

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 t 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:

$$C(0)=3.59+8(1.5e^{-0.4(0)}-1-e^{-0.6(0)}) \approx 0.005 \quad C(5)=3.59+8(1.5e^{-0.4(5)}-1-e^{-0.6(5)}) \approx 3.79 \quad C(12)=3.59+8(1.5e^{-0.4(12)}-1-e^{-0.6(12)}) \approx 3.62$$

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