BÀI 3: HÀM SỐ LƯỢNG GIÁC

PHẦN I. TRẮC NGHIỆM 4 LỰA CHỌN

Đơn vị kiến thức 1. Định nghĩa hàm số lượng giác và tập xác định

Nhận biết

Câu 1. [NB] Hàm số nào sau đây có tập xác định là R?

A. $y=\sin x$. **B.** $y=\tan x$. **C.** $y=\cot x$. **D.** $y=\dfrac{1}{\cos x}$.

Câu 2. [NB] Các giá trị của x để hàm số $y=\cot x$ không xác định là

A. $x=\dfrac{\pi}{2}+k\pi$ với $k\in\mathrm{Z}$. **B.** $x=\dfrac{\pi}{4}+k\pi$ với $k\in\mathrm{Z}$. **C.** $x=k\pi$ với $k\in\mathrm{Z}$. **D.** $x=2k\pi$ với $k\in\mathrm{Z}$.

Thông hiểu

Câu 3. [TH] Tập xác định của hàm số $y=\dfrac{1}{\cos\left(2x-\dfrac{\pi}{3}\right)}$ là

A. $D=\mathrm{R}\setminus\left\{\dfrac{\pi}{12}+\dfrac{k\pi}{2}\,|\,k\in\mathrm{Z}\right\}$. **B.** $D=\mathrm{R}\setminus\left\{\dfrac{5\pi}{12}+\dfrac{k\pi}{2}\,|\,k\in\mathrm{Z}\right\}$.

C. $D=\mathrm{R}\setminus\left\{\dfrac{5\pi}{6}+k\pi\,|\,k\in\mathrm{Z}\right\}$. **D.** $D=\mathrm{R}\setminus\left\{\dfrac{\pi}{6}+\dfrac{k\pi}{2}\,|\,k\in\mathrm{Z}\right\}$.

Câu 4. [TH] Tập xác định của hàm số $y=\tan\left(3x+\dfrac{\pi}{6}\right)$ là

A. $D=\mathrm{R}\setminus\left\{\dfrac{\pi}{6}+\dfrac{k\pi}{3}\,|\,k\in\mathrm{Z}\right\}$. **B.** $D=\mathrm{R}\setminus\left\{\dfrac{\pi}{9}+k\pi\,|\,k\in\mathrm{Z}\right\}$.

C. $D=\mathrm{R}\setminus\left\{-\dfrac{\pi}{9}+\dfrac{k\pi}{3}\,|\,k\in\mathrm{Z}\right\}$. **D.** $D=\mathrm{R}\setminus\left\{\dfrac{\pi}{9}+\dfrac{k\pi}{3}\,|\,k\in\mathrm{Z}\right\}$.

Vận dụng

Câu 5. [VD] Tập xác định của hàm số $y=\dfrac{1}{\sin x+\cos x}$ là

A. $D=\mathrm{R}\setminus\left\{-\dfrac{\pi}{4}+k\pi\,|\,k\in\mathrm{Z}\right\}$. **B.** $D=\mathrm{R}\setminus\left\{\dfrac{\pi}{4}+k\pi\,|\,k\in\mathrm{Z}\right\}$.

C. $D=\mathrm{R}\setminus\left\{-\dfrac{\pi}{4}+2k\pi\,|\,k\in\mathrm{Z}\right\}$. **D.** $D=\mathrm{R}\setminus\left\{\dfrac{3\pi}{4}+2k\pi\,|\,k\in\mathrm{Z}\right\}$.

Đơn vị kiến thức 2. Hàm số chẵn, hàm số lẻ, hàm số tuần hoàn

Nhận biết

Câu 6. [NB] Cho hàm số $y=f(x)$ có tập xác định đối xứng qua 0. Điều kiện để f là hàm số chẵn là

