



ACCESO LIBRE PERSONAL LABORAL  
RESOLUCIÓN DE 11 DE NOVIEMBRE DE 2022  
(BOJA DE 18 DE NOVIEMBRE)

**TÉCNICO/A ESPECIALISTA DE LABORATORIO  
(PERFIL: TÉCNICO/A EN ACELERADORES DE  
PARTÍCULAS). CENTRO NACIONAL DE  
ACELERADORES.  
(CÓDIGO 3258).**

**EJERCICIO TEÓRICO-PRÁCTICO**

**PLANTILLA DEL EJERCICIO**

**31 de enero de 2024.**

## **EJERCICIO TEÓRICO-PRÁCTICO**

### **TÉCNICO/A ESPECIALISTA DE LABORATORIO (PERFIL: TÉCNICO/A EN ACELERADORES DE PARTÍCULAS). CENTRO NACIONAL DE ACELERADORES. (CÓDIGO 3258)**

#### **1.- Qué expresión es la correcta:**

- a) Elementos isóbaros tienen el mismo comportamiento químico.
- b) **Elementos isótopos tienen el mismo comportamiento químico.**
- c) Elementos isótonos tienen el mismo comportamiento químico.
- d) Todos los elementos con el mismo tipo de desintegración radiactiva tienen el mismo comportamiento químico.

#### **2.- Una transformación radiactiva de un elemento acompañada de una emisión beta:**

- a) **Incrementa el número atómico en una unidad y avanza el elemento un lugar en la tabla periódica.**
- b) Disminuye el número atómico en una unidad y retrocede el elemento un lugar en la tabla periódica.
- c) Incrementa el número atómico en una unidad, pero la posición del elemento en la tabla periódica no varía.
- d) Disminuye el número atómico en una unidad, pero la posición del elemento en la tabla periódica no varía.

#### **3.- Dado un elemento radiactivo:**

- a) Su periodo de semidesintegración y su vida media coinciden.
- b) Su periodo de semidesintegración y su vida media no están relacionados.
- c) Su periodo de semidesintegración es mayor que su vida media.
- d) **Su periodo de semidesintegración es menor que su vida media.**

#### **4.- La creación de pares es imposible para:**

- a) Todos los fotones con energía superior a 1.02 MeV
- b) **Todos los fotones con energía inferior a 1.02 MeV.**
- c) Todos los fotones con energía inferior a 1.511 MeV.
- d) Todos los emisores gamma monoenergéticos.

#### **5.- Cuando en una serie radiactiva dos radionucleidos se encuentran en equilibrio transitorio:**

- a) La actividad del núcleo padre e hijo se igualan.
- b) La actividad del núcleo padre es siempre superior a la del hijo.
- c) **La actividad del núcleo hijo es siempre superior a la del padre.**
- d) Hay casos en que la actividad del núcleo padre es superior a la del hijo y viceversa.

6.- Si un elemento radiactivo con periodo de semidesintegración 30 minutos ha experimentado en cierto intervalo de tiempo una disminución de 12000 Bq a 1500 Bq, indicar cual es el valor del tiempo transcurrido entre las dos determinaciones:

- a) 240 minutos
- b) 120 minutos.
- c) 60 minutos.
- d) 90 minutos.

7.- En la clasificación de los neutrones acorde a su energía, los denominados electrones rápidos, se caracterizan por una energía del orden del:

- a) keV.
- b) eV.
- c) MeV.
- d) GeV.

8.- Una cámara de ionización:

- a) Da una información de la energía de la partícula cargada.
- b) Da una información no relacionada con la energía de la partícula cargada.
- c) Da una información constante independiente de la energía de la partícula.
- d) No es un detector de partículas cargadas.

9.- Un detector de SZn(Ag) es:

- a) Un detector semiconductor utilizado para partículas alfa.
- b) Un detector de centelleo utilizado para emisiones gamma.
- c) Un detector de centelleo utilizado para partículas alfa.
- d) Un detector semiconductor utilizado para emisiones gamma.

10.- Un detector de traza (solid state nuclear track detector) se usa particularmente para:

- a) La determinación de  $^{222}\text{Rn}$  en aire.
- b) La determinación retrospectiva de productos de fisión emisores gamma.
- c) La datación por  $^{14}\text{C}$  de muestras geológicas.
- d) La determinación de  $^3\text{H}$  en aire.

