

NOTA: PARA ESTA EVALUACIÓN EL SIGNO COMA (,) SE TOMARÁ PARA REPRESENTAR MILES, EJEMPLO: $10^{+3} = 1,000$. EL PUNTO (.) SE TOMARÁ PARA REPRESENTAR DECIMALES, EJEMPLO: $10^{-1} = 0.1$. / OBSERVACIÓN: SIRVASE LEER CUIDADOSAMENTE CADA UNO DE LOS TEMAS PLANTEADOS, ESTO A FIN DE CONTESTARLOS EN BASE A LO SOLICITADO EN LOS MISMOS. PARTICULAR QUE SIGNIFICA: COMPRENDERLO, INTERPRETARLO, ANALIZARLO, RESOLVERLO Y EXPRESAR SU RESPUESTA CON CLARIDAD.

(Vida media luego del accidente de Chernóbil.) (10 puntos)

6. El desastre de Chernóbil es el nombre que recibe el accidente nuclear sucedido en la central nuclear de Chernóbil el 26 de abril de 1986. Este suceso ha sido considerado el accidente nuclear más grave según el INES y uno de los mayores desastres medioambientales de la historia.

La central nuclear de Chernóbil (Central eléctrica nuclear memorial V.I. Lenin) se encuentra en Ucrania, a 18 km al Noroeste de la ciudad de Chernóbil, a 16 km de la frontera entre Ucrania y Bielorrusia y a 110 km al norte de la capital de Ucrania, Kiev.

Inmediatamente después del accidente, la mayor preocupación se centró en el yodo radiactivo, con un periodo de semidesintegración de ocho días. Hoy en día (2011) las preocupaciones se centran en la contaminación del suelo con estroncio-90 y cesio-137, con periodos de semidesintegración de unos 30 años.

Los niveles más altos de cesio-137 se encuentran en las capas superficiales del suelo, donde son absorbidos por plantas, insectos y hongos, entrando en la cadena alimenticia.

A) Calcule la vida media del estroncio-90 en base a los datos abajo proporcionados (su respuesta en años):

La desintegración de 1.000 g estroncio-90 después de 2 años deja un residuo de 0.953 g.

La desintegración radiactiva es una constante de primer orden (la velocidad a la cual se desintegra un isótopo es directamente proporcional a la cantidad de isótopo radiactivo), a saber: $(\ln [A]_t - \ln [A]_0) = -kt$. La vida media es igual en este caso a $(0.693/k)$.

$$(k) = [-1/t] \times (\ln [A]_t / \ln [A]_0)$$

$$(k) = -1/2.00 \text{ años} \times (\ln [0.953\text{g}] - \ln [1.000\text{g}])$$

$$(k) = -1/2.00 \text{ años} \times (-0.0481)$$

$$(k) = 0.0241 \text{ años}^{-1}$$

$$(t_{1/2}) = 0.693/k = 0.693/0.0241 \text{ años}^{-1} = 28.8 \text{ años}$$

B) Determine cuanto estroncio-90 quedará después de 5.00 años a partir de la masa inicial de la muestra dada en la parte A), su respuesta en gramos:

$$(\ln [A]_t / \ln [A]_0) = -kt$$

$$-kt = -(0.0241 \text{ años}^{-1}) (5.00 \text{ años}) = -0.120$$

$$([A]_t / [A]_0) = e^{-0.120} = 0.887$$

$$[A]_t = (0.887) [A]_0$$

$$= (0.887) (1.000\text{g}) = 0.887 \text{ g}$$

C) Indique con una **X** el CONTINENTE (lugar geográfico) donde ocurrió el accidente referido (DESASTRE):

CONTINENTES	AUSTRALIA	OCEANIA	ASIA	EUROPA	AMERICA	AFRICA
El desastre ocurrió en: →				X		