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 t ساعة من تناوله، حيث C مقيسة بوحدة µg/mL . أحدد الزمن الذي يكون فيه تركيز الدواء أكبر ما يمكن خلال أول 12 ساعة من تناوله.

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

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

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

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

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

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