

1. $x(x-20)(2x-k) < 0$ 有 9 個正整數解， $x^2(x-20)^4(3x-k)^5 < 0$ 有 7 個正整數解，求 k 之範圍。
2. $\Gamma: x^2 - \frac{y^2}{3} = 1$ 的左右焦點為 F_1 、 F_2 ，過 F_2 作一直線與 Γ 右翼交於 P 、 Q 兩點，使 $\angle F_1PQ = 90^\circ$ ，求 ΔF_1PQ 的內切圓半徑。
3. 已知數列 $\langle a_n \rangle$ ： $a_1 = 1$ ， $3a_{n+1} - 2a_n = 2 \cdot 3^n$ ，求一般項 a_n 。
4. 6 匹狼、6 隻羊、4 個人排成一列，若狼與羊不能相鄰，求排列數。(狼、羊、人皆視為相同)
5. 正方形 $ABCD$ 邊長為 1， E 、 F 分別為 \overline{AB} 、 \overline{AD} 上之一點，且 ΔAEF 周長為 2，求 $\angle ECF$ 。
6. 求 $\left[\frac{10^{10000}}{10^{100} - 7} \right]$ 除以 100 之餘數。
7. 設 A 為 $n \times n$ 矩陣，若存在 $n \times n$ 矩陣 B 使得 $AB = BA = I_n$ ，則稱 A 為可逆矩陣。
 - (1) 已知 A 為 $n \times n$ 可逆矩陣，且 $AB = CA = I_n$ ，證明 $B = C$ 。
 - (2) 已知 A 為 3×3 矩陣，且 $\det(A) \neq 0$ ，證明 A 為可逆矩陣。
8. 已知 $n^2x^3 + nx - 1 = 0$ ， $n \in N$
 - (1) 證明 $\forall n \in N$ ，上式洽有一實根。
 - (2) 若 $n^2x^3 + nx - 1 = 0$ 之實根記做 x_n ，試求 $\lim_{n \rightarrow \infty} x_n$ 。
9. 證明 $\forall n \in N$ ， $x^2 + y^2 = z^n$ 皆有解。
10. 某四面體的六邊長分別為 a 、 b 、 1 、 1 、 1 、 1 ，其中 a 、 b 為歪斜的兩邊，試求：
 - (1) 此四面體體積最小值。
 - (2) 承上，此時之 a 、 b 值為何？
11. 某個微積分的證明題目。