

1. Un radionucleido tiene un periodo de semidesintegración de 5 años. Suponiendo que tenemos una fuente de 200 bequerelios ¿qué actividad tendrá dentro de 15 años?
 - a) 66 bequerelios
 - b) 25 bequerelios
 - c) 200 bequerelios
 - d) 33 bequerelios

2. Los fotones o rayos gamma:
 - a) Pueden ser totalmente absorbidos colocando un blindaje de Z alto y suficiente espesor
 - b) Para que sean totalmente absorbidos se necesita un blindaje formado por un material de bajo Z, un absorbente de neutrones y uno de alto Z
 - c) No pueden ser totalmente absorbidos ya que la atenuación se rige por una ley exponencial
 - d) No sufren el fenómeno de absorción ya que no ceden energía al medio, únicamente son difundidos

3. La emisión de radiación desde una fuente radiactiva puntual:
 - a) Se realiza siempre en una dirección preferente
 - b) Se efectúa en todas las direcciones espaciales
 - c) En algunos radionucleidos se realiza en una única dirección
 - d) Se efectúa en todas las direcciones, sólo si se trata de radiación gamma

4. A un metro de una fuente de radiación gamma la tasa de dosis es de $100\mu\text{Sv}/\text{h}$ ¿Qué operador estará más protegido?
 - a) El que se coloca a un metro de la fuente detrás de un blindaje que tiene dos espesores de semirreducción
 - b) El que se coloca 2 metros de la fuente detrás de un blindaje de un espesor de semirreducción
 - c) El que se coloca a 4 metros de la fuente sin blindaje
 - d) El que se coloca a un metro de la fuente detrás de un blindaje de tres espesores de hemirreducción.

5. El gray (Gy) es una unidad de:
 - a) Dosis equivalente
 - b) Dosis absorbida y equivale al Julio por centímetro cúbico
 - c) Dosis absorbida y equivale al Julio por Kilogramo
 - d) Kerma y equivale al Culombio por Kilogramo

6. La tasa de dosis de un puesto de trabajo es de $15\mu\text{Sv}/\text{h}$ ¿Cuántos mSv recibe un trabajador que permanece un año en ese lugar?
 - a) 7.5 mSv
 - b) 15 mSv
 - c) 3 mSv
 - d) 30 mSv

7. La intensidad de dosis generada a 3 metros de una fuente radiactiva puntual emisora de radiación gamma es igual a $3\text{mGy}/\text{h}$ ¿Qué intensidad recibirá a un metro de la fuente?

- a) $1\text{mGy}/h$
- b) $9\text{mGy}/h$
- c) $27\text{mGy}/h$
- d) $24\text{mGy}/h$

8. Una sala, en la que se trabajan 40 horas semanales, está sometida en continuo a una intensidad de dosis procedente de una fuente radiactiva encapsulada de radiación gamma de $5\ \mu\text{Sv}/h$ ¿Cómo debería señalarse?

- a) Con un trébol rojo sobre fondo blanco provisto de puntas radiales
- b) Con un trébol gris sobre fondo punteado
- c) Con un trébol gris sobre fondo blanco provisto de puntas radiales
- d) Con un trébol amarillo sobre fondo blanco con puntas radiales

9. El factor de calidad

- a) Tiene en cuenta los diferentes efectos biológicos producidos por una misma dosis absorbida de dos radiaciones distintas
- b) Es igual para los distintos tipos de neutrones
- c) Es, en general, mayor que la unidad
- d) Es distinto para cada órgano o tejido

10. En un puesto de trabajo se mide una intensidad de dosis de $10\ \mu\text{Gy}/h$ (toda ella debida a radiación gamma) ¿Qué dosis equivalente recibirá un trabajador que permanezca un año en ese lugar? Trabaja 8 horas / día

- a) 2mSv
- b) 20mSv
- c) 2mGy
- d) 20mGy

11. Para detectar la radiación es necesario que:

- a) Sea directamente ionizante
- b) Se produzca una interacción con el detector
- c) La radiación ceda toda su energía en la ventana del detector
- d) Se produzca una elevación de la temperatura del detector

12. Para que una radiación produzca algún efecto sobre la materia viva

- a) Es necesario que interaccione con una molécula clave como DNA o similar
- b) Ha de superarse una dosis mínima
- c) Es necesario que la radiación sea directamente ionizante
- d) Es necesario que la radiación ceda energía a dicha materia

