

**PROCESO EXCEPCIONAL DE ESTABILIZACIÓN DE EMPLEO TEMPORAL POR CONCURSO-OPOSICIÓN, PARA CUBRIR LAS PLAZAS DE PERSONAL ESTATUTARIO FIJO DEL SERVICIO DE SALUD DE CASTILLA Y LEÓN DE LAS CATEGORIAS DE LICENCIADOS ESPECIALISTAS Y OTROS LICENCIADOS SANITARIOS, EN EL MARCO PREVISTO EN LA LEY 20/2021, DE 28 DE DICIEMBRE, DE MEDIDAS URGENTES PARA LA REDUCCIÓN DE LA TEMPORALIDAD EN EL EMPLEO PÚBLICO.**

(ORDEN SAN/1916/2022, DE 23 DE DICIEMBRE)

**L.E. RADIOFÍSICA HOSPITALARIA**

**ADVERTENCIAS:**

- 1. NO ABRA ESTE CUESTIONARIO HASTA QUE SE LE INDIQUE.**
- Este cuestionario consta de **99 PREGUNTAS**, de las cuales las **9 ÚLTIMAS SON DE RESERVA**, para posibles anulaciones. En el caso de anulación de preguntas las de reserva se irán utilizando por el orden en el que figuran en el cuestionario (la 91 en el caso de anulación de preguntas de la parte general y de la 92 a la 99 para la parte específica).
- El tiempo máximo para la realización del ejercicio será de **120 minutos**.
- Sólo se calificarán las respuestas marcadas en la “HOJA DE RESPUESTAS”, que tiene carácter nominal.
- Compruebe siempre que el número de respuesta que señale en la hoja de respuestas se corresponde con el número de pregunta del cuestionario.
- Las preguntas contarán con tres respuestas alternativas, de las que sólo una de ellas será la correcta. Todas las preguntas tienen el mismo valor.
- Las respuestas erróneas se penalizarán con una novena parte (1/9)** del valor de las respuestas correctas y las preguntas no contestadas no puntúan, ni tendrán la consideración de erróneas, por lo que no penalizan.
- Sobre la forma de contestar en la “HOJAS DE RESPUESTAS”, lea atentamente las instrucciones que figuran en el dorso de la misma.**
- Al finalizar el ejercicio ES OBLIGATORIO entregar la hoja de respuestas.
- No se permite abandonar el aula en los 30 primeros minutos ni en los 15 últimos minutos del ejercicio.
- Este cuestionario puede utilizarse en su totalidad como borrador, pero **sólo podrá llevarse al finalizar el tiempo establecido para la realización del examen.**



- 1. El Presidente de la Gerencia Regional de Salud es:**
  - a) El Director Gerente.
  - b) El Consejero de Sanidad.
  - c) El Secretario Gerente.
  
- 2. Quién puede participar en el concurso de traslados:**
  - a) Sólo el personal estatutario fijo del Servicio de Salud de Castilla y León.
  - b) El personal estatutario fijo del Servicio de Salud de Castilla y León y del resto de Servicios de Salud, que participará con otros requisitos.
  - c) El personal estatutario fijo del Servicio de Salud de Castilla y León y del resto de Servicios de Salud, con las mismas condiciones y requisitos.
  
- 3. Según la Ley 2/2007, de 7 de marzo, del Estatuto Jurídico del personal estatutario del servicio de salud de Castilla y León, el personal se clasifica por el tipo de nombramiento en:**
  - a) Personal estatutario sanitario y personal estatutario de gestión y servicios.
  - b) Personal estatutario fijo y personal estatutario temporal.
  - c) Personal estatutario sanitario y personal estatutario no sanitario.
  
- 4. La resolución del procedimiento para la valoración del puesto de trabajo por causa de salud cuando el trabajador sea apto o apto con limitaciones corresponderá:**
  - a) Al Director Gerente de la Gerencia Regional de Salud.
  - b) Al Comité de Seguridad y Salud de Área.
  - c) Al Gerente del centro o institución sanitaria donde el trabajador preste servicios.
  
- 5. En relación con los órganos de selección del personal estatutario, señale la afirmación correcta:**
  - a) Sus miembros deberán ostentar la condición de personal fijo o interino de cualquier administración pública, no pudiendo participar el personal eventual.
  - b) Sus miembros deberán ser empleados públicos en plaza o categoría para cuyo ingreso se requiera titulación igual o superior a la exigida a los candidatos.
  - c) Sus miembros deberán pertenecer a la Administración Pública que convoca el proceso selectivo.

