

高雄市明誠中學 高一數學平時測驗 日期：96.04.19				
範圍	2-2、3 三角函數、測量	班級	普一 班	姓
		座號		名

一、選擇題(每題 5 分)

1. 已知 $\sin 36^\circ = 0.5878$, $\sin 36^\circ 10' = 0.5901$, 則下列何者與 $\sin 36^\circ 08'$ 之值最接近?

- (A) 0.5893 (B) 0.5894 (C) 0.5895 (D) 0.5896 (E) 0.5897

【解答】(D)

【詳解】利用內插法

θ	$\sin \theta$
36°	0.5878
$36^\circ 08'$	y
$36^\circ 10'$	0.5901

$$\begin{aligned} \therefore \frac{36^\circ 10' - 36^\circ}{36^\circ 08' - 36^\circ} &= \frac{0.5901 - 0.5878}{y - 0.5878} \Rightarrow \frac{10}{8} = \frac{0.0023}{y - 0.5878} \Rightarrow 10(y - 0.5878) = 0.0184 \\ \Rightarrow y - 0.5878 &= 0.00184, \therefore y = 0.58964 \doteq 0.5896 \end{aligned}$$

2. 已知 $\tan 36^\circ 50' = 0.7490$, $\tan 37^\circ = 0.7536$, $\tan \theta = 0.7500$, $0^\circ < \theta < 90^\circ$, 則下列何者與角 θ 最接近? (A) $36^\circ 51'$ (B) $36^\circ 52'$ (C) $36^\circ 53'$ (D) $36^\circ 54'$ (E) $36^\circ 55'$

【解答】(B)

【詳解】

利用內插法

θ	$\tan \theta$
$36^\circ 50'$	0.7490
$36^\circ x'$	0.7500
$37^\circ 00'$	0.7536

$$\begin{aligned} \therefore \frac{37^\circ - 36^\circ 50'}{36^\circ x' - 36^\circ 50'} &= \frac{0.7536 - 0.7490}{0.7500 - 0.7490} \Rightarrow \frac{10}{x - 50} = \frac{0.0046}{0.0010} = \frac{23}{5} \Rightarrow 23x = 1200 \Rightarrow x \doteq 52.17 \\ \therefore \theta &\doteq 36^\circ 52' \end{aligned}$$

3.(複選)設 $a = \cos 13^\circ$, $b = \sin 23^\circ$, $c = \tan 45^\circ$, $d = \csc 27^\circ$, $e = \cot 37^\circ$. 下列何者正確?

- (A) $a < b < c$ (B) $a < c < e$ (C) $b < c < d$ (D) $c < d < e$ (E) $b < d < e$

【解答】(B)(C)

【詳解】

$$\begin{aligned} \sin 23^\circ < \cos 23^\circ < \cos 13^\circ < 1 &= \tan 45^\circ < \tan 53^\circ = \cot 37^\circ < \sec 53^\circ < \sec 63^\circ = \csc 27^\circ \\ \Rightarrow b &< a < c < e < d \end{aligned}$$

4. 化簡 $\frac{\sin \theta}{1 + \cos \theta} + \frac{1 + \cos \theta}{\sin \theta} = ?$ (A) $2\sin \theta$ (B) $2\cos \theta$ (C) $2\sec \theta$ (D) $2\csc \theta$ (E) $2\tan \theta$

【解答】(D)

【詳解】

$$\begin{aligned} \frac{\sin \theta}{1 + \cos \theta} + \frac{1 + \cos \theta}{\sin \theta} &= \frac{\sin^2 \theta + (1 + \cos \theta)^2}{\sin \theta(1 + \cos \theta)} = \frac{\sin^2 \theta + 1 + 2\cos \theta + \cos^2 \theta}{\sin \theta(1 + \cos \theta)} \\ &= \frac{2(1 + \cos \theta)}{\sin \theta(1 + \cos \theta)} = \frac{2}{\sin \theta} = 2\csc \theta \end{aligned}$$

5. $\triangle ABC$ 中， $\overline{AB} = 7$ ， $\overline{BC} = 5$ ， $\overline{CA} = 3$ ，則(A) $\sin B = \frac{3}{5}$ (B) $\sin B = \frac{3}{7}$ (C) $\cos B = \frac{5}{7}$
 (D) $\cos B = \frac{4}{5}$ (E) 以上皆非

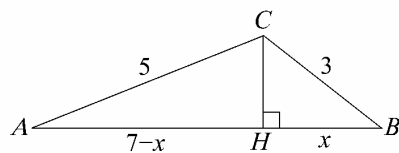
【解答】(E)

【詳解】

過 C 點作 $\overline{CH} \perp \overline{AB}$ 於 H

$$\text{設 } \overline{BH} = x, \overline{AH} = 7 - x, \text{ 則 } \sqrt{5^2 - (7-x)^2} = \sqrt{3^2 - x^2} \Rightarrow x = \frac{33}{14}$$

$$\therefore \overline{CH} = \frac{15\sqrt{3}}{14} \quad \therefore \sin B = \frac{\frac{15\sqrt{3}}{14}}{\frac{33}{14}} = \frac{5\sqrt{3}}{11}, \cos B = \frac{\frac{15\sqrt{3}}{14}}{\frac{33}{14}} = \frac{5\sqrt{3}}{11}$$



6. $(1 - \tan^4 \theta) \cos^2 \theta + \tan^2 \theta - 2$ 之值為(A) 2 (B) 1 (C) 0 (D) -1 (E) -2

【解答】(D)

【詳解】

$$\begin{aligned} (1 - \tan^4 \theta) \cos^2 \theta + \tan^2 \theta - 2 &= \cos^2 \theta - \tan^4 \theta \cos^2 \theta + \tan^2 \theta - 2 \\ &= \cos^2 \theta - \tan^2 \theta \cdot \frac{\sin^2 \theta}{\cos^2 \theta} \cdot \cos^2 \theta + \tan^2 \theta - 2 = \cos^2 \theta - \tan^2 \theta \sin^2 \theta + \tan^2 \theta - 2 \\ &= \cos^2 \theta + \tan^2 \theta (1 - \sin^2 \theta) - 2 = \cos^2 \theta + \tan^2 \theta \cos^2 \theta - 2 \\ &= \cos^2 \theta (1 + \tan^2 \theta) - 2 = \cos^2 \theta \sec^2 \theta - 2 = 1 - 2 = -1 \end{aligned}$$

故選(D)

7. (複選) 下列敘述，何者正確？

- (A) $0^\circ < \theta < 45^\circ$ 時， $\sin \theta > \cos \theta$ (B) $0^\circ < \theta < 45^\circ$ 時， $\tan \theta > \cot \theta$
 (C) $0^\circ < \theta < 45^\circ$ 時， $\sec \theta > \csc \theta$ (D) $45^\circ < \theta < 90^\circ$ 時， $\sec \theta > \csc \theta$
 (E) $0^\circ < \theta < 90^\circ$ 時， $\sin \theta < \tan \theta < \sec \theta$

【解答】(D)(E)

【詳解】

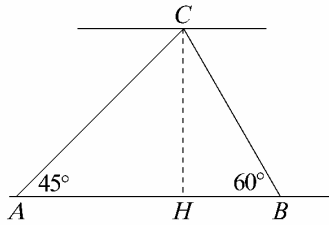
$0^\circ < \theta < 45^\circ$	$\theta = 45^\circ$	$45^\circ < \theta < 90^\circ$
$\sin \theta < \cos \theta$	$\sin \theta = \cos \theta$	$\sin \theta > \cos \theta$
$\tan \theta < \cot \theta$	$\tan \theta = \cot \theta$	$\tan \theta > \cot \theta$
$\sec \theta < \csc \theta$	$\sec \theta = \csc \theta$	$\sec \theta > \csc \theta$

二、填充題(每題 10 分)

1. 測量員欲測河流的寬度，在岸邊取兩點 A 、 B ，並在對岸取一目標 C ，若測得 $\angle CAB = 45^\circ$ ， $\angle CBA = 60^\circ$ 且 $\overline{AB} = 100$ 公尺，則河寬為_____公尺。

【解答】 $50(3 - \sqrt{3})$

【詳解】



設河寬為 x 公尺，則於 $\triangle AHC$ 中， $\overline{AH} = x \cot 45^\circ = x$ ， $\triangle BHC$ 中， $\overline{BH} = x \cot 60^\circ = \frac{x}{\sqrt{3}}$

顯然，可得 $\overline{AB} = \overline{AH} + \overline{HB} \Leftrightarrow x + \frac{x}{\sqrt{3}} = 100 \Leftrightarrow \frac{\sqrt{3}+1}{\sqrt{3}}x = 100 \Leftrightarrow x = \frac{100\sqrt{3}}{\sqrt{3}+1} = 50(3-\sqrt{3})$

所以，河寬為 $50(3-\sqrt{3})$ 公尺

2. 欲開闢一上山的公路，若坡度為 45° 時，路長為 1000 公尺，若坡度改為 30° 時，求路長為_____公尺。

【解答】 $1000\sqrt{2}$

【詳解】

坡度 45° 時，路長為 1000 公尺 \therefore 山高為 $500\sqrt{2}$ 公尺

再由 $30^\circ - 60^\circ - 90^\circ$ 知，坡度為 30° 時，路長 $1000\sqrt{2}$ 公尺

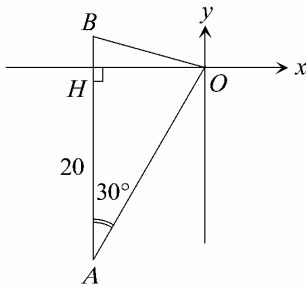
3. 一島在船之北 30° 東，此船往北行駛 20 公里後，發現島在南 60° 東，則船與島之最近距離為_____公里。

【解答】 $5\sqrt{3}$

【詳解】

設島為原點 O ，如下圖

由 $30^\circ - 60^\circ - 90^\circ$ 定理知 $\overline{OB} = 10$ ， $\overline{OA} = 10\sqrt{3}$ $\therefore \overline{OH} = \frac{10 \cdot 10\sqrt{3}}{20} = 5\sqrt{3}$



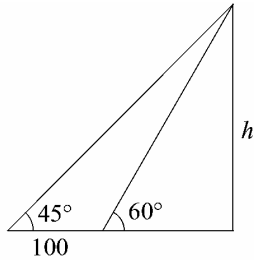
4. 某人在 A 處測得高樓頂之仰角為 45° ，前進 100 公尺到 B 處，再測得仰角為 60° ，則樓高為_____公尺。

【解答】 $50(3+\sqrt{3})$

【詳解】

設樓高為 h ，則由下圖知

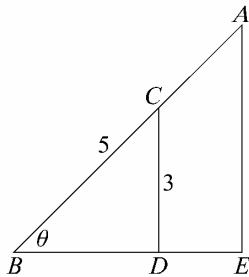
$$h - \frac{h}{\sqrt{3}} = 100 \Rightarrow (\sqrt{3} - 1)h = 100\sqrt{3} \Rightarrow h = \frac{100\sqrt{3}}{\sqrt{3} - 1} = 50\sqrt{3}(\sqrt{3} + 1) = 50(3 + \sqrt{3})$$



5. 將一長為 5 公尺之竹竿，斜靠在垂直地面而高為 3 公尺的牆頭，有部分伸出牆外。假設竹竿與地面所成夾角為 θ ，竹竿伸出牆外部分（不計牆的厚度）於日正當中時，在地面的影長為 $a\cot\theta + b\cos\theta$ (a 、 b 為常數)，則 $a = \underline{\hspace{2cm}}$ ， $b = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

【解答】 $a = -3$ ； $b = 5$

【詳解】



如圖所示，竹竿 $\overline{AB} = 5$ ，牆高 $\overline{CD} = 3$

而竹竿伸出牆外部分在地面上的投影為 \overline{DE} ，則 $\overline{DE} = \overline{BE} - \overline{BD}$

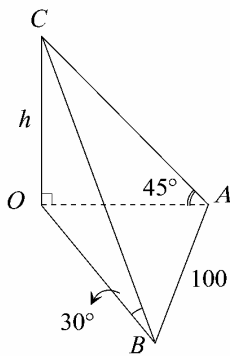
因為 $\overline{BE} = 5\cos\theta$ ， $\overline{BD} = 3\cot\theta$ ，於是可得 $\overline{DE} = \overline{BE} - \overline{BD} = 5\cos\theta - 3\cot\theta$ ，故 $a = -3$ ， $b = 5$

