

- 1) La corteza atómica:
  - a) Contiene casi toda la masa del átomo
  - b) Es una zona de carga eléctrica negativa
  - c) Es una zona de carga eléctrica positiva
  - d) Es una zona de carga neutra
  
- 2) Un átomo excitado se desexcita cuando:
  - a) Emite energía
  - b) Absorbe energía
  - c) Emite electrones
  - d) Absorbe electrones
  
- 3) Un núcleo excitado pasa al estado fundamental si libera energía emitiendo:
  - a) Un fotón de radiación X
  - b) Un electrón
  - c) Protones
  - d) Un fotón de radiación gamma
  
- 4) Los rayos X y gamma son:
  - a) Ondas electromagnéticas de la misma naturaleza que la luz visible, pero de distinta frecuencia
  - b) Una propagación de partículas pesadas de alta energía
  - c) Una propagación de iones magnéticos de energía variable
  - d) Ondas electromagnéticas que no propagan energía.
  
- 5) Los fotones de rayos X o gamma:
  - a) Pueden ser totalmente absorbidos colocando un blindaje de alto Z y suficiente espesor
  - b) Para que sean totalmente absorbidos es necesario 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 y siempre pasarán algunos.
  - d) No sufren el fenómeno de absorción ya que no ceden energía al medio, únicamente son difundidos.
  
- 6) Un radionucleido tiene un periodo de semidesintegración de 5 años. Suponiendo que tenemos una fuente de 200 Bq, ¿qué actividad tendrá dentro de 15 años?
  - a) 66 Bequerelios
  - b) 25 Bequerelios
  - c) 200 Bequerelios
  - d) 33 Bequerelios
  
- 7) Cuando una radiación atraviesa un espesor hemirreductora, su intensidad se reduce a:
  - a) la décima parte
  - b) La mitad
  - c) Depende de la energía de la radiación
  - d) La cuarta parte

- 8) Si la distancia a una fuente radiactiva puntual se hace tres veces mayor, la correspondiente dosis:
- Se multiplica por 3
  - Se divide por seis
  - Se divide por nueve
  - Se divide por 3
- 9) Un trabajador realiza al año 200 operaciones de 30 minutos cada una, en un lugar en el que la tasa de dosis es de  $150\mu\text{Sv}/h$ , la dosis anual recibida será:
- 15mSv
  - $15\mu\text{Sv}$
  - 150 mSv
  - 30 mSv
- 10) La unidad de dosis equivalente en el sistema internacional, es el:
- Sievert
  - Gray
  - Rad
  - Bequerelio
- 11) La dosis efectiva, E:
- Es la dosis que se transmite a las futuras generaciones como consecuencia de las prácticas con material radiactivo
  - Es la dosis que produce efectos estocásticos médicamente en el órgano o tejido que la recibe
  - Es la suma de las dosis equivalentes ponderadas en todos los tejidos y órganos
  - Solo es aplicable a las mujeres con capacidad de procrear.
- 12) Para blindar contra la radiación electromagnética, rayos X y gamma, lo mas adecuado es:
- Un material de bajo número atómico como parafina
  - Un material de alto número atómico como el plomo
  - Material rico en hidrógeno como el agua
  - Una sustancia absorbente de neutrones como el boro
- 13) ¿En qué proceso físico se fundamenta la detección de las radiaciones mediante un detector de gas?
- Las excitaciones que se producen en el gas
  - La diferencia de potencial aplicada entre los electrodos
  - Las ionizaciones que se producen en el gas
  - La emisión de partículas radiactivas
- 14) Para medir la radiación ambiental de una instalación se utiliza una cámara de ionización que:
- Deberá ser calibrada únicamente cuando sufra un accidente que requiera una operación de asistencia técnica
  - Bastará con que sea verificada periódicamente, en el propio centro, si se dispone de una fuente patrón adecuada
  - Deberá ser calibrada periódicamente por un laboratorio oficial autorizado al respecto