- 6. En relación con la Ley 41/2002, de 14 de noviembre, básica reguladora de la autonomía del paciente y de derechos y obligaciones en materia de información y documentación clínica, señale la opción incorrecta en relación con la información básica que el facultativo debe proporcionar al paciente antes de recabar su consentimiento escrito:**
- a) Las consecuencias relevantes o de importancia que la intervención origina con seguridad y las contraindicaciones.
  - b) El equipo médico que va a efectuar la intervención.
  - c) Los riesgos probables en condiciones normales, conforme a la experiencia y al estado de la ciencia o directamente relacionados con el tipo de intervención.
- 7. A los efectos del Decreto 101/2005, de 22 de diciembre, por el que se regula la historia clínica, se considera documentación pasiva:**
- a) La de los pacientes que no han tenido actividad asistencial primaria ni especializada en 3 años.
  - b) La de los pacientes que no han tenido actividad asistencial en 5 años, salvo en atención especializada, en cuyo caso bastará que hayan transcurrido como mínimo 3 años sin actividad asistencial.
  - c) La de los pacientes que no han tenido actividad asistencial en primaria en 3 años.
- 8. En relación con las obligaciones de los trabajadores en materia de prevención de riesgos laborales, señale la afirmación incorrecta:**
- a) Deben utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario, de acuerdo con las instrucciones recibidas de éste.
  - b) Deben informar de inmediato a su superior jerárquico directo, acerca de cualquier situación que, a su juicio, entrañe, por motivos razonables, un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores.
  - c) Deben colaborar en la elaboración de las instrucciones que, en materia de seguridad en el trabajo, tiene que publicitar semestralmente el empresario.
- 9. En relación a la Ley 41/2002 de 14 de noviembre, básica reguladora de la autonomía del paciente y de derechos y obligaciones en materia de información y documentación clínica, señale la verdadera:**
- a) Los titulares del derecho a la información son el paciente y los familiares directos.
  - b) El consentimiento informado será por escrito por regla general.
  - c) El derecho a la intimidad está recogido en su artículo 7.

- 10. La definición “Todo dato, cualquiera que sea su forma, clase o tipo, que permite adquirir o ampliar conocimientos sobre el estado físico y la salud de una persona, o la forma de preservarla, cuidarla, mejorarla o recuperarla”, corresponde a:**
- a) Historia Clínica.
  - b) Documentación Clínica.
  - c) Información Clínica.
- 11. El límite de dosis efectiva por año oficial, según el RD 1029/2022, para un miembro del público es:**
- a) 20 mSv.
  - b) 1 mSv.
  - c) 2 mSv.
- 12. En caso de embarazo de una trabajadora, a efectos de protección radiológica, el feto deberá tener un nivel de protección comparable a:**
- a) Los trabajadores expuestos de categoría B.
  - b) Los miembros del público.
  - c) Los trabajadores expuestos de categoría A.
- 13. Un trébol gris con puntas radiales y fondo punteado delimita una zona:**
- a) Vigilada con riesgo de irradiación y contaminación.
  - b) Controlada con riesgo de irradiación y contaminación.
  - c) De Permanencia Limitada con riesgo de irradiación y contaminación.
- 14. La señalización de zona controlada con riesgo de irradiación externa:**
- a) Es un trébol amarillo con puntas radiales y fondo punteado.
  - b) Es un trébol gris con puntas radiales.
  - c) Es un trébol verde con puntas radiales.
- 15. Una instalación de radiología vascular, según el RD 1085/2009, es una instalación de Tipo:**
- a) 1.
  - b) 2.
  - c) 3.

**16. El espectro de radiación de frenado de un haz de rayos X:**

- a) Es continuo.
- b) Es discreto.
- c) Es característico del material que forma el blanco.

**17. Según la fórmula de Sterling, un campo de radiación de fotones rectangular de tamaño [a, b] presenta un cuadrado equivalente cuyo lado es igual a:**

- a)  $(a \cdot b) / 2(a + b)$ .
- b)  $[2(a \cdot b) / (a + b)]^{1/2}$ .
- c)  $2(a \cdot b) / (a + b)$ .

**18. El algoritmo de Hogstrom es utilizado para el cálculo de la dosis absorbida en:**

- a) Haces de fotones.
- b) Haces de electrones.
- c) Haces de protones.

**19. ¿Cuál de las siguientes actividades NO está asociada con el cálculo de la dosis absorbida, como etapa dentro del proceso radioterápico?**

- a) Transferir el plan al sistema de registro y verificación.
- b) Seleccionar el algoritmo y la metodología, retícula de cálculo, ventana.
- c) Asignar pesos y realizar normalizaciones relativas y absolutas.

**20. La etapa de la dosimetría clínica dentro del proceso radioterápico del paciente tiene gran importancia, ya que en ella se pretende (señalar la respuesta INCORRECTA):**

- a) Identificar los volúmenes y órganos de riesgo.
- b) Determinar y verificar la geometría de los haces de tratamiento.
- c) Hacer un seguimiento del paciente durante el tratamiento.

**21. El desarrollo de un Programa de Control de Calidad de sistemas de planificación de radioterapia:**

- a) Solo está recomendado por Sociedades Científicas y protocolos internacionales.
- b) No es necesario cuando el modelado del sistema de planificación lo realiza el proveedor.
- c) Es de obligado cumplimiento para poder llevar a cabo los tratamientos.

**22. ¿Cómo se puede medir un perfil de dosis de un haz con cuña dinámica?**

- a) Con un detector sincronizado con el movimiento de la mandíbula.
- b) Con un equipo compuesto de una/varias filas de detectores (array/matriz) o película.
- c) No se pueden medir, hay que creerse el perfil que calcula el sistema de planificación.

