

## مسألة اليوم

### المعادلات التفاضلية



تتغير درجة حرارة سائل كيميائي بارد، بعد وضعه في غرفة دافئة، بمعدل يمكن نمذجته بالمعادلة التفاضلية:  $(dAdt=2(20-A)$ ، حيث  $A$  درجة حرارة السائل بمقياس سيلسيوس، و  $t$  الزمن بالساعات:

(1) أحل المعادلة التفاضلية لإيجاد درجة حرارة السائل بعد  $t$  ساعة، علماً بأن درجة حرارته عند وضعه في الغرفة هي  $5^{\circ}\text{C}$ .

$$115=0+K \Rightarrow K=-\ln|20-A|=2t+K-\ln dAdt=2(20-A) \int dA \quad 20-A=\int 2dt-\ln|1520-A|=2t15 \Rightarrow \ln|20-A|=2t-\ln 5 \Rightarrow -\ln$$

إذن، يمكن نمذجة درجة الحرارة  $C$  بعد  $t$  ساعة بالعلاقة:

$$|1520-A|=2t \ln$$

(2) بعد كم ساعة تصبح درجة حرارة السائل  $18^{\circ}\text{C}$ ؟

نعوض  $A=18$  في العلاقة  $|1520-A|=2t \ln$  فينتج:

$$22 \approx 115 - \ln 152 = \ln |1520 - 18| = 2t \Rightarrow t = 12 \ln \ln$$

إذن، تصبح درجة حرارة السائل  $18^{\circ}\text{C}$  بعد مرور ساعة واحدة تقريباً بعد وضعه في الغرفة.