señala la FALSA.
- se procederá a la revisión de los procedimientos y/o del equipo si se superan en algún caso.
 - son niveles de dosis en las prácticas de radiodiagnóstico médico para exámenes tipos de grupos de pacientes de talla normal para tipos de equipos definidos de manera general.
 - son niveles de dosis en las prácticas de radiodiagnóstico médico para maniqués patrón para tipos de equipos definidos de manera general.
 - el cumplimiento del mismo no necesariamente implica una práctica correcta.

66. De las siguientes magnitudes, ¿cuál NO se utiliza en mamografía?
- kerma en aire en la superficie de entrada sin retrodispersión.
 - dosis absorbida en aire en la superficie de entrada con retrodispersión.
 - producto de dosis por longitud.
 - dosis glandular media en la mama.
67. La velocidad de calibración de los ecógrafos es de:
- 331 m/s.
 - 993 m/s.
 - 1320 m/s.
 - 1540 m/s.
68. Indica cuál de los siguientes procesos está en funcionamiento continuo durante la adquisición de una imagen de resonancia magnética.
- campo magnético principal.
 - campo de radiofrecuencia.
 - gradientes de campo.
 - ninguno de las tres anteriores es válida.
69. Con respecto a la imagen de huesos en resonancia magnética, señala la opción FALSA.
- siempre aparecen oscuras por su alto contenido de Ca.
 - los huesos están compuestos por elementos que producen una magnetización mínima que no aportan prácticamente señal a la imagen.
 - es posible visualizarlos al emplear técnicas de tiempo de eco ultracorto.
 - los huesos están compuestos por elementos que no disponen de un momento magnético neto distinto de cero por lo que no aportan prácticamente señal a la imagen.
70. La magnitud de la constante giromagnética de la Ley de Larmor es:
- T.
 - MHz.
 - MHz/T.
 - la constante giromagnética no tiene unidades.
71. El intensificador de imagen de un equipo de fluroscopia:
- consigue intesificación por minificación.
 - consigue intensificación por ganancia electrónica.
 - la ganancia de brillo es el producto de la ganancia por minificación y de la ganancia electrónica.
 - todas las anteriores son ciertas.

72. La distorsión tipo “Phincushion” de los intensificadores de imagen se produce típicamente por:
- a) la curvatura del fósforo de entrada.
 - b) señales de entrada en la cámara de video que exceden su rango dinámico.
 - c) la aceleración de los electrones en el sistema óptico del intensificador en presencia de un campo magnético externo.
 - d) deterioro de la cámara CCD.
73. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es FALSA?
- a) La imagen de sustracción digital se utiliza en estudios vasculares.
 - b) Los telemandos no se suelen usar para radiología intervencionista.
 - c) Los equipos de rayos X dentales son normalmente de ánodo estacionario.
 - d) Todos los equipos de fluoroscopia comercializados en España tienen intensificador de imagen.
74. El coeficiente de atenuación lineal de un material para rayos X de kilovoltaje es el doble que el del agua. Sus unidades Hounsfield son:
- a) 100.
 - b) 200.
 - c) 500.
 - d) 1000.
75. ¿Qué equipos de radiodiagnóstico tienen foco de rayos X de menor tamaño?:
- a) mamógrafos.
 - b) arcos quirúrgicos.
 - c) equipos de TC.
 - d) equipos dentales.
76. Según la Introducción al Control de Calidad en Radiología Digital de la SEFM, para determinar la exactitud del indicador de dosis del detector, en el control de calidad de detectores digitales planos, se obtendrán cinco imágenes con los mAs necesarios para cubrir un rango entre:
- a) 1 y 15 mGy.
 - b) 1 y 20 mGy.
 - c) 1 y 35 mGy.
 - d) 1 y 50 mGy.

77. Según el Protocolo Español de Control de Calidad en Radiodiagnóstico (Revisión 2011), la diferencia entre los valores del índice de dosis medidos y los mostrados por un equipo de tomografía computarizada deben ser inferiores o iguales a:
- a) 3%.
 - b) 5%.
 - c) 10%.
 - d) 15%.
78. Según el Real Decreto 1796/1999, si al verificar las dosis impartidas a los pacientes y la calidad de las imágenes obtenidas se detectaran anomalías importantes que NO supongan una falta de seguridad radiológica o un deterioro de la calidad de la imagen o valores de dosis por encima de los niveles de referencia ¿cuál de las siguientes acciones sería la correcta?:
- a) mantener en observación al equipo.
 - b) se realizarán los ensayos necesarios para averiguar las causas.
 - c) se decidirá qué tipo de exploraciones se pueden seguir realizando.
 - d) se suspenderá provisionalmente el funcionamiento del equipo.
79. El Mo-99 se produce:
- a) en ciclotrones de uso médico, como producto de una reacción (p,n).
 - b) en un generador, donde se encuentra en equilibrio con un radionucleido padre.
 - c) en reactores nucleares como un subproducto de fisión.
 - d) en un acelerador lineal, bombardeando un material blanco con protones.
80. ¿Cuál de los siguientes radionúclidos se usa tanto para terapia como para diagnóstico en medicina nuclear?
- a) ^{123}I .
 - b) ^{131}I .
 - c) ^{90}Y .
 - d) ^{32}P .
81. En los estudios de gammagrafía con colimador de orificios paralelos ¿es importante que el área anatómica a estudiar esté lo más cerca posible del colimador?
- a) sí, para mejorar la resolución espacial.
 - b) sí, para mejorar la eficiencia de detección.
 - c) sí, para disminuir la contribución de fotones dispersos.
 - d) no.

82. El método de la imagen conjugada en gammagrafía:
- combina las imágenes obtenidas con dos cabezales opuestos.
 - combina dos imágenes obtenidas con distinta ventana de energía.
 - combina las imágenes obtenidas con dos cabezales orientados en direcciones perpendiculares.
 - ninguna de las anteriores.
83. En el contexto clínico, de las distintas correcciones que deben aplicarse a las imágenes de PET, la mayor de todas es la de:
- atenuación.
 - tiempo muerto.
 - dispersión.
 - coincidencias aleatorias.
84. La obtención de curvas actividad-tiempo es una herramienta básica para estudiar el estado de funcionamiento de muchos procesos metabólicos. De los siguientes ¿Cuál sería el modelo utilizado más común?
- de Robertson.
 - respuesta impulsional.
 - imágenes paramétricas.
 - compartimental.
85. En Medicina nuclear convencional para distinguir las paratiroides de la tiroides se emplea:
- la resta de imágenes con y sin estimulación.
 - la resta de imágenes realizadas con radiofármacos distintos.
 - la interpolación de imágenes.
 - mediante transformación de raíz cuadrada para reducir el nivel de ruido.
86. La corrección de atenuación de las imágenes SPECT se puede realizar mediante un método que se basa en la determinación de la extensión del órgano o contorno de paciente a partir de los datos de emisión y aplicar dentro de este volumen un coeficiente de atenuación constante, suponiendo el órgano homogéneo. ¿Este método es?:
- método de Johnson.
 - método de corrección de Ming.
 - método de Chang.
 - método de corrección de Smith.

87. El término fracción absorbida (absorbed fraction) en la metodología MIRD para cálculo de dosis representa la fracción de:
- energía emitida en la región fuente debida a la radiactividad que es absorbida en el volumen blanco.
 - energía emitida en la región fuente debida a la radiactividad que es absorbida por unidad de masa del volumen blanco.
 - desintegraciones emitidas en la región fuente que son absorbidas por unidad de masa del volumen blanco.
 - fotones gamma frente a partículas beta emitidas desde la región fuente que son absorbidos en el volumen blanco.
88. En el modelo compartimental, para un trazador que ha alcanzado su distribución de equilibrio, el coeficiente de partición, λ
- es la razón de la concentración en tejido y la concentración en sangre en equilibrio de un trazador.
 - se aplica para compartimentos cerrados.
 - es la distribución espacial del trazador en un tejido.
 - todas las anteriores son ciertas.
89. Se inyectan en el torrente sanguíneo 1 MBq de glóbulos rojos marcadas con ^{51}Cr . Se toma una alícuota de sangre después de un período de equilibrio (10 minutos) y contiene 0,2 kBq/mL. ¿Cuál es el volumen de distribución de los glóbulos rojos en sangre? Suponer que la fracción total de volumen de sangre ocupado por glóbulos rojos es 0,4.
- 2000 mL.
 - 5000 mL.
 - 1000 mL.
 - 12500 mL.
90. Según las recomendaciones del foro CSN-SEPR-SEFM, tras un tratamiento de terapia metabólica con Yodo-131, en la mayoría de los casos una medida de 40 $\mu\text{Sv/h}$ a 1 metro del paciente a la altura de mitad del tórax:
- es una condición necesaria y suficiente para el alta radiológica.
 - es una condición necesaria pero no suficiente para el alta radiológica.
 - es una condición a considerar, pero no necesaria para el alta radiológica.
 - no es una condición necesaria ni suficiente para al alta radiológica.

91. Según el Protocolo de control de Calidad de la Instrumentación de Medicina Nuclear (SEFM, SEMNIM, SEPR) del 2020, para determinar la resolución espacial y angular de una sonda quirúrgica se necesita una fuente de ^{99}Tc de entre:
- a) 10 y 100 μCi .
 - b) 30 y 150 μCi .
 - c) 40 y 150 μCi .
 - d) 50 y 200 μCi .
92. Según el Protocolo de control de Calidad de la Instrumentación de Medicina Nuclear (SEFM, SEMNIM, SEPR) del 2020, el registro espacial de ventana múltiple en una gammacámara planar tiene por objetivo:
- a) verificar que las imágenes de distintos objetos adquiridas con diferentes energías se superponen.
 - b) verificar que las imágenes de un mismo objeto adquiridas con diferentes ventanas de energías se superponen.
 - c) verificar que las imágenes de un mismo objeto adquiridas con diferentes energías no se superponen.
 - d) verificar la posición espacial de los paneles de la gammacámara con respecto al paciente.
93. La razón de potenciación por oxígeno, en inglés oxygen enhancement ratio (OER) puede tomar cualquier valor:
- a) menor que 1.
 - b) entre 1 y 3.
 - c) entre 0 y 1.
 - d) entre 0 y 3.
94. ¿Cuál de las siguientes NO es una aberración cromosómica?
- a) anillos.
 - b) deleciones.
 - c) puentes.
 - d) tensores.
- 95.Cuál de las siguientes NO es una forma de muerte celular.
- a) senescencia.
 - b) catástrofe mitótica.
 - c) retraso mitótico.
 - d) apoptosis.

