高2K 11–2(2)の解答解説

（下） Xを除去できる割合で比較すると、

$\frac{99}{100}=\frac{3^2\cdot 11}{10^2}$, $\frac{88}{100}=\frac{2^3\cdot 11}{10^2}$ より、素因数11がやっかい。

（方針） Xを除去できない割合で比較する

ポイント

常用対数（$\log_{10}$ ⓧ の値）を利用すると、10^k の形で表せる。

解答

A社のマスクは、Xを $\left(\frac{1}{100}\right)^4=(10^{-2})^4=10^{-8}$ (%) 除去できない。

B社のマスクは、Xを $\left(\frac{12}{100}\right)^9$ (%) 除去できない。

ここで、

$$\begin{aligned}\log_{10}\left(\frac{12}{100}\right)^9 &= 9\log_{10}\frac{2^2\cdot 3}{10^2}\\ &= 9(2\log_{10}2+\log_{10}3-\log_{10}10^2)\\ &= 9(2\cdot 0.3010+0.4771-2)\\ &= 9(1.0791-2)\\ &= 9\cdot(-0.9209)\\ &= -8.2881\end{aligned}$$

よって、$\log_{10}\left(\frac{12}{100}\right)^9=-8.2881$ より、$\left(\frac{12}{100}\right)^9=10^{-8.2881}$

したがって、

$10^{-8}>10^{-8.2281}$ より、A社の方がB社のマスクより、

Xを除去できない割合が大きいので、

B社のマスクの方がXをより多く除去できる。