

مسألة اليوم

القيم القصوى والتقعر

يمثل الاقتران: $C(t) = 3.59 + 8(1.5e^{-0.4t} - 1 - e^{-0.6t})$ تركيز جرعة دواء في دم مريض بعد ساعة من تناوله، حيث C مقيسة بوحدة $\mu\text{g/mL}$. أحدد الزمن الذي يكون فيه تركيز الدواء أكبر ما يمكن خلال أول 12 ساعة من تناوله.

$C(t)$ المطلوب هو قيمة التي يكون عندها للاقتران قيمة عظمى مطلقة $[0, 12]$ ، لذا نجد القيم الحرجة:

$$C'(t) = 8(-0.6e^{-0.4t} - 1 + 0.6e^{-0.6t}) = 0 \rightarrow e^{-0.4t} - 1 = e^{-0.6t} \rightarrow 0.4t + 1 = 0.6t \rightarrow t = 5$$

$t = 5$ توجد قيمة حرجة وحيدة ضمن مجال الاقتران هي:

نقارن قيمة الاقتران عند النقطة الحرجة مع قيمته عند طرفي مجاله باستخدام الآلة الحاسبة:

$$C(0) = 3.59 + 8(1.5e^{-0.4(0)} - 1 - e^{-0.6(0)}) \approx 0.005 \quad C(5) = 3.59 + 8(1.5e^{-0.4(5)} - 1 - e^{-0.6(5)}) \approx 3.79$$

$$C(12) = 3.59 + 8(1.5e^{-0.4(12)} - 1 - e^{-0.6(12)}) \approx 3.62$$

$C(5)$ وبما أنّ هو أكبر هذه القيم فإن تركيز الدواء يكون أكبر ما يمكن بعد 5 ساعات من تناوله.