**23. La resolución espacial en una gammacámara mejora**

- a) Disminuyendo la longitud de los agujeros del colimador y el diámetro de los mismos.
- b) Aumentando la longitud de los agujeros del colimador y disminuyendo el diámetro de los mismos.
- c) Disminuyendo la longitud de los agujeros del colimador y aumentando el diámetro de los mismos.

**24. Señalar la afirmación VERDADERA con respecto a los detectores del tipo LSO empleados en Medicina Nuclear:**

- a) La resolución energética es mejor que en los GSO.
- b) El número atómico efectivo es menor que en los de NaI(Tl).
- c) El tiempo de decaimiento de centelleo es menor que en los BGO.

**25. Una de las técnicas para ensanchar el pico de Bragg (SOBP) hasta dimensiones terapéuticas consiste en:**

- a) Modificar el diámetro de la órbita de aceleración.
- b) Variar la energía del inyector previo.
- c) Interponer degradadores pasivos.

**26. En un cristal centelleador, un menor tiempo medio de emisión de luz después de una interacción:**

- a) Mejora la resolución temporal.
- b) No afecta a la resolución temporal.
- c) Empeora la resolución temporal.

**27. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones referente al origen de las neoplasias es verdadera?**

- a) Los carcinomas son de origen neuroectodérmico.
- b) Los sarcomas son de origen mesenquimal.
- c) Los melanomas son de origen epitelial.

**28. Para una dosis determinada, el daño que produce la radiación a nivel celular en relación con la transferencia lineal de energía (LET) de la radiación ionizante incidente:**

- a) Aumenta siempre con el LET.
- b) Aumenta con el LET hasta un cierto valor de éste.
- c) Es constante, ya que el daño está relacionado directamente con la dosis, no con el LET.

**29. La magnitud Dosis equivalente:**

- a) Se define para relacionar la dosis absorbida con la probabilidad de aparición de riesgos estocásticos en una población expuesta.
- b) Es una magnitud de protección en la que se establecen todos los límites anuales de exposición para trabajadores expuestos y público en general.
- c) En procedimientos diagnósticos es la magnitud más relevante para estimar el riesgo general de efectos estocásticos.

**30. La dosis que, recibida de manera uniforme por todo el cuerpo, mataría a la mitad de la población expuesta en 60 días (sin asistencia médica) es del orden de:**

- a) 4 Gy.
- b) 8 Gy.
- c) 12Gy.

**31. ¿Cuál de las siguientes organizaciones no está relacionada directamente con la estimación de los riesgos de la radiación?**

- a) ICRP.
- b) ICRU.
- c) UNSCEAR.



**32. En el Programa de Garantía de Calidad de una unidad de Medicina Nuclear debe constar (señale la falsa):**

- a) Los procedimientos para el control de calidad de los equipos empleados y de los radiofármacos utilizados.
- b) Los recursos humanos y materiales, fijando responsabilidades, obligaciones y nivel de autoridad.
- c) Protocolos de actuación ante las posibles emergencias radiológicas.

**33. En el Protocolo de Control de calidad de la Instrumentación de Medicina Nuclear. Versión 2020. SEFM-SEMNUM-SEPR se recomienda para la prueba de estabilidad de un activímetro de medicina nuclear una periodicidad:**

- a) Diaria.
- b) Mensual.
- c) Trimestral.

**34. La energía de los positrones emitidos por el F-18 utilizado en PET es de:**

- a) 511 keV.
- b) 1.2 MeV.
- c) 0.64 MeV.

**35. El método de la medida con doble ventana en PET se emplea para:**

- a) Corregir el efecto de los fotones dispersos.
- b) Normalizar la respuesta de las líneas de coincidencia.
- c) Ampliar el uso del equipo a radionucleidos de espectro multienergético.

**36. La Protección Radiológica (PR) es una disciplina que tiene por objeto:**

- a) Proteger a todas las personas y los demás seres vivos de los efectos nocivos de las radiaciones ionizantes de origen artificial.
- b) Proteger a la humanidad en su conjunto, a todos los individuos y los demás seres vivos de los efectos nocivos de las radiaciones ionizantes.
- c) Proteger a todos los trabajadores profesionalmente expuestos y miembros del público de los efectos nocivos de las radiaciones ionizantes.

**37. Según el Reglamento sobre instalación y utilización de aparatos de rayos X con fines de diagnóstico médico vigente, antes de su puesta en funcionamiento, las instalaciones de rayos X deberán ser declaradas por sus titulares ante:**

- a) El Ministerio de Industria.
- b) El Consejo de Seguridad Nuclear (CSN) y el Ministerio de Sanidad.
- c) El órgano competente de la Comunidad Autónoma en la que esté ubicada la instalación.

**38. ¿Cuál es, aproximadamente, el porcentaje de atenuación de la radiación emitida por el I131 que ofrece un mandil plomado de 0.5 mm de Pb?**

- a) Menos del 8%
- b) Del orden del 50%.
- c) Entre un 90% y un 95%.