13. Los efectos genéticos producidos por las radiaciones son aquellos que:

- a) Aparecen en el individuo irradiado después de algunos años de latencia
- b) Aparecen en los descendientes de la persona irradiada
- c) Pueden provocar un acortamiento de la vida
- d) Se producen únicamente con altas dosis de radiación

14. Los efectos que produce una alta dosis de radiación:

- a) Son independientes del tiempo en el que se ha recibido (una sólo vez o fraccionada en intervalos más o menos largos)
- b) Son independientes de la parte en que se recibe
- c) Dependerán de la zona irradiada ya que existen órganos o tejidos más radiosensibles
- d) No dependen de las características del individuo (edad, estado de salud, ...)

15. Una dosis muy pequeña de radiación:

- a) No puede producir daños apreciables
- b) Siempre produce efectos aunque sea a largo plazo
- c) Producirá efectos que el organismo siempre podrá reparar
- d) Puede producir daños, incluso graves, aunque su probabilidad es mínima

16. Cualquier dosis por debajo de los límites establecidos:

- a) Estará permitida en cualquier caso
- b) Tendrá que estar justificada en todo caso
- c) No estará permitida a los TPE de categoría B
- d) Sólo se permitirá en operaciones planificadas excepcionalmente

17. Los límites de dosis para estudiantes que vayan a trabajar con radiaciones ionizantes:

- a) Son los mismos que los del público en general
- b) Son los mismo que para los trabajadores profesionalmente expuestos independiente de su edad
- c) Serán 6 mSv/año si su edad está comprendida entre los 16 y 18 años
- d) Serán las tres décimas partes de los límites anuales de los TPE para menores de 16 años

18. Una zona en la que exista riesgo de recibir en una única exposición dosis superiores a los límites anuales se clasificará como:

- a) Zona controlada de acceso prohibido
- b) Zona vigilada
- c) Zona de acceso prohibido
- d) Zona de permanencia limitada

19. En el cómputo de la dosis recibida por un trabajador profesionalmente expuesto no se tendrán en cuenta las recibidas:

- a) En las instalaciones
- b) En exámenes o tratamientos médicos (como pacientes)
- c) Debido al fondo radiactivo natural
- d) No se tendrá en cuenta ni las debidas a b) y a c)

20. Un aprendiz de 17 años que realiza un curso en una fábrica en la que hay una instalación radiactiva recibe en las manos una dosis de 150 mSv en un año y, en consecuencia.

- a) Ha recibido el límite anual
- b) La dosis es muy inferior al límite anual
- c) La dosis supera el límite legal
- d) La permanencia del aprendiz en la instalación fue ilegal por tener menos de 18 años

21. ¿Cuál de las siguientes personas puede participar en una operación especial planificada?
- un estudiante de 17 años
 - Un trabajador de categoría B
 - Un trabajador en periodo de lactancia
 - Un trabajador de categoría A
22. Una mujer de 18 años profesionalmente expuesta, perteneciente a la categoría B participa en una operación especial planificada en la que recibe $20mSv$:
- Deberá someterse a un reconocimiento médico para determinar si debe dejar de trabajar durante 1 año
 - No deberá seguir trabajando
 - Legalmente no debería haber participado
 - No debería haber participado si está capacitada para procrear
23. Las personas profesionalmente expuestas que trabajan en más de una instalación:
- Están obligadas a notificarlo a los encargados de la protección radiológica de cada uno de los centros en los que trabajan
 - Están obligados a comunicarlo al comité de la empresa
 - Podrán tener dos historiales dosimétricos independientes
 - Nunca podrán trabajar en operaciones especiales planificadas
24. Se define el índice de transporte como:
- El número que expresa la tasa de dosis en $mrem/h$ que da un bulto a un metro de distancia
 - La tasa de dosis en contacto que da un bulto radiactivo
 - El número que expresa la tasa de dosis en $mrem/h$ a un metro de distancia
 - La dosis en contacto que da un bulto radiactivo
25. Las revisiones médicas, para trabajadores profesionalmente expuestos, han de realizarse:
- Únicamente a voluntad del trabajador
 - Únicamente si el titular de la instalación lo considera oportuno
 - Con periodicidad semestral
 - Al menos una vez al año
26. En un laboratorio existe una señal con un trébol amarillo rodeado de puntas radiales, sobre un fondo punteado, lo que indica que:
- Existe riesgo de contaminación externa
 - Existe riesgo de irradiación exclusivamente
 - Existe riesgo de contaminación e irradiación
 - Se está realizando una operación planificada
27. En el laboratorio de la pregunta anterior:
- Se pueden recibir dosis superiores al límite anual de dosis trabajando continuamente en esas condiciones
 - Es improbable recibir dosis superiores a $3/10$ del límite anual de dosis
 - Es improbable recibir dosis superiores a $1/10$ del límite anual de dosis
 - Es seguro que se puede recibir de una sola vez dosis superiores al límite anual de dosis

