

'99 北里大学

解説

- (1) 西暦 n 年の3月の出荷量は

$$1 \times \{(1 - 0.1) \times (1 + 0.25)\}^{n-1995} = 1.125^{n-1995}$$

よって、西暦 n 年の9月の出荷量は

$$0.9 \times 1.125^{n-1995}$$

- (2) 3月の出荷量が2を超えるのは、

$$1.125^{n-1995} > 2$$

両辺に底が10の対数をとって計算すると、

$$(n - 1995) \cdot \log_{10} 1.125 > \log_{10} 2$$

$\log_{10} 1.125$ は正の数であるから

$$n - 1995 > \frac{\log_{10} 2}{\log_{10} 1.125} = \frac{\log_{10} 2}{\log_{10} \frac{9}{8}} = \frac{\log_{10} 2}{2\log_{10} 3 - 3\log_{10} 2} = 5.87\dots$$

よって、初めて超えるのは2001年

- (3) 9月の出荷量が3を超えるのは

$$0.9 \times 1.125^{n-1995} > 3 \text{ より, } 1.125^{n-1995} > \frac{10}{3}$$

両辺に底が10の対数をとって計算すると、

$$(n - 1995) \cdot \log_{10} 1.125 > \log_{10} \frac{10}{3}$$

(2)と同様に計算して、

$$n - 1995 > \frac{1 - \log_{10} 3}{2\log_{10} 3 - 3\log_{10} 2} = 10.21\dots$$

よって、初めて超えるのは2006年

講評

対数の計算の基本的な問題。医歯薬系は対数の計算などもよく出題されるので注意をしておきたい。この問題は教科書レベルの問題なので、できないところがあったら必ず押さえておくようにしたい。