**39. Para la verificación de la calibración de fuentes en braquiterapia se emplea:**

- a) Únicamente el conjunto cámara de pozo-electrómetro-inserto (CPEI).
- b) CPEI, TLD y semiconductores.
- c) Principalmente el conjunto CPEI, la cámara cilíndrica tipo Farmer y otras de mayor volumen para fuentes de baja tasa.

**40. En braquiterapia, la constante de tasa de dosis absorbida se define como:**

- a) La tasa de dosis absorbida en agua a la distancia de 1 cm en el eje transversal de la fuente por unidad de intensidad de kerma en aire.
- b) La tasa de dosis absorbida en agua a la distancia de 1 cm en cualquier eje de la fuente por unidad de intensidad de kerma en aire.
- c) La tasa de dosis absorbida en agua a la distancia de 1 cm en el eje longitudinal de la fuente por unidad intensidad de kerma en aire.

**41. En los implantes de próstata con braquiterapia de baja tasa de dosis absorbida, el órgano de riesgo más sensible a cambios en la distribución planificada de fuentes es:**

- a) El recto.
- b) La uretra.
- c) El arco púbico.

**42. Consideremos un medio condensado (sólido o líquido) en el que incide un flujo de partículas F. Si denotamos por  $S_i$  la sección eficaz total de interacción de tipo  $i$  entre las partículas y el medio y denotamos por  $L_i$  el recorrido libre medio de dichas partículas para esa interacción  $i$ , entonces se verifican, para la sección eficaz total  $S$  de todas las interacciones y el recorrido libre medio total  $L$  para todas las interacciones existentes, las siguientes ecuaciones:**

- a)  $S = \text{suma}(S_i)$  y  $L = \text{suma}(L_i)$
- b)  $S = \text{suma}(S_i)$  y  $(1/L) = \text{suma}(1/L_i)$
- c)  $(1/S) = \text{suma}(1/S_i)$  y  $(1/L) = \text{suma}(1/L_i)$

**43. La dosis uniforme equivalente (EUD, Niemierko, 1997) a una distribución de dosis absorbida heterogénea en un volumen tumoral:**

- a) Se define como el valor de dosis absorbida que, administrada de forma homogénea en dicho volumen tumoral, coincide con la dosis media de la distribución de dosis absorbida heterogénea considerada, en ese mismo volumen.
- b) Se define como el valor de dosis absorbida que, administrada de forma uniforme en dicho volumen tumoral, produce el mismo efecto radiobiológico que la distribución de dosis absorbida heterogénea considerada, en ese mismo volumen.
- c) Se define como el valor de la dosis biológica equivalente que se obtendría al irradiar ese volumen tumoral, de forma homogénea, a una dosis absorbida igual al promedio de la dosis absorbida dada por la distribución heterogénea considerada.

**44. La ventaja de las cámaras de ionización como detectores en radiodiagnóstico frente a los detectores de estado sólido es:**

- a) Su independencia con la energía y su gran estabilidad.
- b) Su independencia direccional.
- c) Su independencia con la presión y la temperatura.

**45. El principio del foco efectivo en un tubo de rayos X consiste en:**

- a) Angular el tubo de rayos X de forma que la proyección del haz de rayos X sobre el receptor de imagen sea suficientemente pequeña.
- b) Angular el cátodo del tubo (o el filamento) de forma que la proyección del haz de rayos X sobre el receptor de imagen sea inferior al área efectiva de la nube de densidad de carga electrónica.
- c) Modificar el ángulo anódico de forma que la proyección geométrica del área de impacto electrónico vista desde el haz útil se reduzca respecto al área real de impacto sobre el ánodo.

**46. La técnica denominada como “gating”:**

- a) Sincroniza la irradiación del paciente con una posición del ciclo de la onda que caracteriza su respiración.
- b) Se emplea sobre todo en el tratamiento de próstata en pacientes jóvenes.
- c) Disminuye notablemente el tiempo de tratamiento.

**47. El factor de corrección por perturbación pQ:**

- a) No depende del tipo de cámara de ionización, sólo de la energía del haz.
- b) Tiene en cuenta el cambio en la fluencia cuando se pasa de un detector ideal de Bragg-Gray a una cámara de ionización.
- c) Se puede expresar como  $p_{wall} + p_{dis}$ .

**48. Las condiciones de referencia para determinar la dosis absorbida en agua para un haz de fotones recomendada por el protocolo TRS398 son, entre otras:**

- a) Cámara cilíndrica, medio plástico y profundidad de 10 cm.
- b) Cámara cilíndrica, medio agua y profundidad del máximo.
- c) Cámara cilíndrica, medio agua y profundidad de 10 cm.

**49. El programa de Garantía de Calidad de los instrumentos de medida de la radiación en Radioterapia es, esencialmente:**

- a) El conjunto de prescripciones técnicas que deben cumplir para su adquisición.
- b) El conjunto de pruebas iniciales que verifiquen las características más importantes de los detectores más las pruebas que se realizan antes del uso de los mismos, que nos garanticen su correcto funcionamiento.
- c) Un sistema de seguridad que corta la radiación en caso de mal funcionamiento del instrumento en cuestión.

