

高雄大學應用數學系

每月挑戰 018-019

2013 年四月

1. 每個月將公布若干個數學問題徵答，由系上老師出題，歡迎同學來挑戰。
2. 同學解出任何一題皆可將解答投稿到系辦（答案紙格式可於系網頁上下載）。系上將擇優公布優良解答，並公開表揚優秀解題同學。

018

某公司為爭取市佔率推出 N 種不同樣式的公仔，消費者每次消費滿 100 元即可免費抽取一個公仔，假設每次抽取時每個公仔被抽到的機率相同，試估計需要花費多少元才能完整地集滿 N 種不同樣式的公仔？

[黃士峰教授出題]

019

Consider the contour integral

$$J(x) = \oint_C \frac{e^{ixt}}{1+t^2} dt,$$

where the contour C encloses only one singularity $t=i$.

(1) Evaluate the integral using residue theorem to show that $J(x) = \pi e^{-x}$.

(2) By choosing carefully, show that

$$\int_0^\infty \frac{\cos xt}{1+t^2} dt = \frac{J(x)}{2}.$$

[陳晴玉教授出題]