

- (۱) به ازای هر عدد طبیعی n ثابت کنید $n^2 + 5n + 4$ عددی مرکب است.
- (۲) معادله $xy + 2x^2 = 7$ را در مجموعه اعداد صحیح حل کنید.
- (۳) همه ی عدد های طبیعی n را بیابید به گونه ای که $n^4 + n^2 + 1$ عدد اول باشد.
- (۴) همه ی عدد های اول p را بیابید به گونه ای که $p + 8$ برابر مکعب عددی طبیعی باشد.
- (۵) اگر $n > 1$ و $n!(n-1)! + 1$ ثابت کنید عددی اول است.
- (۶) فرض کنید p عددی اول باشد. ثابت کنید $2p^2 + 7$ عددی مرکب است.
- (۷) همه عدد های طبیعی n را بیابید به گونه ای که هر سه عدد $n, n^2 + 4$ و $n^2 + 6$ اول باشند.
- (۸) فرض کنید p و q دو عدد اول بزرگتر از ۳ باشند. ثابت کنید $24|p^2 - q^2$.
- (۹) ثابت کنید هر عدد طبیعی بزرگتر از ۱۱ را می توان به صورت مجموع دو عدد مرکب نوشت.
- (۱۰) ثابت کنید $(2a^2 + 1, 5^n) = 1$ می باشد.
- (۱۱) اگر p عددی اول باشد و $p|a^5 + b^7$ و $p|a$ ثابت کنید $p|b$.
- (۱۲) کوچکترین عدد طبیعی a را بیابید به گونه ای که $420^{11}|a^3$.
- (۱۳) نمایش عدد $49!$ به چند صفر ختم می شود.
- (۱۴) همه ی عدد های اول را بیابید به گونه ای که $15p + 1$ برابر مربع عددی طبیعی باشد.
- (۱۵) فرض کنید $2^n + 3^n$ عددی اول باشد. ثابت کنید n برابر توانی از ۲ است.
- (۱۶) به ازای هر عدد طبیعی n ثابت کنید $1 + p_1 p_2 \dots p_n$ مربع کامل نیست.
- (۱۷) ثابت کنید به ازای هر عدد طبیعی n حاصل $\frac{1}{p_1} + \frac{1}{p_2} + \dots + \frac{1}{p_n}$ عددی غیر صحیح است.
- (۱۸) ثابت کنید بی نهایت عدد اول به صورت $6k - 1$ وجود دارد.
- (۱۹) ثابت کنید همه ی عوامل اول $n! + 1$ از n بزرگترند.
- (۲۰) اگر $(a, 4) = 2$ و $(b, 4) = 2$ ثابت کنید:

$$(ab, 8) = 4 \text{ (الف)}$$

$$(a + b, 4) = 4 \text{ (ب)}$$