

Nombre: \_\_\_\_\_

- 1.- Se llama  $n^\circ$  atómico al número de
- a) neutrones
  - b) protones más electrones
  - c) nucleones
  - d) protones del núcleo**
- 2.- A un átomo al que le falta alguno de los electrones de su corteza se le llama átomo
- a) radiactivo
  - b) inestable
  - c) ionizado**
  - d) excitado
- 3.- Los electrones en su interacción con la materia, pierden su energía
- a) exclusivamente por ionización
  - b) exclusivamente por radiación
  - c) por ionización y radiación**
  - d) por reacciones nucleares
- 4.- La luz, los rayos X y los rayos gamma
- a) son partículas materiales
  - b) paquetes de energía cuyo valor depende de la frecuencia de la radiación asociada**
  - c) tienen todos la misma longitud de onda
  - d) tienen todos la misma frecuencia
- 5.- Los fotones de la radiación X que inciden en el paciente
- a) solo producen reacciones nucleares
  - b) dan lugar a reacciones químicas
  - c) son directamente ionizantes
  - d) liberan iones y electrones**
- 6.- Para que se produzca el efecto fotoeléctrico se ha de cumplir
- a) que la energía del fotón incidente sea superior a la energía de ligadura del fotoelectrón**
  - b) que la energía del fotón incidente sea inferior a la energía de ligadura
  - c) no depende de la energía del fotón incidente.
  - d) Cuanta mayor sea la energía del fotón incidente mayor va a ser la probabilidad de que se produzca el efecto fotoeléctrico.
- 7.- La atenuación que experimenta un haz de rayos X
- a) Disminuye a medida que aumenta el  $n^\circ$  atómico Z
  - b) Aumenta cuando disminuye Z
  - c) Para energías pequeñas es menos atenuado un haz de Z alto
  - d) Aumenta la atenuación cuando aumenta Z**

- 8.- Los fotones de los rayos X y gamma son partículas
- con carga eléctrica positiva
  - con masa y carga eléctrica neutra
  - carentes de masa en reposo
  - con carga eléctrica negativa.
- 9.- En el efecto fotoeléctrico el fotón X incidente
- cede toda su energía a un electrón cortical y desaparece
  - es frenado en las proximidades de un núcleo
  - produce además de un electrón expulsado del átomo un fotón de menor energía
  - produce una reacción nuclear
- 10.- En el efecto Compton el fotón incidente
- suele ceder toda su energía a un electrón de una capa interna
  - se producen pares ion-electrón
  - produce además de un electrón expulsado del átomo, un fotón disperso de menor energía
  - ninguna de las afirmaciones anteriores es cierta.
- 11.- En la ecuación que describe la atenuación en un medio de un haz de fotones:  $N = N_0 e^{-\mu x}$
- N es el n° atómico
  - N es el n° de fotones que atraviesan el espesor de material x
  - $\mu$  es el coeficiente másico de atenuación
  - x se expresa en  $\text{cm}^2/\text{g}$
- 12.- En los procesos radiactivos la radiación se genera por
- el frenado de los electrones al acercarse al núcleo del elemento radiactivo
  - la interacción de electrones incidentes con la corteza del átomo
  - factores como el estado químico, la presión o temperatura del elemento radiactivo
  - inestabilidad en la estructura del núcleo del elemento radiactivo
- 13.- La fuente de Co-60 (Bomba de Cobalto) tiene un  $T_{1/2}$  de 5,2 años. Esto significa que
- el espesor necesario para reducir la intensidad de radiación a la mitad es 5.2
  - la mitad del tiempo necesario para que se desintegre es 5.2 años
  - a los 5.2 años el número de átomos radiactivos es la mitad.
  - la mitad del tiempo que se puede utilizar es 5.2 años
- 14.- En los procesos radiactivos en los que sólo se emite radiación gamma, el nucleido resultante es
- de Z inferior en una unidad
  - de igual Z
  - de Z superior en una unidad
  - de Z superior en dos unidades
- 15.- En los procesos radiactivos en los que se emiten partículas cargadas, el nucleido resultante
- pertenece a una especie distinta a la del núcleo original
  - pertenece a una especie idéntica a la del núcleo original
  - no se ve afectado por variaciones en el núcleo
  - queda en un estado más inestable

16.- La magnitud dosis equivalente tiene en cuenta

- a) el efecto biológico que producen las distintas radiaciones
- b) las radiaciones que producen el mismo efecto biológico
- c) los distintos efectos que producen los distintos órganos o tejidos
- d) la distinta respuesta biológica de los distintos órganos o tejidos

