

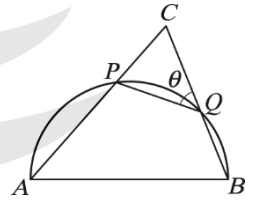
一、多重選擇題：每題 20 分，共 40 分

1. ( ) 設  $\theta$  為第二象限角，則下列何者正確？

- (A)  $\sin \frac{\theta}{2} > 0$  (B)  $\cos \frac{\theta}{2} > 0$  (C)  $\tan \frac{\theta}{2} > 0$  (D)  $\sin 2\theta < 0$  (E)  $\cos 2\theta < 0$

2. ( ) 如圖，以銳角  $\triangle ABC$  的  $\overline{AB}$  為直徑作半圓，分別交  $\overline{AC}$ 、 $\overline{BC}$  於  $P$ 、 $Q$  兩點。  
若  $\overline{AB} = 1$ ， $\angle PQC = \theta$ ，則下列哪些選項是正確的？

- (A)  $\frac{\overline{PC}}{\overline{BC}} = \sin C$  (B)  $\frac{\overline{QC}}{\overline{AC}} = \cos C$   
(C)  $\overline{AP} = \cos \theta$  (D)  $\overline{PC} = \frac{\sin \theta}{\tan C}$   
(E)  $\overline{BC} = \sin \theta \sin C$ 。



二、填充題：每題 20 分，共 60 分

1.  $a = \sin 860^\circ$ ， $b = \cos 430^\circ$ ， $c = \tan 80^\circ$ ， $d = \cos 2020^\circ$ ，則  $a$ ， $b$ ， $c$ ， $d$  的大小順序為【           】

2. 某人在地面  $P$  點處，測得一塔頂  $A$  之仰角為  $60^\circ$ ，背向塔走 100 公尺後到  $Q$  點，再測得塔頂  $A$  的仰角為  $45^\circ$ ，則塔高為【           】公尺

3. 一飛機保持在高度為  $500\sqrt{3}$  公尺的水平面上等速東飛，甲在地面  $P$  點觀測，發現此飛機在正北方，且測得仰角為  $60^\circ$ ；經過 4 秒後，甲在  $P$  點再次觀測此飛機，測得仰角為  $30^\circ$ ，求此飛機的速率為【           】公尺／秒

一、多重選擇題：每題 20 分，共 40 分

- 1.(C)(D)  
2.(B)(C)(D)

二、填充題：每題 20 分，共 60 分

1.  $c > a > b > d$   
2.  $150 + 50\sqrt{3}$   
3.  $250\sqrt{2}$

----- << 解析 >> -----

一、多重選擇題：每題 20 分，共 40 分

1. **解析**：∵  $\theta$  為第二象限角

$$\therefore 90^\circ + 360^\circ k < \theta < 180^\circ + 360^\circ k, k \in \mathbb{Z}$$

$$(1) 45^\circ + 180^\circ k < \frac{\theta}{2} < 90^\circ + 180^\circ k, k \in \mathbb{Z}$$

$$\text{若 } k=2t (t \in \mathbb{Z}), \text{ 則 } 45^\circ + 360^\circ t < \frac{\theta}{2} < 90^\circ + 360^\circ t$$

$$\text{若 } k=2t+1 (t \in \mathbb{Z}), \text{ 則 } 225^\circ + 360^\circ t < \frac{\theta}{2} < 270^\circ + 360^\circ t \text{ 亦即若 } \theta \text{ 為第二象限角,}$$

則  $\frac{\theta}{2}$  為第一或第三象限角 故(A)(B)(C)三選項僅(C)正確

$$(2) 180^\circ + 720^\circ k < 2\theta < 360^\circ + 720^\circ k, k \in \mathbb{Z}$$

$$180^\circ + 360^\circ \cdot (2k) < 2\theta < 360^\circ + 360^\circ \cdot (2k), k \in \mathbb{Z} \text{ 即 } 2\theta \text{ 為第三或第四象限角}$$

故(D)(E)二選項僅(D)正確

故選(C)(D)

