

# RECURSOS DIDÁCTICOS

CUARTO DE SECUNDARIA

QUÍMICA

## RADIATIVIDAD II

Ecuaciones Nucleares, Estabilidad Nuclear, Fisión y Fusión Nuclear

¿Por qué un núcleo es inestable? Veamos : un vehículo posee un número par de llantas y es estable; si le desinflamos una de ellas ahora no será estable para desplazarse.

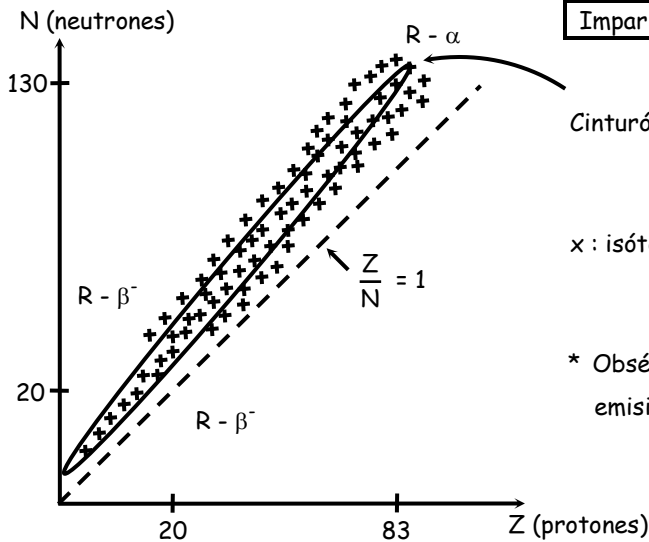


Un átomo es estable generalmente con número par de protones



### Cinturón de Estabilidad

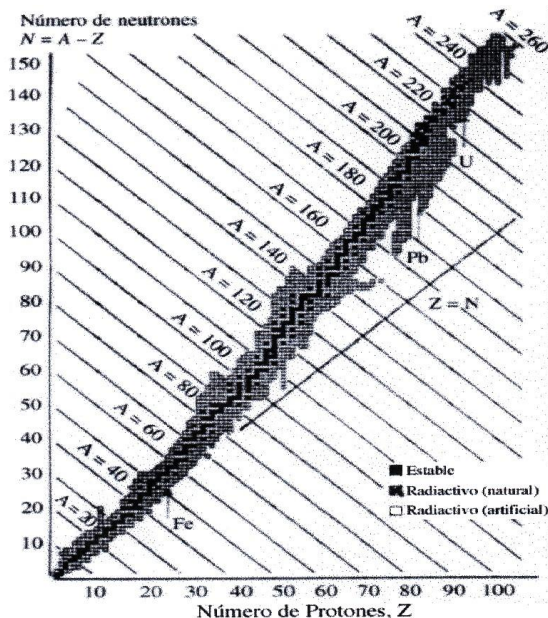
Z	N	Estable	Probabilidad
Par	Par	✓ ✓ ✓ ✓	Si lo es
Par	Impar	✓ ✓ ✓	Si
Impar	Par	✓ ✓	A veces
Impar	Impar	✓	Casi no hay



Cinturón de estabilidad

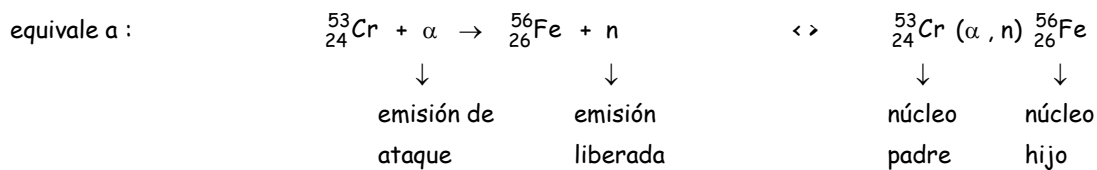
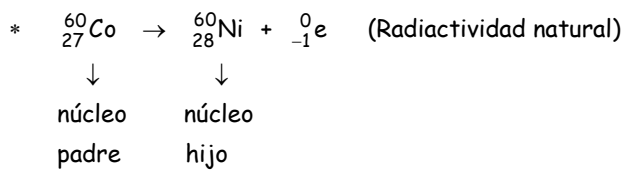
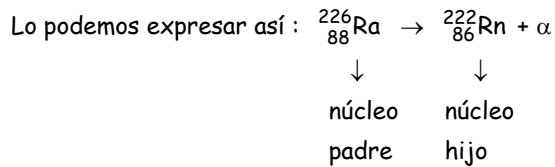
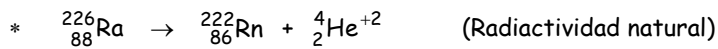
x : isótopos   
 └─ Estables   
 └─ Inestables

\* Obsérvese los lugares donde se presentan generalmente las emisiones "β<sup>-</sup>", "β<sup>+</sup>" y "α".



