



PROCESO SELECTIVO PARA EL INGRESO, POR EL SISTEMA DE ACCESO LIBRE, EN LA ESCALA DE TÉCNICOS ESPECIALIZADOS DE LOS ORGANISMOS PÚBLICOS DE INVESTIGACIÓN, ÓRGANO DE SELECCION Nº 4, ÁREA “A4: ENERGÍA Y TÉCNICAS AMBIENTALES”, ESPECIALIDAD “A4_E6: RADIACIONES IONIZANTES Y PROTECCIÓN RADIOLÓGICA”, OFERTA DE EMPLEO PÚBLICO 2023 Y 2024 y 2025.

Instrucciones:

- 1.- No abra el cuestionario de examen hasta que se le indique.
- 2.- El cuestionario está compuesto por **80 preguntas**. Si encuentra dificultad en alguna de ellas **NO SE DETENGA Y CONTINÚE** contestando las restantes. Las 30 primeras cuestiones están relacionadas con los temas del área global, las cuestiones del 50 al 80 corresponden a los temas específicos de la convocatoria.
- 3.- El tiempo de realización de este ejercicio es de **90 MINUTOS**.
- 4.- Todas las preguntas del cuestionario tienen el mismo valor y una sola respuesta correcta. Se calificará de 0 a 50 puntos. Será necesario obtener una calificación mínima de 25 puntos para acceder al segundo ejercicio. Debiendo obtener esta calificación con un mínimo de 9 puntos en el cuestionario de preguntas correspondientes al área global (cuestiones del 1 al 30).
- 5.- Las respuestas erróneas se penalizarán con un 1/3 de su valoración, las respuestas en blanco no penalizan.
- 6.- **Compruebe siempre** que la señal que se efectúe en la casilla de respuesta de la hoja de examen, se corresponde con el número de pregunta del cuestionario.
- 7.- Marque las respuestas con **BOLÍGRAFO NEGRO**, o en su defecto, **AZUL**.
- 8.- Mantener el DNI o documento acreditativo sobre la mesa, a disposición del Tribunal.
- 9.- No se permite el uso de calculadora. Cualquier cálculo o anotación que quiera realizar deberá hacerlo al dorso de las hojas del cuestionario.
- 10.- Apagar y guardar los móviles, auriculares, relojes inteligentes, así como cualquier otro dispositivo electrónico.

**TEMAS DEL ÁREA GLOBAL
A4: ENERGÍA Y TÉCNICAS AMBIENTALES**

1. ¿Qué porcentaje de reducción de emisiones netas de gases de efecto invernadero fija como obligación la Ley del Clima para 2030 respecto a los niveles de 1990?

Respuestas:

- a) 40%.
- b) 55%.
- c) 32%.
- d) 28%.

2. ¿Qué objetivo de interconexión eléctrica se ha fijado para los Estados miembros de la Unión Europea de cara a 2030?

Respuestas:

- a) 15%.
- b) 10%.
- c) 32%.
- d) 20%.

3. ¿Cómo se definen las energías derivadas de fuentes naturales que se reponen más rápido de lo que se consumen?

Respuestas:

- a) Energías fósiles.
- b) Energías nucleares.
- c) Energías secundarias.
- d) Energías renovables.

4. ¿Qué impacto ambiental se define como la acumulación excesiva de nutrientes (principalmente nitrógeno y fósforo) en el agua?

Respuestas:

- a) Acidificación.
- b) Eutrofización.
- c) Radiación ionizante.
- d) Capa de ozono.

5. ¿Cuál de los siguientes NO es un objetivo de desarrollo sostenible de la Agenda 2023?

Respuestas:

- a) Fin de la pobreza.
- b) Igualdad de género.
- c) Promover el crecimiento económico de los países más industrializados.
- d) Energía asequible y no contaminante.

6. ¿En qué año aprobaron los Estados Miembros de la ONU la Agenda 2030?

Respuestas:

- a) 2000.
- b) 2010.
- c) 2015.
- d) 2021.

7. Energías renovables como fuente de producción de energía eléctrica.

ENUNCIADO DE LA PREGUNTA: ¿Cómo se denomina la energía generada por el gradiente de salinidad entre el agua dulce y el agua salada?

Respuestas:

- a) Undimotriz.
- b) Maremotérmica.
- c) Geotérmica somera.
- d) Energía azul o potencia osmótica.

8. ¿Cómo se llama el sistema de circulación natural del agua por diferencia de densidad en captadores solares?

