

Lista de Exercícios – Decaimento Radioativo (Tempo de Meia-Vida)

01 - (FPS PE)

A radioterapia envolve a aplicação de radiações ionizantes capazes de criar íons e radicais livres nas células situadas no campo de irradiação. Como a capacidade de reparo das células tumorais é menor do que das células saudáveis, os íons formados e os radicais livres danificam o DNA da célula tumoral levando-a à morte. O cobalto-60 foi muito utilizado em radioterapia, entre os anos de 1950 a 1980. As máquinas de cobalto eram relativamente baratas, robustas e simples de usar. No entanto, devido ao tempo de meia-vida do cobalto de 5,3 anos, a máquina tinha de ser substituída a cada 5 anos, devido à perda de potência para emissão de raios gama.

Qual é o tempo necessário para que a massa de uma amostra de Cobalto-60 seja reduzida para 1/16 da massa inicial?

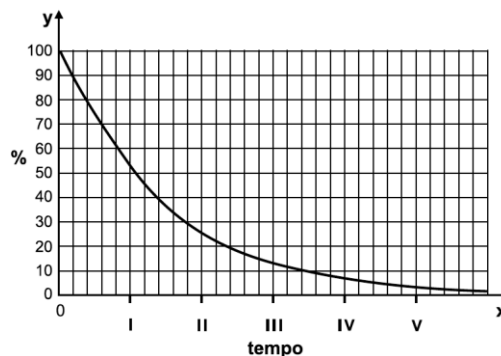
- a) 5,3 anos.
- b) 21,2 anos.
- c) 26,5 anos.
- d) 15,6 anos.
- e) 10,6 anos.

02 - (IBMEC SP Insper)

Os geólogos empregam a radioatividade para determinar as idades de rochas. A idade isotópica de uma rocha é avaliada em função do tempo de meia-vida de elementos radioativos de sua composição e de suas proporções em relação aos elementos resultantes de seu decaimento nuclear. Rochas contendo minerais de urânio e potássio são datadas por este procedimento.

| Isótopo | Tempo de meia-vida em anos | Mineral |
|-------------|----------------------------|------------|
| Potássio-40 | 1,3 bilhão | Ortoclásio |
| Urânio-238 | 0,7 bilhão | Apatita |

O decaimento radioativo é um processo que ocorre em função do tempo de acordo com a curva da figura:



Considerando-se tempo = 0 o instante em que a rocha apresentou 100% do isótopo radioativo, se o gráfico for aplicado para uma rocha contendo ortoclásio e outra contendo apatita, os respectivos valores da escala do gráfico no ponto marcado como III no eixo **x** serão, em bilhões de anos, as idades de aproximadamente

- a) 6,5 e 3,5.

- b) 3,9 e 2,1.
- c) 1,3 e 0,7.
- d) 2,6 e 1,4.
- e) 5,2 e 2,8.

03 - (FATEC SP)

Leia o texto.

Um dos piores acidentes nucleares de todos os tempos completa 30 anos em 2016. Na madrugada do dia 25 de abril, o reator número 4 da Estação Nuclear de Chernobyl explodiu, liberando uma grande quantidade de Sr-90 no meio ambiente que persiste até hoje em locais próximos ao acidente. Isso se deve ao período de meia-vida do Sr-90, que é de aproximadamente 28 anos.

O Sr-90 é um beta emissor, ou seja, emite uma partícula beta, transformando-se em Y-90. A contaminação pelo Y-90 representa um sério risco à saúde humana, pois esse elemento substitui com facilidade o cálcio dos ossos, dificultando a sua eliminação pelo corpo humano.

<<http://tinyurl.com/jzljzwc>> Acesso em: 30.08.2016. Adaptado.