## Ecuaciones Nucleares

Ejm. :



Nota que se cumple siempre :

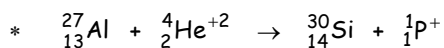
1.  $\sum A_{\text{iniciales}} = \sum A_{\text{finales}}$       A = Número de masa

2.  $\sum Z_{\text{iniciales}} = \sum Z_{\text{finales}}$       Z : Número atómico

Veamos :

\* Con A :  $53 + 4 = 56 + 1 = 57$

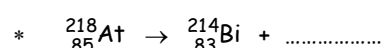
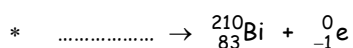
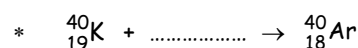
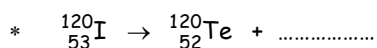
\* Con Z :  $24 + 2 = 26 + 0 = 26$



$\Rightarrow$  Con A :  $27 + 4 = 30 + 1 = 31$

$\Rightarrow$  Con Z :  $13 + 2 = 14 + 1 = 15$

Ahora tú completa :



## Algunos usos de los Radioisótopos

- \* El Na - 24 se usa como trazador para indicar obstrucciones sanguíneas.
- \* Se puede calcular la cantidad de hierro en la sangre, con el uso de Fe - 59.

Durante años se ha empleado el radio en tratamientos del cáncer. Hoy se usan exclusivamente el Co - 60 y el Cs - 137 en la radioterapia. La eficacia de esta terapia depende del hecho, que las células malignas, que crecen o se dividen rápidamente, son más susceptibles a los daños por radiación que las células normales. El cobalto 60 emite tanto partículas beta, como rayos gamma. Se enfoca la radiación hacia la zona donde se localiza el tumor, pero es muy difícil limitar la exposición sólo a las células malignas. Muchos pacientes sufren malestares ocasionados por la radiación después de este tipo de tratamiento.

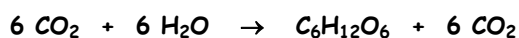
En 1963, en Costa Rica, se hizo una campaña para recoger dinero, para comprar la llamada bomba de cobalto, que aún está al servicio para curar el cáncer.

Se puede emplear el yodo 131 para el tratamiento del hipertiroidismo. La dosis terapéutica es mayor que la que emplea en el diagnóstico. La glándula tiroides concentra selectivamente al I - 131. La sección de la glándula que es hiperactiva quedará expuesta a una gran dosis del isótopo y será la que se destruya específicamente. A Bárbara Bush, primera dama en Estados Unidos, se le aplicó este tratamiento en 1989. el mal funcionamiento de la glándula tiroides desarrolla el bocio en las personas y causa muchos trastornos en el metabolismo.

### Trazadores Isotópicos

Los compuestos que contienen un radionúclido se dice que son trazadores o señaladotes. Estos compuestos participan en sus reacciones químicas normales, pero se pueden detectar su ubicación debido a su radiactividad señaladota. Cuando se suministran otros compuestos a plantas o a animales, se pueden rastrear o trazar el movimiento del isótopo a través del organismo, mediante el uso de un contador Geiger o algún otro detector.

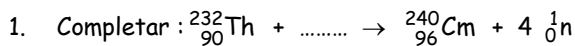
Un uso importante de la técnica de rastreo o trazado fue la determinación del mecanismo mediante el cual  $\text{CO}_2$  se fija en forma de carbohidrato ( $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ ), durante la fotosíntesis. La ecuación neta de la fotosíntesis es :



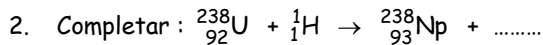
Se inyectó  $^{14}\text{CO}_2$  radioactivo en una colonia de algas verde. Las algas se colocaron en la oscuridad, se extrajeron muestras a determinados intervalos y se separaron los compuestos radiactivos mediante cromatografía en papel para analizarlo. A partir de estos resultados se dilucidaron varias reacciones fotosintéticas independientes a la luz.



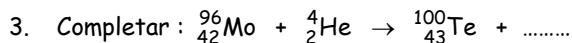
### EJERCICIOS DE APLICACIÓN



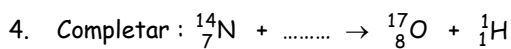
Rpta. : .....



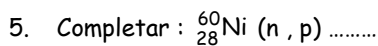
Rpta. : .....



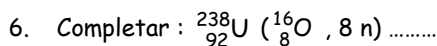
Rpta. : .....



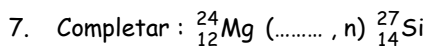
Rpta. : .....



Rpta. : .....



Rpta. : .....



Rpta. : .....

8. Indicar verdadero ó falso según corresponda

- Generalmente los núcleos pesados ( $Z > 83$ ) emiten rayos alfa.
- Los núcleos ligeros emiten rayos beta sobre el cinturón de estabilidad.
- En el decaimiento gamma ( $\gamma$ ) el número de masa se conserva.