Respuestas:

- a) Bombeo forzado.
- b) Ósmosis inversa.
- c) Termosifón.
- d) Conducción estática.

9. En el contexto de las fuentes de energía renovables, ¿cuál de los siguientes materiales puede considerarse biomasa con fines energéticos?

Respuestas:

- a) Residuos plásticos biodegradables de origen sintético.
- b) Residuos procedentes de aprovechamientos forestales y agrícolas.
- c) Residuos minerales procedentes de procesos extractivos.
- d) Residuos de gas natural extraído de depósitos subterráneos.

10. ¿Qué tecnología de captura de carbono permite la separación del CO₂ de los gases de combustión ya formados mediante el uso de un disolvente líquido?

Respuestas:

- a) Precombustión.
- b) Oxicombustión.
- c) Retrocombustión.
- d) Postcombustión.

11. ¿Cuál es el objetivo de la Hoja de Ruta del Hidrógeno en España?

Respuestas:

- a) Ser una iniciativa aislada.
- b) Coordinar la respuesta global frente a la crisis climática.
- c) Aumentar el uso de combustibles fósiles.
- d) Reducir la producción de energía renovable.

12. ¿Qué tipo de energía se menciona como clave para descarbonizar sectores de difícil electrificación?

Respuestas:

- a) Energía solar.
- b) Hidrógeno verde.
- c) Energía eólica.
- d) Biomasa.

13. En un reactor de fisión basado en el torio, para el encendido inicial del reactor: ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es la correcta?

Respuestas:

- a) La reacción nuclear sostenida se inicia en la configuración apropiada únicamente con Th-232.
- b) La reacción nuclear sostenida se inicia usando U-233, U235 o Pu-239.
- c) La reacción nuclear sostenida se inicia gracias al U-233 que hay en el mineral de Th empleado para su fabricación.
- d) La reacción nuclear sostenida no es posible y no se ha demostrado que realmente funcione.

14. En relación a los reactores de tercera generación. ¿Qué característica fundamental los diferencia de los de la primera y segunda generación?

Respuestas:

- a) Sistemas de seguridad pasivos.
- b) Combustibles diferentes al tradicional U-238 o Pu-239.
- c) Funcionamiento exclusivo con moderadores de grafito que soportan mayores temperaturas.
- d) Eliminación de los sistemas de seguridad activos.

15. Según la normativa española, los residuos radiactivos de baja y media actividad (RBMA) son los que:

- a) Presentan una generación de energía térmica elevada.
- b) No se pueden almacenar de forma definitiva en el Centro de Almacenamiento de El Cabril.
- c) Contienen concentraciones apreciables de emisores alfa con periodo de semidesintegración superior a 30 años.
- d) Tienen un contenido en radionucleidos de vida larga muy bajo y limitado.

16. Actualmente, los residuos radiactivos de alta actividad (RAA) originados en centrales nucleares en España, en particular, el combustible gastado:

- a) Se almacena en las piscinas de las centrales nucleares y, adicionalmente, en el propio emplazamiento de la central en almacenes temporales independientes (ATI).
- b) Se envía a instalaciones de reprocesamiento de combustible gastado en Francia y Reino Unido.
- c) Se envía a la fábrica de elementos combustibles de Juzbado para su reprocesamiento y posterior distribución a las centrales nucleares de España.
- d) Se envía al Centro de Almacenamiento de El Cabril a la espera de su gestión final en un almacén geológico profundo (AGP).

17. ¿Cuál es la reacción nuclear más efectiva para generar energía de fusión en la Tierra?

Respuestas:

- a) Deuterio + Helio \rightarrow Litio + Energía.
- b) Litio + Neutrón \rightarrow Tritio + Energía.
- c) Tritio + Helio \rightarrow Deuterio + Neutrón + Energía.
- d) Deuterio + Tritio \rightarrow Helio + Neutrón + Energía.

18. ¿Qué característica distingue principalmente a un stellarator de un tokamak en cuanto al confinamiento del plasma?

Respuestas:

- a) El stellarator produce el campo magnético necesario únicamente con bobinas externas.
- b) El tokamak genera todo el campo magnético exclusivamente mediante bobinas externas.
- c) El stellarator induce una corriente eléctrica en el plasma para generar parte del campo magnético.
- d) El tokamak no utiliza ningún campo magnético para confinar el plasma.

19. ¿Qué tipo de partículas se utilizan en el acelerador principal de IFMIF-DONES?