**50. Los datos experimentales necesarios para configurar un algoritmo de pencil beam de electrones:**

- a) Incluyen información sobre los materiales y geometría de la unidad de tratamiento.
- b) Incluyen siempre perfiles medidos en agua a diferentes profundidades.
- c) Incluyen siempre los porcentajes de dosis en profundidad.

- 51. ¿Cuál de los siguientes radionucleidos es menos apropiado para ser usado en el PET?:**
- a)  $^{18}\text{F}$ .
  - b)  $^{67}\text{Ga}$ .
  - c)  $^{82}\text{Rb}$ .
- 52. En la comparación de dos distribuciones de dosis utilizando el criterio gamma, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es FALSA?**
- a) Un punto con distancia (DTA) mayor de 3 mm puede tener en algún caso  $\gamma < 1$  para un criterio 3% - 3mm.
  - b) La resolución de las matrices puede influir en el resultado.
  - c) Un cambio de normalización no tiene influencia en el resultado.
- 53. Una de las características más importantes asociada a la calidad de imagen en Medicina Nuclear es la:**
- a) Alta resolución espacial.
  - b) Ausencia de artefactos.
  - c) Ninguna de las anteriores.
- 54. La radiación de fuga de la carcasa de un tubo de rayos X, en unidades de kerma en aire en el seno de aire (a 1 metro del foco en cualquier dirección fuera del haz útil con el equipo funcionando durante una hora de forma continua al máximo kilovoltaje seleccionable y con la máxima corriente que permita operar de esta forma), está limitada a un valor de:**
- a)  $100\ \mu\text{Gy}$ .
  - b)  $1\ \text{mGy}$ .
  - c)  $1\ \text{cGy}$ .
- 55. Se entiende como estado de referencia inicial de un equipo:**
- a) El conjunto de pruebas que hace la empresa suministradora siguiendo sus protocolos para garantizar que el equipo cumple con las especificaciones de compra.
  - b) Una serie de pruebas periódicas destinadas a garantizar que el equipo mantiene los parámetros establecidos inicialmente, dentro de unas tolerancias específicas, durante su vida útil.
  - c) La determinación de un conjunto de parámetros que, teniendo en cuenta unas tolerancias específicas, permitirán comprobar periódicamente la estabilidad del equipo a lo largo de su vida útil.

**56. En la prueba de Registro espacial de ventana múltiple realizado a las gammacámaras planares. ¿Cuál de los siguientes radionucleidos sería el más apropiado?**

- a)  $^{67}\text{Ga}$ .
- b)  $^{123}\text{I}$ .
- c)  $^{99\text{m}}\text{Tc}$ .

**57. El período ( $T_{1/2}$ ) y la energía cinética máxima del emisor beta puro  $^{32}\text{P}$  es:**

- a) 14,284 d y 1,711 MeV.
- b) 12,312 a y 18,6 keV.
- c) 2,6684 d y 2,280 MeV.

**58. Conceptualmente y para un haz de fotones como radiación indirectamente ionizante, el Cema da cuenta de:**

- a) Las energías cinéticas iniciales de los electrones (nacidos al interaccionar los fotones con un material) por unidad de masa de ese material.
- b) La energía perdida por un electrón por unidad de longitud, a lo largo de su trayectoria.
- c) La energía perdida por los electrones primarios en un material (debido a colisiones con electrones del material) por unidad de masa de ese material.

**59. En el proceso de medida, la exactitud de medida:**

- a) Es el grado de coincidencia existente entre el valor obtenido de una serie de resultados y un valor verdadero del mensurando aceptado como referencia.
- b) Es el grado de coincidencia existente entre los resultados independientes de una medición obtenidos en condiciones estipuladas.
- c) Es el grado de coincidencia existente entre el resultado de una medición y un valor verdadero del mensurando aceptado como referencia.

**60. ¿Cuál de los siguientes voltajes de RX (kV) maximizarían la visibilidad de contraste iodado en las arterias carótidas?**

- a) 30.
- b) 70.
- c) 90.

**61. Los artefactos de “efecto de volumen parcial” en CT pueden ser minimizados reduciendo:**

- a) Espesor de corte.
- b) Tiempo de scan.
- c) Longitud del scan.

**62. Según el Protocolo Español de Control de Calidad en Radiodiagnóstico, en un equipo de fluoroscopia de arco en C con distancia fuente-detector mayor que 45 cm, en referencia a la tasa máxima de dosis a la entrada de paciente:**

- a) El punto de medida de la tasa máxima de kerma en aire está situado 1 cm por encima de la mesa.
- b) El punto de medida de la tasa máxima de kerma en aire está situado a 30 cm de la superficie de entrada del sistema receptor de imagen.
- c) El punto de medida de la tasa máxima de kerma en aire está situado 10 cm por encima de la mesa.

**63. Cuando un campo de partículas no cargadas incide sobre un material, el kerma y la dosis absorbida se parecen tanto más:**

- a) Cuanto mejor establecido está el equilibrio de partículas cargadas y cuanto más importante es la producción de radiación de frenado.
- b) Cuanto mejor establecido está el equilibrio de partículas cargadas y cuanto menos importante es la producción de radiación de frenado.
- c) Cuanto menos establecido está el equilibrio de partículas cargadas y cuanto menos importante es la producción de radiación de frenado.

