

2024年北海道大学文系問題 1

6912の正の約数のうち、12で割り切れないものの総和を求めてください。

解説・解答

$6912 = 2^8 \cdot 3^3$ の正の約数は $2^m \cdot 3^n$ ($m = 0, 1, 2, \dots, 8$, $n = 0, 1, 2, 3$)

そのなかで $12 = 2^2 \cdot 3$ で割り切れないものは

$2^m \cdot 3^n$ ($m = 0, 1$, $n = 0, 1, 2, 3$) と $2^m \cdot 3^n$ ($m = 0, 1, 2, \dots, 8$, $n = 0$) です。

$2^m \cdot 3^n$ ($m = 0, 1$, $n = 0, 1, 2, 3$) の和は $(2^0 + 2^1)(3^0 + 3^1 + 3^2 + 3^3) = 120$ です。

$2^m \cdot 3^n$ ($m = 0, 1, 2, \dots, 8$, $n = 0$) の和は $(2^0 + 2^1 + 2^2 + \dots + 2^8) \cdot 3^0 = 508$ です。

以上より 6912 の正の約数のうち 12 で割り切れないものの総和は $120 + 508 = 628$ です。