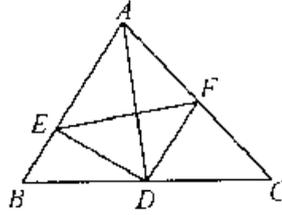


(一) 選擇題：[每題 6 分]

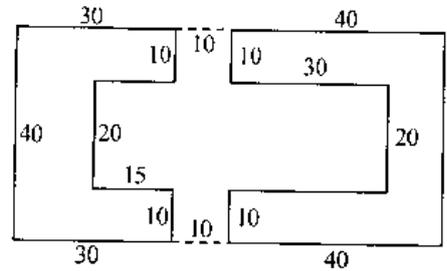
1. 如圖， \overline{AD} 是 $\triangle ABC$ 的中線， E, F 分別在 \overline{AB} ， \overline{AC} 上，且 $\overline{DE} \perp \overline{DF}$ ，則

- (A) $\overline{BE} + \overline{CF} > \overline{EF}$
- (B) $\overline{BE} + \overline{CF} = \overline{EF}$
- (C) $\overline{BE} + \overline{CF} < \overline{EF}$
- (D) $\overline{BE} + \overline{CF}$ 與 \overline{EF} 的大小關係不確定



2. 如右圖是一座建築物的平面圖，其中的庭院有兩處供出入的門，過路的人可已在門外觀看但不能進入庭院，圖中標明了該建築物的尺寸(單位:公尺)，所有的壁角都是直角，那麼過路人看不到的門內庭院部份的面積是

- (A) 250 (B) 300 (C) 400 (D) 325



3. 有一種足球是由 32 塊黑白相間的牛皮縫製而成，黑皮為正五邊形，白皮為正六邊形，且邊長都相等(如圖)，則白皮的塊數是

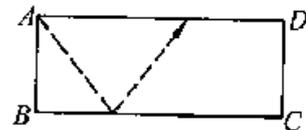
- (A) 22 (B) 20 (C) 18 (D) 16



4. 某撞球桌為右圖所示的長方形 $ABCD$ ，小球從 A 沿 45° 角擊出，

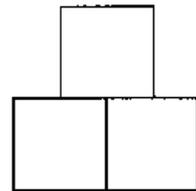
恰好經過 5 次碰撞到 B 處，則 $\overline{AB} : \overline{BC} =$

- (A) 1:2 (B) 2:3 (C) 2:5 (D) 3:5



5. 如圖，用 3 個邊長為 1 的正方形組成一個對稱圖形，則能將其完全覆蓋的圓的最小半徑為

- (A) $\sqrt{2}$ (B) $\frac{\sqrt{5}}{2}$ (C) $\frac{5}{4}$ (D) $\frac{5\sqrt{17}}{16}$



6. 已知 $\sum_{k=1}^n \frac{1}{\sqrt{k+1} + \sqrt{k}} = 10$ ，則 $n =$

- (A) 100 (B) 101 (C) 120 (D) 121

7. 一火車站有 4 個入口處，每個入口處每次只能一人進站，今有 6 人進站，共有幾種不同的進站方法？
 (A) 12096 (B) 20160 (C) 30240 (D) 60480

8. 方程組 $\begin{cases} x^2 - 4|x| + |y| = 0 \\ y^2 - 4|y| + |x| = 0 \end{cases}$ 在實數範圍內

- (A) 有 1 組解 (B) 有 2 組解 (C) 有 4 組解 (D) 有多於 4 組的解

(二) 填充題：[每題 8 分]

1. 實數 a, b 滿足 $ab \neq 0$ ，且使得 $\frac{a}{1+a} + \frac{b}{1+b} = \frac{a+b}{1+a+b}$ ，則 $a+b$ 的值為 _____。
2. 已知 a 是方程式 $x^2 - x - 2000 = 0$ 的一個正根，
 則代數式 $3 + \frac{2000}{1 + \frac{2000}{1 + \frac{2000}{a}}}$ 的值為 _____。
3. 設 p 與 q 是正實數且滿足 $\log_9 p = \log_{12} q = \log_{16}(p+q)$ ，則 $\frac{q}{p} =$ _____。
4. 在等比數列 $\langle a_n \rangle$ 中，已知 $\sum_{k=1}^n a_k = 2^n - 1$ ，則 $\sum_{k=1}^n a_k^2 =$ _____。
5. 已知 $\frac{d}{dt} e^t = e^t$ ，設若 $y(t) = (e^t + e^{-t})^3$ 與 $x(t) = (e^t - e^{-t})^2$ ，則以 t 表示的話， y 對 x 微分之導函數 $\frac{dy}{dx} =$ _____。

(三) 計算題：[每題 12 分]

1. 設若 \vec{i} ， \vec{j} 及 \vec{k} 分別為 x ， y 及 z 軸方向上的單位向量，且 $\vec{A} = 3\vec{i} - \sqrt{2}\vec{j} - \vec{k}$ ，
 $\vec{B} = c\vec{i} + \sqrt{2}\vec{j} - 3\vec{k}$ ，而 c 為一常數。
- (a) 求向量 \vec{A} 之長度；
- (b) 設若向量 \vec{B} 垂直於向量 \vec{A} ，求 c 之值。