11.- Un detector de centelleo líquido puede ser utilizado como detector Cerenkov en soluciones acuosas para:

- a) Emisores alfa.
- b) Rayos X.
- c) Emisores beta de baja energía.
- d) Emisores beta de alta energía.

12.- Qué detectores de radiación necesitan de enfriamiento mediante nitrógeno líquido o método alternativo:

- a) HpGe y SZn(Ag).
- b) Si (Li) y Si implantación iónica.
- c) Si (li) y LaBr3.
- d) HpGe y Si (Li).

**13.- La radiografía es un método para identificar la presencia de material radiactivo. Una radiografía es:**

- a) Un detector integrador pasivo.
- b) Un detector contador pasivo.
- c) Un detector contador activo.
- d) Un detector integrador activo.

**14.- Cuál de estos detectores da una respuesta espectrométrica:**

- a) SZn (Ag).
- b) Geiger-Muller.
- c) Radiografía.
- d) LaBr<sub>3</sub>.

**15.- La energía media para crear un portador de carga en un detector de silicio es:**

- a) 3.6 keV.
- b) 3.6 eV.
- c) 1.12 keV.
- d) 11,2 eV.

**16.- Un detector de neutrones tipo Li Grass se basa en:**

- a) La interacción elástica del neutrón con el litio  $^7\text{Li}(n,n)$ .
- b) La absorción del neutrón por el hidrogeno contenido en el detector.
- c) La moderación del neutrón dentro del detector.
- d) La absorción del neutrón mediante la reacción con el  $^6\text{Li}$ .

**17.- En un acelerador de partículas la combinación en serie de dos cuadrupolos se utiliza para:**

- a) Para focalizar los iones en una dirección deslocalizándolo en la dirección perpendicular.
- b) Para focalizar los iones en ambas direcciones.
- c) Para uniformizar las energías de los iones.
- d) Para curvar los iones.

**18.- En un acelerador lineal:**

- a) Todos los tubos de deriva tienen la misma longitud.
- b) La longitud de cada tubo disminuye con la distancia a la fuente de iones.
- c) La longitud de cada tubo aumenta con la distancia a la fuente de iones.
- d) La longitud de los tubos de deriva es variable e independiente de su posición.

**19.- La frecuencia de un ciclotrón es:**

- a) Proporcional a la raíz cuadrada de la carga.
- b) Proporcional al cuadrado del campo magnético.
- c) Inversamente proporcional a la masa de la partícula cargada.
- d) Inversamente proporcional a la carga.

20.- En un acelerador de partículas el Beam Profile Monitor (BPM):

- a) Da información sobre el perfil espacial del haz sin perturbar.
- b) Da información del sobre el perfil espacial del haz perturbándolo.
- c) Da información sobre el perfil temporal del haz sin perturbar.
- d) Da información sobre el perfil temporal del haz perturbándolo.

21.- En un acelerador Tandetrón dedicado a AMS, cuántos deflectores magnéticos debe haber como mínimo:

- a) Uno, aunque ello implica que deba haber un deflector electrostático.
- b) Dos.
- c) Cuatro.
- d) Es aconsejable al menos un deflector magnético, pero no imprescindible.

22.- Un filtro de Wien en un acelerador AMS es también conocido como:

- a) Selector de masas.
- b) Selector de carga.
- c) Selector de velocidad.
- d) Selector energético.

23.- Cuáles son los radionucleidos emisores PET generalmente producidos mediante un acelerador ciclotrón para uso radiofarmacéutico:

- a)  $^{16}\text{F}$  y  $^{11}\text{C}$ .
- b)  $^{18}\text{F}$  y  $^{13}\text{C}$ .
- c)  $^{13}\text{C}$  y  $^{15}\text{O}$ .
- d)  $^{18}\text{F}$  y  $^{11}\text{C}$

24.- El “pole-zero” de un módulo amplificador de señales permite:

- a) Ajustar la forma de la señal de salida.
- b) Ajustar la forma de la señal de entrada.
- c) Fijar un valor mínimo para la señal de entrada.
- d) Fijar un valor mínimo para la señal de salida.

25.- El “shapping time” es una característica del:

- a) Analizador monocanal.
- b) Preamplificador sensible a carga.
- c) Amplificador espectroscópico.
- d) Analizador multicanal.

26.- La contribución media a la dosis efectiva (mSv) recibida por la población mundial bajo condiciones normales está dominada por:

- a) Las emisiones gamma terrestre.
- b) Ingestión de radionúclidos naturales.
- c) Rayos cósmicos.
- d) Inhalación de Rn.