- d) No requerirá calibración periódica a no ser que también se utilice para efectuar la dosimetría clínica de los haces de radiación de un acelerador
- 15) Para tener la seguridad de que un monitor de radiación funciona correctamente:
- Basta con comprobar el estado de las baterías
  - Basta con proceder al ajuste del cero
  - Basta con verificar su funcionamiento con una fuente patrón.
  - Deberá realizarse las tres operaciones anteriores.
- 16) ¿Cuál cree que es una ventaja de los dosímetros de termoluminiscencia?
- Son un registro permanente de la dosis
  - No necesitan ningún aparato para ser medidos
  - Son reutilizables
  - Se pueden llevar
- 17) El uso correcto del dosímetro personal:
- Protege al usuario de los efectos somáticos y genéticos debidos a la radiación externa y a la contaminación
  - Permite evaluar la dosis recibida por el usuario, debida a la radiación externa y la contaminación
  - Protege a los descendientes del usuario de los efectos genéticos
  - Permite evaluar la dosis, debida a radiación externa, recibida por el usuario
- 18) En una instalación en la que se trabaja con delantal plomado, los trabajadores expuestos de categoría A:
- Llevarán dosímetro personal en el pecho, debajo del delantal
  - Llevarán dosímetro personal en el pecho, sobre el delantal
  - Obligatoriamente, llevarán dos dosímetros: uno sobre el delantal y otro debajo
  - Nunca se llevará dosímetro personal con delantal plomado
- 19) Una dosis muy pequeña de radiación:
- Nunca producirá un daño aparente
  - Siempre produce efectos aunque sea a largo plazo
  - En caso de producir algún efecto será tal que el organismo siempre lo podrá reparar
  - Puede producir daños, incluso graves, aunque su probabilidad es mínima
- 20) Para que una radiación produzca un efecto sobre la materia viva:
- Es necesario que interaccione con una molécula clave con DNA o similar
  - Ha de superarse una dosis umbral mínima
  - Es necesario que la radiación sea directamente ionizante
  - Es necesario que la radiación ceda energía a dicha materia
- 21) Los efectos que se producen debido a una alta dosis de radiación.
- Son independientes del tiempo en que se ha recibido, una sola vez o fraccionada en intervalos de tiempo más o menos largos
  - Son independientes de la parte en que se recibe, un órgano concreto o cuerpo entero
  - Dependerá de la zona de irradiada, ya que existen órgano o tejidos más radiosensibles

- d) No depende de las características del individuo (edad, estado de salud, etc)
- 22) De los siguientes efectos biológicos radioinducidos, cuál de ellos no es un determinista:
- Anemia
  - Cataratas
  - Leucemia
  - Esterilidad
- 23) Los efectos genéticos producidos por radiaciones ionizantes son aquellos que:
- Aparecen en el individuo irradiado después de algunos años
  - Aparecen en la descendencia de la persona irradiada
  - Pueden provocar un acortamiento de la vida de la persona irradiada
  - Se producen únicamente con altas dosis de radiación.
- 24) La gravedad de un efecto determinista, por ejemplo una quemadura de la piel:
- Aumenta con la dosis recibida
  - No depende de la dosis recibida
  - La quemadura en la piel no es un efecto determinista
  - Es siempre muy pequeña
- 25) De las cuatro partes del cuerpo que se señalan, indicar cual debe protegerse más de las radiaciones:
- El pelo
  - Las manos
  - Las rodillas
  - Los ojos
- 26) Las medidas de protección radiológica deben ser tales que:
- Hagan el riesgo nulo
  - Reduzcan el riesgo lo más posible
  - No supongan un coste desmesurado
  - Eviten a todos los trabajadores los efectos estocásticos y no estocásticos
- 27) En la determinación de la dosis de un trabajador profesionalmente expuesto.
- Debe contabilizarse únicamente la exposición externa debida a su actividad profesional
  - Debe contarse la dosis debida a fuente externas, a la contaminación interna y a la radiación natural
  - Únicamente debe contabilizarse la dosis debida a fuentes externas y a la contaminación interna prescindiendo de la radiación natural.
  - Debe tenerse en cuenta la contaminación interna y la radiación natural
- 28) Las revisiones médicas periódicas, para trabajadores profesionalmente expuestos de la categoría A , han de realizarse como mínimo:
- Con periodicidad semestral
  - Al menos una vez cada 12 meses
  - Únicamente a voluntad del trabajador
  - Únicamente si el titular de la instalación lo considera oportuno