28. De las cuatro partes del cuerpo que se señalan, indicar cual le parece que debe protegerse más de las radiaciones
- El pelo
 - Las manos
 - Las rodillas
 - Los ojos
29. Cuando se está actuando en una instalación radiactiva con un delantal plomado:
- El dosímetro personal debe colocarse encima del delantal plomado
 - No conviene utilizar el dosímetro personal sino el dosímetro de área
 - No es necesario tomar otras medidas de protección radiológica
 - El dosímetro personal se colocará junto al pecho debajo del delantal plomado
30. La radiación emitida por el Co-60 que es utilizado en radioterapia es la radiación:
- Beta
 - Neutrónica
 - Alfa
 - Gamma
31. Los equipos automáticos de carga diferida que se emplean en Curiterapia tienen la ventaja, frente a los sistemas de aplicación manual, de:
- Emitir radiación de gran energía
 - Poseer un gran poder de curación
 - Disminuir el riesgo de irradiación al operador
 - Emitir una radiación muy blanda
32. En una unidad de CO-60, es necesario un acceso a la sala de irradiación en forma de laberinto ya que:
- Se ahorra dosis al personal de operación en el posicionamiento del paciente
 - Si no hubiera laberinto habría que hacer una puerta con un blindaje equivalente al del muro
 - Se evita la irradiación directa cuando hay que entrar en la sala de irradiación en caso de fallo de retroceso de la fuente
 - Son correctas b y c
33. La normativa vigente siguiendo las directrices de la C.I.P.R., establece unos límites de fugas a 5cm del cabezal de una Unidad de CO-60 de:
- 2 cGy/h
 - $200 \mu\text{Gy/h}$
 - 20 mGy/h
 - 1 mGy/h
34. Si al recoger el material radiactivo procedente de un implante intersticial de I-192 se observa que falta 1cm de una de las fuentes cuando el paciente ha abandonado el hospital. ¿Qué actuación NO es adecuada?
- Comprobar los registros correspondientes a la preparación del implante por si hubiera un error
 - Comprobar los resultados de las medidas de nivel de radiación efectuadas al paciente una vez realizada la desinserción

c) Pedirle al paciente que regrese al hospital para comprobar si conserva la fuente en la zona de implantación

d) Rastrear la habitación, ropa de cama y demás enseres del entorno que ha ocupado el paciente

35. ¿Qué relación aproximada hay entre la tasa de dosis en haz directo en isocentro de una Unidad de Co-60 y la tasa de dosis en haz disperso a 1 metro de un maniquí de agua colocado en isocentro?

- a) 100
- b) 10
- c) 1000
- d) 1

36. Si un paciente hospitalizado portador de fuentes radiactivas genera una tasa de dosis de $50 \mu\text{Gy}/\text{h}$ a 1m. ¿Cuál será el máximo de tiempo de permanencia del personal asistencial para que no se supere una dosis semanal de $20 \mu\text{Gy}$ a 2m?

