١- (أ) أكتب العدد 60 للأساس 7 و أثبت أن التمثيل وحيد.

(ب) إذا كانت الأعداد $n_1, n_2, ... n_t$ أولية نسبياً زوجاً زوجاً، فأثبت أن

$[n_1 n_2, ..., n_t] = n_1 n_2 ... n_t$.

٢- (أ) أثبت أن عدد فرما F_5 مؤلف مع إيجاد قاسم فعلي له.

(ب) إذا كان n عدداً فردياً، فأثبت أن n يتحلل إلى حاصل ضرب عددين إذا و فقط إذا كان فرقاً بين مربعين.

٣- (أ) أثبت أن العدد $\log_8 5$ غير نسبي.

(ب) أثبت أن دالة أويلر φ ضربية.

٤- (أ) جد أصغر عدد موجب يحقق النظام التالي مع بيان الخطوات:

$$x \equiv 3 \bmod 8$$
$$x \equiv 7 \bmod 12$$
$$x \equiv 13 \bmod 15$$

(ب) احسب جميع ثلاثيات فيثاغورس (x, y, z) التي فيها $x = 33$.

٥- (أ) إذا كانت $f(n) = \sum_{d|n} g(d)$ ، فأثبت أن $g(n) = \sum_{d|n} \mu(d) f(\frac{n}{d})$ ، حيث μ دالة موبياس.

(ب) صنِّف الأعداد التالية من حيث كونها تامة، زائدة أم ناقصة مع ذكر السبب:

24, 28, 32