27.- Los tres principios fundamentales de la protección radiológica son:

- a) Verificación, beneficio y límites de dosis.
- b) Justificación, optimización y límites de dosis.
- c) Justificación, verificación y límite de dosis.
- d) Optimización, verificación y límite de dosis.

28.- El límite de dosis efectiva para personas en formación y estudiantes es de:

- a) 1 mSv/año.
- b) 6 mSv/año.
- c) 10 mSv/año.
- d) 20 mSv/año.

**ANULADA**

29.- La unidad de dosis en el sistema internacional es:

- a) mSv.
- b) Sv.
- c) Ci.
- d) Bq.

30.- RBS es una técnica no destructiva basada en la detección de proyectiles que normalmente son:

- a) Partículas alfa de unos MeV.
- b) Partículas alfa de unas decenas de MeV.
- c) Deuterones de unos MeV.
- d) Es indiferente el proyectil usado.

31.- Convencionalmente con la aplicación de la técnica PIXE, se obtiene información multielemental, con la restricción:

- a)  $Z \geq 12$ .
- b)  $Z \leq 12$ .
- c)  $Z \geq 6$ .
- d)  $Z \leq 6$ .

32.- La técnica ERDA se utiliza principalmente como un método para detección de:

- a) Elementos volátiles en láminas delgadas.
- b) Carbono en láminas delgadas.
- c) Hidrógeno en láminas delgadas.
- d) Oxígeno en láminas delgadas.

33.- Indique cuál de los siguientes sistemas ofrece una mejor separación de los productos de una reacción nuclear en energía y masa:

- a) Sistema detectores PIPS con colimador.
- b) Sistema detectores PIPS sin colimador.
- c) Sistema detectores SSDD.
- d) Sistema detectores E- $\Delta$ E.

34.- Diga cuál de los cuatro casos es el correcto:

- a) NRA es un caso particular de PIXE.
- b) PIXE es un caso particular de NRA.
- c) NRA es un caso particular de PIGE.
- d) PIGE es un caso particular de NRA.

35.- Perfiles de concentración de impurezas implantadas en materiales se suelen analizar mediante:

- a) PIXE.
- b) NRA.
- c) RBS.
- d) ERDA.

36.- Mediante la aplicación de la técnica PIXE a una muestra térrea delgada se pueden alcanzar concentraciones del orden del:

- a) ppm.
- b) %
- c) ppb.
- d) ppt.

37.- El principal problema para medir  $^{135}\text{Cs}$  en muestras ambientales con algunos sistemas AMS es:

- a) Su corta semivida.
- b) La interferencia del  $^{137}\text{Cs}$  en muestras ambientales.
- c) La fuente de iones con una fuente de sputtering de cesio estable.
- d) La existencia de algún isobaro difícil de separar incluso a través de tratamiento radioquímico.

38.- Mediante la simple aplicación de la técnica de AMS, se pretende determinar:

- a) La concentración del radionucleido de interés.
- b) El cociente isotópico del radionucleido de interés generalmente con uno estable.
- c) El número de detecciones del radionucleido de interés en el sistema final de detección.
- d) Número de cuentas bruto del radionucleido de interés más las del isótopo estable.

39.- En estudios paleontológicos, se suelen determinar una serie de radionucleidos cósmicos de alto periodo de semidesintegración. ¿Cuál es la combinación correcta de los indicados a continuación:

- a)  $^{14}\text{C}$ ,  $^{10}\text{Be}$ ,  $^{54}\text{Mn}$
- b)  $^{14}\text{C}$ ,  $^{54}\text{Mn}$ ,  $^{36}\text{Cl}$
- c)  $^{14}\text{C}$ ,  $^{10}\text{Be}$ ,  $^{22}\text{Na}$
- d)  $^{14}\text{C}$ ,  $^{10}\text{Be}$ ,  $^{26}\text{Al}$

40.- Que isótopo de I se determina por AMS:

- a)  $^{125}\text{I}$
- b)  $^{127}\text{I}$
- c)  $^{129}\text{I}$
- d)  $^{131}\text{I}$

41.- La medida de que propiedad de los núcleos aporta a AMS gran parte de su alta sensibilidad:

- a) La masa.
- b) La carga nuclear.
- c) El número de neutrones.
- d) El poder de frenado.