96. Se irradian dos poblaciones de células que tienen distintos parámetros α y β , produciendo la muerte de una fracción de las células de cada población:
- según el modelo LQ, si d es la dosis absorbida, el inverso de la fracción superviviente variará con la dosis de forma proporcional a $(\alpha \cdot d - \beta \cdot d^2)$
 - la fracción de células supervivientes será la misma en las dos poblaciones cuando la dosis biológica equivalente (BED) sea la misma.
 - la irradiación tenderá a producir una sincronización del ciclo celular en las células de cada población.
 - ninguna de las anteriores es cierta.
97. El sistema TNM de estadificación de tumores presenta dos clasificaciones principales "cTNM" y "pTNM". De las siguientes descripciones de las siglas de este sistema, indica cuál es FALSA:
- "T" indica la extensión local del tumor primario e informa de su relación con estructuras anatómicas vecinas.
 - "N" indica si existe afectación de ganglios metastásicos a distancia.
 - "c" indica que la clasificación se basa en datos diagnósticos.
 - "p" indica que la clasificación se basa en resultados de biopsias.
98. Los tratamientos hipofraccionados:
- son potencialmente atractivos para cánceres en los que el valor del parámetro alfa/beta del tumor fuera similar o menor que el de los efectos crónicos de los tejidos sanos presentes.
 - son poco eficientes para tratamientos de cáncer de próstata por un aumento de riesgo en recto frente a un bajo aumento de dosis biológica equivalente en el tumor.
 - producen una disminución de la dosis biológica equivalente sobre el tumor manteniendo fijo el nivel de efectos tardíos sobre los tejidos sanos.
 - son perjudiciales para tejidos con valores alfa/beta altos.
99. Según QUANTEC, en un fraccionamiento estándar nos acercáramos a un 5% de probabilidad de mielitis para la irradiación de una sección transversal completa de la médula a una dosis de:
- 45 Gy.
 - 50 Gy.
 - 55 Gy.
 - 60 Gy.
100. Según QUANTEC, para un fraccionamiento estándar y una incidencia del 5% de disfunción renal, recomienda que un 32% del volumen bilateral de riñón no reciba más de:
- 10 Gy.
 - 15 Gy.
 - 20 Gy.
 - 25 Gy.

101. Los tejidos con un parámetro α/β más alto:

- a) presentan una respuesta a la radiación menos dependiente del fraccionamiento.
- b) presentan una respuesta a la radiación más dependiente de la tasa de dosis.
- c) son más radiorresistentes.
- d) son de respuesta tardía.

102. A igualdad de otros factores ¿cuál de estos esquemas de irradiación tendrá un efecto mayor en una población de células con $\alpha/\beta = 2$ Gy?

- a) 20 fracciones de 1 Gy.
- b) 10 fracciones de 2 Gy.
- c) 4 fracciones de 4 Gy.
- d) 1 fracción de 8 Gy.

103. Según el ICRU83, indica la afirmación FALSA:

- a) La homogeneidad de la dosis caracteriza la uniformidad de la distribución de la dosis absorbida dentro del volumen blanco.
- b) Una dosis perfectamente homogénea para el PTV se caracteriza por una función delta en el Histograma Dosis Volumen diferencial.
- c) Se recomienda que siempre la dosis absorbida en el PTV esté dentro del 95% al 107% de la dosis absorbida prescrita.
- d) Por lo general, el Histograma Dosis Volumen diferencial para un PTV tiene una forma gaussiana alrededor de la dosis máxima absorbida.

104. Sobre el Algoritmo de Clarkson para el cálculo de haces de fotones de un planificador de Radioterapia, señala la opción VERDADERA.

- a) Su principal desventaja es que no considera formas irregulares del haz de radiación.
- b) Se basa en el cálculo de la radiación emitida por el acelerador lineal expresada mediante una función conocida como Kernel que tiene simetría angular.
- c) Su principal ventaja es que considera las variaciones de dosis dispersa por incidencias oblicuas o superficies curvadas.
- d) Se basa en el principio de que la radiación dispersa se puede calcular de forma separada de la componente primaria.

105. Según las recomendaciones para el control de equipos y técnicas de radioterapia guiada por imagen (IGRT) de la SEFM, el TC de adquisición lenta es una técnica apropiada:

- a) para los tumores de hígado.
- b) para los tumores pulmonares periféricos.
- c) preferiblemente para los tumores pulmonares que afectan a pared costal y mediastino.
- d) para los tumores de riñón.

106. El Margen Interno (IM) es añadido al:

- a) GTV para tener en cuenta sus movimientos fisiológicos esperados y sus variaciones en tamaño, forma y posición.
- b) CTV para tener en cuenta sus movimientos fisiológicos esperados y sus variaciones en tamaño, forma y posición.
- c) ITV para dar cuenta de forma específica de las incertidumbres (imprecisiones y pérdidas de reproducibilidad) en el posicionamiento del paciente.
- d) PTV para dar cuenta de forma específica de las incertidumbres (imprecisiones y pérdidas de reproducibilidad) en el posicionamiento del paciente.

107. Según el ICRU 62, el volumen irradiado:

- a) es el volumen de tejido que (de acuerdo con el plan de tratamiento aprobado) es planificado para recibir una dosis apropiada para alcanzar los propósitos del tratamiento.
- b) es el volumen de tejido que recibe una dosis considerada significativa en relación con la tolerancia del tejido normal.
- c) permite calcular el índice de conformidad si engloba el PTV por completo.
- d) permite calcular el índice de heterogeneidad si engloba el PTV por completo.