Em 2016, em relação à quantidade de Sr-90 liberada no acidente, a quantidade de Sr-90 que se transformou em Y-90 foi, aproximadamente, de

- a) $\frac{1}{8}$
- b) $\frac{1}{6}$
- c) $\frac{1}{5}$
- d) $\frac{1}{4}$
- e) $\frac{1}{2}$

04 - (UEM PR)

O método da datação com carbono-14, cuja abundância na natureza é de 0,000001% e cuja meia-vida é de 5730 anos, consiste em medir a quantidade remanescente desse isótopo radioativo em achados arqueológicos compostos por restos de seres vivos antigos que deixam de repor esse isótopo assim que morrem. O carbono-14 forma-se na alta atmosfera, onde continuamente está ocorrendo uma transmutação nuclear causada pela colisão de nêutrons, vindos do espaço, com átomos de nitrogênio do ar. O carbono-14 formado incorpora-se à atmosfera na forma de CO₂. Por meio da fotossíntese, passa a fazer parte dos seres vivos fotossintetizantes e, através das cadeias alimentares, também dos demais seres vivos. Além disso, com a mesma velocidade com que o carbono-14 se forma na alta atmosfera, ele se desintegra por meio de decaimento beta. Desse modo, sua porcentagem no planeta permanece constante, sendo exatamente a mesma na atmosfera e em todos os seres vivos.

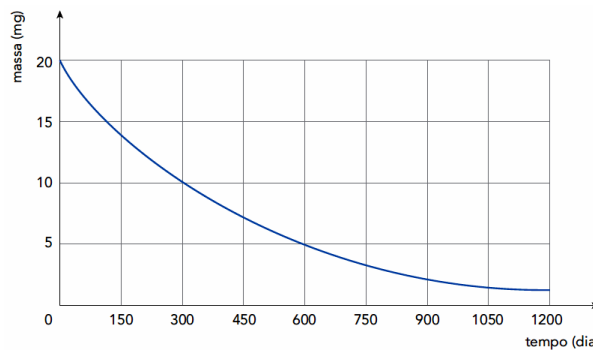
Sobre este assunto e outros correlatos, é correto afirmar que

- 01. em cada cem milhões de átomos de carbono de um ser vivo, um é de carbono-14.

02. se for encontrado em um fóssil de fêmur humano uma proporção de 5 átomos de carbono-14 em cada bilhão de átomos de carbono, então a idade estimada desse fóssil é de 5730 anos.
04. baseado no princípio da conservação da carga, a desintegração do carbono-14 por meio de decaimento beta é consistente com a equação ${}^{14}_6\text{C} \rightarrow {}^0_{-1}\beta + {}^{14}_7\text{N}^+$, em que ${}^0_{-1}\beta$ representa um elétron.
08. o método da datação com carbono-14 permite estimar a idade de rochas e, portanto, a idade da Terra.
16. aplicando-se o método da datação com carbono-14 em fósseis encontrados no Parque Nacional da Serra da Capivara, no Piauí, foi possível constatar que índios pré-históricos habitavam o Brasil milhares de anos antes da chegada dos portugueses, em 1500.

05 - (UERJ)

O berquélio (Bk) é um elemento químico artificial que sofre decaimento radioativo. No gráfico, indica-se o comportamento de uma amostra do radioisótopo ${}^{249}\text{Bk}$ ao longo do tempo.



Sabe-se que a reação de transmutação nuclear entre o ${}^{249}\text{Bk}$ e o ${}^{48}\text{Ca}$ produz um novo radioisótopo e três nêutrons.

Apresente a equação nuclear dessa reação. Determine, ainda, o tempo de meia-vida, em dias, do ${}^{249}\text{Bk}$ e escreva a fórmula química do hidróxido de berquélio II.

06 - (PUC SP)

Dados:

| Radioisótopo | Meia-vida (anos) | Partícula emitida |
|--------------|------------------|-------------------|
| Polônio-208 | 3 | α |
| Rádio-224 | 6 | β |

São conhecidos alguns radioisótopos dos elementos polônio e rádio.

Em um experimento, duas amostras de massas diferentes, uma de polônio-208 e outra de rádio-224, foram mantidas em uma caixa de chumbo por 18 anos. Ao final desse período, verificou-se que a massa de cada um desses radioisótopos presente no recipiente era igual a 0,025 mg.

