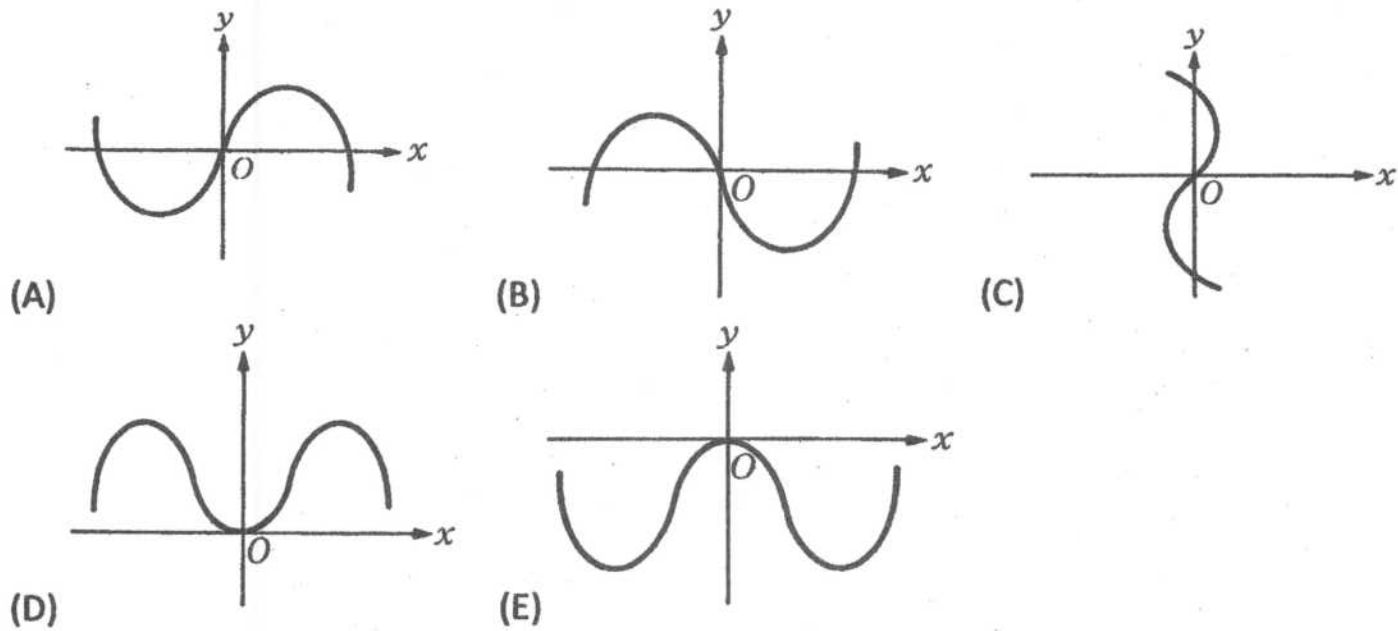


109 學年度第一學期第 1 次定期考試高 2 數學第 1-4 班群試題卷

一、單選題：10%(每題 5%)

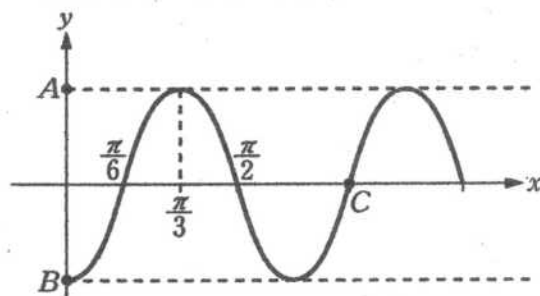
1. 已知下列五個圖形中有一個是 $y = -x \cos x$ 的部分圖形，判斷哪一個選項是該圖形？



2. 化簡 $\sqrt{1 + \sin 340^\circ} - \sqrt{1 - \sin 340^\circ}$ 之值可表為
 (A) $2 \cos 10^\circ$ (B) $2 \sin 10^\circ$ (C) $-2 \cos 10^\circ$ (D) $-2 \sin 10^\circ$ (E) 以上皆非

二、多重選擇題：27%(每題 9 分；每錯一選項扣 3 分，未作答及錯 3 選項或以上者該題 0 分)

1. 附圖為三角函數 $y = 3\sin(ax - b)$ 的部分圖形，其中 $a > 0$ ，則下列各項敘述何者正確？



(A) $B(0, -3)$ (B) $b = \frac{\pi}{6}$ (C) $C(\frac{5\pi}{6}, 0)$ (D) y 的週期為 $\frac{2\pi}{3}$
 (E) 其圖形可由 $y = 3\sin 3x$ 向右平移 $\frac{\pi}{6}$ 而得。

2. 令 $\tan \theta = u$ ，則下列何者正確？

(A) $\sin 2\theta = \frac{2u}{1+u^2}$ (B) $\cos 2\theta = \frac{1-u^2}{1+u^2}$ (C) $\tan 2\theta = \frac{2u}{1-u^2}$ (D) $\sin 4\theta = \frac{4u^2}{1+u^4}$
 (E) $\cos 4\theta = \frac{1-6u^2+u^4}{1+2u^2+u^4}$