108. En los sistemas de imagen que incorporan los aceleradores lineales actuales, la detección de la radiación se produce:

- a) en una matriz de cámaras de ionización líquidas.
- b) por un mecanismo indirecto, detectando la luz producida por la radiación ionizante en un material centelleador.
- c) a través de la corriente eléctrica generada cuando los rayos X interactúan con una capa de silicio amorfo.
- d) a través de un material centelleador en los sistemas de MV y por interacción directa en los sistemas de kV.

109. En la modalidad VMAT, de forma general, como máximo ¿qué variables pueden cambiar simultáneamente durante la irradiación?:

- a) velocidad del gantry, tasa de UM, posición de láminas y mordazas
- b) velocidad del gantry, posición de láminas y mordazas
- c) tasa de UM, posición de láminas y mordazas
- d) tasa de UM, posición de láminas y energía

110. Actualmente, en los países desarrollados, los tratamientos de radiocirugía se hacen mediante:

- a) haces de electrones, rayos X de kilovoltaje o braquiterapia.
- b) rayos X de kilovoltaje o haces de electrones únicamente.
- c) unidades de cobalto-60 o rayos X de megavoltaje.
- d) rayos X de megavoltaje únicamente.

111. Según las Recomendaciones de la Sociedad Española de Física Médica sobre implementación y uso clínico de radioterapia estereotáxica extracraneal (SBRT) con respecto a la dosimetría clínica cuál NO es imprescindible:
- usar una rejilla de cálculo con una resolución de 2 mm, siendo recomendable resoluciones de 1 mm cuando los volúmenes a evaluar sean muy pequeños o con gradientes de dosis grandes, como en los tratamientos de SBRT de vértebra.
 - que la dosis absorbida máxima sea el 125% de la dosis de prescripción en los aceleradores en C y de anillo, mientras que si se realiza con aceleradores robotizados sea de 135%,
 - normalizar el plan de tratamiento de tal forma que la dosis de prescripción abarque un porcentaje alto del volumen blanco, siendo recomendable una cuantía del 95%.
 - definir criterios para índices de conformidad u homogeneidad.
112. Según las Recomendaciones de la Sociedad Española de Física Médica sobre implementación y uso clínico de radioterapia estereotáxica extracraneal (SBRT) con respecto al control de calidad para los tratamientos de IMRT y VMAT se debe realizar medidas experimentales en el acelerador y compararlas con valores calculados por el sistema de planificación. Si se emplea el índice gamma es IMPRESCINDIBLE que:
- el 95% de los puntos evaluados cumplan el criterio de 3%/3mm.
 - el 95% de los puntos evaluados cumplan el criterio 3%/2mm.
 - el 98% de los puntos evaluados cumplan el criterio 3%/3mm.
 - el 98% de los puntos evaluados cumplan el criterio 3%/2mm.
113. El proyecto MARR (matrices de riesgo en radioterapia) define el riesgo de una actividad como:
- FRECUENCIA DEL FALLO x PROBABILIDAD DE FALLO DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS.
 - FRECUENCIA DEL FALLO x MAGNITUD DEL DAÑO.
 - FRECUENCIA DEL FALLO X PROBABILIDAD DE FALLO DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS x MAGNITUD DEL DAÑO.
 - FRECUENCIA DEL FALLO x PROBABILIDAD DE FALLO DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS.
114. La información actualizada sobre las características dosimétricas de casi todas las fuentes de braquiterapia comerciales basadas en radionucleidos está disponible públicamente en:
- listado "Brachytherapy source reference database" del NIST.
 - base de datos de fuentes de braquiterapia de la IAEA.
 - listado de GEC-ESTRO y registro AAPM-IROC.
 - ninguno de los anteriores.

115. La técnica más recomendada actualmente por GEC-ESTRO para la braquiterapia de cáncer de cérvix con infiltración de parametrios es:
- a) intersticial combinada con endocavitaria, empleando para el cálculo imagen por ecografía transrectal
 - b) endocavitaria combinada con intersticial, empleando para el cálculo imagen de CT fusionada con PET
 - c) endocavitaria utilizando para el cálculo imagen de ultrasonidos fusionada con CT
 - d) endocavitaria combinada con intersticial, empleando para el cálculo imagen por resonancia magnética.
116. En la braquiterapia para cáncer de cérvix planificada con imágenes 3D, uno de los parámetros que ICRU-98 y GEC-ESTRO recomiendan registrar para el CTV de alto riesgo es:
- a) dosis media.
 - b) mediana de dosis.
 - c) V 95 %.
 - d) D 90 %.
117. Según el Real Decreto 1566/1998 por el que se establecen los criterios de calidad en radioterapia, las reparaciones o intervenciones en los equipos de irradiación:
- a) deberán comunicarse a la unidad de radiofísica hospitalaria antes de reanudar los tratamientos.
 - b) deberán comunicarse a la unidad de radiofísica hospitalaria cuando puedan verse alteradas las características mecánicas o dosimétricas de la unidad.
 - c) deberán autorizarse previamente por el supervisor de la instalación radiactiva.
 - d) deberán autorizarse previamente por un especialista en radiofísica hospitalaria.
118. ¿Cuál de las siguientes acciones se recomienda por SEFM y ESTRO como parte del control de calidad de los sistemas de planificación de braquiterapia basados en el formalismo TG-43?
- a) comparación de las curvas de isodosis calculadas con las medidas mediante película radiocrómica.
 - b) comparación de las curvas de isodosis calculadas con las curvas de referencia obtenidas por Monte Carlo para el mismo modelo de fuente.
 - c) comparación de la tasa de dosis calculada en puntos alrededor de la fuente con tablas de referencia para el mismo modelo de fuente publicadas en la literatura.
 - d) cálculo alternativo de la tasa de dosis en puntos discretos basado en la integral de Sievert.