Sobre esse experimento foram feitas algumas observações:

- I. A desintegração β do ${}^{224}\text{Ra}$ resulta no isótopo ${}^{224}\text{Pa}$.

- II. A desintegração α do ^{208}Po resulta no isótopo ^{204}Pb .
- III. A massa inicial de ^{224}Ra na caixa de chumbo era de 0,200 mg.
- IV. A massa inicial de ^{208}Po na caixa de chumbo era de 0,150 mg.

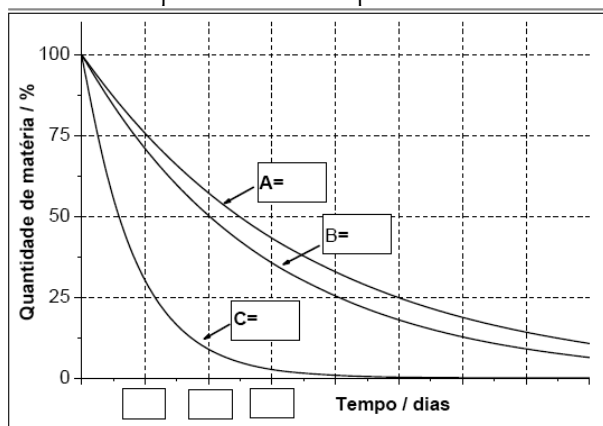
Estão corretas apenas as afirmações:

- a) I e II.
- b) I e III.
- c) II e III.
- d) II e IV.

07 - (UNICAMP SP)

A braquiterapia é uma técnica médica que consiste na introdução de pequenas sementes de material radiativo nas proximidades de um tumor. Essas sementes, mais frequentemente, são de substâncias como ^{192}Ir , ^{103}Pd ou ^{125}I . Estes três radioisótopos sofrem processos de decaimento através da emissão de partículas ${}_{-1}^0\beta$. A equação de decaimento pode ser genericamente representada por ${}^A_p\text{X} \rightarrow {}^{A'}_{p'}\text{Y} + {}_{-1}^0\beta$, em que X e Y são os símbolos atômicos, A e A' são os números de massa e p e p' são os números atômicos dos elementos.

- a) Tomando como modelo a equação genérica fornecida, escolha apenas um dos três radioisótopos utilizados na braquiterapia, consulte a tabela periódica e escreva sua equação completa no processo de decaimento.
- b) Os tempos de meia vida de decaimento (em dias) desses radioisótopos são: ^{192}Ir (74,2), ^{103}Pd (17) e ^{125}I (60,2). Com base nessas informações, complete o gráfico abaixo, identificando as curvas A, B e C com os respectivos radioisótopos, e colocando os valores nas caixas que aparecem no eixo que indica o tempo.



08 - (IFGO)

Considerando que uma espécie radioativa tem meia-vida média de 30 anos, o tempo, em anos, necessário para que uma determinada massa desse material radioativo seja reduzida a menos de 5% da massa inicial é

- a) 30.
- b) 90.
- c) 150.
- d) 180.
- e) 210.

09 - (UEPG PR)

O tempo de meia vida do radioisótopo ${}_{55}\text{Cs}^{137}$ é de 30 anos. Sobre o radioisótopo ${}_{55}\text{Cs}^{137}$, assinale o que for correto.

01. Uma amostra de 100 g do radioisótopo vai levar 90 anos para diminuir para 12,5 g.
02. A emissão de uma partícula alfa do radioisótopo vai produzir o radioisótopo ${}_{53}\text{X}^{133}$.
04. A emissão de uma partícula beta do radioisótopo vai produzir o radioisótopo ${}_{56}\text{Y}^{137}$.
08. A emissão de radiação pelo radioisótopo ${}_{55}\text{Cs}^{137}$ não altera o seu número de elétrons.
16. O radioisótopo ${}_{55}\text{Cs}^{137}$ é instável porque possui um número elevado de prótons no seu núcleo.

10 - (PUC RS)

Análise o texto a seguir.