A. $f(-x)=-f(x)$ với mọi x thuộc tập xác định.

B. $f(x)=0$ với mọi x thuộc tập xác định.

C. $f(-x)=f(x)$ với mọi x thuộc tập xác định.

D. $f(x+1)=f(x)$ với mọi x thuộc tập xác định.

Câu 7. [NB] Chu kì của hàm số $y=\cos 5x$ là

A. 5π. **B.** $\frac{2\pi}{5}$. **C.** $\frac{\pi}{5}$. **D.** 2π.

Thông hiểu

Câu 8. [TH] Hàm số $f(x)=\sin 3x\cos 2x$ là

A. hàm số chẵn. **B.** không chẵn, không lẻ. **C.** hàm số hằng. **D.** hàm số lẻ.

Câu 9. [TH] Chu kì của hàm số $y=\tan\left(2x-\frac{\pi}{4}\right)$ là

A. $\frac{\pi}{2}$. **B.** 2π. **C.** π. **D.** $\frac{\pi}{4}$.

Vận dụng

Câu 10. [VD] Chu kì dương nhỏ nhất của hàm số $f(x)=\sin 4x+\cos 2x$ là

A. 2π. **B.** $\frac{\pi}{2}$. **C.** π. **D.** 4π.

Đơn vị kiến thức 3. Đồ thị và tính chất của hàm số $y=\sin x$

Nhận biết

Câu 11. [NB] Tập giá trị của hàm số $y=\sin x$ là

A. $[0;1]$. **B.** $[-1;1]$.

C. $(-1;1)$. **D.** R .**Thông hiểu**

Câu 12. [TH] Trên đoạn $[-\pi;\pi]$, hàm số $y=\sin x$ đồng biến trên khoảng nào sau đây?

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

Câu 13. [TH] Tập giá trị của hàm số $y=2\sin x-3$ là

A. $[-5;-1]$. **B.** $[-3;2]$. **C.** $[-2;4]$. **D.** $[-1;5]$.

Vận dụng

Câu 14. [VD] Trên đoạn $[-2\pi;\pi]$, đồ thị hàm số $y=\sin x$ cắt trục hoành tại bao nhiêu điểm?

A. 3. **B.** 5. **C.** 4. **D.** 2.

Câu 15. [VD] Độ cao của một cabin trên vòng quay được mô hình hóa bởi $h(t)=18+12\sin\left(\frac{\pi t}{15}\right)$, trong đó $h(t)$ tính bằng mét và t tính bằng giây. Sau bao nhiêu giây thì trạng thái độ cao của cabin lặp lại một chu kì?

A. 15 giây. **B.** 30 giây. **C.** 45 giây. **D.** 60 giây.

Đơn vị kiến thức 4. Đồ thị và tính chất của hàm số $y=\cos x$

Nhận biết

Câu 16. [NB] Hàm số $y=\cos x$ là

A. hàm số lẻ. **B.** không tuần hoàn. **C.** không chẵn, không lẻ. **D.** hàm số chẵn.

Thông hiểu

Câu 17. [TH] Trên đoạn $[-\pi;\pi]$, hàm số $y=\cos x$ đồng biến trên khoảng

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

Câu 18. [TH] Tập giá trị của hàm số $y=-4\cos x+1$ là

A. $[-5;3]$. **B.** $[-4;4]$. **C.** $[-3;5]$. **D.** $[-1;5]$.

Vận dụng

Câu 19. [VD] Trên đoạn $[-2\pi;2\pi]$, đồ thị hàm số $y=\cos x$ cắt trục hoành tại bao nhiêu điểm?

A. 5. **B.** 4. **C.** 3. **D.** 6.

Câu 20. [VD] Nhiệt độ trong một phòng thí nghiệm được mô hình hóa bởi $T(t)=24+3\cos\left(\frac{\pi(t-14)}{12}\right)$, trong đó $T(t)$ tính bằng độ **C.** Nhiệt độ lớn nhất theo mô hình là.