119. Según las recomendaciones de la SEFM sobre implementación y uso clínico de radioterapia estereotáxica extracraneal, para aceleradores que no se utilicen en radiocirugía, la tolerancia para el diámetro máximo del elipsoide del isocentro de radiación es de:
- 3 mm.
 - 2 mm.
 - 1 mm.
 - 0,5 mm.
120. De los siguientes procedimientos para reducir el ruido en una imagen en Medicina Nuclear ¿cuál es dependiente directamente del paciente?
- aumento del tiempo de exposición.
 - aumento del tamaño del pixel.
 - sustracción del fondo.
 - filtrado digital.
121. Los detectores planos de radiología digital se dividen en tipos directos e indirectos. Según su composición ¿cuál de las siguientes opciones sería la utilizada para un detector directo?
- CsI (TI).
 - selenio amorfo.
 - Gd₂O₂S.
 - ninguna de las anteriores se utiliza para detectores directos.
122. La fusión rígida de dos modalidades de imagen como, por ejemplo, una imagen de TC y otra de RM, se caracteriza por:
- Únicamente realizar rotaciones y traslaciones en el eje axial.
 - La fusión rígida es un caso particular de una transformación afín.
 - Se denomina rígida, en referencia al sólido rígido, pero permite introducir alguna deformación menor.
 - Para que se pueda denominar fusión, es estrictamente necesario que las imágenes pertenezcan a modalidades distintas.
123. Señale la respuesta CORRECTA en relación con la dosis equivalente en un órgano:
- en el Sistema Internacional, su unidad de medida es el rem.
 - es una magnitud limitadora, según ICRP 60.
 - no tiene en cuenta la energía de la radiación incidente.
 - tiene el mismo significado que la antigua magnitud exposición.

124. El Sistema de Protección Radiológica se basa en los siguientes principios:
- justificación, optimización y limitación.
 - distancia, tiempo y blindaje.
 - formación de los trabajadores y legislación aplicable.
 - limitación de dosis en pacientes, en la medida de lo posible.
125. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es FALSA para una radiación que afecta al feto?
- antes de la implantación, se puede producir efectos mortales a consecuencia de la dosis de radiación recibida.
 - el riesgo es mayor durante el último trimestre de gestación.
 - el riesgo de malformaciones está asociado a la irradiación durante la organogénesis.
 - se ha descrito la alteración de estructuras cerebrales tras irradiación.
126. En un servicio de medicina nuclear, la posibilidad de contaminación radiactiva con un emisor alfa:
- es imposible, puesto que no existe ningún radiofármaco basado en un emisor alfa.
 - no representa ningún peligro, dado el escaso alcance de las partículas.
 - se debe tener en cuenta, dado que la incorporación al organismo puede ser perjudicial.
 - representa una contribución a la dosis equivalente menor que un emisor gamma.
127. Se detecta que, en un estudio radiológico de un paciente, la estimación de dosis supera el nivel de referencia reflejado en el Real Decreto 1976/1999, por el que se establecen los criterios de calidad en radiodiagnóstico. ¿Cómo debería actuar el Servicio de Radiofísica y Protección Radiológica en esta situación?
- al haberse superado el nivel de referencia, constituye un suceso notificable al Consejo de Seguridad Nuclear.
 - revisar si la técnica empleada en la exploración está suficientemente optimizada.
 - el Servicio únicamente es competente en la protección radiológica de los trabajadores, por lo que no debe actuar.
 - se analizará como un incidente de seguridad del paciente.
128. Indique cuál de las siguientes actividades NO está permitida en una instalación radiactiva con riesgo de contaminación, en su zona vigilada:
- conversar con el resto de profesionales.
 - introducción de bebidas.
 - manipulación de fuentes radiactivas encapsuladas.
 - entrada de personal ajeno a la instalación en cualquier circunstancia.

129. Respecto a la dosimetría de área en las salas colindantes de un acelerador lineal de electrones monoenergético de 6 MV, señale la respuesta CORRECTA:
- a) no se recomienda la utilización de un detector Geiger-Müller.
 - b) dada la energía utilizada, la elección del detector es indiferente.
 - c) no se recomienda la utilización de un detector basado en cámara de ionización.
 - d) dada la energía utilizada, es imprescindible realizar las medidas también con un detector de neutrones.
130. El traslado de material radiactivo fuera de su instalación radiactiva:
- a) está terminantemente prohibido.
 - b) se podrá realizar, únicamente por motivos justificados, con autorización expresa del supervisor.
 - c) sólo se podrá realizar si el destino es otra instalación radiactiva dentro del mismo centro.
 - d) sólo se podrá realizar si el destino es otra instalación radiactiva de otro centro.
131. En caso de superación de los límites de dosis reglamentarios por parte de un trabajador, el Real Decreto 783/2001, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes, establece que:
- a) se pondrá en conocimiento del Servicio de Prevención encargado de la vigilancia de la salud, quien realizará una vigilancia sanitaria especial.
 - b) el Servicio de Protección Radiológica redactará un informe pormenorizado, proponiendo la baja médica del trabajador.
 - c) constituye un suceso notificable al Consejo de Seguridad Nuclear, dentro del plazo de un mes natural, desde que se tuvo conocimiento de la superación del límite de dosis.
 - d) el trabajador debe ser trasladado a otro puesto sin riesgo de exposición a radiaciones ionizantes.
132. En relación con los exámenes de salud para los trabajadores profesionalmente expuestos a las radiaciones ionizantes, señale la respuesta CORRECTA:
- a) serán sometidos a exámenes de salud, de forma periódica y voluntaria, aquellos trabajadores profesionalmente expuestos, independientemente de su clasificación.
 - b) para los trabajadores de categoría B, el examen de salud previo no es obligatorio.
 - c) el resultado del examen de salud tiene por objeto la clasificación del trabajador como categoría A o B.
 - d) el Servicio de Protección Radiológica informará al Servicio de Prevención sobre las patologías previas del trabajador.

