一般に，正整数 n の素因数分解が素数列 $\{p_k\}$ と非負整数列 $\{\alpha_k\}$ を用いて

$$n = p_1^{\alpha_1} p_2^{\alpha_2} \cdots p_k^{\alpha_k}$$

と表されるとき，n の正の約数の個数は

$$(\alpha_1 + 1)(\alpha_2 + 1) \cdots (\alpha_k + 1)$$

である。

ルジャンドルの定理により，$N!$ の素因数分解に含まれる素因数 p の個数 α_i は，

$$\sum_{j=1}^{\infty} \left\lfloor \frac{N}{p^j} \right\rfloor$$

であるから，$N!$ の正の約数の個数は，

$$\prod_{i}^{\infty} (1 + \sum_{j=1}^{\infty} \left\lfloor \frac{N}{p_i^j} \right\rfloor)$$

である。