A. 21 độ C. **B.** 24 độ. **C.** 30 độ C. **D.** 27 độ C.

Đơn vị kiến thức 5. Đồ thị và tính chất của hàm số $y=\tan x$

Nhận biết

Câu 21. [NB] Tập giá trị của hàm số $y=\tan x$ là

A. $\mathbb{R}$. **B.** $[-1;1]$. **C.** $(0;+\infty)$. **D.** $(-1;1)$.

Thông hiểu

Câu 22. [TH] Hàm số $y=\tan x$ đồng biến trên mỗi khoảng

A. $(k\pi;(k+1)\pi)$ với $k\in\mathbb{Z}$. **B.** $(-\pi+k\pi;\pi+k\pi)$ với $k\in\mathbb{Z}$.

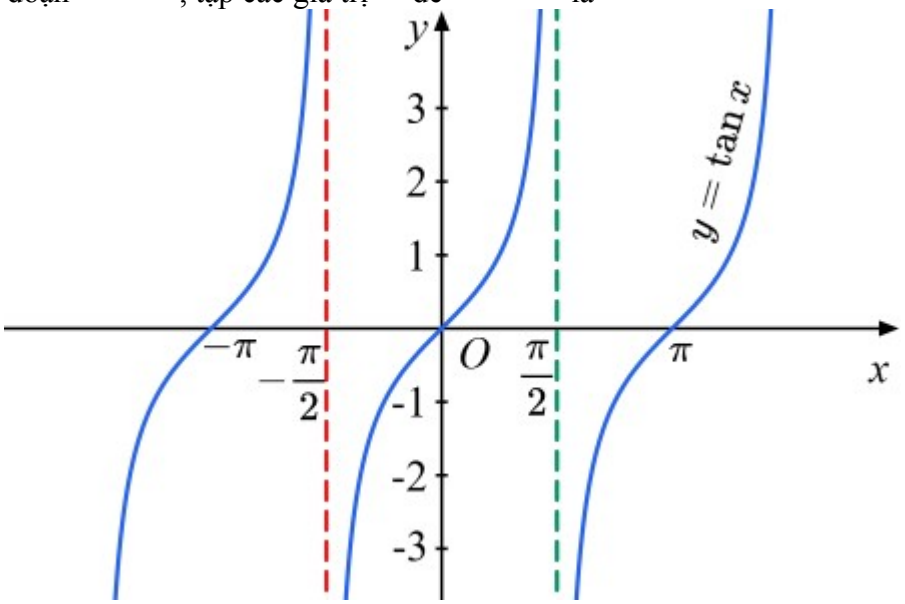
C. $\left(-\frac{\pi}{2}+k\pi;\frac{\pi}{2}+k\pi\right)$ với $k\in\mathbb{Z}$. **D.** $(0;\pi)$ với mọi $k\in\mathbb{Z}$.

Câu 23. [TH] Trên đoạn $[0;\pi]$, đồ thị hàm số $y=\tan 3x$ cắt trục hoành tại bao nhiêu điểm?

A. 2. **B.** 3. **C.** 5. **D.** 4.

Vận dụng

Câu 24. [VD] Trên đoạn $[-\pi;\pi]$, tập các giá trị x để $\tan x<0$ là



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

Câu 25. [VD] Một tín hiệu được mô hình hóa bởi $u(t)=2\tan\left(\frac{\pi t}{6}\right)$ tại những thời điểm biểu thức có nghĩa. Chu kì của tín hiệu là

A. 6 giây. **B.** 3 giây. **C.** 12 giây. **D.** π giây.

Đơn vị kiến thức 6. Đồ thị và tính chất của hàm số $y=\cot x$

Nhận biết

Câu 26. [NB] Tập giá trị của hàm số $y=\cot x$ là

A. $[-1;1]$. **B.** $(0;+\infty)$. **C.** $\mathbb{R}$. **D.** $(-1;1)$.

Thông hiểu

Câu 27. [TH] Hàm số $y=\cot x$ nghịch biến trên mỗi khoảng

A. $\left(-\frac{\pi}{2}+k\pi;\frac{\pi}{2}+k\pi\right)$ với $k\in\mathbb{Z}$. **B.** $(k\pi;(k+1)\pi)$ với $k\in\mathbb{Z}$.

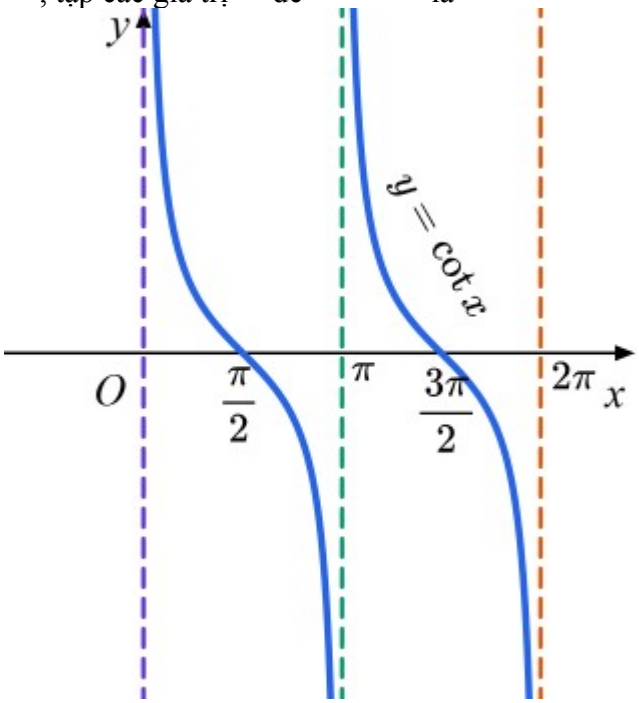
C. $(2k\pi;(2k+1)\pi)$ với $k\in\mathbb{Z}$. **D.** $(-\pi+k\pi;\pi+k\pi)$ với $k\in\mathbb{Z}$.

