

國立臺灣大學 101 學年度高中物理科學人才培育計畫  
數學科試題 (101 高二插班生)

填充題 (每題 10 分)

1. 若方程式  $|x^2 - 3x| + x - 1 = k$  恰有兩個相異實根，求實數  $k$  之範圍。
2. 整係數多項式  $f(x) = x^4 + ax^3 + bx + c$  且  $f(\sqrt{41} - 5) = f(1+i) = 0$   
則滿足  $f(x) < 0$  的整數解有個？
3. 袋中有 1 號球 1 個，2 號球 2 個，3 號球 3 個，……，9 號球 9 個，  
今自袋中任取 3 球(同號球視為相同)，取法幾種？
4. 卡片四張，各張正反二面分別標記 1 與 2，3 與 4，5 與 6，7 與 8，則此四張  
卡片可排出幾個四位數？
5. 二次函數  $y = x^2 + px + q$ ， $p, q$  為實數，過點  $(2, -1)$  且與  $x$  軸交於相異二點  
 $A, B$ ，設此函數圖形的頂點為  $M$ ，求  $\triangle AMB$  面積的最小值。
6. 設  $m, n$  為正整數，滿足  $\log_{10} m + 2\log_{10} n = 5$  之序組  $(m, n)$  有幾組？
7. 投擲一公正的骰子四次，每次出現之點數依次為  $a, b, c, d$ ，  
求 (1) 滿足  $(a-b)(b-c)(c-d) = 0$  之機率。  
(2) 滿足  $(a-b)(b-c)(c-d)(d-a) \neq 0$  之機率。
8. 在複數平面上， $A, B$  二點所對應的複數分別為  $3(\cos 40^\circ + i \sin 40^\circ)$  及  
 $4(\cos 160^\circ + i \sin 160^\circ)$ ，則線段  $\overline{AB}$  之長為多少？

作圖題

9. 畫出  $y = x^2 - 6|x| + 5$  的圖形，並寫出  $y$  值最小處的座標及曲線和  $x$  軸交點的  
座標。(20 分)