Respuestas:

- a) Protones.
- b) Electrones.
- c) Iones de deuterio.
- d) Iones de helio.

20. ¿Cuál es una de las principales características tecnológicas del sistema de blanco de IFMIF-DONES?

Respuestas:

- a) Litio sólido refrigerado por agua.
- b) Litio líquido fluyendo a alta velocidad.
- c) Litio gaseoso a alta presión.
- d) Litio sólido criogénico.

21. Los contaminantes atmosféricos pueden ser gaseosos o partículas (sólidas o líquidas). Cuál de las siguientes afirmaciones referidas a estos contaminantes NO es cierta:

Respuestas:

- a) El dióxido de azufre es un contaminante primario con una vida media corta que puede acabar como sulfato en forma particulada.
- b) Los óxidos de nitrógeno (NOx) incluyen al monóxido de nitrógeno (NO) y el dióxido de nitrógeno (NO2). En zonas urbanas el NO es principalmente emitido en procesos de combustión, mientras que el NO2 puede ser emitido en esos mismos procesos o ser el resultado de la oxidación del NO con ozono.
- c) Las partículas en suspensión o aerosoles atmosféricos se definen como cualquier sustancia en estado sólido o líquido suspendida en el aire, salvo el agua. Poseen tamaños submicroscópicos y pueden ser naturales o antropogénicas.
- d) El tamaño de las partículas es su propiedad física más importante ya que las partículas grandes, por encima de 2.5 micras, son respirables mientras que las pequeñas, por debajo de 2.5 micras, quedan suspendidas en el aire sin ser respirables.

22. La lluvia ácida es consecuencia de:

Respuestas:

- a) La oxidación del SO2 atmosférico a ácido sulfúrico
- b) La oxidación del NO2 atmosférico a ácido nítrico
- c) Ambas oxidaciones anteriores
- d) Ninguna de las oxidaciones anteriores

23. ¿Cuál de los siguientes procesos corresponde a la desintegración física o meteorización mecánica de las rocas en la formación del suelo?

Respuestas:

- a) Oxidación de minerales por combinación con oxígeno.
- b) Carbonatación por reacción con ácido carbónico.
- c) Acción de la expansión del hielo en grietas de la roca.
- d) Hidrólisis de minerales por acción del agua.

24. Según el modelo integrador de la conducta pro-ambiental COM-B, ¿qué tres factores deben estar presentes para que se produzca un comportamiento determinado?

Respuestas:

- a) Conocimiento, Objetivos y Métodos de actuación.
- b) Capacidad, Oportunidad y Motivación.
- c) Conciencia, Ordenación y Moralidad social.
- d) Control, Operatividad y Mantenimiento técnico.

25. ¿Qué principio rige la transición al modelo circular según la Directiva 2008/98/CE?

Respuestas:

- a) El que consume paga.
- b) El que produce paga.
- c) Quien contamina paga.
- d) El que recicla paga.

26. ¿Qué tipo de captadores solares se utilizan para la climatización de piscinas?

Respuestas:

- a) Captadores de Concentración.
- b) Captadores Planos Estáticos con cubierta de vidrio.
- c) Captadores Planos Estáticos sin cubierta.
- d) Captadores de Alta Temperatura.

27. ¿Qué ley ampara legalmente el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) en España?

Respuestas:

- a) Ley 7/2021 de Cambio Climático y Transición Energética.
- b) Ley del Clima de la UE.
- c) Ley de Energías Renovables.
- d) Ley de Protección del Medio Ambiente.

28. ¿Cuál es el objetivo de reducción de emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) para España según el PNIEC 2021-2030?

Respuestas:

- a) 40%.
- b) 23%.
- c) 55%.
- d) 32%.

29. ¿Cuál es el objetivo del ODS 7 en la Agenda 2030?

Respuestas:

- a) Acceso a energía asequible, segura, sostenible y moderna.
- b) Reducción de emisiones de CO₂.
- c) Fomento de la industrialización sostenible.
- d) Mejora de la eficiencia energética.

30. De acuerdo con el PNIEC, ¿cuál es el objetivo de penetración de renovables en la generación eléctrica para 2030 en España?

Respuestas:

- a) 60%.
- b) 70%.
- c) 74%.
- d) 80%.

TEMAS DEL ÁREA Específica
A4 E6- RADIACIONES IONIZANTES Y PROTECCIÓN RADIOLÓGICA

31. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es FALSA?