**64. En un tubo de rayos X, al aumentar el ángulo anódico, el punto efectivo:**

- a) Aumenta.
- b) Disminuye.
- c) Disminuye la protección térmica del ánodo.

**65. En radiología digital, los paneles planos, respecto a la radiología convencional o los CR:**

- a) Tienen menor eficiencia de detección cuántica (DQE).
- b) Tienen mayor DQE.
- c) Tienen igual nivel de ruido.

**66. La eficiencia de detección cuántica (DQE) se define como:**

- a) El cuadrado del cociente entre relaciones señal ruido entrante y saliente.
- b) El cuadrado del cociente entre relaciones señal ruido saliente y entrante.
- c) El cociente entre relaciones señal ruido saliente y entrante.

**67. Según el ICRP 103 (Recomendaciones 2007 de la Comisión Internacional de Protección Radiológica), las magnitudes operacionales para la vigilancia radiológica de área son:**

- a) La dosis equivalente y la exposición.
- b)  $H^*$  (10) y  $H'$  (0,07).
- c)  $H_p$  (10) y  $H_p$  (0,07).

**68. Según la ICRP 103 (Recomendaciones 2007 de la Comisión Internacional de Protección Radiológica) y tal y como viene recogido en la directiva 2013/59/EURATOM, los tres tipos de categorías de exposición son:**

- a) Ocupacionales, de emergencia y existentes.
- b) Planificadas y existentes.
- c) Ocupacionales, del público y médicas de pacientes.

**69. Se dice que la radiación electromagnética es ionizante si su longitud de onda es:**

- a) Aproximadamente superior a 100 nm.
- b) Aproximadamente igual o inferior a 100 nm.
- c) Inferior a 120  $\mu\text{m}$ .

**70. El límite de dosis para la piel, para el personal profesionalmente expuesto, por año oficial será de:**

- a) 500 mSv de dosis equivalente.
- b) 500 mSv de dosis efectiva.
- c) 150 mSv de dosis equivalente.



**71. La superación de los límites de dosis como consecuencia de exposiciones especialmente autorizadas:**

- a) Será motivo para iniciar un expediente de trabajo.
- b) Será motivo para excluir al trabajador de sus ocupaciones habituales o cambiarlo de puesto, aunque no tengamos su consentimiento.
- c) No será motivo para excluir al trabajador de sus ocupaciones habituales o cambiarlo de puesto sin su consentimiento.

**72. Según el RD 1029/2022, las zonas controladas y vigiladas:**

- a) No es necesario que estén delimitadas y señalizadas si su acceso está limitado a personas autorizadas.
- b) Estarán delimitadas y señalizadas y su acceso será limitado a personas autorizadas.
- c) Estarán delimitadas y señalizadas y su acceso será limitado a personas autorizadas sólo si son controladas.

**73. Según el RD 1029/2022, será obligatorio registrar todas las dosis recibidas por los trabajadores expuestos durante su vida laboral:**

- a) No es necesario registrar las dosis.
- b) De categoría A y de categoría B con dosimetría individual.
- c) De categoría A y de categoría B con registros de dosis absorbidas mensuales.

**74. Según la Directiva 2013/59/EURATOM, en cuanto a la protección radiológica del paciente, se consideran prácticas especiales:**

- a) Las exposiciones médicas en la infancia, las que formen parte de un programa de cribado sanitario o las exploraciones quirúrgicas.
- b) Las exposiciones médicas en la infancia, las que formen parte de un programa de cribado sanitario o las que impliquen altas dosis al paciente.
- c) Las que superen los niveles de referencia para el diagnóstico (DRL) de la exploración correspondiente.

**75. La habitación de tratamiento con I-131 de un paciente, en general, debería estar etiquetada como:**

- a) Zona de permanencia limitada con riesgo de irradiación y contaminación.
- b) Zona vigilada con riesgo de irradiación y contaminación.
- c) Zona controlada con riesgo de irradiación.

**76. Si durante el funcionamiento de una instalación radiactiva de segunda categoría se produce un cambio en la titularidad del hospital en que se encuentra la instalación sin producirse modificación en el funcionamiento ni en las cantidades autorizadas de los isótopos utilizados en el tratamiento:**

- a) Se requerirá una nueva autorización del Ministerio de Industria siguiendo los mismos trámites que en la autorización inicial.
- b) Se requerirá solamente la autorización expresa por parte del Consejo de Seguridad Nuclear antes de que se produzca el cambio.
- c) Se requerirá la comunicación al Ministerio de Industria y al Consejo de Seguridad Nuclear en el informe anual de la instalación al no afectar a condiciones de seguridad.

**77. Tras dar el alta a un paciente tratado con I-131 se rastrea la habitación para detectar posible contaminación. Al medir las sábanas de la cama del paciente se obtiene un valor de contaminación de 5 Bq/cm<sup>2</sup>. Según las recomendaciones de la ICRP-57, este valor supone:**

- a) Que se debe gestionar como residuo radiactivo ya que es superior al límite recomendado en ropas para el I-131.
- b) Que se puede enviar a lavandería ya que este valor es inferior al límite recomendado en ropas para el I-131.
- c) Que se debe custodiar hasta que su nivel de contaminación esté por debajo de 1Bq/cm<sup>2</sup> que es el límite establecido, y posteriormente enviarlas a lavandería.

**78. Se plantea el tratamiento de un paciente con un tumor neuroendocrino con péptidos marcados con radionúclidos (PRRT), en particular con Lu-177. Señalar la respuesta VERDADERA respecto a la influencia de la forma de producción del Lu-177 en la gestión de residuos:**

- a) La reacción indirecta  $Yb-176(n,\gamma)Yb-177 \rightarrow Lu-177$  puede producir grandes cantidades de Lu-177m como impureza de larga vida que sería importante para la gestión de residuos.
- b) La gestión de residuos no queda influenciada por la forma de producción del Lu-177.
- c) La reacción directa  $Lu-176(n,\gamma)Lu-177$  puede producir también grandes cantidades de Lu-177m como impureza de larga vida que sería importante para la gestión de residuos.

**79. Se plantea el tratamiento de un paciente con un tumor neuroendocrino con péptidos marcados con radionúclidos (PRRT), en particular con Lu-177. El efecto adverso más común, tras este tratamiento es:**

- a) Toxicidad ocular.
- b) Toxicidad hematológica.
- c) Xerostomía.

**80. En una instalación con varios aceleradores, tenemos uno de ellos parados por una avería. Tras la intervención, el especialista en RFH comprobará que los parámetros afectados se encuentran en los niveles de tolerancia establecidos, y que el equipo se halla en condiciones de correcta operatividad, autorizando la reanudación de la actividad asistencial. Tras la sustitución de cuál de los siguientes elementos del acelerador tendríamos que realizar prácticamente una puesta en marcha completa:**

- a) Klystron o magnetrón.
- b) Thyatron.
- c) Guía de ondas.

**81. En el protocolo TRS 398 se recomienda utilizar como índice de calidad de un haz de fotones generado en un acelerador lineal de electrones, el siguiente parámetro:**

- a) El porcentaje de dosis absorbida a 10 cm de profundidad para un campo de 10 cm x 10 cm a DFS de 100 cm, representado por % dd (10).
- b) La razón tejido-maniquí a las profundidades 20 y 10 cm (TPR<sub>20,10</sub>).
- c) La profundidad del máximo de dosis absorbida  $d_{m\acute{a}x}$ .

**82. Siguiendo de nuevo las recomendaciones del TRS-398 la profundidad de referencia recomendada para la determinación de la dosis absorbida de un haz de fotones en un maniquí de agua es:**

- a) La profundidad del máximo.
- b) La profundidad resultante de la operación  $0.6 * R_{50} - 0.1$ .
- c) 10 g/cm<sup>2</sup>.

**83. Para haces de electrones de alta energía, si obtenemos un valor  $R_{50,ion} = 12$  g/cm<sup>2</sup> (profundidad en agua (g/cm<sup>2</sup>) en la que la corriente de ionización es el 50% de su valor máximo). El valor de la profundidad de hemiabsorción en agua para la distribución de dosis en profundidad,  $R_{50}$  será:**

- a) 12,34 g/cm<sup>2</sup>.
- b) 11,98 g/cm<sup>2</sup>.
- c) 15,96 g/cm<sup>2</sup>.

**84. Al hablar del efecto de la prolongación de los tratamientos, cuando hablamos de tiempo total de tratamiento “overall treatment time”, nos estamos refiriendo a:**

- a) En terapia combinada de braquiterapia y radioterapia externa, sólo nos referimos a la radioterapia externa.
- b) En combinaciones de radioterapia y quimioterapia, sólo nos referimos a la radioterapia externa.
- c) En terapia combinada de braquiterapia y radioterapia externa, nos referimos al tiempo total.

**85. Algunos de los tratamientos interrumpidos son tratamientos de cabeza y cuello con una dosis total de 70 Gy administrada en 35 fracciones durante 46 días, ya que empiezan un lunes y no se tratan los fines de semana. Supongamos que el paciente no se administra ninguna de las fracciones de la tercera semana (5 fracciones) y que el tratamiento se reanuda el lunes de la cuarta semana, la mejor forma posible de compensar esta pérdida sería:**

- a) Intentar completar el tratamiento en la fecha de finalización prescrita, ya que el número de días disponibles (incluidos los fines de semana) es 26. Por lo tanto, se puede compensar administrando el resto de la dosis del tratamiento en días laborables (20 fracciones) y en cinco de los seis días restantes del fin de semana.
- b) Intentar que en cinco de los 20 días restantes de tratamiento se entreguen dos fracciones en lugar de una. Lo importante es que las fracciones de dos veces al día deben entregarse con un intervalo de tiempo mínimo entre ellos de seis horas, intentando además que los días en los que se administra el tratamiento dos veces al día no sean consecutivos sino espaciados a lo largo del tiempo disponible.
- c) La dosis omitida se puede compensar administrando el resto del tratamiento en fracciones de dos veces al día (con un mínimo de seis horas de diferencia) en cada día laborable de la última semana. Esto no implica cambiar el tamaño de la fracción y, al no prolongarse el tratamiento, constituye una buena compensación.