- a) VVV                      b) VFV                      c) FVV  
d) FFV                      e) VVF

9. Cierta especie radiactiva comienza por el  ${}_{93}^{237}\text{Np}$  y termina con el  ${}_{83}^{209}\text{Bi}$ . ¿Cuántas partículas alfa y beta se emiten respectivamente?

- a) 7 y 4                      b) 4 y 7                      c) 8 y 5  
d) 6 y 3                      e) 5 y 6

10. El yodo radiactivo se usa para (I - 131):

- a) Obstrucciones de la sangre
- b) Cáncer a la piel
- c) Tratamiento de la tiroides
- d) Matar gusanos
- e) Bailar mejor

11. El Co - 60 se usa en :

- a) Tratamiento de la tiroides
- b) Infertilizar a los gusanos
- c) Tratamiento contra el cáncer
- d) Trazador de la sangre
- e) Ser contorsionista

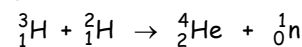
12. Se le llama también "escisión nuclear" :

- a) Fisión nuclear
- b) Radiactividad natural
- c) Fusión nuclear
- d) Radiactividad artificial
- e) A una guerra

13. ¿Por qué se llama a la fusión una reacción "termonuclear"?

- a) Porque hay que conservarla en un termo.
- b) Por la baja temperatura que necesita.
- c) Por el calor disipado.
- d) Por la alta temperatura que necesita (varios millones de grados).
- e) Por ser pequeña.

14. La ecuación la encontramos en :

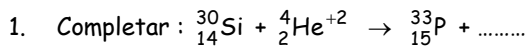


- a) Fisión nuclear
- b) Fusión nuclear
- c) Es cualquier reacción
- d) No es una reacción nuclear
- e) La bomba atómica.

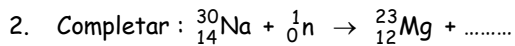
15. Es característica de la fusión :

- a) Reacción en cadena
- b) Radiación contaminante (permanece por mucho tiempo)
- c) Escisión nuclear
- d) Núcleos pesados se "rompen"
- e) Mayor energía liberada que en la fisión.

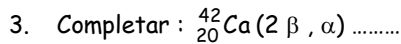
### TAREA DOMICILIARIA



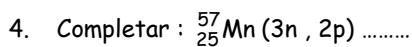
Rpta. : .....



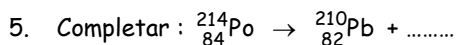
Rpta. : .....



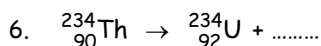
Rpta. : .....



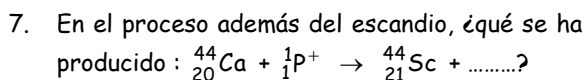
Rpta. : .....



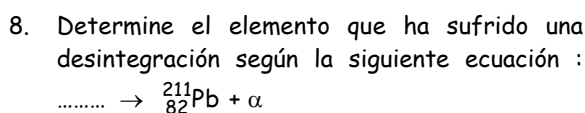
Rpta. : .....



Rpta. : .....



Rpta. : .....

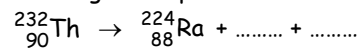


Rpta. : .....

9. En una de las series naturales de desintegración radiactiva del uranio  ${}_{92}^{235}\text{U}$  se desintegra con emisiones de partículas  $\alpha$  y  $\beta$ , para formar finalmente el plomo ( ${}_{82}^{207}\text{Pb}$ ). ¿Cuántas partículas  $\alpha$  y  $\beta$  se emiten por átomo de plomo formado?

- a) 7 y 4                      b) 5 y 3                      c) 8 y 5  
 d) 9 y 6                      e) 7 y 3

10. En el siguiente proceso :



¿Cuántas emisiones " $\alpha$ " y " $\beta$ " se producen?

- a) 3 y 2                      b) 3 y 3                      c) 5 y 3  
 d) 2 y 4                      e) 2 y 2

11. El Na - 24 se utiliza para :

- a) Tratamiento contra el cáncer  
 b) Trazador sanguíneo  
 c) Tratamiento de la tiroides  
 d) Maduración de frutos  
 e) Jarabe para la tos

12. El C - 14 se utiliza :

- a) Para datar rocas.  
 b) Para fechar al uranio.  
 c) Datación de fósiles humanos preferentemente.  
 d) Datación de vida en Marte.  
 e) Tratamiento contra el cáncer.

13. ¿Qué termino(s) esta(n) relacionados con la fusión nuclear?

- a) Escisión  
 b) Ruptura  
 c) Reacción en cadena  
 d) Contaminación radiactiva  
 e) Termonuclear

14. La bomba atómica es a ..... como la bomba "H" es a .....

- a) fusión , fusión  
 b) fusión , fisión  
 c) fisión , fisión  
 d) fisión , fusión  
 e) escisión , fisión

15. En el estallido de la bomba atómica en Japón en 1945 hubo una planta particular que "sobrevivió" a la explosión, fue .....

- a) Geranio                      b) Palmera                      c) Bambú  
 d) Eucalipto                      e) Roble