O flúor-18 é um isótopo radioativo artificial muito usado em medicina nuclear. Uma das aplicações se dá no diagnóstico do câncer por meio da fluorodesoxiglicose (FDG) contendo ${}^{18}\text{F}$, que é uma versão modificada da molécula de glicose. Sabe-se que as células dos tumores cancerosos apresentam metabolismo mais rápido do que as células normais, por isso absorvem mais glicose do que as demais células. Administrando uma dose de FDG e monitorando onde há maior emissão radioativa, podem-se localizar os tumores no paciente. O flúor-18 apresenta meia-vida de 110 minutos e sofre decaimento radioativo, gerando oxigênio-18, que é estável.

A respeito desse assunto, é correto afirmar:

- a) O decaimento de 100% dos átomos de ${}^{18}\text{F}$ em uma dose leva cerca de 3h40min.
- b) Um átomo de ${}^{18}\text{F}$ contém 9 prótons em seu núcleo e 9 nêutrons na eletrosfera.
- c) O decaimento do ${}^{18}\text{F}$ origina um halogênio com número de massa maior do que geralmente se encontra na natureza.
- d) Um átomo de ${}^{18}\text{F}$ tem 50% de chance de sofrer decaimento radioativo em 110min.
- e) Um átomo de ${}^{18}\text{F}$ tem mais nêutrons do que um átomo de flúor comum.

11 - (UEM PR)

Assinale a(s) alternativa(s) correta(s).

01. As reações nucleares que tornam os núcleos mais estáveis são chamadas de reações de oxirredução.
02. A radioatividade consiste na emissão de partículas e de radiações eletromagnéticas por núcleos instáveis, que se transformam em núcleos mais estáveis.
04. No decaimento natural de um núcleo atômico, podem ser emitidas partículas α e β e raios γ .
08. A meia-vida de um elemento radioativo é o intervalo de tempo após o qual o tempo de existência deste elemento fica reduzido à metade.
16. A velocidade de desintegração radioativa é igual ao número de núcleos radioativos que se desintegram por unidade de tempo.

12 - (UFES)

A emissão radioativa do polônio-218 ($A = 218$ e $Z = 84$), diante de um campo elétrico e/ou campo magnético, forma partículas α e β .

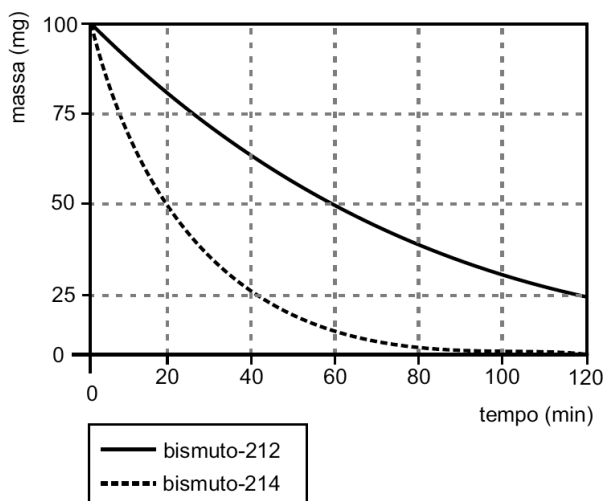
- a) A reação de decaimento do átomo de ${}^{218}_{84}\text{Po}$ se transforma na espécie estável ${}^{206}_{82}\text{Pb}$. Calcule quantas partículas α (${}^4_2\alpha$) e β (${}^0_{-1}\beta$) são emitidas nesse processo.

- b) Calcule a quantidade residual de polônio-218 após 15 minutos de reação, partindo de uma massa inicial de 3,2 g desse isótopo radioativo. Considere que o tempo de meia-vida do polônio-218 é de 3,0 minutos.
- c) Ernest Rutherford e colaboradores, em seus experimentos com partículas α , incidiram um feixe dessas partículas sobre uma lâmina de ouro e observaram que a maior parte delas atravessava diretamente a lâmina, sem sofrer desvios, e algumas sofriam grandes desvios ou até mesmo retrocediam. Explique se é correto afirmar que Ernest Rutherford descobriu, com esses experimentos, a existência tanto do elétron quanto do núcleo atômico.