29) En una instalación radiactiva, las normas de protección contra las radiaciones ionizantes y su actuación en caso de emergencia:

- a) Deberán ser conocidas y cumplidas por todo el personal que trabaje en ella
- b) Deberán ser conocidas por todo el personal que trabaje en ella y cumplidas, únicamente, por los operadores y supervisores.
- c) La decisión de dar a conocer las normas de protección a los empleados compete exclusivamente al encargado de la protección radiológica
- d) La decisión de dar a conocer las normas de actuación en caso de emergencia corresponde al titular de la instalación.

30) Los trabajadores profesionalmente expuestos que trabajan en más de una instalación:

- a) Están obligados a notificarlo a los encargados de protección radiológica de cada uno de los centros en los que se trabaja
- b) Están obligados a notificarlo al comité de empresa
- c) Podrán tener dos historiales dosimétricos independientes, uno en cada una de las instalaciones
- d) Nunca podrán obtener la licencia de operador o supervisor

31) Un inspector del CSN

- a) Está facultado para requerir la suspensión inmediata de los trabajos que representen manifiesto peligro
- b) No está capacitado para mandar parar una actividad, limitándose a realizar un informe
- c) Puede sancionar a una instalación por realizar operaciones peligrosas
- d) No está considerado como agente de la autoridad cuando está realizando una inspección

32) El CSN podrá revocar o suspender temporalmente las licencias de operador o supervisor de instalaciones radiactivas, previa tramitación del oportuno expediente cuando:

- a) En el desempeño de las funciones se produzcan actuaciones u omisiones graves de forma voluntaria o negligente
- b) El titular de la licencia cumpla 60 años
- c) Las circunstancias sociales o económicas obliguen a reducir la jornada de trabajo en una instalación
- d) Son válidas las respuestas a y b

33) En el caso de que un operador de una instalación radiactiva observe una deficiencia grave en aspectos de seguridad de una instalación:

- a) Deberá parar inmediatamente la instalación
- b) Procurará informar al supervisor, procediendo a la parada de la instalación en caso de no localizarlo
- c) Sólo parará si lo dictamina el titular de la instalación
- d) Únicamente se informará al CSN

34) Un trabajador expuesto será clasificado en la categoría B cuando, por las circunstancias de su trabajo:

- a) Existe la posibilidad de recibir dosis superiores a 3/10 de alguno de los límites de los trabajadores profesionalmente expuestos

- b) Es muy improbable que reciba, por año oficial, dosis superiores a 6mSv o 3/10 de los límites de dosis equivalentes para el cristalino, la piel o las extremidades
- c) Es probable que reciba anualmente dosis efectivas próximas a 20mSv
- d) Es probable que reciba dosis superiores a 2 mSv por trimestre.

35) En el cómputo de dosis totales recibidas por un trabajador expuesto se tendrá en cuenta:

- a) Únicamente las recibidas como consecuencia de su actividad laboral en el periodo correspondiente
- b) La suma de las citadas en a) y las resultantes de exámenes o tratamientos médicos como paciente
- c) Todas las dosis recibidas durante el periodo señalado, incluidas las debidas a los radionucleidos presentes en la corteza terrestre y las recibidas en exámenes o tratamientos médicos
- d) Todas las dosis recibidas durante el periodo correspondiente, excepto las debidas al radón presente en las viviendas