17.- La dosis efectiva debido a una exposición a un haz de rayos gamma es mayor

- a) cuanto mayor es la radiosensibilidad de los órganos irradiados
- b) cuanto menor es la radiosensibilidad de los órganos irradiados
- c) si la persona irradiada es miembro del público
- d) si la persona irradiada es personal profesionalmente expuesta

18.- Señalar en que caso un profesional expuesto a radiación recibe más dosis

- a) 25  $\mu\text{Gy/h}$  durante 4 h
- b) 60  $\text{mGy/h}$  durante 2 min
- c) 10  $\mu\text{Gy/h}$  durante 2 h
- d) 50  $\text{mrad/h}$  durante 8 h

19.- Dada la ecuación para dosis equivalente  $H=D \times Q$

- a) el valor de H se mide en mGy
- b) D se mide en Sv
- c) el valor de Q refleja la capacidad de la radiación para causar daño
- d) Q mide la dosis efectiva

20.- Si tenemos una determinada muestra radiactiva, la dosis en un punto

- a) depende de la actividad de la muestra
- b) es independiente de la actividad
- c) es independiente del tiempo
- d) aumenta con el tiempo

21.- Una fuente de braquiterapia da una tasa de dosis de 0,40  $\text{mGy/h}$  a 1 m de distancia. Si se coloca una pantalla equivalente a 3 capas hemirreductoras, la dosis acumulada durante 30 minutos es

- a) 0.013 mGy
- b) 50  $\mu\text{Gy}$
- c) 0.025  $\text{mGy/h}$
- d) 25  $\mu\text{Gy}$

22.- La energía depositada en la unidad de masa de un determinado medio, ponderando los efectos biológicos para cada tipo de radiación, se expresa por la magnitud

- a) dosis absorbida
- b) dosis equivalente
- c) exposición
- d) sería la a) si fuese sólo para fotones

23.- En el blindaje de radiación gamma deben usarse preferentemente materiales

- a) de baja densidad
- b) de  $n^\circ$  másico intermedio
- c) de  $n^\circ$  másico bajo
- d) de  $n^\circ$  atómico alto

24.- En un detector de tipo Geiger, la medida de la radiación se basa en el fenómeno físico de

- a) la ionización
- b) la excitación
- c) fotomultiplicación
- d) centelleo

25.- Cual de las siguientes características de los dosímetros personales no es cierta.

- a) la cámara de ionización tiene buena reproducibilidad de la medida.
- b) La cámara de ionización puede falsear los datos por descargas o golpes
- c) en un dosímetro fotográfico el proceso de lectura es complicado
- d) un dosímetro TLD deja constancia de los datos después de la lectura

26.- En un dosímetro TLD la detección se basa en el fenómeno de

- a) la ionización inmediata
- b) la desexcitación diferida
- c) desexcitación rápida o centelleo
- d) ennegrecimiento de la película

27.- El proceso de lectura en un detector de contaminación, tipo contador proporcional, se hace directamente por indicación de un microamperímetro

- a) indirectamente por revelado de la película
- b) en un horno que eleva la temperatura del cristal
- c) en un laboratorio por una reacción química

28.- Los métodos usados para llevar a cabo la dosimetría personal son por dosimetría de tipo

- a) película fotográfica
- b) cámara de ionización
- c) termoluminiscente
- d) los tres son válidos

29.- La calibración y verificación de un detector debe hacerse

- a) cuando sufra un golpe o accidente
- b) periódicamente se verificará en la propia instalación
- c) periódicamente se calibrará en un laboratorio autorizado
- d) las tres anteriores son ciertas

30.- En un implante de braquiterapia con una fuente gamma, un detector midió 5 mGy. La dosis equivalente será

- a) 5  $\mu$ Sv
- b) 5 mSv
- c) 500  $\mu$ Sv
- d) 0,05 Sv

31.- Un operador recibe en las manos una dosis de 2 mGy por efecto de radiación gamma y 0,2 mGy por radiación alfa ( $Q=20$ ). La dosis equivalente total recibida será

- a) 2,2 mSv
- b) 12 mSv
- c) 6 mSv
- d) 0,0223 Sv

32.- Los tratamientos de radioterapia se basan en los efectos biológicos

- a) estocásticos
- b) deterministas**
- c) probabilísticos
- d) no se pueden clasificar ni como estocásticos, ni como deterministas.