6. 自塔的正東 A 處測得塔頂的仰角為 45° ，自塔的正南 B 處再測得仰角為 30° ，若 $\overline{AB} = 100$ 公尺，則塔高為 $\underline{\hspace{2cm}}$ 公尺。

【解答】 50

【詳解】

設塔高為 h ，則 $\overline{OA} = h$ ， $\overline{OB} = \sqrt{3}h$ $\therefore h^2 + 3h^2 = 100^2 \Rightarrow 4h^2 = 10000 \Rightarrow h = 50$



7. A、B 兩地相距 1000 公尺，自 A 點測得正北方一塔頂仰角為 30° ，自 B 點測得塔在正東方，塔頂仰角為 60° ，則

(1) 此塔高度為 $\underline{\hspace{2cm}}$ 公尺。(2) A 點到此塔底之距離為 $\underline{\hspace{2cm}}$ 公尺。

【解答】 (1) $100\sqrt{30}$ (2) $300\sqrt{10}$

【詳解】

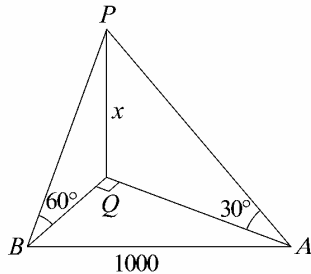
(1) 如圖，設塔高 $\overline{PQ} = x$ 公尺

$$\tan 30^\circ = \frac{\overline{PQ}}{\overline{AQ}} \Rightarrow \overline{AQ} = \sqrt{3}x \text{ 公尺}, \tan 60^\circ = \frac{\overline{PQ}}{\overline{BQ}} \Rightarrow \overline{BQ} = \frac{x}{\sqrt{3}} \text{ 公尺}$$

$$\triangle ABQ \text{ 中, } \overline{AQ}^2 + \overline{BQ}^2 = \overline{AB}^2$$

$$\therefore (\sqrt{3}x)^2 + \left(\frac{x}{\sqrt{3}}\right)^2 = 1000^2 \Rightarrow x^2 = 300000 \Rightarrow x = 100\sqrt{30} (\because x > 0)$$

$$(2) \overline{AQ} = \sqrt{3} \times 100\sqrt{30} = 300\sqrt{10} \text{ 公尺}$$



8. 一飛機在高度為 $500\sqrt{3}$ 公尺的水平面上等速東飛，地面開始觀測此飛機時，仰角為 60° ，5 秒鐘後再觀測時，仰角只有 30° ，則：

(1) 此飛機的速率為每秒 _____ 公尺。

(2) 由仰角 30° 觀測到仰角 15° 是經過 _____ 秒。

【解答】(1) 200 (2) $5\sqrt{3}$

【詳解】

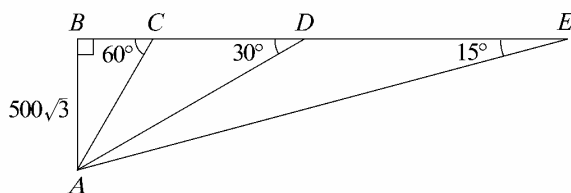
(1) 如圖，設由 A 點觀測到飛機從 C 點飛到 D 點

$$\tan 60^\circ = \frac{\overline{AB}}{\overline{BC}} \Rightarrow \overline{BC} = 500, \tan 30^\circ = \frac{\overline{AB}}{\overline{BD}} \Rightarrow \overline{BD} = 1500$$

$$\therefore \overline{CD} = 1500 - 500 = 1000, \text{ 故飛機的速率} = \frac{1000}{5} = 200 \text{ (公尺 / 每秒)}$$

(2) 在 $\triangle ABD$ 中， $\overline{AD} = 1000\sqrt{3}$ 公尺，在 $\triangle ADE$ 中， $\overline{DE} = \overline{AD} = 1000\sqrt{3}$ 公尺

$$\therefore \text{經過了 } \frac{1000\sqrt{3}}{200} = 5\sqrt{3} \text{ 秒}$$



9. 一船向北航行，在北 30° 東的方位發現一燈塔後，繼續向北前進 5 公里，此時，燈塔的方位為南 60° 東，則該船航線與燈塔的最短距離為多少公里？ _____