36) El titular de la práctica está obligado a mantener la dosis en feto de una mujer embarazada tan baja como sea razonablemente posible, de forma que sea improbable que desde la comunicación de su estado hasta el final del embarazo, dicha dosis supere:

- a) 30 mSv
- b) 10 mSv
- c) 1mSv
- d) 6 mSv

37) La dosis equivalente establecida como límite por un año oficial para el cristalino, o los estudiantes de edad comprendida entre 16 y 18 años es de:

- a) 150 mSv
- b) 50 mSv
- c) 1.5 msSv
- d) 0.15 mSv

38) Según los criterios actuales de protección radiológica, una dosis de radiación ( por alta que sea) si está por debajo de los límites anuales de dosis:

- a) Solo está permitida en casos excepcionales
- b) Está permitida automáticamente
- c) Está permitida si existe conocimiento por parte del trabajador
- d) Está permitida si está justificada y si la operación que da lugar a esa dosis ha sido perfeccionada para disminuir la dosis lo más posible

39) Una zona vigilada se señala con un trébol de color

- a) verde
- b) Gris azulado
- c) Amarillo
- d) Rojo

40) Una zona con riesgo de radiación externa se señalará con un trébol:

- a) Redondeado de puntos
- b) Con puntas radiales
- c) En el interior de otro de mayor tamaño

- d) Con puntas radiales y puntos alrededor
- 41) La sala de tratamiento en las unidades de teleterapia cuando se está irradiando se clasifica como:
- Zona vigilada
  - Zona controlada
  - Zona de permanencia limitada
  - Zona de acceso prohibido
- 42) En la utilización de fuentes radiactivas sólidas de I-192 en técnicas de braquiterapia manual:
- El riesgo radiológico es nulo con una ventilación adecuada
  - El riesgo radiológico más significativo es la irradiación externa
  - En circunstancias normales hay que prevenir la contaminación de las manos con guantes plomados
  - Hay que prevenir riesgos significativos de irradiación externa y de contaminación interna por inhalación
- 43) Los equipos automáticos de carga diferida que se emplean en braquiterapia tienen la ventaja, frente a los sistemas de aplicación manual, de:
- Emitir radiación de gran energía
  - Poseer un gran poder de frenado
  - Disminuir el riesgo de irradiación del operador
  - Emitir una radiación muy buena
- 44) Desde el punto de vista de la protección radiológica, la misión del cabezal de la unidad de Co-60, es:
- Absorber la radiación beta emitida por la fuente radiactiva
  - Limitar las fugas, de la radiación gamma emitida por la fuente, de acuerdo con la normativa vigente
  - Proporcionar la estabilidad del equipo en los tratamientos rotativos, arcoterapia.
  - Absorber totalmente la radiación beta y gamma emitidas por la fuente.
- 45) En la preparación de un implante manual de Iridio-192, se deberá:
- Prever todos los enseres que requiere su correcta preparación antes de sacar las fuentes de su lugar de almacenamiento
  - Registrar todos los datos del implante y del paciente hospitalizado en el Diario de Operación
  - Incluir en el contenedor de plomo que se traslade al quirófano, más horquillas de las necesarias por si surge un imprevisto
  - Son correctas la a) y la b)
- 46) Es necesario eliminar los objetos innecesarios en el bunker de una instalación de teleterapia para:
- Reducir la penumbra del campo de radiación
  - Impedir que se contaminen
  - Disminuir la radiación de fuga
  - Disminuir la radiación dispersa
- 47)Cuál de las siguientes características no debe cumplir una fuente de braquiterapia:
- Vida media superior a un año

- b) Esterilizable
- c) Alta actividad específica
- d) Descendientes gaseosos

48) Para detectar una fuga de una fuente de alta actividad, por ejemplo una unidad de Telecobaltoterapia, se deberá realizar:

- a) Un frotis por vía húmeda sobre la fuente
- b) Un frotis por vía húmeda sobre una superficie equivalente
- c) Un frotis sobre la fuente utilizando pinzas de 50cm
- d) Una medida directa con un detector de contaminación

49) Al aumentar la energía del haz de fotones.