133. En un hospital de titularidad pública, se incorpora por primera vez un técnico superior especialista en imagen para el diagnóstico, quien realizará sus funciones en el Servicio de Medicina Nuclear. Este trabajador manifiesta que, en horario de tarde, también trabaja en una clínica privada, donde se ocupa de la realización de estudios radiológicos, principalmente manejo de arcos quirúrgicos y equipos portátiles. Señale la respuesta CORRECTA:
- a) el trabajador no puede ser profesionalmente expuesto en dos instalaciones simultáneamente.
 - b) podrá simultanear la actividad, pero deberá informar en el hospital público de los resultados dosimétricos recogidos en la clínica privada, y viceversa.
 - c) podrá simultanear la actividad, siendo el límite de dosis aplicable de 20 mSv por año oficial, en cada una de las instalaciones.
 - d) la clasificación del trabajador será como miembro de público, para reducir su exposición.
134. Conforme al Real Decreto 1566/1998, por el que se establecen los criterios de calidad en radioterapia, los procedimientos utilizados en la unidad asistencial de radioterapia:
- a) se actualizarán siempre por el especialista en radiofísica hospitalaria.
 - b) se realizará sólo por el personal sanitario independientemente de cualificación en las técnicas de aplicación y utilización del equipamiento y en las normas de protección radiológica.
 - c) se revisarán siempre que se introduzcan modificaciones técnicas o nuevas técnicas.
 - d) todas son correctas.
135. La Directiva 2013/59/EURATOM establece que:
- a) el límite de dosis efectiva anual es de 5 mSv para miembros del público.
 - b) las trabajadoras profesionalmente expuestas en estado de gestación tendrán el mismo límite de dosis efectiva que el resto de las trabajadoras expuestas.
 - c) el límite de dosis equivalente en cristalino será de 20 mSv o de 100 mSv a lo largo de 5 años consecutivos, sin exceder de 50 mSv en un solo año.
 - d) no establece ningún cambio respecto de los límites de dosis establecidos en Directivas anteriores.
136. En una sala en construcción, en la que se instalará un acelerador lineal de electrones, los blindajes necesarios para atenuar la radiación primaria de fotones:
- a) debe hacerse obligatoriamente con hormigón baritado.
 - b) puede calcularse por el arquitecto responsable de la obra, siendo también el responsable de los mismos.
 - c) es suficiente para la atenuación de la radiación de fuga.
 - d) en ausencia de Servicio de Protección Radiológica, son responsabilidad del Supervisor de la instalación.

137. A la hora de calcular el espesor necesario para los blindajes de un equipo de braquiterapia HDR con ^{60}Co , debe tenerse en cuenta:
- que todas las paredes, el suelo y el techo son barreras primarias.
 - la dosis debida a la radiación de neutrones.
 - que se consideran barreras primarias únicamente las que se encuentran en la dirección longitudinal de salida de la fuente.
 - que únicamente se consideran barreras primarias el suelo y las paredes.
138. ¿Cuál de los siguientes es el material de blindaje necesario para un vial con ^{90}Y ?
- plomo.
 - acero.
 - metacrilato.
 - hormigón.
139. En una instalación radiactiva de segunda categoría:
- el jefe de Servicio de Protección Radiológica deberá remitir un informe trimestral al Consejo de Seguridad Nuclear que incluya un resumen del diario de operación.
 - el titular deberá remitir un informe trimestral al Consejo de Seguridad Nuclear que incluya un resumen del diario de operación.
 - el titular deberá remitir un informe anual al Consejo de Seguridad Nuclear y a la Dirección General de la Energía, que incluya un resumen del diario de operación.
 - el titular deberá remitir un informe anual, exclusivamente, al Consejo de Seguridad Nuclear, que incluya un resumen del diario de operación.
140. En un centro hospitalario, existen exclusivamente un arco quirúrgico y dos equipos portátiles, como dotación de radiodiagnóstico. Según el reglamento que aplica a estos equipos, ¿de qué tipo de instalación se trata?
- tipo 1.
 - tipo 2.
 - tipo 3.
 - dada su escasa dotación, está exento de declararse como instalación de radiodiagnóstico.
141. Señale la respuesta CORRECTA acerca de las instalaciones de radiodiagnóstico médico en Extremadura:
- deberán declararse, antes de su puesta en funcionamiento, ante el órgano competente de la administración autonómica.
 - deberán estar previamente autorizadas por el Consejo de Seguridad Nuclear.
 - su declaración ante el órgano competente se realizará una vez completadas las pruebas de aceptación.
 - este tipo de instalaciones no precisan de ningún registro.