【解答】 $\frac{5}{4}\sqrt{3}$ 公里

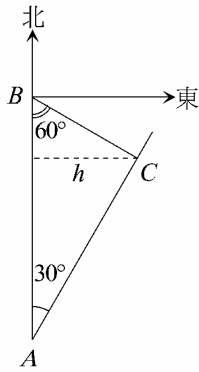
【詳解】

$\therefore \overline{AB} = 5$ ， $\triangle ABC$ 為 30° ， 60° ， 90° 的直角三角形

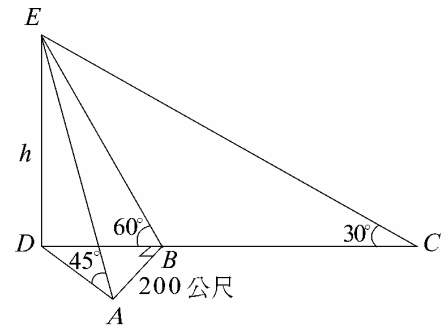
$$\therefore \sin 30^\circ = \frac{\overline{AC}}{5} \Rightarrow \overline{AC} = \frac{5}{2}, \cos 30^\circ = \frac{\overline{BC}}{5} \Rightarrow \overline{BC} = \frac{5}{2}\sqrt{3}$$

設最短距離 h 公里

$$\therefore \overline{AC} \times \overline{BC} = \overline{AB} \times h \quad \therefore \frac{5}{2} \times \frac{5}{2} \sqrt{3} = 5 \times h \Rightarrow h = \frac{5}{4} \sqrt{3}$$



10. 設 A, B, C 為地面上三點， A 在 B 的南面， C 在 B 的正東，今有一塔位於 B 的正西。今由 A, B, C 三點測得塔頂的仰角依次為 $45^\circ, 60^\circ$ 及 30° ，若 $\overline{AB} = 200$ 公尺，試求塔高為_____公尺及 \overline{BC} 的距離_____公尺。



【解答】 $100\sqrt{6}$; $200\sqrt{2}$

【詳解】 如圖所示，

設塔高為 h 公尺，則 $\overline{AD} = h \cot 45^\circ = h$ ， $\overline{BD} = h \cot 60^\circ = \frac{h}{\sqrt{3}}$ ， $\overline{CD} = h \cot 30^\circ = \sqrt{3}h$

在 $\triangle ABD$ 中，因為 $\angle ABD = 90^\circ$ ，而 $\overline{AB} = 200$ ，故由畢氏定理知

$$\overline{AD}^2 = \overline{BD}^2 + \overline{AB}^2 \Leftrightarrow h^2 = \frac{1}{3}h^2 + 40000 \text{ 解之，得 } h = 100\sqrt{6} \text{ 公尺}$$

$$\overline{BC} = \overline{CD} - \overline{BD} = \sqrt{3}h - \frac{1}{\sqrt{3}}h = \frac{3-1}{\sqrt{3}}h = \frac{2}{\sqrt{3}} \cdot 100\sqrt{6} = 200\sqrt{2} \text{ 公尺}$$

11. 海中有一小島，其四周 8 浬內鋪設水雷，今有一船自西向東行駛，於 A 點見島在北 60° 東，繼續行駛 5 浬，見島在其北 45° 東，若此船航向不變，則此船是否會觸及水雷？

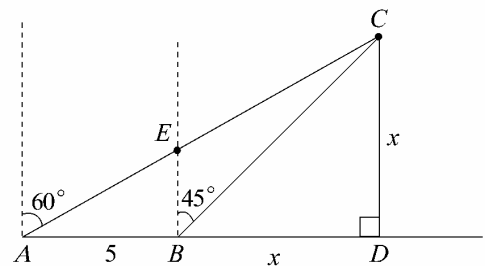
【解答】 會觸及水雷

【詳解】

如圖，令 $\overline{CD} = \overline{BD} = x$

$$\text{由 } \triangle ABE \sim \triangle ADC \quad \therefore \frac{\overline{AB}}{\overline{AD}} = \frac{\overline{BE}}{\overline{DC}} \quad \therefore \frac{5}{x+5} = \frac{\sqrt{3}}{x}$$

$$\therefore x = \frac{5}{\sqrt{3}-1} = \frac{5}{2}(\sqrt{3}+1) \doteq 6.8 < 8 \quad \therefore \text{會觸及水雷}$$