2. **解析**：作直線  $\overline{AQ}$ ,  $\overline{BP}$ , 則  $\angle APB = \angle AQB = 90^\circ$ , 則  $\angle CPB = \angle AQC = 90^\circ$

$$(A) \times: \text{在 } \triangle BCP \text{ 中, } \angle BPC = 90^\circ \therefore \sin C = \frac{\overline{PB}}{\overline{BC}} \neq \frac{\overline{PC}}{\overline{BC}}$$

$$(B) \circ: \text{在 } \triangle ACQ \text{ 中, } \angle AQC = 90^\circ \therefore \cos C = \frac{\overline{QC}}{\overline{AC}}$$

$$(C) \circ: \because \angle PQB = 180^\circ - \theta, \text{ 又圓內接四邊形之對角互補, } \angle PAB + \angle PQB = 180^\circ$$

$$\therefore \angle PAB = 180^\circ - \angle PQB = 180^\circ - (180^\circ - \theta) = \theta, \text{ 又 } \angle APB = 90^\circ,$$

$$\therefore \cos A = \frac{\overline{AP}}{\overline{AB}} = \frac{\overline{AP}}{1} = \cos \theta \Rightarrow \overline{AP} = \cos \theta$$

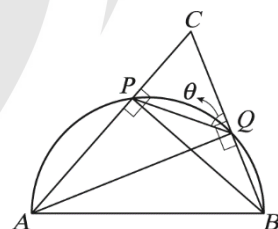
$$(D) \circ: \text{在 } \triangle BPC \text{ 中, } \tan C = \frac{\overline{BP}}{\overline{CP}}, \text{ 又在 } \triangle ABP \text{ 中, } \sin A = \frac{\overline{BP}}{\overline{AB}} = \frac{\overline{BP}}{1} = \sin \theta,$$

$$\text{故 } \overline{PC} = \frac{\overline{BP}}{\tan C} = \frac{\sin \theta}{\tan C}$$

$$(E) \times: \text{在 } \triangle BPC \text{ 中, } \sin C = \frac{\overline{BP}}{\overline{BC}}, \text{ 又由(D)知 } \overline{BP} = \sin \theta,$$

$$\text{故 } \overline{BC} = \frac{\overline{BP}}{\sin C} = \frac{\sin \theta}{\sin C}$$

故選(B)(C)(D)





二、填充題：每題 20 分，共 60 分

1. **解析**：  $a = \sin 86^\circ = \sin 14^\circ = \sin 40^\circ$ ，  $b = \cos 43^\circ = \cos 70^\circ = \sin 20^\circ$   
 $c = \tan 80^\circ > 1$ ，  $d = \cos 202^\circ = \cos 22^\circ = -\cos 40^\circ < 0$

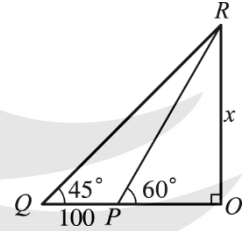
可知  $c > a > b > d$

2. **解析**：

令塔高 =  $x \Rightarrow \overline{OQ} = x$ ，  $\overline{OP} = \frac{x}{\sqrt{3}}$

$\therefore \frac{x}{\sqrt{3}} + 100 = x \Rightarrow (\sqrt{3} - 1)x = 100\sqrt{3}$

$\therefore x = \frac{100\sqrt{3}}{\sqrt{3}-1} = 50\sqrt{3}(\sqrt{3}+1) = 150 + 50\sqrt{3}$  (公尺)



3. **解析**：如圖

$\Rightarrow \overline{OP} = 500$ ，  $\overline{PQ} = 1500$

$\because \triangle POQ$  為直角三角形

$\therefore \overline{PQ}^2 = \overline{OP}^2 + \overline{OQ}^2 \Rightarrow 1500^2 = 500^2 + \overline{OQ}^2$

$\therefore \overline{OQ}^2 = 1500^2 - 500^2 = 500^2 \times 8$

$\therefore \overline{OQ} = 500\sqrt{8} = 1000\sqrt{2}$

$\therefore$  所求為  $\frac{1000\sqrt{2}}{4} = 250\sqrt{2}$  (公尺/秒)