142. Conforme al Reglamento sobre instalaciones nucleares y radiactivas, a efectos de licencias de personal en instalaciones radiactivas con fines médicos, estas dejarán de tener vigencia:
- por actuación u omisión grave.
 - por no someterse a las pruebas de aptitud médica.
 - por renuncia del titular.
 - Todas las respuestas anteriores son correctas.
143. En las instalaciones de medicina nuclear, para obtener la licencia de operador, se ha de acreditar un nivel mínimo de formación equivalente a:
- graduado escolar.
 - enseñanza secundaria obligatoria.
 - bachillerato.
 - grado o diplomatura universitaria.
144. Según la Orden ECO/1449/2003, un material sólido clasificado como residuo radiactivo:
- nunca puede ser desclasificado como residuo radiactivo.
 - se desclasifica según los valores de actividad, independientemente de su masa.
 - será desclasificado por debajo de su actividad por unidad de masa.
 - no debe almacenarse en la instalación radiactiva donde se produjo.
145. Un equipo de braquiterapia de tasa de dosis pulsada (PDR) de carga diferida tiene autorizada una actividad máxima de 1,2 Ci de Ir-192. Señale la afirmación CORRECTA:
- la autorización hace referencia a la actividad máxima que se puede cargar en el equipo, si bien puede excederse puntualmente durante la sustitución periódica de la fuente radiactiva.
 - la fuente radiactiva, dada su baja actividad, se considera una fuente exenta y no es necesaria su declaración en la documentación de autorización de la instalación.
 - la instalación no está obligada a disponer de un Plan de Protección Física.
 - los Programas de Protección Física en braquiterapia únicamente son obligatorios en caso de utilizar Co-60.
146. El plan de protección física de una instalación radiactiva:
- constituye una seguridad adicional, pero no tiene carácter obligatorio.
 - no será auditado por el Consejo de Seguridad Nuclear, quedando dentro del ámbito de actuación del Ministerio del Interior.
 - será un documento de acceso público, sin ninguna restricción de acceso.
 - contendrá los criterios que se utilicen para el acceso del personal a la fuente radiactiva sujeta a dicho plan.

147. El hospital ha decidido la participación en un ensayo clínico con un nuevo radiofármaco. Señale la respuesta CORRECTA:
- a) al ser una práctica experimental, no se aplica la normativa en protección radiológica, puesto que el paciente participa voluntariamente.
 - b) el laboratorio promotor del ensayo clínico será quien establezca las normas de protección radiológica.
 - c) no será necesario establecer restricciones de dosis para familiares y acompañantes, por tratarse de un procedimiento excepcional.
 - d) el especialista en radiofísica hospitalaria, junto con otros profesionales, planificará, individualmente y con carácter previo a la exposición, los niveles de dosis para los pacientes.
148. El titular de un centro sanitario propondrá como jefe del Servicio de Protección Radiológica:
- a) en un centro privado, a quien libremente designe, siempre que supere el examen específico.
 - b) a un especialista en radiofísica hospitalaria, en todo caso.
 - c) en ausencia de especialistas en radiofísica hospitalaria, a un especialista en Medicina Nuclear, siempre que esté debidamente justificado.
 - d) cualquier graduado o licenciado que supere el examen específico.
149. El reconocimiento como técnico experto en protección radiológica:
- a) se obtiene automáticamente tras la superación del examen específico del Consejo de Seguridad Nuclear.
 - b) para su obtención, el nivel formativo mínimo requerido es el de Educación Primaria o equivalente.
 - c) se expide de forma automática por el Consejo de Seguridad Nuclear a los técnicos superiores especialistas en Radiodiagnóstico, o en Diagnóstico por la Imagen.
 - d) será certificado por el jefe del Servicio de Protección Radiológica.
150. En un centro hospitalario, el titular estará obligado a dotarse de un Servicio de Protección Radiológica propio:
- a) siempre que disponga, al menos, de una instalación de medicina nuclear y otra de radiodiagnóstico, en la que se realicen procedimientos intervencionistas.
 - b) siempre que disponga, al menos, de una instalación de radioterapia y otra de radiodiagnóstico.
 - c) siempre que disponga de, al menos, una instalación de radioterapia, otra de medicina nuclear y otra de radiodiagnóstico.
 - d) son falsas todas las anteriores.

151. Según el artículo 4 de la Ley 8/2011, de 23 de marzo, de Igualdad entre mujeres y hombres y contra la violencia de género en Extremadura, la situación en que se encuentra una persona que, en atención a su sexo, sea, haya sido o pudiera ser tratada de manera menos favorable que otra en situación homóloga, es la definición de:
- acoso sexual.
 - discriminación directa por razón de sexo.
 - discriminación directa.
 - acoso por razón de sexo.
152. Según el artículo 25 de la Ley 8/2011, de 23 de marzo, de Igualdad entre mujeres y hombres y contra la violencia de género en Extremadura, en relación al Plan Estratégico para la Igualdad entre Mujeres y Hombres, elija la opción CORRECTA:
- lo aprobará la Junta de Extremadura, cada cuatro años.
 - lo aprobará la Junta de Extremadura, cada cinco años.
 - lo aprobará la Consejería competente en materia de igualdad, cada cinco años.
 - lo aprobará la Consejería competente en materia de igualdad, cada cuatro años.