12. 比較 $\sin 56^\circ, \cos 59^\circ, \tan 57^\circ, \sec 58^\circ$ 之大小。_____

【解答】 $\cos 59^\circ < \sin 56^\circ < \tan 57^\circ < \sec 58^\circ$

【詳解】

$$\cos 59^\circ < \cos 56^\circ < \sin 56^\circ < \tan 56^\circ < \tan 57^\circ < \sec 57^\circ < \sec 58^\circ$$

$$\therefore \cos 59^\circ < \sin 56^\circ < \tan 57^\circ < \sec 58^\circ$$

13. 求下列各值：

(1) $(1 + \sin 45^\circ + \sin 60^\circ)(1 - \cos 45^\circ + \cos 30^\circ) = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

(2) $\log_6 \tan 60^\circ + \log_6 \cot 30^\circ + \log_6 \sec 45^\circ + \log_6 \csc 45^\circ = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

【解答】(1) $\frac{5}{4} + \sqrt{3}$ (2) 1

【詳解】

$$\begin{aligned} (1) & (1 + \sin 45^\circ + \sin 60^\circ)(1 - \cos 45^\circ + \cos 30^\circ) \\ &= \left(1 + \frac{\sqrt{2}}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}\right) \left(1 - \frac{\sqrt{2}}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2}\right) = \left[\left(1 + \frac{\sqrt{3}}{2}\right) + \frac{\sqrt{2}}{2}\right] \left[\left(1 + \frac{\sqrt{3}}{2}\right) - \frac{\sqrt{2}}{2}\right] \\ &= \left(1 + \frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2 - \left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^2 = 1 + \sqrt{3} + \frac{3}{4} - \frac{2}{4} = \sqrt{3} + \frac{5}{4} \end{aligned}$$

$$(2) \text{原式} = \log_6 \tan 60^\circ \cot 30^\circ \sec 45^\circ \csc 45^\circ = \log_6 \sqrt{3} \sqrt{3} \sqrt{2} \sqrt{2} = \log_6 6 = 1$$

14. 設 $0^\circ < \theta < 90^\circ$ 且 $3\sin\theta + \cos\theta = 2$ ，則 $\sin\theta + \cos\theta =$ _____。

【解答】 $\frac{4 + \sqrt{6}}{5}$

【詳解】

$$\begin{aligned} 3\sin\theta + \cos\theta = 2 &\Rightarrow 3\sin\theta = 2 - \cos\theta \Rightarrow 9\sin^2\theta = 4 - 4\cos\theta + \cos^2\theta \\ &\Rightarrow 9(1 - \cos^2\theta) = 4 - 4\cos\theta + \cos^2\theta \Rightarrow 10\cos^2\theta - 4\cos\theta - 5 = 0 \\ &\Rightarrow \cos\theta = \frac{2 + 3\sqrt{6}}{10} \quad \left(\frac{2 - 3\sqrt{6}}{10} < 0 \text{ 不合}\right) \end{aligned}$$

$$\therefore 3\sin\theta = 2 - \cos\theta = \frac{18 - 3\sqrt{6}}{10} \quad \therefore \sin\theta = \frac{6 - \sqrt{6}}{10} \quad \therefore \sin\theta + \cos\theta = \frac{4 + \sqrt{6}}{5}$$

15. 設 $x^2 - (\tan\theta + \cot\theta)x + 1 = 0$ 有一根為 $\sqrt{2} + 1$ ，則 $\sin\theta \cos\theta$ 之值為 _____。

【解答】 $\frac{\sqrt{2}}{4}$

【詳解】

$$\text{設另一根爲 } \alpha, \text{ 則 } \begin{cases} \alpha + (\sqrt{2} + 1) = \tan\theta + \cot\theta \cdots \cdots \textcircled{1} \\ \alpha(\sqrt{2} + 1) = 1 \cdots \cdots \textcircled{2} \end{cases}$$

$$\text{由 } \textcircled{2} \text{ 得 } \alpha = \frac{1}{\sqrt{2} + 1} = \sqrt{2} - 1, \text{ 代入 } \textcircled{1} \text{ 得 } \tan\theta + \cot\theta = (\sqrt{2} - 1) + (\sqrt{2} + 1) = 2\sqrt{2}$$