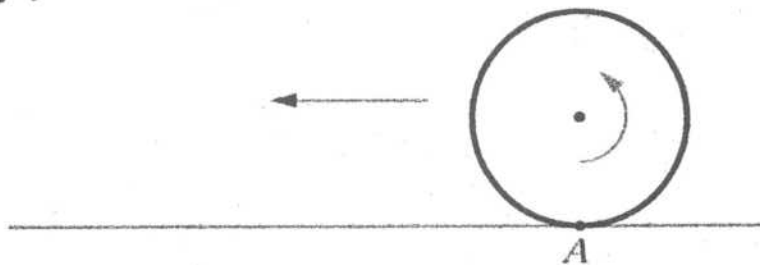
3. 若 $\cos 2\theta$ 為無理數，則下列何者必為無理數？

(A) $\cos 4\theta$ (B) $\cos \theta$ (C) $\tan 2\theta$ (D) $\sin \theta$ (E) $\tan \frac{\theta}{2}$

二、填充題：54%(每題 6%；若有 2 格，每格 3 分)

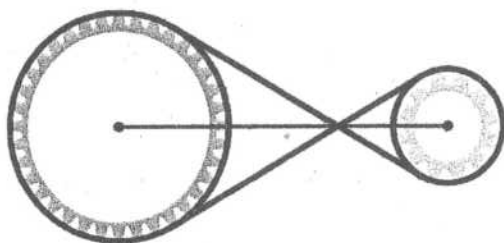
1. 有一半徑為 15 公分的滾輪，它與地面接觸於 A 點，現在讓滾輪在地上逆時針滾動了 20π 公分的距離，設此時 A 點繞圓心滾動了 θ 弧度，試回答下列各小題：

- (1) θ 的值等於多少？
 (2) A 點離地面幾公分？

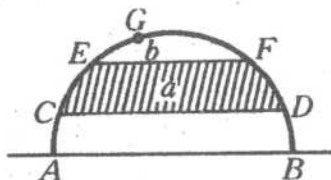


2. 試問坐標平面上函數 $y = \sin x$ 的圖形和 $y = \frac{x}{10\pi}$ 的圖形有多少個交點？

3. 皮帶傳動是利用張緊在圓輪上的皮帶進行運動或動力傳遞的一種機械傳動，已知有大小兩圓輪，其半徑分別為 2 公尺與 4 公尺，且兩輪圓心相距 12 公尺，今以皮帶交叉環繞兩輪，試求皮帶長為多少公尺？



4. 以 $\overline{AB} = 4$ 為直徑畫一半圓，二弦 \overline{CD} ， \overline{EF} 均平行於 \overline{AB} 且 $\overline{CD} = 2\sqrt{3}$ ， $\overline{EF} = 2$ ，如附圖， \overline{CD} 與 \overline{EF} 間斜線部份面積為 a ，且弓形 EGF 部分之面積為 b ，則 $a = ?$ ， $b = ?$



5. 求 $f(x) = \sin^2 x + 6 \sin x \cos x - 8 \cos^2 x$ 的最大值與最小值。

6. 設 $f(x) = (\sin x + \cos x)^2 + 2(\sin x + \cos x)$ ，求 $f(x)$ 的最大值與最小值。

7. (1) 設 $\alpha + \beta = 45^\circ$ ，試求 $(1 + \tan \alpha)(1 + \tan \beta)$ 的值。

- (2) 試求 $\tan 12^\circ + \tan 33^\circ + \tan 12^\circ \cdot \tan 33^\circ$ 的值。

8. 設 $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$ ， $\frac{3\pi}{2} < \beta < 2\pi$ ，且 $\cos \alpha = -\frac{3}{5}$ ， $\sin \beta = -\frac{8}{17}$ ，求 $\sin(\alpha - \beta)$ 與 $\cos(\alpha - \beta)$ 之值。

9. 若 $\alpha + \beta + \gamma = 180^\circ$ ，且 $12 \sin \alpha = 13 \cos \beta \cos \gamma$ ，則 $\tan \beta + \tan \gamma = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

四、證明題 9%：

1. 試證： $\tan 3\theta = \frac{3 \tan \theta - \tan^3 \theta}{1 - 3 \tan^2 \theta}$ 。

109 學年度第一學期第 1 次定期考試高 2 數學第 1-4 班群試題卷

一、單選題 10%(每題 5%)					
1			2		
B			D		
二、多選題 27%(每題 9 分；每錯一選項扣 3 分，未作答及錯 3 選項或以上者該題 0 分)					
1		2		3	
ACDE		ABCE		BDE	
三、填充題 54%(每題 6%；若有 2 格，每格 3 分)					
1		2		3	
(1)	$\frac{4\pi}{3}$	19		$12\sqrt{3}+8\pi$ (公尺)	
(2)	$\frac{45}{2}$ 公分				
4		5		6	
(1)	$\frac{2\pi}{3}$	(1)	$-\frac{7}{2}+\frac{3\sqrt{13}}{2}$	(1)	$2+2\sqrt{2}$
(2)	$\frac{2\pi}{3}-\sqrt{3}$	(2)	$-\frac{7}{2}-\frac{3\sqrt{13}}{2}$	(2)	-1
7		8		9	
(1)	2	(1)	$\frac{36}{85}$	$\frac{13}{12}$	
(2)	1	(2)	$-\frac{77}{85}$		
四、證明題 9%：					
$\tan 3\theta = \tan (2\theta + \theta) = \frac{\tan 2\theta + \tan \theta}{1 - \tan 2\theta \cdot \tan \theta} = \frac{\frac{2\tan \theta}{1 - \tan^2 \theta} + \tan \theta}{1 - \frac{2\tan \theta}{1 - \tan^2 \theta} \cdot \tan \theta} = \frac{2\tan \theta + (\tan \theta - \tan^3 \theta)}{(1 - \tan^2 \theta) - 2\tan^2 \theta} = \frac{3\tan \theta - \tan^3 \theta}{1 - 3\tan^2 \theta}$					