Respuestas:

- a) En los procesos de desintegración radioactiva la energía se conserva.
- b) La desintegración alfa se caracteriza por la emisión de núcleos de He y es más común en núcleos pesados
- c) La constante de desintegración de un isótopo depende de la presión y la temperatura
- d) La radiación gamma consiste en la emisión de fotones de muy alta energía y por tanto con capacidad de ionizar átomos.

32. Un núcleo X decae a través de un proceso beta a un núcleo Y

Respuestas:

- a) El número másico (suma de protones y neutrones) es el mismo para X e Y.
- b) El número de electrones alrededor de Y será la mitad más uno de los que había alrededor de X
- c) El número de protones se conserva.
- d) El número de neutrones se conserva.

33. Uno de los principales contribuyentes a la radiación natural terrestre en interiores es:

Respuestas:

- a) El radón
- b) El nitrógeno
- c) El oxígeno
- d) El monóxido de carbono

34. La producción de rayos X se debe principalmente a:

Respuestas:

- a) Reacciones químicas en el tubo
- b) Colisiones de electrones acelerados con el ánodo
- c) Vibraciones térmicas del material
- d) Emisión espontánea del cátodo

35. La calibración de una fuente radiactiva tiene como objetivo:

Respuestas:

- a) Aumentar la actividad de la fuente
- b) Reducir la radiación emitida
- c) Determinar con exactitud la actividad real de la fuente
- d) Cambiar el tipo de radiación emitida

36. La incertidumbre de una medida representa:

Respuestas:

- a) La variabilidad esperada asociada al resultado medido
- b) Un error cometido durante la medición
- c) La diferencia exacta con el valor real
- d) La precisión del instrumento únicamente

37. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es FALSA? Las radiaciones ionizantes en medicina se usan para

Respuestas:

- a) diagnosticar tumores y problemas neurológicos a través de técnicas de imagen
- b) tratar tumores a través de radioterapia
- c) depilación laser
- d) tratar tumores a través de protón-terapia

38. ¿Qué afirmación al respecto de la aplicación de radiaciones ionizantes para la producción de energía nuclear es cierta?

Respuestas:

- a) El 30% de la energía consumida en Europa se genera a través del proceso de fusión por confinamiento inercial
- b) El 30% de la energía consumida en Europa se genera a través del proceso de fusión por confinamiento magnético
- c) El aprovechamiento energético en centrales nucleares de fisión se basa en el calentamiento de un fluido al absorber la radiación.
- d) El proceso de fisión nuclear solamente produce isótopos radioactivos de vida corta.

39. La contaminación radiactiva es

Respuestas:

- a) la presencia indeseable de sustancias radiactivas en una materia, una superficie, un medio cualquiera o en una persona.
- b) la exposición excesiva a radiación cósmica durante vuelos.
- c) mayoritariamente causada por exposición a rayos X
- d) todas las anteriores son ciertas

40. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es FALSA? La contaminación radioactiva:

Respuestas:

- a) se puede clasificar en función del tipo de radiación emitida (alfa, beta o gamma).
- b) se puede clasificar en función de estado del material contaminado (gas, líquido, sólido)
- c) se puede clasificar en función del nivel de adherencia al sustrato
- d) solo se produce en centrales nucleares y explosiones nucleares

41. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es cierta?

Respuestas:

- a) Los isótopos radioactivos presentes en muestras ambientales en España provienen principalmente de actividad humana.
- b) El radón (^{222}Rn) es producido por la desintegración del potasio (^{40}K).
- c) En las series radioactivas de uranio y torio se producen una cadena de desintegraciones beta y alfa.
- d) El agua no suele contener isótopos radioactivos disueltos.

42. Una técnica común para medir radiación gamma en muestras ambientales es:

Respuestas:

- a) Espectrometría gamma con detector de germanio
- b) Cromatografía de gases
- c) Espectroscopía UV-Vis
- d) Microscopía electrónica

43. En la preparación de muestras ambientales de aire, los radionúclidos suelen recogerse mediante:

Respuestas:

- a) Evaporación
- b) Filtros de aire
- c) Digestión ácida
- d) Trituración

44. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es FALSA?

Respuestas:

- a) La digestión de muestras ambientales con ácido es útil para procesos radio-químicos y de espectrometría de masas.
- b) conocer el peso en seco de la muestra es importante para poder determinar la concentración
- c) El almacenado de la muestra antes de la medida puede hacerse en ambiente sin controlar porque es muy difícil contaminarla
- d) Es importante realizar lavar crisoles entre una preparación de muestra y la siguiente para evitar contaminación cruzada.

