

Questão: essa questão é mais trabalhosa do que a que tem na prova, mas serve de modelo para vocês fazerem uma mais simples.

Ao perceber uma mancha de óleo no mar, o capitão de um navio petroleiro comunicou imediatamente à Capitania dos Portos o vazamento em seu navio.

Algum tempo depois, os técnicos da Defesa Ambiental constataram que a mancha de óleo cobria 12 km² da superfície do mar e crescia 2% por hora; concluíram também que, no momento do comunicado à Capitania dos Portos, a área da mancha de óleo era 10 km². Supondo que a taxa de crescimento tenha sido constante até o momento da medição, quanto tempo decorreu desde o momento do comunicado até a conclusão da medição da área da mancha de óleo?

(Use: $\log 2=0,30$; $\log 3=0,48$; $\log 17=1,23$)

Solução:

Podemos comparar esse problema com um problema de empréstimo com juro composto.

Temos:

Valor inicial (capital inicial) = 10

Taxa de crescimento constante (taxa de juro) = 2%

No juro composto o montante (valor final) é calculado assim: $M = C \cdot (1+i)^T$. Logo, a função do problema é $A = 10 \cdot (1+0,02)^T = 10 \cdot (1,02)^T$, onde A é a área e T é o tempo em hora.

Para resolver o problema devemos manipular a expressão fazendo aparecer os logaritmos dados na questão. Para isso, vamos precisar das propriedades de logaritmo. Afinal, quando vamos fazer prova em concurso não podemos utilizar calculadora, precisamos dominar os conceitos. 😊

A conclusão resultou em 12 km². Logo, queremos encontrar o expoente T tal que A=12.

$A = 10 \cdot (1,02)^T = 12$ (Aplica logaritmo decimal dos dois lados, pois os logs da questão são decimais.)

$\log(10 \cdot (1,02)^T) = \log 12$ (Aplica a propriedade do produto de um lado e no outro já transforma o 12.)

$\log 10 + \log(1,02)^T = \log(2^2 \cdot 3)$ (Desce o expoente e transforma 1,02 para fração.)

$1 + T \cdot \log\left(\frac{102}{100}\right) = \log 2^2 + \log 3$ (Como tem $\log 17$, significa que 102 é divisível por 17. Transformem.)

$T \cdot [\log(2 \cdot 3 \cdot 17) - \log 100] = 2 \cdot \log 2 + \log 3 - 1$ ($\log 100 = 2$)

$T \cdot [\log 2 + \log 3 + \log 17 - 2] = 2 \cdot 0,30 + 0,48 - 1$

$T = \frac{2 \cdot 0,30 + 0,48 - 1}{0,30 + 0,48 + 1,23 - 2} \Rightarrow T = \frac{0,08}{0,01} = 8$ horas.

Na prova do dia 13/03/14 você vão precisar das propriedades, mas não todas. Com algumas manipulações de matemática básica e a propriedade do logaritmo do produto dá para resolver a questão na prova. Na própria questão já serão informados os logaritmos necessários.

Boa prova! 😊