

2024 年千葉大学問題 1

二等辺三角形の 3 辺の長さが  $\log_{10}(5x)$ ,  $\log_{10}(x+10)$ ,  $\log_{10} 3$  であるとき  $x$  の値を求めてください。

## 解説・解答

真数条件 ( $a, b$  は実数で  $a \neq 1, a > 0, \log_a b$  のとき  $b > 0$  である) を使います。

$\log_{10}(5x), \log_{10}(x+10)$  より  $5x > 0, x+10 > 0$  なので  $x > 0$  です。

$3 < x+10$  なので  $\log_{10} 3 < \log_{10}(x+10)$  です。

三角不等式 (三角形の 1 辺の長さは他の 2 辺の長さの和より小さい) を使います。

$\log_{10}(5x) < \log_{10}(x+10) + \log_{10} 3$  より  $5x < 3(x+10)$  なので  $x < 15$  です。

$\log_{10}(x+10) < \log_{10} 3 + \log_{10}(5x)$  より  $x+10 < 15x$  なので  $\frac{5}{7} < x$  です。

よって  $\frac{5}{7} < x < 15$  です。

二等辺三角形なので 2 辺の長さが等しいです。

$\log_{10}(5x) = \log_{10}(x+10)$  のとき  $5x = x+10$  より  $x = \frac{5}{2}$  です。

$\log_{10}(5x) = \log_{10} 3$  のとき  $5x = 3$  より  $x = \frac{3}{5} < \frac{5}{7}$  なので条件を満たしません。

以上より  $x = \frac{5}{2}$  です。