13 - (PUC SP)

Foram estudados, independentemente, o comportamento de uma amostra de 100 mg do radioisótopo bismuto-212 e o de uma amostra de 100 mg do radioisótopo bismuto-214. Essas espécies sofrem desintegração radioativa distinta, sendo o bismuto-212 um emissor β , enquanto que o bismuto-214 é um emissor α .

As variações das massas desses radioisótopos foram acompanhadas ao longo dos experimentos. O gráfico a seguir ilustra as observações experimentais obtidas durante as primeiras duas horas de acompanhamento.



Sobre esse experimento é INCORRETO afirmar que

- a) a meia vida do ^{212}Bi é de 60 minutos.
- b) após aproximadamente 25 minutos do início do experimento, a relação entre a massa de ^{212}Bi e a massa de ^{212}Po é igual a 3.
- c) no decaimento do ^{214}Bi forma-se o isótopo ^{210}Tl .
- d) após 4 horas do início do experimento, ainda restam 12,5 mg de ^{212}Bi sem sofrer desintegração radioativa.

14 - (ENEM)

Pesquisadores recuperaram DNA de ossos de mamute (*Mammuthus primigenius*) encontrados na Sibéria, que tiveram sua idade de cerca de 28 mil anos confirmada pela técnica do carbono-14

FAPESP. DNA de mamute é revelado. Disponível em: <http://agencia.fapesp.br>. Acesso em: 13 ago. 2012 (adaptado).

A técnica de datação apresentada no texto só é possível devido à

- a) proporção conhecida entre carbono-14 e carbono-12 na atmosfera ao longo dos anos.
- b) decomposição de todo o carbono-12 presente no organismo após a morte.
- c) fixação maior do carbono-14 nos tecidos de organismos após a morte.
- d) emissão de carbono-12 pelos tecidos de organismos após a morte.
- e) transformação do carbono-12 em carbono-14 ao longo dos anos.

15 - (UNITAU SP)

Um elemento químico radioativo tem um isótopo com meia vida de 375 anos. Que porcentagem aproximada da amostra inicial desse isótopo existirá, após 2000 anos?

- a) 6,0 %
- b) 3,0 %
- c) 9,0 %
- d) 5,0 %
- e) 7,0 %

16 - (UCS RS)

Em cinco anos, se não faltarem recursos orçamentários, o Brasil poderá se tornar autossuficiente na produção de radioisótopos, substâncias radioativas que podem ser usadas no diagnóstico e no tratamento de várias doenças, além de ter aplicações na indústria, na agricultura e no meio ambiente. O ouro-198, por exemplo, é um radioisótopo que tem sido frequentemente empregado pela chamada “Medicina Nuclear” no diagnóstico de problemas no fígado.

Supondo que um paciente tenha ingerido uma substância contendo 5,6 mg de ^{198}Au , a massa (em miligramas) remanescente no organismo do mesmo depois de 10,8 dias será igual a

Dado: $t_{1/2}$ do $^{198}\text{Au} = 2,7$ dias

- a) 0,175.
- b) 0,35.
- c) 0,7.
- d) 1,4.
- e) 2,8.

Observação: Admita que não tenha ocorrido excreção do radioisótopo pelo paciente durante o período de tempo descrito no texto.

17 - (UNIFOR CE)

Evitar a poluição do ar de interiores é tão difícil quanto evitar a poluição do exterior de edifícios. A qualidade do ar nas casas e nos locais de trabalho é afetada por atividades humanas, materiais de construção e outros fatores no nosso ambiente. Os poluentes de interiores mais comuns são o dióxido de carbono, o monóxido de carbono, o formaldeído e o radônio. O radônio apresenta quatro isótopos, todos radioativos, dos quais o isótopo de massa atômica 222 é o mais estável, com uma meia-vida de 3,8 dias. A respeito deste isótopo do radônio, é correto afirmar que

- a) possui mais prótons que os demais isótopos deste elemento.
- b) por ter uma meia-vida mais longa que os demais isótopos apresenta menor risco para a saúde.
- c) após 7,6 dias, a massa de uma amostra de radônio-222 se reduz à metade de seu valor inicial.