45. ¿Qué se entiende por trazabilidad metrológica en un laboratorio analítico?

Respuestas:

- a) La repetición de un ensayo por diferentes operadores
- b) La capacidad de relacionar un resultado de medida con patrones de referencia mediante una cadena documentada de calibraciones
- c) La comparación entre resultados obtenidos en diferentes laboratorios
- d) La corrección de los errores sistemáticos de una medida

46. Las incertidumbres de tipo A se caracterizan por:

Respuestas:

- a) Evaluarse únicamente mediante especificaciones del fabricante
- b) Evaluarse mediante análisis estadístico de datos experimentales
- c) Derivarse exclusivamente de errores sistemáticos
- d) No poder expresarse como desviación estándar

47. En los detectores de ionización gaseosa, ¿qué fenómeno físico produce la señal detectable?

Respuestas:

- a) La emisión de fotones por fluorescencia
- b) La generación de pares electrón-hueco en un cristal semiconductor
- c) La producción de pares ion-electrón en un gas debido a la interacción con la radiación
- d) La emisión térmica de electrones por el cátodo

48. ¿Cuál es la función principal de un detector de radiación ionizante?

Respuestas:

- a) Generar radiación ionizante de forma controlada
- b) Producir una señal analizable cuando la radiación interacciona con él
- c) Reducir la energía de la radiación incidente
- d) Convertir radiación gamma en partículas alfa

49. ¿Cuál es la diferencia fundamental entre el umbral de decisión (y^*) y el límite de detección ($y_{\#}$)?

Respuestas:

- a) El umbral de decisión indica si el efecto físico está presente; el límite de detección indica el valor mínimo detectable del mensurando
- b) El umbral de decisión se utiliza en calibraciones y el límite de detección en espectrometría
- c) El umbral de decisión solo se aplica a radiación alfa
- d) Ambos conceptos son equivalentes

50. ¿Qué se entiende por cadena de trazabilidad metrológica en un método analítico?

Respuestas:

- a) Una secuencia de calibraciones que relaciona un resultado de medida con un patrón primario
- b) Un sistema de control interno del laboratorio
- c) Un método estadístico para calcular incertidumbres
- d) Un proceso de comparación entre laboratorios

51. ¿Cuál es una característica fundamental de la distribución normal o gaussiana?

Respuestas:

- a) Es una distribución discreta
- b) Su media y varianza son siempre iguales
- c) Tiene forma simétrica alrededor de la media
- d) Solo se utiliza para muestras pequeñas

52. ¿Por qué la distribución de Poisson se utiliza frecuentemente en medidas de radiactividad?

Respuestas:

- a) Porque describe fenómenos deterministas
- b) Porque modela el número de eventos discretos en un intervalo de tiempo cuando la probabilidad de cada evento es pequeña
- c) Porque siempre produce distribuciones simétricas
- d) Porque solo se aplica a variables continuas

53. ¿Cuál de los siguientes síndromes está asociado a exposiciones de radiación superiores a 15 Gy?

Respuestas:

- a) Síndrome de médula ósea
- b) Síndrome gastrointestinal
- c) Síndrome del sistema nervioso central
- d) Síndrome pulmonar

54. ¿Cuál es una característica fundamental de los efectos estocásticos producidos por radiaciones ionizantes?

Respuestas:

- a) Existe una dosis umbral clara para que aparezcan
- b) La gravedad del efecto aumenta con la dosis
- c) La probabilidad de aparición aumenta con la dosis, pero la gravedad es independiente de ella
- d) Solo aparecen a dosis muy altas

55. ¿Qué característica distingue a la dosis efectiva respecto a la dosis equivalente?

Respuestas:

- a) Solo se aplica a irradiaciones externas
- b) Considera únicamente radiaciones gamma
- c) Tiene en cuenta la radio-sensibilidad de los diferentes órganos mediante factores de ponderación de tejido
- d) Se mide en Gray en lugar de Sievert

56. ¿Cómo se define la actividad de una sustancia radiactiva?

Respuestas:

- a) La energía total emitida por un radionucleido
- b) El número de desintegraciones por segundo que se producen en la sustancia
- c) La energía depositada por unidad de volumen
- d) La cantidad de radiación absorbida por el cuerpo humano

57. ¿Cuáles son los tres principios fundamentales del sistema moderno de protección radiológica según la ICRP?