33.- Son más radiosensibles los órganos o tejidos que tienen

- a) ausencia de mitosis y renovación celular
- b) frecuentes mitosis y alto grado de renovación celular**
- c) ausencia de células neoplásicas malignos
- d) menor vascularización con pobre aporte de oxígeno

34.- Los órganos presentan un grado de radiosensibilidad que es

- a) directamente proporcional a su grado de actividad proliferativa
- b) inversamente proporcional a su grado de diferenciación**
- c) las dos anteriores son ciertas**
- d) directamente proporcional a la radioresistencia de sus células

35.-El límite de dosis efectiva para un trabajador expuesto es de

- a) 50 mSv durante un periodo de 5 años sujeto a una dosis máxima de 20 mSv en un año
- b) 50 mSv en un año siempre que no se supere 150 mSv en un periodo de 5 años consecutivos
- c) 100 mSv en 5 años, si no se superan 20 mSv por año.
- d) 100 mSv en cinco años oficiales consecutivos, sujeto a una dosis efectiva máxima de 50 mSv por año oficial.**

36.- El límite de dosis para un estudiante mayor de 18 años es de

- a) 6 mSv por año siempre que no se supere 50 mSv en cinco años
- b) 5 mSv por año y 150 mSv para piel, manos y pies
- c) 100 mSv en cinco años consecutivos, sujeto a una dosis efectiva máxima de 50 mSv por año**
- d) la misma que para el público

37.- En el caso de una instalación de radioterapia el límite de dosis para una embarazada es

- a) 5 mSv como el público
- b) 10 mSv en todo el embarazo
- c) que la dosis al feto sea lo más baja posible, procurando que no exceda de 1 mSv en todo el embarazo**
- d) una embarazada no puede trabajar con radiaciones ionizantes de la energía del acelerador

38.-Un operador con licencia recibe en manos una dosis de 500  $\mu$ Sv/h y trabaja 20h/semana, 50 sem/año en ese puesto, se puede decir

- a) que supera el límite de dosis efectiva
- b) que no se sabe la dosis recibida si no conocemos si es de categoría A o B
- c) que recibe el límite de dosis equivalente para manos**
- d) que al ser operador no se aplican los límites.

39.-El Operador de una instalación de radioterapia es responsable

- a) si se superan los límites de dosis por algún trabajador del centro.
- b) si los trabajadores no cumplen los reglamentos establecidos**
- c) de que los trabajadores cumplan las normas de protección radiológica
- d) ante el Supervisor del cumplimiento en materia de protección radiológica.**

40.-La habitación de tratamiento de braquiterapia de baja tasa se clasificará como zona

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

41.- En un hospital los residuos radiactivos de radioterapia son

- a) residuos de alta actividad con un  $T_{1/2}$  mayor de 30 años
- b) radionucleidos beta-gamma con  $T_{1/2}$  menor de 30 años**
- c) de alta y media actividad a retirar por ENRESA
- d) gestionados y eliminados por el servicio de P.R. del hospital

42.-Para comprobar la hermeticidad de una fuente encapsulada de braquiterapia se debe

- a) medir la contaminación de la fuente con un detector para contaminación
- b) hacer un frotis sobre la fuente utilizando unas pinzas lo suficientemente largas y medirlo**
- c) hacer un frotis sobre una superficie equivalente y medirlo
- d) es una fuente encapsulada y no necesita hacerse test de hermeticidad

43.- El blindaje en un bunker de radioterapia para Bomba de Cobalto o Acelerador debe ser

- a) mayor para la Bomba porque emite radiación siempre, aun cuando está parada.
- b) mayor para el Acelerador porque tiene más energía**
- c) el mismo porque la dosis para tratamiento de pacientes es la misma independiente del equipo
- d) es mayor o menor dependiendo sólo de las horas que trabaje el equipo

44.- La radiación que recibe el operador al colocar un paciente en la Unidad de radioterapia es

- a) mayor en la Bomba que en el Acelerador**
- b) menor en la Bomba que en el Acelerador
- c) es aproximadamente igual
- d) no produce radiación cuando está parada

45.-En Braquiterapia con fuentes encapsuladas la manipulación puede producir

- a) radiación externa y contaminación interna
- b) radiación externa sola**
- c) contaminación en manos e inhalación
- d) radiación externa y contaminación alfa y beta

46.-En Braquiterapia intersticial la mayor exposición del personal operador se produce

- a) en la operación de preparación de las fuentes**
- b) en la operación de transporte hasta el lugar del implante
- c) durante el tratamiento del paciente
- d) no existe prácticamente exposición porque se utilizan técnicas diferidas

47.- Si al entrar en el Bunker de Cobaltoterapia, ve que la luz roja de la puerta permanece encendida que haría

- a) cerrar la puerta y salir corriendo a buscar al Supervisor
- b) localizar al radiofísico o al inmediato superior
- c) avisar al servicio de mantenimiento
- d) aplicar el Plan de Emergencia**

48.- Si al abrir la puerta del Bunker de Radioterapia empieza a sonar la alarma, la señal viene del