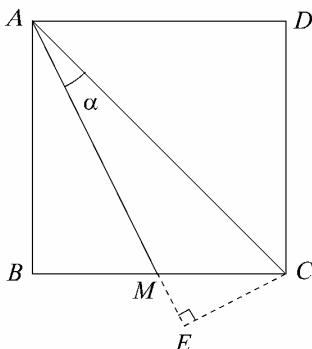
$$\Rightarrow \frac{1}{\sin\theta \cos\theta} = 2\sqrt{2} \Rightarrow \sin\theta \cos\theta = \frac{1}{2\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{4}$$

16. 如右圖，正方形 $ABCD$ 中， M 為 \overline{BC} 中點， $\angle MAC = \alpha$ ，則

$$\tan\alpha = \underline{\hspace{2cm}}。$$

【解答】 $\frac{1}{3}$

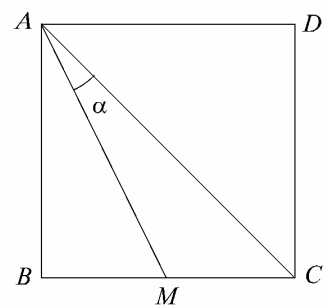
【詳解】



過 C 作 \overline{CE} 垂直 \overline{AM} 的延直線於點 E ，知 $\triangle ABM \sim \triangle CEM$

$$\therefore \frac{\overline{CE}}{\overline{AB}} = \frac{\overline{EM}}{\overline{BM}} = \frac{\overline{CM}}{\overline{AM}}, \quad \frac{\overline{CE}}{a} = \frac{\overline{EM}}{\frac{1}{2}a} = \frac{\frac{1}{2}a}{\frac{\sqrt{5}}{2}a}, \quad \overline{CE} = \frac{a}{\sqrt{5}},$$

$$\overline{EM} = \frac{a}{2\sqrt{5}}$$



在 $\triangle AEC$ 中 $\because \angle AEC = 90^\circ$ ，故 $\tan \alpha = \frac{\overline{CE}}{\overline{AE}} = \frac{\frac{a}{\sqrt{5}}}{\frac{\sqrt{5}a}{2} + \frac{a}{2\sqrt{5}}} = \frac{1}{3}$

17. 設 $0^\circ < x < 45^\circ$ ，若 $\tan x + \cot x = \frac{25}{12}$ ，則 $\sin x \cdot \cos x$ 之值為 _____，又 $\sin x - \cos x$ 之值為 _____。

【解答】(1) $\frac{12}{25}$ (2) $-\frac{1}{5}$

【詳解】

(1) $\tan x + \cot x = \frac{\sin x}{\cos x} + \frac{\cos x}{\sin x} = \frac{\sin^2 x + \cos^2 x}{\sin x \cdot \cos x} = \frac{1}{\sin x \cdot \cos x} = \frac{25}{12}$ ， $\therefore \sin x \cdot \cos x = \frac{12}{25}$

(2) $(\sin x - \cos x)^2 = \sin^2 x + \cos^2 x - 2\sin x \cos x = 1 - 2 \times \frac{12}{25} = \frac{1}{25}$

$\therefore \sin x - \cos x = \pm \frac{1}{5}$ ，又 $0^\circ < x < 45^\circ \therefore \cos x > \sin x \therefore \sin x - \cos x = -\frac{1}{5}$

18. 從大馬路旁某大廈一窗口，測得馬路對面另一大廈屋頂的仰角為 30° ，屋基的俯角為 45° ，已知馬路寬為 40 公尺，求對面大廈的高度 = _____ 公尺。

【解答】 $\frac{40\sqrt{3} + 120}{3}$

【詳解】

$\because \angle DBE = 45^\circ \therefore \overline{AE} = 40 = \overline{BD} = \overline{DE}$

在 $\triangle CBD$ 中， $\angle CBD = 30^\circ \therefore \tan 30^\circ = \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{\overline{CD}}{\overline{BD}} = \frac{\overline{CD}}{40}$

$\Rightarrow \overline{CD} = \frac{40}{\sqrt{3}} = \frac{40\sqrt{3}}{3} \Rightarrow \overline{CE} = \overline{CD} + \overline{DE} = \frac{40\sqrt{3}}{3} + 40$

$= \frac{40\sqrt{3} + 120}{3}$

