

Questão 177

Enquanto um ser está vivo, a quantidade de carbono 14 nele existente não se altera. Quando ele morre, essa quantidade vai diminuindo. Sabe-se que a meia-vida do carbono 14 é de 5 730 anos, ou seja, num fóssil de um organismo que morreu há 5 730 anos haverá metade do carbono 14 que existia quando ele estava vivo. Assim, cientistas e arqueólogos usam a seguinte fórmula para saber a idade de um fóssil encontrado: $Q(t) = Q_0 \cdot 2^{-\frac{t}{5730}}$ em que t é o tempo, medido em ano, $Q(t)$ é a quantidade de carbono 14 medida no instante t e Q_0 é a quantidade de carbono 14 no ser vivo correspondente.

Um grupo de arqueólogos, numa de suas expedições, encontrou 5 fósseis de espécies conhecidas e mediram a quantidade de carbono 14 neles existente. Na tabela temos esses valores juntamente com a quantidade de carbono 14 nas referidas espécies vivas.

Fóssil	Q_0	$Q(t)$
1	128	32
2	256	8
3	512	64
4	1 024	512
5	2 048	128

O fóssil mais antigo encontrado nessa expedição foi

- A 1.
- B 2.
- C 3.
- D 4.
- E 5.

ALTERNATIVA B

$$Q(t) = Q_0 \cdot 2^{-\frac{t}{5730}} \Rightarrow \frac{Q(t)}{Q_0} = 2^{-\frac{t}{5730}}$$

Observando a tabela, percebemos que todos os valores Q_0 e $Q(t)$ podem ser escritos como potências de 2.

Fóssil	Q_0	$Q(t)$	$Q(t)/Q_0$
--------	-------	--------	------------

1	$128 = 2^7$	$32 = 2^5$	2^{-2}
2	$256 = 2^8$	$8 = 2^3$	2^{-5}
3	$512 = 2^9$	$64 = 2^6$	2^{-3}
4	$1024 = 2^{10}$	$512 = 2^9$	2^{-1}
5	$2048 = 2^{11}$	$128 = 2^7$	2^{-4}

- 1) $2^{-2} = 2^{\frac{-t}{5730}} \Rightarrow -2 = -\frac{t}{5730} \Rightarrow t = 11460 \text{ anos}$
- 2) $2^{-5} = 2^{\frac{-t}{5730}} \Rightarrow -5 = -\frac{t}{5730} \Rightarrow t = 28650 \text{ anos}$
- 3) $2^{-3} = 2^{\frac{-t}{5730}} \Rightarrow -3 = -\frac{t}{5730} \Rightarrow t = 17190 \text{ anos}$
- 4) $2^{-1} = 2^{\frac{-t}{5730}} \Rightarrow -1 = -\frac{t}{5730} \Rightarrow t = 5730 \text{ anos}$
- 5) $2^{-4} = 2^{\frac{-t}{5730}} \Rightarrow -4 = -\frac{t}{5730} \Rightarrow t = 22920 \text{ anos}$

Logo, o fóssil mais antigo é o número 2.