Respuestas:

- a) Detección, medición y calibración
- b) Justificación, optimización y limitación de dosis
- c) Tiempo, distancia y blindaje
- d) Actividad, fluencia y exposición

58. ¿Cuál de las siguientes magnitudes operacionales se utiliza para evaluar la exposición externa de cuerpo entero en vigilancia radiológica ambiental?

Respuestas:

- a) Dosis equivalente personal $H_p(0.07)$
- b) Dosis equivalente direccional $H'(0.07, \Omega)$
- c) Dosis equivalente ambiental $H^*(10)$
- d) Dosis equivalente personal $H_p(3)$

59. ¿Cuál es el objetivo principal de la dosimetría personal en protección radiológica?

Respuestas:

- a) Determinar la actividad de las fuentes radiactivas
- b) Evaluar la dosis recibida por los trabajadores expuestos a radiación
- c) Medir la concentración de radionucleídos en el aire
- d) Determinar la composición química de los materiales radiactivos

60. ¿Cuál es una característica fundamental de los dosímetros pasivos utilizados en dosimetría externa?

Respuestas:

- a) Proporcionan información en tiempo real sobre la tasa de dosis
- b) Integran la dosis acumulada durante el periodo de exposición
- c) Requieren alimentación eléctrica para funcionar
- d) Solo se utilizan para medir radiación neutrónica

61. ¿Cuándo se clasifica un trabajador expuesto como categoría A según la normativa de protección radiológica?

Respuestas:

- a) Cuando puede recibir más de 1 mSv/año
- b) Cuando puede recibir más de 6 mSv/año de dosis efectiva
- c) Cuando trabaja en una instalación radiactiva
- d) Cuando utiliza dosímetros personales

62. ¿Hasta qué edad deben conservarse los historiales dosimétricos y médicos de los trabajadores expuestos?

Respuestas:

- a) Hasta los 65 años del trabajador
- b) Durante 10 años después del cese de la actividad
- c) Hasta los 75 años del trabajador y al menos 30 años tras el cese de la actividad
- d) Solo durante el periodo de empleo en la instalación

63. ¿Cuál de los siguientes enunciados hace relación al principio de justificación de un sistema de protección radiológica?

Respuestas:

- a) Las decisiones que introduzcan una práctica deberán asegurar que el beneficio individual o social que resulte de la práctica compense el detrimento de la salud que esta pueda causar.
- b) Se deberá mantener magnitud de las dosis individuales, la probabilidad de exposición y el número de personas expuestas lo más bajos que sea razonablemente posible teniendo en cuenta el estado actual de los conocimientos técnicos y factores económicos y sociales.
- c) En situaciones de exposición planificada, la suma de las dosis recibidas por cualquier persona no superará los límites de dosis establecidos, tanto para la exposición ocupacional como para la de los miembros del público.
- d) Ninguna de las anteriores.

64. ¿Cuál es el límite de dosis efectiva para trabajadores expuestos de acuerdo con el Real Decreto 1029/2022, de 20 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección de la salud contra los riesgos derivados de la exposición a las radiaciones ionizantes?

Respuestas:

- a) 1 mSv por año oficial.
- b) 20 mSv por año oficial.
- c) 50 mSv por año mientras en 5 años oficiales consecutivos no se supere el valor de 100mSv.
- d) 100 mSv por año oficial.

65. De acuerdo con el Real Decreto 1029/2022, de 20 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección de la salud contra los riesgos derivados de la exposición a las radiaciones ionizantes, ¿cuál es el nivel de referencia para la exposición al radón en recintos cerrados en términos de promedio anual de concentración de radón en aire, tanto para las viviendas o los edificios de acceso público como para los lugares de trabajo?

Respuestas:

- a) 200 Bq/m³
- b) 100 Bq/ m³
- c) 600 Bq/ m³
- d) 300 Bq/ m³

66. En relación con la planificación de los estudios de medición de radón y las pautas para la exposición de los detectores, de acuerdo con la Instrucción IS-47 del Consejo de Seguridad Nuclear, señale la respuesta correcta:

Respuestas:

- a) Los detectores de radón deberán instalarse a menos de 50 cm sobre el nivel del suelo.
- b) Los detectores de radón deberán instalarse a una distancia de más de 1 m de las paredes.
- c) El número de detectores a instalar en áreas de hasta 1000m² (oficinas de planta abierta, superficies de atención al público, almacenes...) será de 1 detector cada 200m².
- d) La exposición de los detectores tendrá lugar en un periodo máximo de 2 meses entre el 1 de noviembre y el 31 de marzo.

67. Señale la respuesta correcta. De acuerdo con el Real Decreto 1029/2022, de 20 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección de la salud contra los riesgos derivados de la exposición a las radiaciones ionizantes, en las zonas clasificadas como vigiladas:

Respuestas:

- a) La estimación de las dosis que pueden recibirse se puede efectuar mediante dosimetría de área.
- b) Es obligatorio que todos los trabajadores expuestos lleven dosímetro individual.
- c) A la salida de estas zonas es obligatorio que existan detectores para comprobar la posible contaminación de personas y equipos.
- d) Es probable recibir dosis efectivas superiores a 6mSv por año oficial.

68. De acuerdo con el Real Decreto 1029/2022, de 20 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección de la salud contra los riesgos derivados de la exposición a las radiaciones ionizantes, el riesgo de exposición vendrá señalado utilizando su símbolo internacional, un «trébol» enmarcado por una orla rectangular del mismo color del símbolo y de la misma anchura que el diámetro de la circunferencia interior de dicho símbolo. Para las zonas controladas de permanencia limitada este trébol será de color:

Respuestas:

- a) Gris azulado.
- b) Verde.
- c) Amarillo.
- d) Naranja.

69. ¿Cuál es el límite de dosis equivalente para el cristalino para miembros del público, de acuerdo con el Real Decreto 1029/2022, de 20 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección de la salud contra los riesgos derivados de la exposición a las radiaciones ionizantes?

Respuestas:

- a) 15 mSv por año oficial.
- b) 150 mSv por año oficial.
- c) 500 mSv por año oficial.
- d) No hay definido límite de dosis equivalente para el cristalino para miembros del público.

70. En relación a la evacuación de efluentes radiactivos:

Respuestas:

- a) Está prohibida la evacuación de efluentes radiactivos al medio ambiente en cualquier circunstancia.
- b) Toda evacuación de efluentes radiactivos al medio ambiente requerirá autorización expresa, previo informe del Consejo de Seguridad Nuclear.
- c) La evacuación de efluentes radiactivos se ajustará a los límites y condiciones que el titular de la práctica decida.
- d) No hay límites para los niveles de actividad en la emisión de efluentes radiactivos al medio ambiente.

71. En relación con la gestión de residuos radiactivos, señale la respuesta INCORRECTA:

Respuestas:

- a) En el caso de un centro donde existan varias instalaciones radiactivas puede haber un almacén centralizado de residuos radiactivos que debería ubicarse en un lugar seguro y de fácil acceso.
- b) En instalaciones pequeñas en que no se genere un gran volumen de residuos se puede acondicionar una zona de almacenamiento dentro del área de trabajo.
- c) El almacén se debería construir con el blindaje necesario para garantizar que no se superan los límites de dosis aplicables en zonas adyacentes.
- d) Es recomendable que los materiales de superficies y suelos del almacén sean porosos.

72. En la clasificación de residuos radiactivos se tiene en cuenta el periodo de semidesintegración de los radionucleidos que contienen mayoritariamente, distinguiéndose entre aquellos de vida corta o media y los que tienen vida larga. Señale la respuesta correcta:

Respuestas:

- a) Se considera que un radionucleido es de vida corta o media si su periodo de semidesintegración es menor de 30 años.
- b) Se considera que un radionucleido es de vida corta o media si su periodo de semidesintegración es mayor de 30 años.
- c) Se considera que el radionucleido es de vida corta o media si su periodo de semidesintegración es menor de 50 años, que corresponde con el periodo de semidesintegración del Co-60.
- d) Todas las respuestas son incorrectas.

73. En relación al Estudio Analítico Radiológico:

Respuestas:

- a) En él se estima teóricamente el impacto radiológico potencial de la instalación sobre la población y el medio ambiente.
- b) La solicitud de autorización de construcción se acompañará de un estudio analítico radiológico.
- c) Sirve de base para la elaboración del Programa de vigilancia radiológica ambiental.
- d) Todas son correctas.

74. En relación a la disposición final de los residuos radiactivos, señale la respuesta INCORRECTA:

Respuestas:

- a) En el caso de las instalaciones cerca de la superficie, el aislamiento de los desechos radiactivos debe lograrse gracias a la ubicación y el diseño de la instalación de disposición final y a los controles operacionales e institucionales.
- b) La seguridad a largo plazo de una instalación de disposición final de desechos radiactivos debe depender exclusivamente del control institucional activo.
- c) En el caso de la disposición final geológica de desechos radiactivos, el aislamiento se logra principalmente gracias a la formación geológica hospedante como consecuencia de la profundidad de la disposición final.
- d) Las instalaciones de disposición final cerca de la superficie suelen estar diseñadas partiendo del supuesto de que el control institucional se debe aplicar durante un período determinado. En el caso de los desechos de período corto, ese período deberá ser de varias decenas a cientos de años tras el cierre.

