

**A PROVA DE QUÍMICA DO ENEM NOS ÚLTIMOS 3 ANOS**

**8** QUESTÕES SOBRE **CONCENTRAÇÃO MOLAR**  
TÓPICOS: CONCENTRAÇÃO MOLAR E DILUIÇÃO, SOLUÇÕES, SOLUBILIDADE

**8** PERGUNTAS SOBRE **ESTRUTURAS QUÍMICAS**  
TÓPICOS: ÁTOMOS, MOLÉCULAS, ÍONS, LIGAMENTOS QUÍMICOS, GEOMETRIA MOLECULAR

**4** CONTEÚDOS SOBRE **ATUALIDADES**  
TÓPICOS: QUÍMICA AMBIENTAL, QUÍMICA INDUSTRIAL, QUÍMICA AGROPECUÁRIA, QUÍMICA DOS MATERIAIS

**2** QUESTÕES SOBRE **REACÇÃO NUCLEAR**  
TÓPICOS: REACÇÃO NUCLEAR, ENERGIA NUCLEAR, RADIOATIVIDADE

INSTITUTO FEDERAL RIO GRANDE DO SUL

# Radioatividade



INSTITUTO FEDERAL RIO GRANDE DO SUL

Em setembro de 1987, Goiânia foi palco do maior acidente radioativo ocorrido no Brasil, quando uma amostra de cézio-137, removida de um aparelho de radioterapia abandonado, foi manipulada inadvertidamente por parte da população. A meia-vida de um material radioativo é o tempo necessário para que a massa desse material se reduza a metade. A meia-vida do cézio-137 é 30 anos e a quantidade restante de massa de um material radioativo, após  $t$  anos, é calculada pela expressão  $M(t) = A \cdot (2,7)^{kt}$ , onde  $A$  é a massa inicial e  $k$  uma constante negativa.

Considere 0,3 como aproximação para  $\log_{10} 2$ .

Qual o tempo necessário, em anos, para que uma quantidade de massa do cézio-137 se reduza a 10% da quantidade inicial?

A. 27      B. 36      C. 50      D. 54      E. 100

INSTITUTO FEDERAL RIO GRANDE DO SUL

222

Ao se desintegrar, o átomo  $Rn^{86}_{86}$  emite 3 partículas alfa e 4 partículas beta. O  $n^\circ$  atômico e o  $n^\circ$  de massa do átomo final são, respectivamente:

a) 84 e 210.  
b) 210 e 84.  
c) 82 e 210.  
d) 210 e 82.  
e) 86 e 208.

$$^{222}_{86}Rn \longrightarrow 3\ ^4_2\alpha + 4\ ^0_{-1}\beta + \overset{A}{\underset{Z}{X}}$$

$$86 = 3 \times 2 + 4 \times (-1) + Z$$

$$86 = 6 - 4 + Z$$

$$Z = 86 - 2$$

$$Z = 84$$

$$222 = 3 \times 4 + 4 \times 0 + A$$

$$222 = 12 + A$$

$$222 - 12 = A$$

$$A = 210$$

INSTITUTO FEDERAL RIO GRANDE DO SUL

# Água

INSTITUTO FEDERAL RIO GRANDE DO SUL

Uma das etapas do tratamento da água é a desinfecção, sendo a cloração o método mais empregado. Esse método consiste na dissolução do gás cloro numa solução sob pressão e sua aplicação na água a ser desinfetada. As equações das reações químicas envolvidas são:

$$Cl_2(g) + 2H_2O(l) \rightleftharpoons HClO(aq) + H_3O^+(aq) + Cl^-(aq)$$

$$HClO(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons H_3O^+(aq) + ClO^-(aq) \quad pK_a = -\log K_a = 7,53$$

A ação desinfetante é controlada pelo ácido hipocloroso, que possui um potencial de desinfecção cerca de 80 vezes superior ao ânion hipoclorito. O pH do meio é importante, porque influencia na extensão com que o ácido hipocloroso se ioniza. Para que a desinfecção seja mais efetiva, o pH da água a ser tratada deve estar mais próximo de

a) 0.  
b) 5.  
c) 7.  
d) 9.  
e) 14.

INSTITUTO FEDERAL RIO GRANDE DO SUL

O brasileiro consome em média 500 miligramas de cálcio por dia, quando a quantidade recomendada é o dobro. Uma alimentação balanceada é a melhor decisão para evitar problemas no futuro, como a osteoporose, uma doença que atinge os ossos. Ela se caracteriza pela diminuição substancial de massa óssea, tornando os ossos frágeis e mais suscetíveis a fraturas.

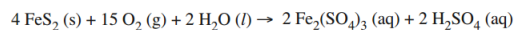
Disponível em: [www.anvisa.gov.br](http://www.anvisa.gov.br). Acesso em 1 ago. 2012. (adaptado.)

Considerando-se o valor de  $6 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$  para a constante de Avogadro e a massa molar do cálcio igual a 40 g/mol, qual a quantidade mínima diária de átomos de cálcio a ser ingerida para que uma pessoa supra suas necessidades?

- a)  $7,5 \times 10^{21}$
- b)  $1,5 \times 10^{22}$**
- c)  $7,5 \times 10^{23}$
- d)  $1,5 \times 10^{25}$
- e)  $4,8 \times 10^{25}$



A formação frequente de grandes volumes de pirita ( $\text{FeS}_2$ ) em uma variedade de depósitos minerais favorece a formação de soluções ácidas ferruginosas, conhecidas como "drenagem ácida de minas". Esse fenômeno tem sido bastante pesquisado pelos cientistas e representa uma grande preocupação entre os impactos da mineração no ambiente. Em contato com oxigênio, a 25 °C, a pirita sofre reação, de acordo com a equação química:



FIGUEIREDO, B. R. *Minérios e Ambientes*. Campinas, Unicamp, 2000.

Para corrigir os problemas ambientais causados por essa drenagem, a substância mais recomendada a ser adicionada ao meio é o

- a) sulfeto de sódio.
- b) cloreto de amônio
- c) dióxido de enxofre.
- d) dióxido de carbono.
- e) carbonato de cálcio.**



O citral, substância de odor fortemente cítrico, é obtido a partir de algumas plantas como o capim-limão, cujo óleo essencial possui aproximadamente 80%, em massa, da substância. Uma de suas aplicações é na fabricação de produtos que atraem abelhas, especialmente do gênero *Apis*, pois seu cheiro é semelhante a um dos feromônios liberados por elas. Sua fórmula molecular é  $\text{C}_{10}\text{H}_{16}\text{O}$ , com uma cadeia alifática de oito carbonos, duas insaturações, nos carbonos 2 e 6 e dois grupos substituintes metila, nos carbonos 3 e 7. O citral possui dois isômeros geométricos, sendo o trans o que mais contribui para o forte odor. Para que se consiga atrair um maior número de abelhas para uma determinada região, a molécula que deve estar presente em alta concentração no produto a ser utilizado é:

