



HÀM SỐ LƯỢNG GIÁC VÀ PHƯƠNG TRÌNH LƯỢNG GIÁC

BÀI 3: HÀM SỐ SỐ LƯỢNG GIÁC



HỆ THỐNG BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

DẠNG 3. TẬP GIÁ TRỊ - GIÁ TRỊ LỚN NHẤT – GIÁ TRỊ NHỎ NHẤT

Câu 111: Tập giá trị của hàm số $y = \sin 2x$ là:

- A. $[-2; 2]$. B. $[0; 2]$. C. $[-1; 1]$. D. $[0; 1]$.

Lời giải

Ta có $-1 \leq \sin 2x \leq 1, \forall x \in \mathbb{R}$.

Vậy tập giá trị của hàm số đã cho là $[-1; 1]$.

Câu 112: Giá trị lớn nhất của hàm số $y = \sin 2x$ bằng

- A. 2. B. 0. C. 1. D. -1.

Lời giải

Ta có $-1 \leq \sin 2x \leq 1 \quad \forall x \in \mathbb{R}$.

$$\sin 2x = 1 \Leftrightarrow 2x = \frac{\pi}{2} + k2\pi \Leftrightarrow x = \frac{\pi}{4} + k\pi \quad (k \in \mathbb{Z}).$$

Vậy giá trị lớn nhất của hàm số $y = \sin 2x$ bằng 1 khi $x = \frac{\pi}{4} + k\pi \quad (k \in \mathbb{Z})$.

Câu 113: Tập giá trị của hàm số $y = \sin x$ là

- A. $T = [-1; 1]$. B. $T = (-1; 1)$. C. $T = [-1; 0]$. D. $T = [0; 1]$.

Lời giải

Dựa vào tính chất hàm số $y = \sin x$.

Câu 114: Giá trị lớn nhất của hàm số $y = 3 \sin x$ trên tập xác định $\mathbb{R}$ là?

- A. 1. B. 2. C. 3. D. -3.

Lời giải

Hàm số $y = \sin x$ có tập giá trị là $[-1; 1]$. Do đó $-3 \leq 3 \sin x \leq 3, \forall x \in \mathbb{R}$.



Vậy giá trị lớn nhất của hàm số $y = 3\sin x$ trên tập xác định $\mathbb{R}$ là 3, xảy ra khi $\sin x = 1 \Leftrightarrow x = \frac{\pi}{2} + k2\pi$.

Câu 115: Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = \cos x$ là

- A. 1. B. 0. C. -1. D. 2.

Lời giải

Ta có: $-1 \leq \cos x \leq 1, \forall x \in \mathbb{R}$ nên giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = \cos x$ là -1 khi $x = \pi + k2\pi$.

Câu 116: Giá trị lớn nhất của hàm số $y = 2\sqrt{\sin x + 1} - 3$ là

- A. $2\sqrt{3} + 2$. B. $2\sqrt{3} - 2$. C. $2\sqrt{3} - 3$. D. $3\sqrt{2}$.

Lời giải

Vì

$$\begin{aligned} -1 \leq \sin x \leq 1 &\Leftrightarrow 0 \leq \sin x + 1 \leq 2 \Leftrightarrow 0 \leq \sqrt{\sin x + 1} \leq \sqrt{2} \Leftrightarrow 0 \leq 2\sqrt{\sin x + 1} \leq 2\sqrt{2} \\ &\Leftrightarrow -3 \leq y \leq 2\sqrt{2} - 3. \end{aligned}$$

Vậy $\max y = 2\sqrt{2} - 3$ khi $\sin x = 1 \Leftrightarrow x = \frac{\pi}{2} + k2\pi (k \in \mathbb{Z})$.

Câu 117: Giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = 3\sin\left|x + \frac{3\pi}{4}\right| - 1$ lần lượt là:

- A. 4; -2. B. 2; -4. C. 1; -1. D. 3; -3.

Lời giải

Tập xác định: $D = \mathbb{R}$.

+) $\forall x \in \mathbb{R}$ ta có:

$$-1 \leq \sin\left(x + \frac{3\pi}{4}\right) \leq 1 \Leftrightarrow -3 \leq 3\sin\left(x + \frac{3\pi}{4}\right) \leq 3 \Leftrightarrow -4 \leq 3\sin\left|x + \frac{3\pi}{4}\right| - 1 \leq 2 \Rightarrow -4 \leq y \leq 2.$$

Vậy giá trị lớn nhất của hàm số $y = 3\sin\left|x + \frac{3\pi}{4}\right| - 1$ là 2 khi $x = -\frac{\pi}{4}$.

Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = 3\sin\left|x + \frac{3\pi}{4}\right| - 1$ là -4 khi $x = \frac{3\pi}{4}$.

Câu 118: Giá trị nhỏ nhất và giá trị lớn nhất của hàm số $y = \cos 6x + 5$ lần lượt là

- A. 4 và 6. B. 0 và 4. C. -1 và 11. D. 6 và 4.

Lời giải

Ta có: $-1 \leq \cos 6x \leq 1 \Leftrightarrow 4 \leq \cos 6x + 5 \leq 6 \Leftrightarrow 4 \leq y \leq 6$.

Câu 119: Tìm giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = 8\sin 2x - 5$.

- A. $\max y = 11$; $\min y = -21$. B. $\max y = 8$; $\min y = -8$.
 C. $\max y = -4$; $\min y = -6$. D. $\max y = 3$; $\min y = -13$.

Lời giải



Ta có $-1 \leq \sin 2x \leq 1 \Leftrightarrow -8 \leq 8 \sin 2x \leq 8 \Leftrightarrow -13 \leq 8 \sin 2x - 5 \leq 3$

Vậy $\max y = 3; \min y = -13$

Câu 120: Gọi M là giá trị lớn nhất, m là giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = 4 \sin x \cos x + 1$. Tính $M + m$

A. 2.

B. 4.

C. 3.

D. -1.

Lời giải

Ta có $y = 2 \sin 2x + 1$.

Do $-1 \leq \sin 2x \leq 1 \Rightarrow -2 \leq 2 \sin 2x \leq 2 \Rightarrow -1 \leq 2 \sin 2x + 1 \leq 3$.

$\Rightarrow -1 \leq y \leq 3$.

$$* y = -1 \Leftrightarrow \sin 2x = -1 \Leftrightarrow 2x = -\frac{\pi}{2} + k2\pi \Leftrightarrow x = -\frac{\pi}{4} + k\pi.$$

$$* y = 3 \Leftrightarrow \sin 2x = 1 \Leftrightarrow x = \frac{\pi}{4} + k\pi.$$

Vậy giá trị lớn nhất của hàm số bằng $M = 3$, giá trị nhỏ nhất bằng $m = -1$.

Suy ra: $M + m = 2$.

Câu 121: Tập giá trị của hàm số $y = 3 \sin 3x + 2$ là

A. $\mathbb{R}$.

B. $(0; +\infty)$.

C. $[-1; 5]$.

D. $[-7; 11]$.

Lời giải

Tập xác định: $D = \mathbb{R}$

$$\forall x \in \mathbb{R}, \text{ ta có: } -1 \leq \sin 3x \leq 1 \Leftrightarrow -1 \leq 3 \sin 3x + 2 \leq 5 \Leftrightarrow -1 \leq y \leq 5 \Leftrightarrow y \in [-1; 5]$$

Câu 122: Giá trị lớn nhất và nhỏ nhất của hàm số $y = 3 \sin 2x - 5$ lần lượt là:

A. 8; 2.

B. -2; -8.

C. 2; -5.

D. 3; -5.

Lời giải

$$\text{Ta có: } -1 \leq \sin 2x \leq 1 \Leftrightarrow -3 \leq 3 \sin 2x \leq 3 \Leftrightarrow -8 \leq 3 \sin 2x - 5 \leq -2$$

Vậy giá trị lớn nhất và nhỏ nhất của hàm số lần lượt là -2 và -8.

Câu 123: Giá trị lớn nhất và nhỏ nhất của hàm số là $y = 2 - \sin x$ là

A. 1 và 3.

B. 4 và -4.

C. 2 và 4.

D. 3 và 1.

Lời giải

$$\text{Ta có } -1 \leq -\sin x \leq 1 \Leftrightarrow 1 \leq 2 - \sin x \leq 3 \Leftrightarrow 1 \leq y \leq 3.$$

$$\text{Suy ra, } \max_{\mathbb{R}} y = 3 \text{ khi } \sin x = -1 \Leftrightarrow x = -\frac{\pi}{2} + k2\pi, k \in \mathbb{Z}.$$

$$\min_{\mathbb{R}} y = 1 \text{ khi } \sin x = 1 \Leftrightarrow x = \frac{\pi}{2} + k2\pi, k \in \mathbb{Z}.$$



Câu 124: Gọi M, m lần lượt là giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = 6 \cos 2x - 7$ trên đoạn $\left[-\frac{\pi}{3}; \frac{\pi}{6}\right]$. Tính $M + m$.

A. -14.

B. 3.

C. -11.

D. -10.

Lời giải

Ta có: $-\frac{\pi}{3} \leq x \leq \frac{\pi}{6} \Leftrightarrow -\frac{2\pi}{3} \leq 2x \leq \frac{\pi}{3} \Leftrightarrow -\frac{1}{2} \leq \cos 2x \leq 1 \Leftrightarrow -10 \leq 6 \cos 2x - 7 \leq -1$.

Suy ra $M = -1, m = -10$. Vậy $M + m = -11$.

Câu 125: Tập giá trị của hàm số $y = \sin 4x - 3$ là:

A. $[-4; -2]$.

B. $[-3; 1]$.

C. $[-2; 2]$.

D. $[-4; 2]$.

Lời giải

Do $-1 \leq \sin 4x \leq 1, \forall x \in \mathbb{R}$ nên $-4 \leq \sin 4x - 3 \leq -2, \forall x \in \mathbb{R}$.

Vậy tập giá trị của hàm số là $[-4; -2]$.

Câu 126: Tìm giá trị lớn nhất, giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = 2 \sin^2 x + 3 \sin 2x - 4 \cos^2 x$.

A. $\min y = -3\sqrt{2} - 1; \max y = 3\sqrt{2} + 1$.

B. $\min y = -3\sqrt{2} - 2; \max y = 3\sqrt{2} - 1$.

C. $\min y = -3\sqrt{2}; \max y = 3\sqrt{2} - 1$.

D. $\min y = -3\sqrt{2} - 1; \max y = 3\sqrt{2} - 1$.

Lời giải

Ta có: $y = 1 - \cos 2x + 3 \sin 2x - 2(1 + \cos 2x) = 3 \sin 2x - 3 \cos 2x - 1 = 3\sqrt{2} \sin\left(2x - \frac{\pi}{4}\right) - 1$.

$\Rightarrow -3\sqrt{2} - 1 \leq y \leq 3\sqrt{2} - 1 \quad \forall x \in \mathbb{R}$.

Vậy $\min y = -3\sqrt{2} - 1; \max y = 3\sqrt{2} - 1$.

Câu 127: Tập giá trị của hàm số $y = \sin 4x - 3$ là:

A. $[-4; -2]$.

B. $[-3; 1]$.

C. $[-2; 2]$.

D. $[-4; 2]$.

Lời giải

Do $-1 \leq \sin 4x \leq 1, \forall x \in \mathbb{R}$ nên $-4 \leq \sin 4x - 3 \leq -2, \forall x \in \mathbb{R}$.

Vậy tập giá trị của hàm số là $[-4; -2]$.

Câu 128: Tìm giá trị lớn nhất, giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = 3 \sin x + 4 \cos x - 1$.

A. $\max y = 4, \min y = -6$.

B. $\max y = 8, \min y = -6$.

C. $\max y = 6, \min y = -4$.

D. $\max y = 6, \min y = -8$.

Lời giải

Ta có: $y = 5\left(\frac{3}{5} \sin x + \frac{4}{5} \cos x\right) - 1 = 5 \sin(x + \alpha) - 1$.

Trong đó α thỏa mãn $\cos \alpha = \frac{3}{5}, \sin \alpha = \frac{4}{5}$.



Khi đó, do $-1 \leq \sin(x + \alpha) \leq 1$, nên $-6 \leq 5\sin(x + \alpha) - 1 \leq 4 \Leftrightarrow -6 \leq y \leq 4$.

Vậy $\max y = 4, \min y = -6$.

Câu 129: Tìm giá trị lớn nhất, giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = 2\cos^2 x - 2\sqrt{3}\sin x \cdot \cos x + 1$.

A. $\min y = -1 + \sqrt{3}; \max y = 3 + \sqrt{3}$.

B. $\min y = 0; \max y = 4$.

C. $\min y = -4; \max y = 0$.

D. $\min y = 1 - \sqrt{3}; \max y = 3 + \sqrt{3}$.

Lời giải

$$y = 2\cos^2 x - 2\sqrt{3}\sin x \cdot \cos x + 1 = \cos 2x - \sqrt{3}\sin 2x + 2 = 2\sin\left(\frac{\pi}{6} - 2x\right) + 2$$

$$\text{Ta có: } 0 \leq 2\sin\left(\frac{\pi}{6} - 2x\right) + 2 \leq 4 \Leftrightarrow 0 \leq y \leq 4$$

$$\min y = 0 \text{ khi } \sin\left(\frac{\pi}{6} - 2x\right) = -1 \Leftrightarrow \frac{\pi}{6} - 2x = -\frac{\pi}{2} + k2\pi \Leftrightarrow x = \frac{\pi}{3} - k\pi, k \in \mathbb{Z};$$

$$\max y = 4 \text{ khi } \sin\left(\frac{\pi}{6} - 2x\right) = 1 \Leftrightarrow \frac{\pi}{6} - 2x = \frac{\pi}{2} + k2\pi \Leftrightarrow x = -\frac{\pi}{6} - k\pi, k \in \mathbb{Z}.$$

Vậy $\min y = 0; \max y = 4$.

Câu 130: Tập giá trị T của hàm số $y = \cos\left(2x + \frac{\pi}{3}\right) - \cos 2x$ là

A. $T = [-\sqrt{3}; \sqrt{3}]$.

B. $T = [-\sqrt{2}; \sqrt{2}]$.

C. $T = [-1; 1]$.

D. $T = [-2; 2]$.

Lời giải

$$\text{Ta có } y = \cos\left(2x + \frac{\pi}{3}\right) - \cos 2x = -2\sin\left(2x + \frac{\pi}{6}\right) \cdot \sin \frac{\pi}{6} = -\sin\left(2x + \frac{\pi}{6}\right). \text{ Do đó } T = [-1; 1].$$

Câu 131: Tổng giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = 2\sin^2 x - 2\sin^4 x - 2\sin 2x + 1$ là

A. 4.

B. $\frac{5}{2}$.

C. $-\frac{3}{2}$.

D. 3.

Lời giải

$$y = 2\sin^2 x - 2\sin^4 x - 2\sin 2x + 1.$$

$$= 2\sin^2 x(1 - \sin^2 x) - 2\sin 2x + 1$$

$$= 2\sin^2 x \cdot \cos^2 x - 2\sin 2x + 1$$

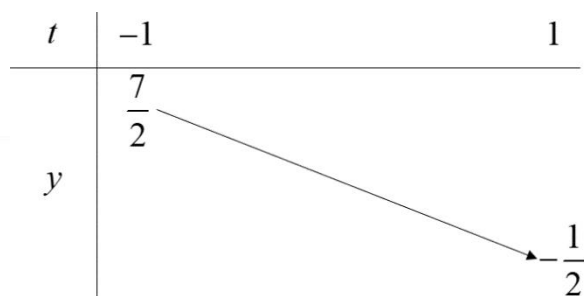
$$= \frac{\sin^2 2x}{2} - 2\sin 2x + 1$$

$$\text{Đặt } t = \sin 2x, (-1 \leq t \leq 1) \Rightarrow y = \frac{t^2}{2} - 2t + 1.$$



Xét hàm số: $y = \frac{t^2}{2} - 2t + 1$, $(-1 \leq t \leq 1)$ có đồ thị là một phần của Parabol, đỉnh $I(2; -1)$.

Ta có bảng biến thiên sau:



Vậy $\min y = -\frac{1}{2}$; $\max y = \frac{7}{2} \Rightarrow \min y + \max y = 3$.

Câu 132: Gọi M , m lần lượt là giá trị lớn nhất, giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = \cos 2x + 4 \cos x + 1$. Khi đó $M - m$ bằng

A. 2.

B. 8.

C. 4.

D. -8.

Lời giải

$$\begin{aligned} \text{Ta có: } y &= \cos 2x + 4 \cos x + 1 = 2 \cos^2 x - 1 + 4 \cos x + 1 = 2(\cos^2 x + 2 \cos x) \\ &= 2(\cos x + 1)^2 - 2 \\ -1 &\leq \cos x \leq 1 \Leftrightarrow 0 \leq \cos x + 1 \leq 2 \Rightarrow 0 \leq (\cos x + 1)^2 \leq 4 \Leftrightarrow 0 \leq 2(\cos x + 1)^2 \leq 8 \\ &\Leftrightarrow -2 \leq 2(\cos x + 1)^2 - 2 \leq 6 \end{aligned}$$

Suy ra: $M = 6$; $m = -2$ nên $M - m = 8$

Câu 133: Giá trị lớn nhất của hàm số $y = \cos^2 x + \sin x + 9$ trên đoạn $[0; \pi]$ bằng

A. $\frac{41}{4}$.

B. 10.

C. $\frac{21}{2}$.

D. $\frac{39}{4}$.

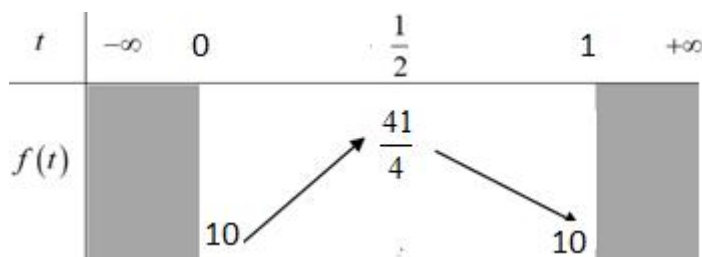
Lời giải

$$\text{Ta có } y = \cos^2 x + \sin x + 9 \Leftrightarrow y = 1 - \sin^2 x + \sin x + 9 \Leftrightarrow y = -\sin^2 x + \sin x + 10.$$

Đặt $t = \sin x$, khi đó với $\forall x \in [0; \pi] \Rightarrow t \in [0; 1]$.

Xét hàm số $f(t) = -t^2 + t + 10$, $t \in [0; 1]$, đồ thị hàm số là Parabol có tọa độ đỉnh $I\left(\frac{1}{2}; \frac{41}{4}\right)$.

Ta có bảng biến thiên của hàm số trên $[0; 1]$.



Vậy $\max_{[0;\pi]} y = \max_{[0;1]} f(t) = \frac{41}{4}$.

Câu 134: Gọi m là giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = 4 \cos 2x - 1$ trên đoạn $\left[-\frac{\pi}{3}; \frac{\pi}{6}\right]$. Tìm m .

A. -5.

B. 3.

C. -1.

D. -3.

Lời giải

Ta có: $-\frac{\pi}{3} \leq x \leq \frac{\pi}{6} \Leftrightarrow -\frac{2\pi}{3} \leq 2x \leq \frac{\pi}{3} \Leftrightarrow -\frac{1}{2} \leq \cos 2x \leq 1 \Leftrightarrow -3 \leq 4 \cos 2x - 1 \leq 3$.

Vậy $m = -3$.

Câu 135: Tìm giá trị lớn nhất của hàm số $y = \sin^2 x - \cos x + 2$

A. 3.

B. $\frac{13}{4}$.

C. $\frac{7}{4}$.

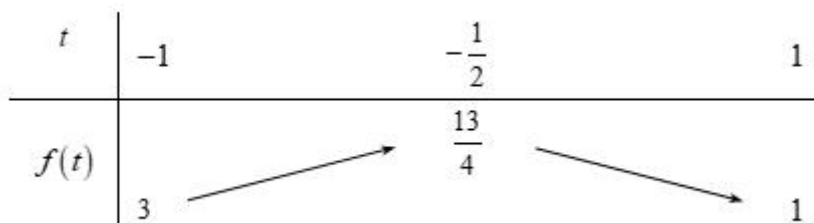
D. 1.

Lời giải

Ta có: $y = \sin^2 x - \cos x + 2 = -\cos^2 x - \cos x + 3$

Đặt $t = \cos x$, $t \in [-1; 1]$. Khi đó $y = f(t) = -t^2 - t + 3$.

Bảng biến thiên hàm số $f(t)$ trên $[-1; 1]$:



Vậy giá trị lớn nhất của hàm số đã cho là $\frac{13}{4}$ khi $\cos x = -\frac{1}{2} \Leftrightarrow x = \pm \frac{2\pi}{3} + k2\pi$.

Câu 136: Tìm giá trị lớn nhất, giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = 2 \cos^2 x - \sin x + 3$.

A. $\min y = 4$; $\max y = \frac{41}{8}$.

B. $\min y = 2$; $\max y = 4$.

C. $\min y = -\frac{41}{8}$; $\max y = 2$.

D. $\min y = 2$; $\max y = \frac{41}{8}$.

Lời giải

Ta có $y = 2 \cos^2 x - \sin x + 3 \Leftrightarrow y = 2 - 2 \sin^2 x - \sin x + 3 \Leftrightarrow y = -2 \sin^2 x - \sin x + 5$



Đặt $t = \sin x$, ĐK: $t \in [-1; 1]$, khi đó hàm số có dạng $y = -2t^2 - t + 5$, với $t \in [-1; 1]$

Ta có $-\frac{b}{2a} = -\frac{-1}{2 \cdot (-2)} = -\frac{1}{4} \Rightarrow$ bảng biến thiên sau

t	-1	$-\frac{1}{4}$	1
$y = -2t^2 - t + 5$	4	$\frac{41}{8}$	2

Từ bảng biến thiên suy ra $\min_{[-1;1]} y = 2 \Leftrightarrow \sin x = 1$ và $\max_{[-1;1]} y = \frac{41}{8} \Leftrightarrow \sin x = -\frac{1}{4}$

Câu 137: Gọi M, m lần lượt là giá trị lớn nhất, giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = \sin 2021x + \sqrt{3}\cos 2021x$.
 Tích $M.m$ bằng

A. -4.

B. -2.

C. -9.

D. -1.

Lời giải

Ta có

$$y^2 = (\sin 2021x + \sqrt{3}\cos 2021x)^2 \leq (1^2 + \sqrt{3}^2)(\sin^2 2021x + \cos^2 2021x)$$

$$\Rightarrow y^2 \leq 4 \Leftrightarrow -2 \leq y \leq 2$$

$$\Rightarrow \min y = -2 = m, \max y = 2 = M \Rightarrow M.m = -4$$

Câu 138: Gọi M và m lần lượt là giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = 2\cos^2 x + 5\sin x + 1$ trên $\left[\frac{\pi}{3}; \frac{5\pi}{6}\right]$. Khi đó $M - m$ bằng bao nhiêu?

A. $M - m = 1$.

B. $M - m = 11$.

C. $M - m = \frac{1}{2}$.

D. $M - m = 6$.

Lời giải

Ta có $y = 2\cos^2 x + 5\sin x + 1 = 2(1 - \sin^2 x) + 5\sin x + 1 = -2\sin^2 x + 5\sin x + 3$ Ta được
 $y = -2\sin^2 x + 5\sin x + 3$.

Đặt $t = \sin x$. Với $\frac{\pi}{3} \leq x \leq \frac{5\pi}{6}$ ta có $\frac{1}{2} \leq t \leq 1$.

Khi đó ta có $y = f(t) = -2t^2 + 5t + 3, \frac{1}{2} \leq t \leq 1$.

Ta có bảng biến thiên:



t		$\frac{1}{2}$	1	
$f(t)$		5	6	

Từ bảng biến thiên ta có:

Giá trị lớn nhất của hàm số đã cho trên $\left[\frac{\pi}{3}; \frac{5\pi}{6}\right]$ là $M = 6$ khi $t = 1$ hay $x = \frac{\pi}{2}$.

Giá trị nhỏ nhất của hàm số đã cho trên $\left[\frac{\pi}{3}; \frac{5\pi}{6}\right]$ là $m = 5$ khi $t = \frac{1}{2}$ hay $x = \frac{5\pi}{6}$.

Vậy $M - m = 1$.

DẠNG 4: SỰ BIẾN THIÊN VÀ ĐỒ THỊ

Câu 139: Hàm số $y = \sin x$ đồng biến trên khoảng nào dưới đây?

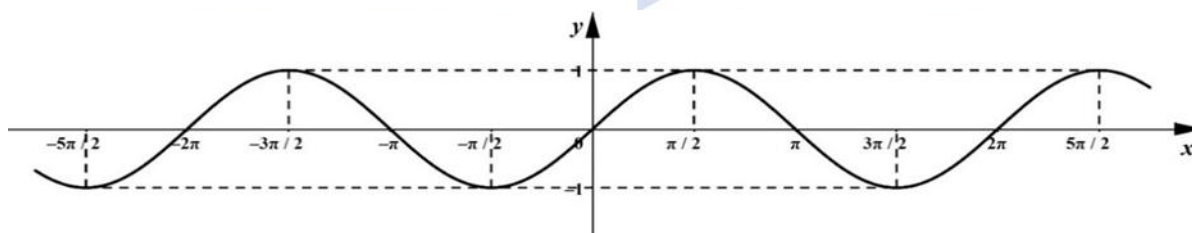
A. $(0; \pi)$.

B. $\left(\frac{\pi}{2}; \frac{3\pi}{2}\right)$.

C. $\left(-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right)$.

D. $\left(-\frac{\pi}{4}; \frac{3\pi}{4}\right)$.

Lời giải



Hàm số $y = \sin x$ đồng biến trên mỗi khoảng $\left(-\frac{\pi}{2} + k2\pi; \frac{\pi}{2} + k2\pi\right)$.

Câu 140: Hàm số $y = \cos x$ đồng biến trên khoảng nào dưới đây?

A. $\left(0; \frac{\pi}{2}\right)$.

B. $(\pi; 2\pi)$.

C. $(-\pi; \pi)$.

D. $(0; \pi)$.

Lời giải

Do hàm số $y = \cos x$ đồng biến trên mỗi khoảng $(-\pi + k2\pi; k2\pi)$, cho $k = 1 \Rightarrow (\pi; 2\pi)$.

Câu 141: Hàm số $y = \sin x$ đồng biến trên khoảng nào dưới đây?

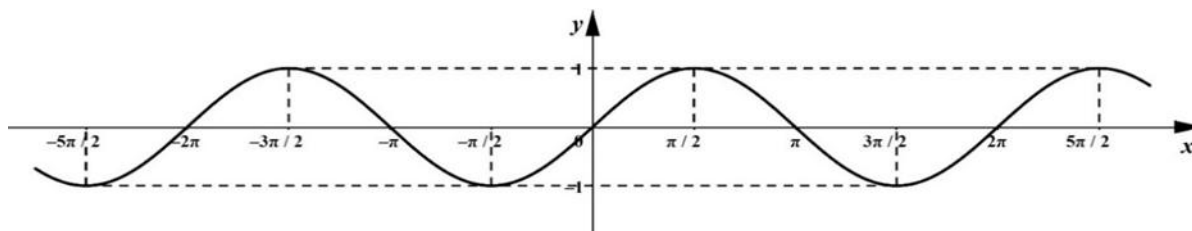
A. $(0; \pi)$.

B. $\left(-\frac{3\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right)$.

C. $(-2\pi; -\pi)$.

D. $\left(-\frac{5\pi}{2}; -\frac{3\pi}{2}\right)$.

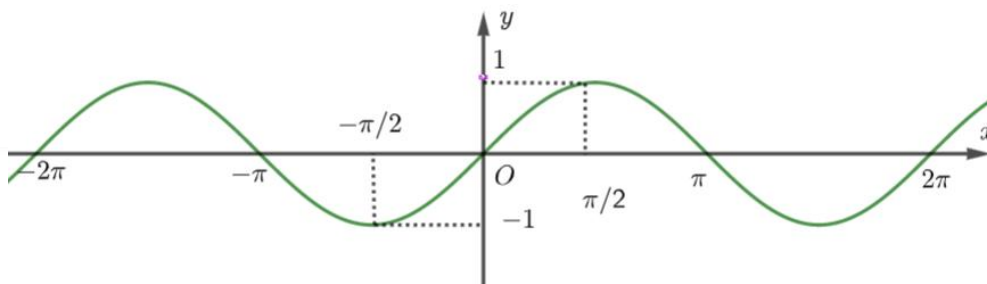
Lời giải





Từ đồ thị, ta thấy hàm số $y = \sin x$ đồng biến trên khoảng $\left(-\frac{5\pi}{2}; -\frac{3\pi}{2}\right)$.

Câu 142: Cho đồ thị hàm số $y = \sin x$ trên $[-2\pi; 2\pi]$ như hình dưới



Hỏi khẳng định nào dưới đây là đúng

- A. Hàm số đồng biến trên khoảng $(-2\pi; -\pi)$. B. Hàm số đồng biến trên khoảng $(-\pi; 0)$.
C. Hàm số đồng biến trên khoảng $(0; 2\pi)$. D. Hàm số đồng biến trên khoảng $\left(-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right)$.

Lời giải

Từ đồ thị hàm số suy ra hàm số đồng biến trên $\left(-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right)$.

Câu 143: Hàm số $y = \tan x$ đồng biến trên tập nào dưới đây?

- A. $\left(0; \frac{\pi}{2}\right)$. B. $(-\pi; 0)$. C. $\left(0; \frac{3\pi}{4}\right)$. D. $\mathbb{R}$.

Lời giải

Hàm số $y = \tan x$ đồng biến trên mỗi khoảng $\left(-\frac{\pi}{2} + k\pi; \frac{\pi}{2} + k\pi\right), k \in \mathbb{Z}$ nên đồng biến trên $\left(0; \frac{\pi}{2}\right)$.

Câu 144: Hàm số $y = \cos x$ nghịch biến trên khoảng nào dưới đây?

- A. $\left(-\frac{\pi}{2}; 0\right)$. B. $\left(-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right)$. C. $\left(-\pi; -\frac{\pi}{2}\right)$. D. $(0; \pi)$.

Lời giải

Dựa vào đồ thị hàm số $y = \cos x$ ta thấy đồ thị hướng đi xuống từ trái sang phải trên $(0; \pi)$

Nên hàm số nghịch biến trên khoảng $(0; \pi)$

Câu 145: Hàm số nào sau đây luôn đồng biến trên từng khoảng mà nó xác định?

- A. $y = \sin x$. B. $y = \cos x$. C. $y = \cot x$. D. $y = \tan x$.

Lời giải

Hàm số $y = \tan x$ đồng biến trên mỗi khoảng $\left(-\frac{\pi}{2} + k\pi; \frac{\pi}{2} + k\pi\right), k \in \mathbb{Z}$ nên chọn đáp án D

Câu 146: Xét sự biến thiên của hàm số $y = \sin x - \cos x$. Trong các kết luận sau, kết luận nào đúng?



A. Hàm số đã cho đồng biến trên khoảng $\left| -\frac{\pi}{4}; \frac{3\pi}{4} \right|$.

B. Hàm số đã cho đồng biến trên khoảng $\left| \frac{3\pi}{4}; \frac{7\pi}{4} \right|$.

C. Hàm số đã cho nghịch biến trên khoảng $\left| \pi; \frac{4\pi}{3} \right|$.

D. Hàm số đã cho nghịch biến trên khoảng $\left| -\frac{\pi}{4}; \frac{7\pi}{4} \right|$.

Câu 147: Trong các hàm số sau, hàm số nào đồng biến trên khoảng $\left(-\frac{\pi}{3}; \frac{\pi}{6} \right)$.

A. $-y = \tan\left(2x + \frac{\pi}{6}\right)$. **B.** $y = \cot\left(2x + \frac{\pi}{6}\right)$.

C. $y = \sin\left(2x + \frac{\pi}{6}\right)$. **D.** $y = \cos\left(2x + \frac{\pi}{6}\right)$.

Lời giải

Do $x \in \left(-\frac{\pi}{3}; \frac{\pi}{6} \right)$ nên $2x + \frac{\pi}{6} \in \left(-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2} \right)$.

Mặt khác trên khoảng $\left(-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2} \right)$ thì hàm $\sin x$ là hàm đồng biến.

Vậy trên khoảng $\left(-\frac{\pi}{3}; \frac{\pi}{6} \right)$ thì hàm số $y = \sin\left(2x + \frac{\pi}{6}\right)$ là hàm đồng biến.

Câu 148: Hàm số $y = \cos x$ nghịch biến trên khoảng nào trong các khoảng sau đây?

A. $\left(\frac{29\pi}{4}; \frac{31\pi}{4} \right)$. **B.** $\left(\frac{25\pi}{4}; \frac{27\pi}{4} \right)$. **C.** $\left(\frac{22\pi}{3}; \frac{23\pi}{3} \right)$. **D.** $\left(\frac{11\pi}{2}; 6\pi \right)$.

Lời giải

Do $\left(\frac{29\pi}{4}; \frac{31\pi}{4} \right) = \left(-\frac{3\pi}{4} + 8\pi; -\frac{\pi}{4} + 8\pi \right)$ nên hàm số $y = \cos x$ đồng biến trên khoảng $\left(\frac{29\pi}{4}; \frac{31\pi}{4} \right)$.

Do $\left(\frac{25\pi}{4}; \frac{27\pi}{4} \right) = \left(\frac{\pi}{4} + 6\pi; \frac{3\pi}{4} + 6\pi \right)$ nên hàm số $y = \cos x$ nghịch biến trên khoảng $\left(\frac{25\pi}{4}; \frac{27\pi}{4} \right)$.

Do $\left(\frac{22\pi}{3}; \frac{23\pi}{3} \right) = \left(-\frac{2\pi}{3} + 8\pi; -\frac{\pi}{3} + 8\pi \right)$ nên hàm số $y = \cos x$ đồng biến trên khoảng $\left(\frac{22\pi}{3}; \frac{23\pi}{3} \right)$.



Do $\left(\frac{11\pi}{2}; 6\pi\right) = \left(-\frac{\pi}{2} + 6\pi; 6\pi\right)$ nên hàm số $y = \cos x$ đồng biến trên khoảng $\left(\frac{11\pi}{2}; 6\pi\right)$.

Câu 149: Hàm số $y = \cos x$ nghịch biến trên khoảng nào dưới đây?

- A. $\left(-\frac{5\pi}{2}; -\frac{7\pi}{4}\right)$. B. $\left(\frac{9\pi}{4}; \frac{11\pi}{4}\right)$. C. $\left(-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right)$. D. $\left(-\frac{3\pi}{2}; -\frac{\pi}{2}\right)$.

Lời giải

Hàm số $y = \cos x$ nghịch biến trên mỗi khoảng $(k2\pi; \pi + k2\pi)$ ($k \in \mathbb{Z}$).

Nên hàm số $y = \cos x$ nghịch biến trên $(2\pi; 3\pi)$.

Suy ra hàm số $y = \cos x$ nghịch biến trên $\left(\frac{9\pi}{4}; \frac{11\pi}{4}\right) \subset (2\pi; 3\pi)$.

Câu 150: Hàm số $y = \cos\left(\frac{\pi}{3} - 2x\right)$ nghịch biến trên khoảng nào dưới đây?

- A. $\left(\frac{\pi}{6}; \frac{5\pi}{12}\right)$. B. $\left(-\frac{7\pi}{12}; -\frac{\pi}{12}\right)$. C. $\left(-\frac{\pi}{12}; \frac{\pi}{6}\right)$. D. $\left(-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right)$.

Lời giải

Đặt $t = \frac{\pi}{3} - 2x$. Ta có $x \in \left(\frac{\pi}{6}; \frac{5\pi}{12}\right)$ thì $t \in \left(-\frac{\pi}{2}; 0\right)$ nên giá trị của hàm số $y = \cos t$ luôn tăng.

Vậy hàm số đã cho nghịch biến trên khoảng $\left(\frac{\pi}{6}; \frac{5\pi}{12}\right)$ vì hàm $t = \frac{\pi}{3} - 2x$ nghịch biến.

Câu 151: Hàm số $y = 2 \sin\left(\frac{x}{2} - \frac{\pi}{4}\right)$ đồng biến trên khoảng nào dưới đây?

- A. $(2\pi; 3\pi)$. B. $\left(\frac{\pi}{2}; \frac{4\pi}{3}\right)$. C. $\left(\frac{3\pi}{2}; 2\pi\right)$. D. $\left(\frac{10\pi}{3}; 4\pi\right)$.

Lời giải

Đặt $t = \frac{x}{2} - \frac{\pi}{4}$. Ta có $x \in \left(\frac{\pi}{2}; \frac{4\pi}{3}\right)$ thì $t \in \left(0; \frac{5\pi}{12}\right)$ nên giá trị của hàm số đã cho luôn tăng. Vậy

hàm số đã cho đồng biến trên khoảng $\left(\frac{\pi}{2}; \frac{4\pi}{3}\right)$

Câu 152: Hàm số $y = \cos\left(\frac{\pi}{3} - 2x\right)$ nghịch biến trên khoảng nào dưới đây?

- A. $\left(\frac{\pi}{6}; \frac{5\pi}{12}\right)$. B. $\left(-\frac{7\pi}{12}; -\frac{\pi}{12}\right)$. C. $\left(-\frac{\pi}{12}; \frac{\pi}{6}\right)$. D. $\left(-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right)$.

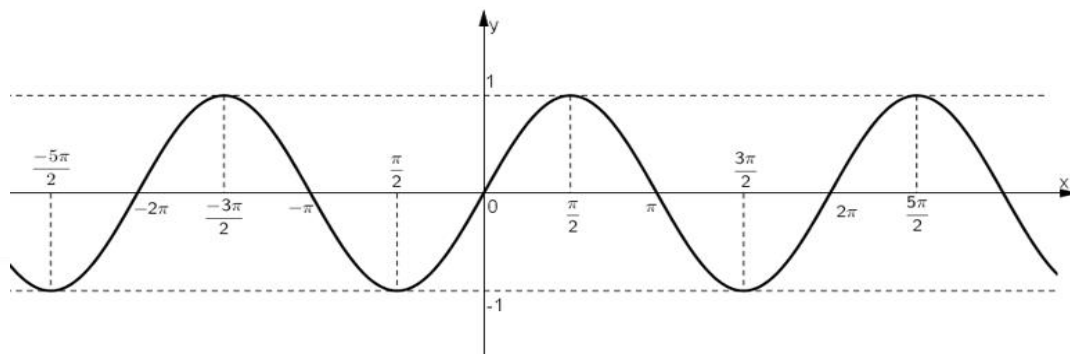
Lời giải

Đặt $t = \frac{\pi}{3} - 2x$. Ta có $x \in \left(\frac{\pi}{6}; \frac{5\pi}{12}\right)$ thì $t \in \left(-\frac{\pi}{2}; 0\right)$ nên giá trị của hàm số $y = \cos t$ luôn tăng.

Vậy hàm số đã cho nghịch biến trên khoảng $\left(\frac{\pi}{6}; \frac{5\pi}{12}\right)$ vì hàm $t = \frac{\pi}{3} - 2x$ nghịch biến.



Câu 153: Trong các hàm số sau, hàm số nào có đồ thị như hình vẽ bên dưới?



A. $y = \sin x$.

B. $y = \cos x$.

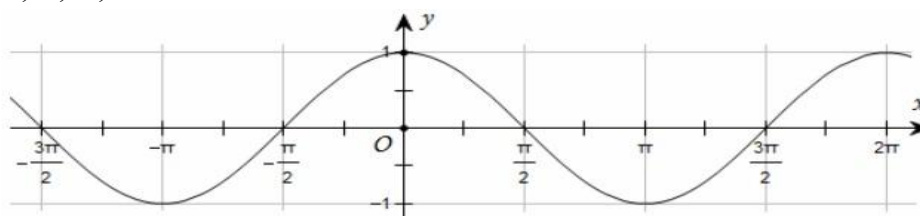
C. $y = \tan x$.

D. $y = \cot x$.

Lời giải

Từ hình vẽ ta thấy hàm số có miền giá trị từ -1 đến 1 , tuần hoàn với chu kỳ 2π và nhận gốc tọa độ làm tâm đối xứng nên đây là đồ thị của hàm số $y = \sin x$.

Câu 154: Đường cong trong hình dưới đây là đồ thị của hàm số nào trong bốn hàm số được liệt kê ở bốn phương án **A, B, C, D**



Hỏi hàm số đó là hàm số nào?

A. $y = 1 + \sin 2x$.

B. $y = \cos x$.

C. $y = -\sin x$.

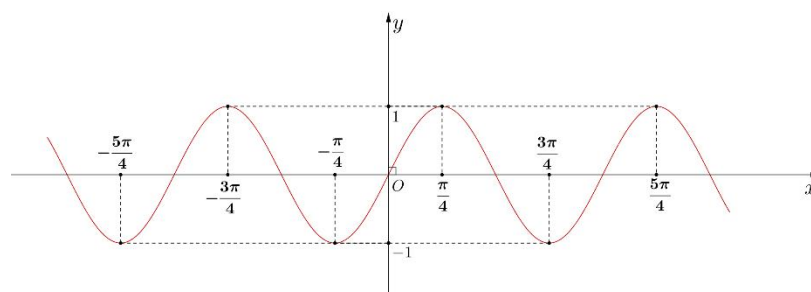
D. $y = -\cos x$.

Lời giải

Ta thấy tại $x = 0$ thì $y = 1$. Do đó loại đáp án **C, D**.

Tại $x = \frac{\pi}{2}$ thì $y = 0$. Do đó chỉ còn đáp án **B** thỏa mãn.

Câu 155: Đồ thị sau là đồ thị của hàm số nào?



A. $y = \cos 2x$.

B. $y = \sin x$.

C. $y = \sin 2x$.

D. $y = \cos x$.

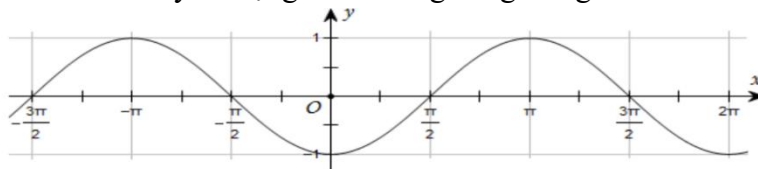
Lời giải

Ta có $\cos\left(2 \cdot \frac{\pi}{4}\right) = 0$; $\sin \frac{\pi}{4} = \frac{\sqrt{2}}{2}$; $\cos \frac{\pi}{4} = \frac{\sqrt{2}}{2}$; $\sin\left(2 \cdot \frac{\pi}{4}\right) = 1$.

Suy ra đồ thị đã cho là đồ thị của hàm số $y = \sin 2x$.



Câu 156: Đồ thị của hàm số nào dưới đây có dạng như đường cong trong hình vẽ?



A. $y = |\cos x|$.

B. $y = -\cos x$.

C. $y = \cos x$.

D. $y = -|\cos x|$.

Lời giải

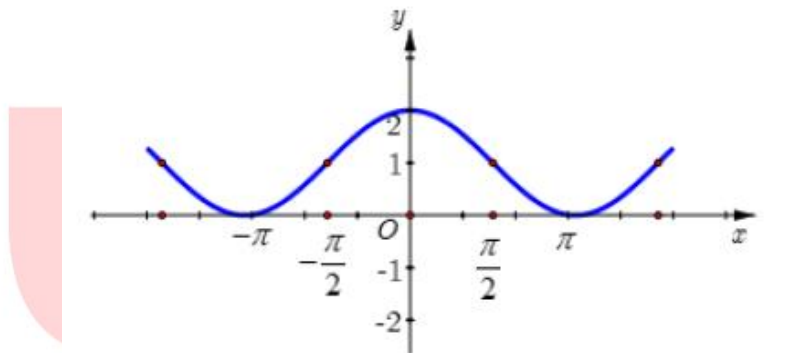
Đồ thị hàm số $y = |\cos x|$ nằm phía trên trục hoành $\Rightarrow$ loại phương án A.

Đồ thị hàm số $y = \cos x$ không đi qua điểm $(0; -1) \Rightarrow$ loại phương án C.

Đồ thị hàm số $y = -|\cos x|$ nằm phía dưới trục hoành $\Rightarrow$ loại phương án D.

Do đó **Chọn B**

Câu 157: Đường cong trong hình vẽ bên dưới là đồ thị của một trong bốn hàm số được liệt kê ở bốn phương án A, B, C, D dưới đây. Hỏi hàm số đó là hàm số nào?



A. $y = \cos x + 1$.

B. $y = 2 - \sin x$.

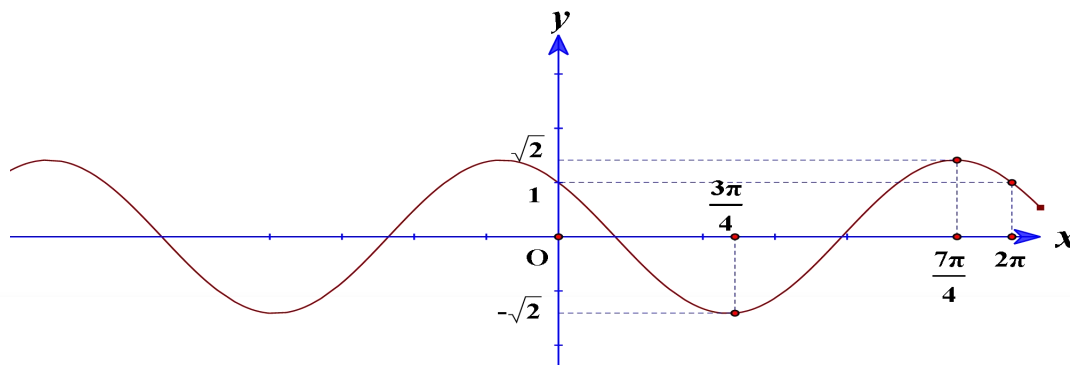
C. $y = \cos x$.

D. $y = \cos 2x + 1$.

Lời giải

Do đồ thị đi qua ba điểm $(-\pi; 0)$, $(0; 2)$, $(\pi; 0)$ nên chọn phương án $y = \cos x + 1$.

Câu 158: Đường cong trong hình dưới đây là đồ thị của hàm số nào trong các hàm số sau đây?



A. $y = \sin\left(x - \frac{\pi}{4}\right)$.

B. $y = \cos\left(x - \frac{\pi}{4}\right)$.

C. $y = \sqrt{2} \sin\left(x + \frac{\pi}{4}\right)$.

D. $y = \sqrt{2} \cos\left(x + \frac{\pi}{4}\right)$.

Lời giải



Ta thấy hàm số có GTLN bằng $\sqrt{2}$, GTNN bằng $-\sqrt{2}$ nên loại 2 phương án A, **B.**

Tại $x = \frac{3\pi}{4}$ thì $y = -\sqrt{2}$. Thay $x = \frac{3\pi}{4}$ vào hai phương án còn lại chỉ có D thỏa mãn.