- a) interruptor de la puerta
- b) interruptor de emergencia
- c) monitor de radiación
- d) temporizador de corte de la radiación

49.- La diferencia en la dosis a cuerpo entero que recibe el paciente para un mismo tratamiento según se trate de una unidad de cobalto o un acelerador se debe a que

- a) la unidad de cobalto da menor radiación al no tener tantas energías de electrones y fotones
- b) el acelerador da más dosis al tener más energías de electrones y fotones
- c) en el acelerador la dosis recibida es menor por tener menor radiación de fuga del cabezal
- d) en la unidad de cobalto la dosis es menor por ser menor la radiación de fuga del cabezal

50.- Si al manipular una fuente en Braquiterapia se separa unas dos veces la distancia a las manos con unas pinzas, pero se tarda el doble de tiempo, la dosis de radiación en las manos será respecto a la primera

- a) un tercio
- b) el doble
- c) la mitad
- d) en braquiterapia no se aplica esta ley por ser distancias muy cortas

51.- Cual de las siguientes verificaciones no corresponde a una unidad de Cobaltoterapia

- a) comprobación de la energía
- b) comprobación del temporizador
- c) piloto luminoso indicando radiación
- d) funcionamiento del interruptor de emergencia

52.- Si en un tratamiento con una Unidad de Cobalto en el que el paciente es útil y falla el mecanismo de retorno de la fuente, lo primero que harías es

- a) llamar al Supervisor
- b) pulsar la tecla de emergencia y entrar a sacar el paciente
- c) coger la barra en forma de T y tratar de empujar la fuente
- d) indicar por interfono al paciente que salga por sus medios

53.- Si al hacer un recuento, después de un tratamiento de Braquiterapia, notas que falta una fuente lo primero que harías como operador es

- a) avisar al médico
- b) localizar al Radiofísico
- c) registrar el nombre y número de la fuente perdida
- d) localizar la fuente con un detector

54.- Una fuente radiactiva da una tasa de dosis de 100 mSv/h a 1 m de distancia ¿en qué caso se recibiría más dosis?

- a) a 1 m de la fuente durante 1/2 h
- b) a 2 m de la fuente durante 1 h
- c) a 4 m de la fuente durante 2 h
- d) a 1 m de la fuente durante 1 h protegido por una barrera de 2 HVL

55.- Si durante un tratamiento de Braquiterapia por técnica diferida automática se queda atascada a medio camino una fuente radiactiva se debe

- a) retirar la fuente radiactiva y después mandarla a esterilizar
- b) retirar la fuente, transportarla y devolverla a su almacenamiento
- c) accionar el dispositivo mecánico manual que tienen estos equipos para devolverla a su almacenamiento
- d) avisar a los técnicos de mantenimiento

56.- Si manipulas una fuente radiactiva de Iridio-192 detrás de una mampara de 1,8 cm de plomo, la dosis en cuerpo entero será, respecto a sin protección (HVL: 6 mm Pb)

- a) la mitad
- b) la cuarta parte
- c) la sexta parte
- d) la octava parte

57.- Si en telecobaltoterapia falla el retorno de la fuente y hay que entrar a rescatar al paciente, el operador deberá

- a) tirar de la barra en T que sobresale del cabezal de la Unidad
- b) sacar al paciente rápido (por ejemplo abrazándolo para que se incorpore)
- c) usar la barra en T que habrá a la entrada para que se agarre el paciente.
- d) girar el cabezal de la Unidad y empujar con la barra en T a través del orificio del cabezal

58.- Las visitas a pacientes ingresados con fuentes radiactivas

- a) están totalmente prohibidas
- b) están prohibidas a mujeres embarazadas y menores de 18 años
- c) se admiten en casos excepcionales estableciendo límite de tiempo y proximidad, quedando prohibidas a menores de 18 años y mujeres embarazadas
- d) se deben programar en presencia del Supervisor u Operador

59.- En el Diario de Operación de Cobaltoterapia no es obligatorio registrar

- a) hora de conexión y desconexión
- b) el nombre de cada paciente tratado
- c) el operador y supervisor responsables
- d) las averías o reparaciones

60.- Las Licencias de Operador se renuevan por periodos de

- a) tres años
- b) cinco años
- c) cinco años siempre que no se cambie de instalación
- d) una vez obtenida no caduca

61.- La concesión de autorizaciones administrativas para instalaciones radiactivas la realiza

- a) el Director General de la Energía previo informe del Consejo de Seguridad Nuclear
- b) el Consejo de Seguridad Nuclear previo informe del Mº de Industria y Energía
- c) el Ayuntamiento donde esté la instalación previo informe del CSN
- d) las instalaciones radiactivas médicas las autoriza el Mº de Sanidad