Câu 28. [TH] Trên đoạn $[-\pi;2\pi]$, đồ thị hàm số $y=\cot x$ cắt trục hoành tại bao nhiêu điểm?

A. 4. **B.** 2. **C.** 5. **D.** 3.

Vận dụng

Câu 29. [VD] Trên đoạn $[0;2\pi]$, tập các giá trị x để $\cot x>0$ là



A. $\left(0;\frac{\pi}{2}\right)\cup\left(\pi;\frac{3\pi}{2}\right)$. **B.** $\left(\frac{\pi}{2};\pi\right)\cup\left(\frac{3\pi}{2};2\pi\right)$. **C.** $(0;\pi)$. **D.** $(\pi;2\pi)$.

Câu 30. [VD] Chu kì của hàm số $y=\cot\left(4x+\frac{\pi}{5}\right)$ là

A. 4π. **B.** $\frac{\pi}{2}$. **C.** $\frac{\pi}{4}$. **D.** π.

PHẦN II. TRẮC NGHIỆM ĐÚNG - SAI

Đơn vị kiến thức 1. Định nghĩa hàm số lượng giác và tập xác định

Câu 1. [TH] Xét hàm số $f(x)=\frac{1}{2\sin x-1}$.

a) $x=\dfrac{\pi}{6}$ không thuộc tập xác định của hàm số.

b) $x=\dfrac{5\pi}{6}$ không thuộc tập xác định của hàm số.

c) $x=\dfrac{13\pi}{6}$ thuộc tập xác định của hàm số.

d) Tập xác định là $\mathrm{R}\setminus\left\{\dfrac{\pi}{6}+2k\pi,\dfrac{5\pi}{6}+2k\pi \mid k\in\mathrm{Z}\right\}$.

Đơn vị kiến thức 2. Hàm số chẵn, hàm số lẻ, hàm số tuần hoàn

Câu 2. [TH] Xét hàm số $f(x)=\cos 3x+\cos x$.

a) Tập xác định của f là R.

b) f là hàm số chẵn.

c) π là chu kì của f.

d) Chu kì dương nhỏ nhất của f là 2π.

Câu 3. [VD] Xét hàm số $g(x)=\sin 2x\cos 3x$.

a) g là hàm số lẻ.

b) π là chu kì của g.

c) 2π là một chu kì của g.

d) Đồ thị của g nhận gốc tọa độ làm tâm đối xứng.

Đơn vị kiến thức 3. Đồ thị và tính chất của hàm số $y=\sin x$

Câu 4. [TH] Xét hàm số $y=\sin x$ trên đoạn $[0;2\pi]$.

a) Hàm số nhận giá trị bằng 0 tại $x=0$, $x=\pi$, $x=2\pi$.

b) Hàm số nhận giá trị dương trên khoảng $(0;\pi)$.

c) Hàm số nghịch biến trên toàn bộ khoảng $(0;\pi)$.

d) Giá trị nhỏ nhất trên đoạn là -1, đạt tại $x=\dfrac{3\pi}{2}$.

Câu 5. [VD] Một đại lượng biến thiên theo thời gian được mô hình hóa bởi $s(t)=3+2\sin\left(\dfrac{\pi t}{4}\right)$, trong đó t tính bằng giây.

a) Tập giá trị của s là $[1;5]$.

b) Đại lượng lặp lại sau mỗi 8 giây.

c) $s(2)=5$.

d) $s(6)=5$.

Đơn vị kiến thức 4. Đồ thị và tính chất của hàm số $y=\cos x$

Câu 6. [TH] Xét hàm số $y=\cos x$ trên đoạn $[-\pi;\pi]$.

a) Hàm số là hàm số chẵn.

b) Giá trị nhỏ nhất bằng -1 và đạt tại $x=-\pi$, $x=\pi$.

c) Hàm số đồng biến trên khoảng $(0;\pi)$.

d) Đồ thị cắt trục hoành tại $x=-\dfrac{\pi}{2}$ và $x=\dfrac{\pi}{2}$.