PREGUNTAS DE RESERVAS

- Según el artículo 3.1 del Estatuto de Autonomía de Extremadura, ¿quiénes ostentan la condición política de extremeños?
 - los ciudadanos españoles que, de acuerdo con las leyes generales del Estado, tengan vecindad administrativa en cualquiera de los municipios de Extremadura.
 - los ciudadanos españoles nacidos en cualquiera de los municipios de Extremadura.
 - los ciudadanos que, de acuerdo con las leyes generales del Estado, residan en Extremadura.
 - los ciudadanos españoles o de la Unión Europea que, de acuerdo con las leyes generales del Estado, tengan vecindad administrativa en cualquiera de los municipios de Extremadura.
- Según el artículo 11 de la Ley 14/1986, de 25 de abril, General de Sanidad, será obligación de los ciudadanos con las instituciones y organismos del sistema sanitario:
 - cumplir las prescripciones generales de naturaleza sanitaria comunes a toda la población, así como las específicas determinadas por los Servicios Sanitarios.
 - cuidar las instalaciones y colaborar en el mantenimiento de la habitabilidad de las Instituciones Sanitarias.
 - responsabilizarse del uso adecuado de las prestaciones ofrecidas por el sistema sanitario
 - todas las opciones recogen obligaciones de los ciudadanos con las instituciones y organismos del sistema sanitario.

3. Indique lo correcto respecto a los ensayos clínicos:
- el p-valor informa sobre la significación clínica del efecto encontrado.
 - el ensayo clínico más habitual es el estudio de casos y controles.
 - es deseable que la asignación de pacientes a un grupo u otro del ensayo se haga de forma aleatoria.
 - al seleccionar qué pacientes entrarán en el ensayo, es necesario establecer criterios de elegibilidad estrictos para asegurar la validez externa de las conclusiones.
4. Los detectores de estado sólido no blindados, respecto a medidas de campos pequeños en haces de fotones de alta energía:
- subestiman los factores de campo cuando son normalizados a un campo grande.
 - para que sean aptos es necesario blindarlos con una capa lateral de material de alto Z.
 - no muestran efecto volumen independientemente de su tamaño.
 - su respuesta es independiente de la energía, lo que permite usar los mismos factores de corrección a la carga en todas las energías de fotones.
5. Un acelerador lineal se ha calibrado de forma que 1 unidad de monitor produzca una dosis de 1 cGy en agua, en un cierto punto de calibración con un determinado tamaño de campo. Este punto de calibración está SIEMPRE a:
- 10 cm de profundidad según el protocolo TRS-398 de la IAEA.
 - la profundidad de dosis máxima, con distancia foco-superficie de 100 cm.
 - la profundidad de dosis máxima, con distancia de 100 cm del foco al punto de calibración.
 - una profundidad decidida por el radiofísico o por el fabricante, que puede variar según el centro, consistente con los datos introducidos en el sistema de planificación de tratamientos.
6. Al adquirir un CBCT en un acelerador lineal, el panel detector se puede desplazar lateralmente para:
- desplazar el centro del volumen reconstruido.
 - aumentar el campo de visión.
 - reducir la irradiación de la electrónica.
 - evitar colisiones.
7. El Real Decreto 1841/1997, de 5 de diciembre, por el que se establecen los criterios de calidad en medicina nuclear, establece el valor de la actividad máxima que no debe superarse en una gammagrafía tiroidea llevada a cabo con pertecnecato de sodio para la persona-patrón como:
- 2,22 kBq.
 - 22,2 kBq.
 - 222 Mbq.
 - 220 Gbq.

8. Según la definición sugerida por ICRU 83 para el índice de homogeneidad (HI), la dosis será prácticamente homogénea si HI es igual a:
- 1.
 - 0.
 - 1.
 - 2.
9. Según “Fundamentos de Física Médica, Volumen 6, Medicina nuclear: bases físicas, equipos y control de calidad” (SEFM), entre las terapias en medicina nuclear nos encontramos:
- Policitemia con ^{153}Sm .
 - Metástasis óseas tratadas con ^{131}I .
 - Linfoma no Hodking tratados con ^{32}P .
 - Sinoviortesis con ^{90}Y .
10. Con relación a los equipos híbridos de PET/TC, el equipo presenta una imagen fusionada, la cual:
- se obtiene mediante un algoritmo de fusión deformable.
 - si la imagen se va a utilizar como parte de la simulación de un tratamiento de radioterapia, no es necesario tener en cuenta el principio de optimización.
 - presenta una imagen de PET con un bajo nivel de ruido, que se ha corregido mediante la información que aporta el TC.
 - es un caso particular de fusión por hardware.
11. Una enfermera de medicina nuclear se ha reincorporado tras su permiso de maternidad. La trabajadora declara que desea continuar con la lactancia natural hasta que el bebé cumpla el primer año de vida. Señale la respuesta correcta:
- no le podrán asignar tareas que entrañen un riesgo significativo de contaminación radiactiva.
 - la trabajadora deberá suspender la lactancia al reincorporarse a su puesto.
 - podrá desempeñar cualquier tarea propia de su puesto, dado que ya no está embarazada.
 - será el Servicio de Prevención quien garantice que su exposición a la radiación sea tan baja como razonablemente sea posible.

12. Según el artículo 40 de la Ley 40/2015, de 1 de octubre, de Régimen Jurídico del Sector Público, elija la opción CORRECTA:
- a) las Administraciones Públicas podrán identificarse mediante el uso de un sello electrónico basado en un certificado electrónico reconocido o cualificado.
 - b) los certificados electrónicos de las Administraciones Públicas incluirán, entre otros extremos, el número de identificación fiscal y la denominación correspondiente.
 - c) la relación de sellos electrónicos utilizados por cada Administración Pública deberá ser pública y accesible por medios electrónicos.
 - d) todas las opciones son correctas.