

戦意喪失の半減期計算

10年後のあなたは優れた医療技術者として活躍している。最近、分析化学者と共同で、素晴らしい血液検査方法を開発したばかりだ。

この分析方法では、検査薬 A を血液に加え、一定の時間が経過してから検査薬 B を加える必要がある。

さて、検査薬 A は血液中で 7 分 30 秒の半減期をもつ。50 mg の A を血液に加え、これが 5.0 mg 以下になるのを待ってから、あなたは B を加えなければならない。A を加えてから B を加えるまで、あなたは何分間待たなければならないか、計算せよ。

計算のやりかた

- (1) 半減期と壊変定数の関係式から壊変定数を求める。 $kt_{1/2} = \ln 2$
- (2) 濃度、初期濃度、時間、壊変定数の関係式から時間を求める。

質問・コメント・その他なんでも OK

学籍コード		氏名	
-------	--	----	--

戦意喪失の半減期計算

10年後のあなたは優れた医療技術者として活躍している。最近、分析化学者と共同で、素晴らしい血液検査方法を開発したばかりだ。

この分析方法では、検査薬 A を血液に加え、一定の時間が経過してから検査薬 B を加える必要がある。

さて、検査薬 A は血液中で 7 分 30 秒の半減期をもつ。50 mg の A を血液に加え、これが 5.0 mg 以下になるのを待ってから、あなたは B を加えなければならない。A を加えてから B を加えるまで、あなたは何分間待たなければならないか、計算せよ。

壊変定数 k と半減期 $t_{1/2}$ の間には次の関係が常に成り立つ。

$$kt_{1/2} = \ln 2 = 0.693$$

半減期は 7.5 min なので、 k は次のように求められる。

$$\begin{aligned} k &= 0.693 / 7.5 \text{ min} \\ &= 0.0924 \text{ min}^{-1} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \ln(C/C_0) &= -kt \\ t &= -(1/k)\ln(C/C_0) \\ &= (1/k)\ln(C_0/C) \\ &= (1/0.0924 \text{ min}^{-1})\ln(50 \text{ mg}/5.0 \text{ mg}) \\ &= (1/0.0924 \text{ min}^{-1})(2.30) \\ &= (2.30/0.0924) \text{ min} \\ &= 24.89 \text{ min} \\ &= \underline{25 \text{ min}} \end{aligned}$$