- d) a soma de prótons e nêutrons do radônio-222 é a mesma apresentada pelos demais isótopos.
e) possui apenas 136 neutrons.

18 - (Unimontes MG)

O calor não é a única fonte de energia que afeta o equilíbrio químico. Uma ilustração prática é o uso de óculos de sol com lentes *dégradés* ajustáveis pela incidência da luz solar. O cloreto de prata, AgCl, incorporado aos óculos, quando exposto à luz do sol, produz prata metálica, Ag, e cloro, Cl₂. Esse equilíbrio pode ser representado pela equação: Luz + 2Ag⁺ + 2Cl⁻ ↔ 2Ag(s) + Cl₂.

Em relação ao equilíbrio químico e ao funcionamento das lentes *dégradés*, é CORRETO afirmar:

- a) Quando, à noite, o usuário se encontrar em recipiente fechado, a produção de cloro será favorecida.
b) Os óculos de sol com *dégradé* tornam-se mais escuros quanto mais prata metálica for produzida.
c) A remoção de energia na forma de luz solar desloca o equilíbrio para a direita.
d) A adição de energia na forma de luz solar não altera o equilíbrio químico.

19 - (UDESC SC)

O mercúrio (II) é tóxico para nosso corpo, sendo eliminado por um processo com cinética de primeira ordem com relação ao mercúrio. O tempo para que a concentração se reduza à metade da concentração inicial é dado pela equação a seguir, em que k é a constante de meia vida e vale 0,1155 dias⁻¹ para o mercúrio (II):

$$t_{\frac{1}{2}} = \frac{0,693}{k}$$

Se um fazendeiro acidentalmente ingerir grãos contaminados por mercúrio (II), serão necessários:

- a) 6 meses para que a concentração inicial de mercúrio reduza à metade, e a velocidade de eliminação é dada pela expressão: velocidade = k [Hg²⁺].
b) 12 dias para que a concentração inicial de mercúrio reduza 25%, e a velocidade de eliminação é dada pela expressão: velocidade = k [Hg²⁺].
c) 6 dias para que a concentração inicial de mercúrio reduza à metade, e a velocidade de eliminação é dada pela expressão: velocidade = - k [Hg²⁺].
d) 6 dias para que a concentração inicial de mercúrio reduza à metade, e a velocidade de eliminação é dada pela expressão: velocidade = - k [Hg²⁺]^{1/2}.
e) 6 dias para que a concentração de mercúrio inicial reduza à metade, e a velocidade de eliminação é dada pela expressão: velocidade = - k [Hg²⁺]².

20 - (Mackenzie SP)

Um arqueólogo encontrou uma amostra de carvão mineral, resultado do soterramento de árvores gigantescas. Um dos métodos de datação de fósseis é a utilização do ensaio de carbono-14, que possui um tempo de meia-vida de 5730 anos. Ao realizar o ensaio de datação, o arqueólogo determinou que a amostra continha aproximadamente 0,012% de carbono-14. A idade aproximada deste fóssil será de

- a) 80200 anos.
- b) 57300 anos.
- c) 74500 anos.
- d) 51600 anos
- e) 63000 anos.

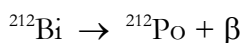
21 - (UEM PR)

Identifique o que for correto sobre a radioatividade e sobre os métodos de datação radiométrica ao longo da história da humanidade.