Câu 7. [VD] Một vật dao động theo quy luật $x(t)=5\cos\left(\dfrac{\pi t}{3}\right)$, trong đó $x(t)$ tính bằng centimét và t tính bằng giây.

a) Biên độ dao động là 5 cm.

b) Chu kì dao động là 6 giây.

c) $x(0)=5$ cm.

d) $x(3)=5$ cm.

Đơn vị kiến thức 5. Đồ thị và tính chất của hàm số $y=\tan x$

Câu 8. [TH] Xét hàm số $y=\tan x$.

a) Tập xác định là $\mathrm{R}\setminus\left\{\dfrac{\pi}{2}+k\pi \mid k\in\mathrm{Z}\right\}$.

b) Hàm số là hàm số lẻ.

c) Chu kì dương nhỏ nhất của hàm số là 2π.

d) Hàm số đồng biến trên mỗi khoảng $\left(-\dfrac{\pi}{2}+k\pi;\dfrac{\pi}{2}+k\pi\right)$ với $k\in\mathrm{Z}$.

Đơn vị kiến thức 6. Đồ thị và tính chất của hàm số $y=\cot x$

Câu 9. [TH] Xét hàm số $y=\cot x$.

a) Tập xác định là $\mathrm{R}\setminus\{k\pi \mid k\in\mathrm{Z}\}$.

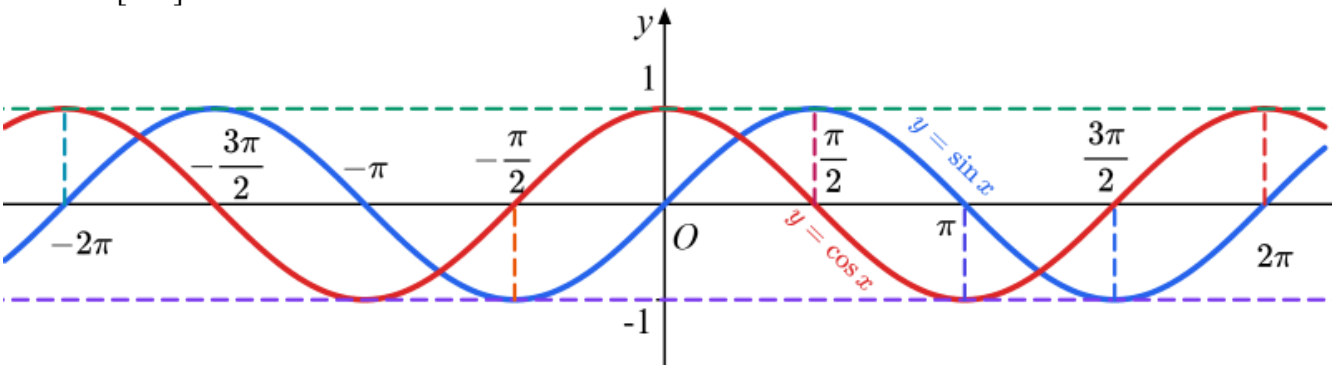
b) Hàm số là hàm số lẻ.

c) Chu kì dương nhỏ nhất của hàm số là π.

d) Hàm số đồng biến trên mỗi khoảng $\left(k\pi;(k+1)\pi\right)$ với $k\in\mathrm{Z}$.

Tổng hợp đồ thị hàm số lượng giác

Câu 10. [VD] Xét hai hàm số $f(x)=\sin x$ và $g(x)=\cos x$.



a) Hai hàm số có cùng tập giá trị $[-1;1]$.

b) Cả hai hàm số đều có chu kì bằng π.

c) $f\left(\dfrac{\pi}{2}\right)=g(0)=1$.

d) Cả hai đồ thị đều đối xứng qua trục tung.

PHẦN III. TRẢ LỜI NGẮN

Đơn vị kiến thức 1. Định nghĩa hàm số lượng giác và tập xác định

Câu 1. [TH] Trong đoạn $[0;2\pi]$, có bao nhiêu giá trị của x bị loại khỏi tập xác định của hàm số $y=\dfrac{1}{\sin 2x}$?

Câu 2. [VD] Trong khoảng từ 0 đến 2π, không kể 2π, có bao nhiêu giá trị của x bị loại khỏi tập xác định của hàm số $y=\dfrac{1}{\cos 3x}$?