75. En relación con la liberación de emplazamientos de instalaciones nucleares, señale la respuesta correcta:

Respuestas:

- a) Es un criterio radiológico para la liberación de emplazamientos que la dosis efectiva al individuo representativo del grupo crítico, debida a la actividad residual presente en el terreno del emplazamiento, una vez liberado, no debe superar el valor de 10 mSv/año.
- b) Los edificios, paramentos y estructuras que vayan a permanecer en el emplazamiento en el momento de la liberación deberán cumplir los criterios de desclasificación recomendados por la Unión Europea en su publicación Radiation Protection 113.
- c) Es un criterio radiológico para la liberación de emplazamientos que la dosis efectiva al individuo representativo del grupo crítico, debida a la actividad residual presente en el terreno del emplazamiento, una vez liberado, no debe superar el valor de 0,1 mSv/año.
- d) b) y c) son correctas.

76. Señale la respuesta correcta. Se considera aceptable la liberación, total o parcial, de un emplazamiento con restricciones de uso, siempre que:

Respuestas:

- a) No es posible, en ninguna circunstancia, la liberación de un emplazamiento con restricciones de uso.
- b) Entre otras condiciones, se justifique que reducciones adicionales de la actividad residual, necesarias para liberar el emplazamiento sin restricciones, pueden producir un perjuicio neto al público o al medio ambiente teniendo en cuenta todos los detrimentos radiológicos intervinientes en el proceso, o que los niveles residuales asociados con las condiciones restringidas son tan bajos como sea razonable alcanzar, teniendo en cuenta factores económicos y sociales (ALARA).
- c) Se garantice que si, por cualquier motivo, falla el control institucional de las restricciones y, por tanto, éstas no son efectivas, la dosis que reciba el individuo representativo del grupo crítico no supere el valor de 20 mSv/año.
- d) Todas las respuestas son incorrectas.

77. ¿Qué documento preceptivo para la solicitud de autorización de funcionamiento de una instalación radiactiva distinta de las instalaciones del ciclo del combustible nuclear, consistirá en un análisis y evaluación de los riesgos que puedan derivarse del funcionamiento en régimen normal de la instalación o a causa de algún accidente?:

Respuestas:

- a) Memoria descriptiva.
- b) Estudio de seguridad.
- c) Verificación de la instalación.
- d) Especificaciones técnicas de funcionamiento.

78. En relación a las licencias de instalaciones radiactivas distintas de las del ciclo del combustible nuclear, señale la respuesta incorrecta:

Respuestas:

- a) Las licencias de operador y de supervisor de estas instalaciones tendrán un plazo de validez de diez años.
- b) A la solicitud de las licencias se debe acompañar un certificado médico de aptitud con antigüedad no superior a un año.
- c) En la licencia no se especifica el campo de aplicación.
- d) La renovación de la licencia se debe solicitar con dos meses de antelación a la fecha de caducidad.

79. En relación con el transporte de sustancias radiactivas, ¿qué es el índice de transporte?

Respuestas:

- a) Informa sobre la intensidad de radiación a una distancia de un metro de la superficie del bulto. Multiplicado por 10, proporciona el valor de la tasa de dosis en $\mu\text{Sv/h}$ a 1 metro del bulto.
- b) Informa sobre la intensidad de radiación sobre la superficie del bulto. Multiplicado por 10, proporciona el valor de la tasa de dosis en $\mu\text{Sv/h}$ a en la superficie del bulto.
- c) Su valor es igual intensidad de radiación en $\mu\text{Sv/h}$ a una distancia de 1 metro de la superficie del bulto.
- d) Ninguna de las respuestas es correcta.

80. ¿Cuál es el valor de tasa de dosis máxima en superficie para los bultos exceptuados según el Acuerdo europeo sobre transporte internacional de mercancías peligrosas por carretera (ADR)?

Respuestas:

- a) $0,5 \mu\text{Sv/h}$
- b) $2 \mu\text{Sv/h}$
- c) $5 \mu\text{Sv/h}$
- d) $10 \mu\text{Sv/h}$