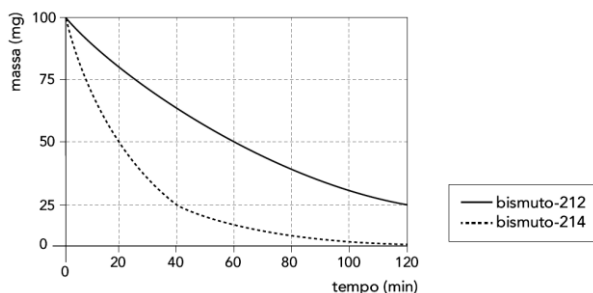
- 01. A radioatividade é um fenômeno em que um núcleo instável emite, de modo espontâneo, determinadas partículas e ondas que são chamadas de radiações e que se transformam em um núcleo estável.
- 02. O período no qual metade dos átomos de uma amostra de rocha com elementos radioativos passa por um processo de desintegração natural é chamado tempo de meia-vida.
- 04. A idade da Terra foi estimada em aproximadamente 4,6 bilhões de anos com base na datação radiométrica de meteoritos que chegaram à superfície da Terra.
- 08. As rochas que incorporam material de origem orgânica são datadas por meio do método de desintegração do isótopo urânio-238.
- 16. Os fatores estado físico, pressão e temperatura não influenciam a radioatividade de um elemento químico.

22 - (UERJ)

Em um experimento, foi utilizada uma amostra de 200 mg contendo partes iguais dos radioisótopos bismuto-212 e bismuto-214. Suas respectivas reações nucleares de decaimento estão indicadas abaixo:



Observe o gráfico, cujas curvas representam as variações das massas desses radioisótopos ao longo das duas horas de duração do experimento.



Determine o tempo de meia-vida do radioisótopo ${}^{214}\text{Bi}$. Calcule, também, a velocidade média de formação de partículas β , em partícula $\times \text{h}^{-1}$, no tempo total do experimento.

23 - (UFPR) Águas termais, exploradas em diversos destinos turísticos, brotam naturalmente em fendas rochosas. O aquecimento natural dessas águas, na sua grande maioria, deve-se ao calor liberado em processos radioativos de elementos presentes nos minerais rochosos que são transferidos para a água no fluxo pelas fendas. O gás radônio (${}^{222}\text{Rn}$) é o provável responsável pelo aquecimento de diversas águas termais no Brasil. O

^{222}Rn se origina do rádio (^{226}Ra), na série do urânio (^{238}U), naturalmente presente em granitos. O tempo de meia vida ($t_{1/2}$) do ^{222}Rn é de 3,8 dias, e esse se converte em polônio (^{218}Po), que por sua vez possui um $t_{1/2}$ de 3,1 minutos. Considerando as informações dadas, considere as seguintes afirmativas:

1. A conversão de ^{222}Rn em ^{218}Po é um processo exotérmico.
2. A conversão de ^{226}Ra em ^{222}Rn emite quatro partículas β^- .
3. Na série de decaimento, do ^{238}U ao ^{218}Po , cinco partículas α são emitidas.
4. Após 3,8 dias da extração da água termal, a concentração de ^{218}Po atingirá a metade do valor da concentração inicial de ^{222}Rn .

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente a afirmativa 1 é verdadeira.
- b) Somente as afirmativas 2 e 4 são verdadeiras.
- c) Somente as afirmativas 1 e 3 são verdadeiras.
- d) Somente as afirmativas 2 e 3 são verdadeiras.
- e) Somente as afirmativas 1, 3 e 4 são verdadeiras.

24 - (EsPCEX)

O radioisótopo cobalto-60 ($^{60}_{27}\text{Co}$) é muito utilizado na esterilização de alimentos, no processo a frio. Seus derivados são empregados na confecção de esmaltes, materiais cerâmicos, catalisadores na indústria petrolífera nos processos de hidrodessulfuração e reforma catalítica. Sabe-se que este radioisótopo possui uma meia-vida de 5,3 anos.

