

Người ta ước tính rằng nhu cầu về dầu đang tăng theo quy luật hàm mũ với tốc độ 10%/năm. Nếu hiện tại nhu cầu về dầu là 30 tỷ thùng/năm. Nhu cầu về dầu của khách hàng sẽ là bao nhiêu trong 10 năm tới.

Giải

Nếu $Q(t)$ tăng theo dạng hàm mũ, nó được cho bởi một hàm có dạng $Q(t) = Q_0 e^{kt}$, trong đó Q_0 và k là các hằng số dương

Tốc độ thay đổi của Q tương ứng với t là đạo hàm

$$Q'(t) = kQ_0 e^{kt} = kQ(t)$$

Điều này nói lên rằng tốc độ thay đổi $Q'(t)$, là tỷ lệ với $Q(t)$ và hằng số k mà xuất hiện trong hàm mũ $Q(t)$ là hằng số tỷ lệ.

Tốc độ thay đổi phần trăm của Q tương ứng với t là

$$100 \frac{Q'(t)}{Q(t)} = 100 \frac{kQ(t)}{Q(t)} = 100k$$

Theo gt suy ra $k=10\%=0.1$

Do đó

$$Q = Q_0 e^{0.1t}$$

$$Q(0) = Q_0 e^0 = 30 \Rightarrow Q_0 = 30$$

Hiện tại $Q(0)=30$. Suy ra

Vậy nhu cầu của khách hàng sau 10 năm là:

$$Q(10) = 30e^{1} = ?$$