- 86. Algunos de los tratamientos interrumpidos son tratamientos de cabeza y cuello con una dosis total de 70 Gy administrada en 35 fracciones durante 46 días, ya que empiezan un lunes y no se tratan los fines de semana. Supongamos que el paciente no se administra ninguna de las fracciones de la séptima semana de tratamiento (5 fracciones). La diferencia entre el BED de tejido normal (alfa/beta = 3 Gy) para el tratamiento prescrito y el dado antes de la interrupción es de:**
- a) 10 Gy<sup>3</sup>.
  - b) 23,2 Gy<sup>3</sup>.
  - c) 16,7 Gy<sup>3</sup>.
- 87. En caso de cambio de empleo, el trabajador expuesto deberá aportar copia certificada de su historial dosimétrico a:**
- a) Al Servicio de Prevención que realice las labores de vigilancia de la salud
  - b) Al titular de la instalación
  - c) Al jefe de Protección Radiológica
- 88. Se debe declarar ante el Servicio Territorial de Industria una instalación de Medicina Nuclear con técnicas de PET. Para el cálculo de blindajes entre los factores de reducción de la tasa de dosis no se considerará:**
- a) La autoabsorción del paciente.
  - b) La incidencia oblicua en las paredes.
  - c) El decaimiento durante el tiempo de reposo.
- 89. Se debe declarar ante el Servicio Territorial de Industria una instalación de Medicina Nuclear con técnicas de PET. Para el cálculo de blindajes en el punto a blindar no se indicará:**
- a) La distancia al punto de cálculo.
  - b) El factor de ocupación, T.
  - c) La tasa de dosis máxima promediada en cualquier hora.
- 90. En el caso de pacientes que estén sometidos a tratamiento o diagnóstico con radionucleidos, el profesional sanitario habilitado o persona en quien delegue proporcionará al paciente o a su representante, información escrita sobre los riesgos de las radiaciones ionizantes para las personas que puedan estar en contacto con el paciente:**
- a) Después de abandonar el centro.
  - b) Elaboradas por el titular de la instalación.
  - c) Que constarán en el programa de garantía de calidad.

## **PREGUNTAS DE RESERVA:**

### **91. La Gerencia Regional de Salud de Castilla y León es:**

- a) Un organismo autónomo adscrito a la Consejería de Sanidad.
- b) Un organismo autónomo adscrito a la Consejería de Presidencia.
- c) Un organismo autónomo del Ministerio de Sanidad.

### **92. El concepto de "nivel diagnóstico de referencia", que en medicina nuclear se refiere a actividades administradas para cada tipo de examen para un hombre-patrón, ayuda a la:**

- a) Justificación de la exploración.
- b) Optimización del procedimiento.
- c) La aplicación de los límites de dosis a los pacientes.

### **93. En un servicio de Radiofísica es preceptivo disponer de un patrón local, que es:**

- a) El conjunto cámara-electrómetro que ha sido calibrado en un Laboratorio acreditado y por tanto consta de certificado de calibración.
- b) Cualquier cámara de ionización comprada en una empresa autorizada.
- c) El mejor dosímetro de que se disponga en el servicio, por lo general, el más caro.

### **94. El reglamento de funcionamiento no incluirá:**

- a) Clasificación y vigilancia dosimétrica y médica del personal.
- b) Responsabilidades.
- c) Actuaciones en caso de emergencia.

### **95. ¿Qué tipo de colimadores no se utilizan en las gammacámaras?**

- a) Colimadores de orificios convergentes.
- b) Colimadores de orificios asimétricos.
- c) Colimadores de apertura única.

**96. Respecto a las curvas de porcentaje de dosis absorbida en profundidad de un haz de fotones, señale la afirmación correcta:**

- a) La profundidad del máximo aumenta a medida que aumenta la energía del haz de fotones.
- b) La dosis absorbida en superficie es independiente de la energía del haz de radiación.
- c) La profundidad del máximo aumenta a medida que aumenta el tamaño de campo de radiación.

**97. El rendimiento radiactivo  $Y(E)$  se define como:**

- a) La fracción de la energía inicial  $E$  de un electrón o positrón que es convertida en radiación térmica durante su frenado continuo.
- b) La potencia radiante por unidad de ángulo sólido entre colisiones con los átomos del medio, de un electrón o positrón con energía inicial  $E$ .
- c) La fracción de la energía inicial  $E$  de un electrón o positrón que es convertida en "bremsstrahlung" durante su frenado.

**98. En tomografía helicoidal, el pitch para detectores de anillo único se define como:**

- a) La distancia de avance de la camilla en una revolución completa.
- b) La relación entre la longitud de desplazamiento de la camilla en una revolución completa y el espesor de corte.
- c) La relación entre el espesor de corte y la distancia de avance de la camilla en una revolución completa.

**99. En el límite de altas energías, la sección eficaz de dispersión de Rayleigh es proporcional:**

- a) A la energía.
- b) Al inverso de la energía.
- c) Al inverso del cuadrado de la energía.