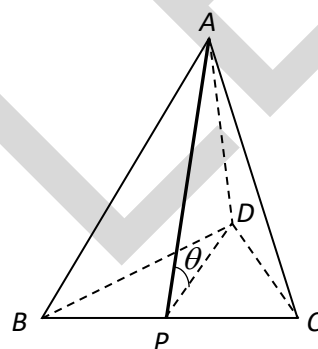


理大科學青年人才比賽 數學科樣本試題

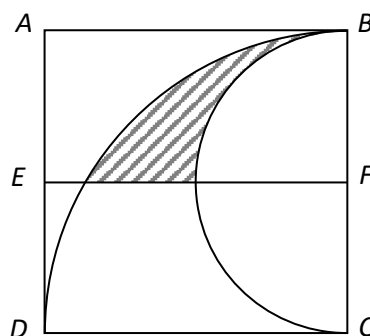
1. 圖中， $ABCD$ 為一正四面體且 P 為 BC 的中點。若 $\angle APD = \theta$ ，求 $\cos \theta$ 的值。

- A) $\frac{1}{3}$
- B) $\frac{2}{3}$
- C) $\frac{1}{\sqrt{3}}$
- D) $\sqrt{\frac{2}{3}}$



2. 圖中， $ABCD$ 為一正方形，其邊長為 4 cm 。 E 及 F 分別為 AD 及 BC 的中點， \widehat{BC} 及 \widehat{BD} 分別為半徑為 4 cm 及 2 cm 的圓的一部分。求陰影區域的面積。

- A) $\frac{5}{3}\pi - 2\sqrt{3}$
- B) $\frac{1}{3}\pi - 2\sqrt{3}$
- C) $\frac{5}{3}\pi - 3\sqrt{2}$
- D) $\frac{1}{3}\pi - 3\sqrt{2}$



3. 在下表的每個格子中填入 1 或 -1，使得每行或每列的數字之積都等於 -1。
例如：

 →

1	1	-1
1	-1	1
-1	1	1

共有多少種填入這個表格的方式？

- A) 3
B) 6
C) 11
D) 16
4. 求函數 $f(x) = \frac{(3^x - 4 \sin x) \sin x}{9^x}$ 在區間 $0 \leq x \leq 2\pi$ 內的極大值。

- A) $\frac{1}{12}$
B) $\frac{1}{16}$
C) $\frac{1}{18}$
D) $\frac{1}{27}$