- a) 4 h/semana
- b) 8 h/semana
- c) 12 h/semana
- d) 1,6 h/semana

37. En la preparación de un implante manual con I-192, se deberá:

a) Prever todos los enseres que requiere su correcta preparación antes de sacar las fuentes de su lugar de almacenamiento

b) Registrar todos los datos del implante y del paciente hospitalizado en el Diario de Operación

c) Incluir, en el contenedor de plomo que se traslade al radioquirófano, más horquillas de las necesarias por si surge algún imprevisto

c) Son correctas a) y b)

38. Si la actividad de un hilo de I-192 es 3mCi, quiere decir que es igual a.

- a) 111 Bq
- b) 111×10^3 Bq
- c) 111×10^6 Bq
- d) 111×10^9 Bq

39. Es conveniente eliminar los objetos innecesarios en una instalación de teleterapia para:

- a) Reducir la penumbra del campo de radiación
- b) Impedir que se contaminen
- c) Disminuir la radiación de fuga
- d) Disminuir la radiación dispersa

40. El espesor de blindaje que se requiere para el haz primario de un acelerador lineal es:

- a) Similar al que se necesita para la radiación dispersa
- b) Menor que el que se necesita para la radiación dispersa
- c) Similar al que se necesita para la radiación de fuga
- d) Mayor que el que se necesita para la radiación dispersa y de fuga

41. En un acelerador lineal capaz de suministrar rayos X de 6 MV y 12 MV y electrones de 6,8 y 15MeV, se producirán neutrones en tratamientos con:
- Rayos X de 6 MV y electrones de 8 MeV
 - Rayos X de 6 MV exclusivamente
 - Rayos X de 12MV y electrones de 15 MeV
 - Electrones de 6 y 8 MeV
42. El acelerador de partículas de la pregunta anterior preseta, respecto a una unidad de Co-60, la siguiente ventaja
- Requiere menor blindaje
 - No es instalación radiactiva
 - Permite adecuar la distribución de la dosis a requerimiento del responsable
 - La electrónica asociada es más sencilla
43. La energía media de la radiación gamma de Co-60 y periodo son:
- 0.663 MeV y 1.25 años
 - 5.27 MeV y 1.25 años
 - 1.25 MeV y 5.27 años
 - 5.27 KeV y 74.02 días
44. ¿Cuál de las siguientes características NO debe cumplir una fuente de braquiterapia?
- Estar encapsulada
 - Tener un periodo de semidesintegración superior a un año
 - Emitir radiación beta y gamma
 - Tener alta radiotoxicidad
45. Para detectar una fuga en una fuente de alta actividad, por ejemplo una unidad de telecobaltoterapia, se deberá realizar:
- Un frotis por vía húmeda sobre la fuente
 - Un frotis por vía húmeda sobre una superficie equivalente
 - Un frotis sobre la fuente utilizando pinzas de 50 cm
 - Una medida directa con un detector de contaminación
46. Cuando un paciente es dado de alta, después de haberse realizado un implante de Iridio de alta tasa es necesario:
- Verificar que, en el equipo, el indicador de la posición de las fuentes señala verde
 - Verificar lo anterior y asimismo, verificar la ausencia de radiación junto al equipo y sobre el paciente
 - Verificar que en el equipo el indicador de posición de las fuentes está en verde y realizar medidas de área
 - No es necesario realizar ninguna verificación ya que el equipo realiza un registro de que la irradiación ha finalizado señalándonos la hora, el minuto y segundo en que la fuente se guardó.
47. La preparación de un implante de I-192 en la gammateca:
- Podrá realizarla cualquier persona del área de braquiterapia debidamente formada

b) Requiere de una licencia específica de operador o de supervisor concedida por el CSN

c) Requiere de una autorización del supervisor, si no se dispone de la licencia de operador

d) Podrá realizarla cualquier persona del área de braquiterapia debidamente informada, si tiene asignado un dosímetro

48. Se está tratando a un paciente en una unidad de Co-60. El operador observa que al finalizar el tiempo de tratamiento permanecen encendidos los pilotos de señalización de funcionamiento de la unidad ¿Cuál de estas actuaciones es correcta?

a) El operador se va a buscar al supervisor de la instalación radiactiva para que ponga en marcha el Plan de Emergencia

b) El operador le dice al paciente que esté tranquilo mientras lee las instrucciones de actuación que establece el Plan de Emergencia y luego actuará en consecuencia

c) El operador conoce el Plan de Emergencia y lo pone en marcha

d) El operador comprueba el tamaño del paciente y viendo que es de poco peso, entra decidido lo coge en brazos y lo saca del recinto, pasando a continuación a poner en marcha el Plan de Emergencia