42.- Un analizador monocanal:

- a) Recibe pulsos analógicos y genera pulsos lógicos.
- b) Recibe y genera pulsos analógicos.
- c) Recibe y genera pulsos lógicos.
- d) Recibe pulsos lógicos, pero no genera ningún pulso.

**43.- Una obra pictórica de 2m x 2m podría ser analizada utilizando técnicas IBA en:**

- a) La cámara multipropósito del acelerador Tándem.
- b) La cámara microsonda.
- c) La línea para irradiación no destructiva del material.
- d) **La línea de haz externo del acelerador.**

**44.- Según la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, el incumplimiento de los funcionarios públicos de las obligaciones en materia de prevención de riesgos conlleva:**

- a) **Falta.**
- b) Incumplimiento laboral.
- c) Infracción administrativa.
- d) Infracción económica.

**45.- Según la pildora n.º 106, para riesgos de incendios de naturaleza eléctrica, se recomienda como muy adecuado el uso de:**

- a) Extintor de agua.
- b) Extintor de espuma.
- c) Extintor de Halón.
- d) **Extintor de nieve carbónica.**

**46.- Según el art. 2 del Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización, la definición de trabajador es:**

- a) **Cualquier trabajador que habitualmente y durante una parte relevante de su trabajo normal utilice un equipo con pantalla de visualización.**
- b) Cualquier trabajador que use pantallas de visualización.
- c) Cualquier trabajador con formación acorde para el uso de un equipo con pantalla de visualización.
- d) Cualquier trabajador con formación acorde o no para el uso de un equipo con pantalla de visualización.

**47.- Según la ley Orgánica 3/2007 para la igualdad efectiva de mujeres y hombres, todo trato desfavorable a las mujeres relacionado con el embarazo o la maternidad se entiende como:**

- a) Acto discriminatorio.
- b) Discriminación indirecta por razón de sexo.
- c) **Discriminación directa por razón de sexo.**
- d) Discriminación directa por razón de género.

**48.- Según el IV Convenio Colectivo del Personal Laboral de las Universidades Públicas de Andalucía, las vacaciones anuales:**

- a) Son compensables económicamente.
- b) Se pueden acumular con las siguientes.
- c) **Se disfrutarán dentro del año natural.**
- d) Son siempre de treinta días.



**49.- Según el IV Convenio Colectivo del Personal Laboral de las Universidades Públicas de Andalucía, el presente Convenio Colectivo entró en vigor:**

- a) Al día siguiente de su publicación en el B.O.E.
- b) Al día siguiente de su publicación en el B.O.J.A.**
- c) Al día siguiente de su publicación en el B.O.P.
- d) El 1 de enero de 2003.

**50.- Según el Estatuto de la Universidad de Sevilla, a quién corresponde aprobar la propuesta de creación, modificación y supresión de Centros e Institutos Universitarios de Investigación:**

- a) Al Rector.
- b) Al Claustro.
- c) Al Consejo de Gobierno.**
- d) Al Consejo social.

### **PREGUNTAS DE RESERVA**

**51.- Un detector de silicio de implantación iónica:**

- a) Necesita tener acoplado un criostato.
- b) Necesita tener acoplado un preamplificador sensible a carga.**
- c) Necesita tener acoplado un fotomultiplicador.
- d) Es un detector pasivo que no necesita tener acoplado ningún dispositivo.

**52.- En la datación por  $^{14}\text{C}$  por AMS, la información que se obtiene es:**

- a)  $^{14}\text{C}$
- b)  $^{14}\text{C}$  y  $^{13}\text{C}$
- c) Solo  $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$
- d)  $^{14}\text{C}/^{12}\text{C}$  y  $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$**

**53.- Indique cuál de los siguientes detectores ofrece mejor resolución angular para un experimento de dispersión en reacciones nucleares:**

- a) Si-PAD.
- b) SSSD.
- c) DSSSD.**
- d) Detector HPGE.

**54.- Indica la respuesta correcta:  $^{12}_5\text{B}$   $^{13}_6\text{C}$  y  $^{14}_7\text{N}$ :**

- a) Son isómeros.
- b) Son isótopos.
- c) Son isóbaros.
- d) Son isótonos.**

**55.- Según el Estatuto de la Universidad de Sevilla, ¿Cuántos miembros forman parte del Claustro en total?:**

- a) 303.**
- b) 300.
- c) 304.
- d) 301.