[東京大学 1992 年後期 $\boxed{3}$]

多項式の列 $P_0(x)=0,\ P_1(x)=1,\ P_2(x)=1+x,\ \cdots\cdots,\ P_n(x)=\sum_{k=0}^{n-1}x^k,\ \cdots\cdots$ を考える。

(1) 正の整数 $n,\ m$ に対して，$P_n(x)$ を $P_m(x)$ で割った余りは $P_0(x),\ P_1(x),\ \cdots\cdots,\ P_{m-1}(x)$ のいずれかであることを証明せよ。

(2) 等式 $P_\ell(x)P_m(x^2)P_n(x^4)=P_{100}(x)$ が成立するような正の整数の組 $(\ell,\ m,\ n)$ をすべて求めよ。