- a) Disminuye el rendimiento en profundidad
- b) Aumenta la profundidad del máximo de dosis absorbida
- c) Aumenta la dosis en piel
- d) No varía el rendimiento en profundidad

50) Cuando un paciente es dado de alta después de haberse realizado un implante de iridio de alta tasa:

- a) Basta con verificar que, en el equipo, el indicador de la posición de las fuentes señala verde
- b) Es necesario verificar lo anterior y, asimismo, verificar la ausencia de radiación junto al equipo y sobre el paciente
- c) Basta con verificar que, en el equipo el indicador de la posición de las fuentes, señala verde y realizar medidas de área
- d) No es necesario realizar ninguna verificación ya que en el equipo queda registrada que la irradiación ha finalizado señalándonos la hora, minuto y segundo en que la fuente ha sido guardada

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

52) Se está tratando a un paciente en la unidad de Co-60. El operador observa que al finalizar el tiempo de tratamiento permanecen encendidas los pilotos de señalización de funcionamiento de la unidad de, ¿cuál de estas actuaciones es la 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 actúa 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 a recogerlo en brazos y lo saca del recinto, pasando, a continuación, a poner en marcha el plan de emergencia

53) Los monitores de alarma fijos existentes en el acceso a la gammateca tienen como objetivo:

- a) Detectar las pérdidas de hermeticidad de las fuentes radiactivas encapsuladas
- b) Comprobar la actividad de las fuentes almacenadas
- c) Detectar una posible contaminación
- d) Indican la presencia de fuentes fuera de los contenedores

54) En condiciones normales, un técnico que trabaja en un acelerador de electrones de un servicio de Radioterapia, durante la colocación del paciente para su puesta 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) Entre los requisitos de seguridad radiológica de un acelerador de electrones no procede:

- a) La comprobación de la operatividad de los enclavamientos que impidan la irradiación ante cualquier incidente o fallo del equipo
- b) La verificación periódica de la hermeticidad de la fuente radiactiva emisora de fotones
- c) El cumplimiento de normas de actuación que impidan la irradiación hasta que todo el personal, excepto el paciente sometido a tratamiento, haya abandonado el recinto
- d) La verificación de los blindajes

56) Uno de los objetivos de la braquiterapia es:

- a) Administrar dosis altas en un volumen reducido
- b) Administrar dosis bajas en un gran volumen
- c) Irradiar volúmenes amplios
- d) Poder analizar el tumor en el acto quirúrgico

57) Cuando se realiza un tratamiento de braquiterapia de baja tasa de aplicación manual:

- a) Basta con colocar en lugar visible, instrucciones sobre la permanencia de familiares y personal asistencial
- b) Únicamente se requiere que el personal asistencial esté convenientemente formado
- c) No es necesario un control de acceso
- d) a) y b) son correctas

58) 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 que se debe cerrar la puerta y esperar unos minutos para volver a abrir
- b) La fuente no 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.

59) De las siguientes verificaciones diarias previas al inicio de los tratamientos en la unidad de Co-60, ¿Cuál no es oportuna?

- a) Tiempo de salida y entrada de la fuente
- b) Energía del haz
- c) Retroceso de la fuente a la posición de blindaje con la apertura de la puerta
- d) Niveles de dosis en las proximidades del cabezal

60) ¿Cuál de las afirmaciones es cierta?

- a) Para el funcionamiento de las unidades de cobaltoterapia es necesaria la instalación de un detector de radiación provisto de alarma que avise de la existencia de niveles de dosis en el interior del bunker por encima de lo preestablecido cuando se abre la puerta
- b) No es necesario el detector si existe señalización luminosa sobre la puerta del bunker
- c) Únicamente es necesario conectar con el detector de radiación en tratamientos con arcoterapia
- d) Sólo es necesaria la instalación de detector de radiación en el bunker de un acelerador