مسألة اليوم

التكامل بالتعويض

يمثل الاقتران C(t) تركيز دواء في الدم بعد t ساعة من حقنه في جسم حيث C مقيسة بالمليغرام لكل سنتيمتر مكعب (mg/cm3). إذا كان تركيز الدواء في دم المريض يتغير بمعدل C′(t)=0.3tt2+16، فأجد مقدار التغير في تركيز الدواء بالدم خلال الساعات الثلاث الأولى التي تلت حقنه في جسم المريض.

أولاً نجد تكامل الاقتران:

$$C(t)=\int 0.3tt2+16dtu=t2+16\Rightarrow dudt=2t\Rightarrow dt=du2tC(t)=\int 0.3tt2+16dt=\int 0.3tu\times du2t=0.15\int u-12du=2u12+K=2u+K=2t2+16+K$$

بما أن مقدار تركيز الدواء في الدم في البداية هي 0، إذن C(0)=0 ومنه:

$$C(t)=2t2+16+KC(0)=202+16+K0=8+KK=-8C(t)=2t2+16-8C(3)=2(3)2+16-8=2$$

مقدار التغير في تركيز الدواء في الجسم خلال الساعات الثلاث الأولى من حقنه هو 2mg/cm2