49. Para reducir un haz de Co-60 al 6% y considerando que la capa hemirreductora de plomo es de 12mm, hará falta interponer un espesor de plomo aproximado de:

a) 3cm

b) 6cm

c) 94cm

d) 5cm

50. La radiación gamma del Cesio 137 tiene una energía de:

a) 662 KeV

b) 1.25 MeV

c) 38.4 KeV

d) 0.9 MeV

51. En el área de hospitalización de los enfermos con implantes de I-192, existe riesgo para el personal de:

a) Contaminación externa exclusivamente

b) Contaminación e irradiación

c) Contaminación interna exclusivamente

d) Irradiación exclusivamente

52. Los monitores fijos de alarma existentes en el acceso a la cámara caliente (almacenamiento de material radiactivo) tienen como objetivo fundamental:

a) Saber la tasa de dosis que existe dentro del recinto

b) Comprobar la actividad de las fuentes almacenadas

c) Detectar, antes de abandonar o acceder al recinto, si alguna fuente no está debidamente protegida

d) Saber los radionucleidos que están almacenados

53. Cuando un técnico procede a la preparación de las fuentes de I-192 para su implantación en un paciente, debe:

- a) Llevar siempre puesto un delantal plomado, con un equivalente de 1mm de plomo, si la actividad que prepara es mayor que 1mCi
- b) Llevar siempre puesto un protector tiroideo con un equivalente de 0.5mm de plomo, si la actividad que prepara es menor que 1mCi
- c) Realizar toda la manipulación detrás de la pantalla de protección existente en el recinto de almacenamiento
- d) Todas son correctas

54. Un técnico que trabaja en condiciones normales en un acelerador de electrones de un Servicio de Oncología, durante la colocación del paciente para su puesta en marcha en tratamiento, está sometido a:

- a) Riesgo de irradiación producido por la radiación de fuga
- b) Riesgo de contaminación producido por los neutrones generados
- c) Riesgo de contaminación e irradiación debido a la radiación de fuga y a los neutrones generados
- d) No existe riesgo de irradiación ni de contaminación

55. Al abrir la puerta de acceso al bunker de una unidad de telecobaltoterapia cuando ha finalizado el tiempo de irradiación, la alarma acústica del monitor instalado en el interior comienza a sonar. Esto significa que:

- a) El reloj no funciona bien, por lo cual, se debe cerrar la puerta y esperar unos minutos para volver a abrir
- b) La fuente ha retrocedido a su posición de protección, por lo que se debe cerrar la puerta inmediatamente, sin sacar al paciente, y avisar al supervisor para que él decida qué debe hacerse
- c) El monitor no funciona correctamente, ya que solo debe saltar la alarma cuando el paciente está en tratamiento y, por tanto, la puerta está cerrada
- d) La fuente puede no haber retrocedido a su posición de protección, por lo que se debe proceder de inmediato a la puesta en marcha del Plan de Emergencia establecido

56. Las labores que es preciso realizar para el cumplimiento del Programa de Control de Calidad en Radioterapia afectan:

- a) Solamente a los radiofísicos
- b) Solamente a los médicos
- c) Solamente a los técnicos
- d) A técnicos, médicos y radiofísicos

57. El técnico que realiza la preparación de las fuentes de I-192 utiliza unas pinzas de 10 cm. Calcular la dosis que recibirá, en manos, enhebrando una fuente de 4 cm y actividad lineal de 50 MBq/cm, supuesta puntual, sabiendo que tarda en la operación 30 segundos (constante específica de irradiación gamma: $120 \mu\text{Sv m}^2 / \text{h GBq}$)

- a) 0.02 rad
- b) $200 \mu\text{Sv}$
- c) 2 mSv
- d) $40 \mu\text{Sv}$

58. En un tratamiento de teleterapia, con un equipo de Co-60, la radiación dispersada por el paciente:

- a) Es inversamente proporcional al tamaño del campo irradiado
- b) Depende de la energía seleccionada

- c) Aumenta con el tamaño del campo irradiado
- d) Es función, exclusivamente, del ángulo de dispersión

59. El monitor de la figura a:

- a) Mide 8 mR/h
- b) Mide 80 mR/h
- c) Mide 23 mR/h
- d) Indica que hay suficiente batería

60. El monitor de la figure b:

- a) Mide 8 mR/h
- b) Mide 2.3 mR/h
- c) Indica que hay suficiente batería
- d) Verifica la fuente patrón