Considerando os anos com o mesmo número de dias e uma amostra inicial de 100 g de cobalto-60, após um período de 21,2 anos, a massa restante desse radioisótopo será de

- a) 6,25 g
- b) 10,2 g
- c) 15,4 g
- d) 18,6 g
- e) 24,3 g

25 - (ITA SP)

O elemento Plutônio-238 é utilizado para a geração de eletricidade em sondas espaciais. Fundamenta-se essa utilização porque esse isótopo tem

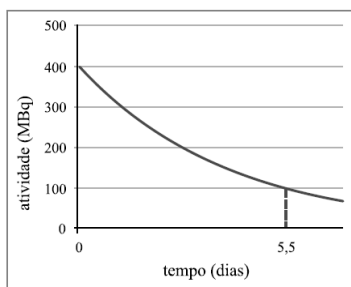
- a) longo tempo de meia-vida e é emissor de partículas beta.
- b) longo tempo de meia-vida e é emissor de partículas gama.
- c) longo tempo de meia-vida e é emissor de partículas alfa.
- d) longo tempo de meia-vida e é emissor de partículas delta.
- e) tempo de meia-vida curto e é emissor de partículas alfa.

TEXTO: 1 - Comum à questão: 26

A figura mostra um gerador de ^{99m}Tc (tecnécio-99 metaestável) produzido no Brasil pelo IPEN. Este radionuclídeo, utilizado na medicina nuclear, é produzido continuamente pelo decaimento do radionuclídeo “pai”, que é o ^{99}Mo (molibdênio-99). O gráfico mostra uma atividade típica de ^{99}Mo desses geradores, em função do tempo em dias.



(qnint.sbg.org.br)



26 - (FAMECA SP)

A partir do gráfico, pode-se concluir corretamente que a meia-vida do ^{99}Mo , em horas, é

- a) 11.
- b) 5,5.
- c) 66.
- d) 44.
- e) 88.

TEXTO: 2 - Comum à questão: 27

Elementos químicos que possuem número de prótons acima de 92 são artificiais e gerados a partir das transmutações realizadas nos aceleradores de partículas, onde núcleos de átomos são bombardeados por prótons ($1p^1$), nêutrons ($0n^1$), partículas alfa (α) e beta (β).

27 - (UNIUBE MG)

Imagine que em 2015 uma massa de 109,6 g de bário-133 foi exposta emitindo radiação. Sabendo-se que o tempo de meia-vida desse radioisótopo é, aproximadamente, de 10 anos, em 2045 o número de mols que restariam seria de:

Dados: Massa Atômica do Ba = 137

- a) 0,01 mol
- b) 0,1 mol
- c) 2×10^{-1} mol
- d) 10 mol
- e) 13,7 mol

GABARITO

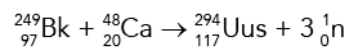
1) Gab: B

2) Gab: B

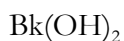
3) Gab: E

4) Gab: 23

5) Gab:



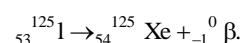
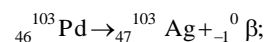
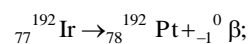
Tempo de meia-vida = 300 dias



6) Gab: C

7) Gab:

a) As equações possíveis para os processos de decaimento são:



b) No decaimento radioativo, o tempo de meia-vida define-se como o tempo necessário para a concentração da espécie cair à metade de seu valor inicial. Assim, a linha que apresenta uma queda mais acentuada corresponde à substância com menos tempo de meia-vida, o Pd (curva C), o I (curva B) e o Ir (curva A).

Aplicando-se o conceito de tempo de meia-vida a cada uma das curvas (substâncias), obtêm-se os seguintes valores aproximados para as caixas que aparecem no eixo do tempo, em ordem crescente: **30, 60 e 90**.

8) Gab: C

9) Gab: 31

10) Gab: D

11) Gab: 22

12) Gab:

a) São emitidas, nesse processo, 3 partículas α e 4 partículas β .

b) A massa residual de polônio-218 será de 0,10 g.

c) A afirmação seria falsa, pois Rutherford descobriu a existência do núcleo atômico, mas não do elétron.

13) Gab: D

14) Gab: A

15) Gab: D

16) Gab: B

17) Gab: E

18) Gab: B

19) Gab: C

20) Gab: C

21) Gab: 22

22) Gab:

Tempo de meia-vida do ^{214}Bi : 20 min

$1,06 \times 10^{20}$ partícula $\times \text{h}^{-1}$

23) Gab: C

24) Gab: A

25) Gab: C

26) Gab: C

27) Gab: B