Đơn vị kiến thức 2. Hàm số chẵn, hàm số lẻ, hàm số tuần hoàn

Câu 3. [TH] Xét bốn hàm số $f_1(x)=\cos 4x$, $f_2(x)=\sin 3x$, $f_3(x)=x\sin x$, $f_4(x)=x\cos x$. Có bao nhiêu hàm số chẵn?

Câu 4. [VD] Hàm số $y=\sin 6x$ có chu kì dương nhỏ nhất $T=m\pi$ với $m>0$. Tính $6m$.

Đơn vị kiến thức 3. Đồ thị và tính chất của hàm số $y=\sin x$

Câu 5. [TH] Trên đoạn $[-3\pi;2\pi]$, đồ thị hàm số $y=\sin x$ cắt trục hoành tại bao nhiêu điểm?

Câu 6. [VD] Giá trị lớn nhất của hàm số $y=3\sin x+4$ bằng bao nhiêu?

Đơn vị kiến thức 4. Đồ thị và tính chất của hàm số $y=\cos x$

Câu 7. [TH] Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y=2-7\cos x$ bằng bao nhiêu?

Câu 8. [VD] Một vật dao động theo quy luật $x(t)=4\cos(5\pi t)$. Chu kì dao động, tính bằng giây, bằng bao nhiêu?

Đơn vị kiến thức 5. Đồ thị và tính chất của hàm số $y=\tan x$

Câu 9. [TH] Trên đoạn $[0;2\pi]$, đồ thị hàm số $y=\tan 2x$ cắt trục hoành tại bao nhiêu điểm?

Đơn vị kiến thức 6. Đồ thị và tính chất của hàm số $y=\cot x$

Câu 10. [TH] Trên khoảng $(0;4\pi)$, đồ thị hàm số $y=\cot x$ cắt trục hoành tại bao nhiêu điểm?

ĐÁP ÁN

PHẦN I. Trắc nghiệm 4 lựa chọn

Câu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Đáp án	A	C	B	D	A	C	B	D	A	C
Câu	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Đáp án	B	D	A	C	B	D	A	C	B	D
Câu	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Đáp án	A	C	D	B	A	C	B	D	A	C

Đáp án PHẦN II. Trắc nghiệm đúng – sai

Câu	a	b	c	d	Câu	a	b	c	d
1	Đ	Đ	S	Đ	5	Đ	Đ	Đ	S
2	Đ	Đ	S	Đ	6	Đ	Đ	S	Đ
3	Đ	S	Đ	Đ	7	Đ	Đ	Đ	S
4	Đ	Đ	S	Đ	8	Đ	Đ	S	Đ
5	Đ	Đ	Đ	S	9	Đ	Đ	Đ	S
6	Đ	Đ	S	Đ	10	Đ	S	Đ	S

Đáp án PHẦN III. Trả lời ngắn

Câu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Đáp án	5	6	2	2	6	7	$-\frac{}{5}$	0.4	5	4

LỜI GIẢI CHI TIẾT

PHẦN I. TRẮC NGHIỆM 4 LỰA CHỌN

Đơn vị kiến thức 1. Định nghĩa hàm số lượng giác và tập xác định

Câu 1. **[NB]** Hàm số nào sau đây có tập xác định là R?

A. $y=\sin x$.

B. $y=\tan x$.

C. $y=\cot x$.

D. $y=\dfrac{1}{\cos x}$.

Lời giải

Hàm số $y=\sin x$ xác định với mọi $x\in\mathrm{R}$. Trong khi đó, $\tan x$ và $\dfrac{1}{\cos x}$ không xác định khi $\cos x=0$, còn $\cot x$ không xác định khi $\sin x=0$.

Vì vậy chỉ có $y=\sin x$ có tập xác định là R.

Chọn A.

Câu 2. **[NB]** Tập các giá trị của x làm hàm số $y=\cot x$ không xác định là

A. $x=\dfrac{\pi}{2}+k\pi$ với $k\in\mathrm{Z}$.

B. $x=\dfrac{\pi}{4}+k\pi$ với $k\in\mathrm{Z}$.

C. $x=k\pi$ với $k\in\mathrm{Z}$.

D. $x=2k\pi$ với $k\in\mathrm{Z}$.

Lời giải

Ta có $\cot x=\dfrac{\cos x}{\sin x}$, nên hàm số không xác định khi $\sin x=0$.

Điều này xảy ra khi $x=k\pi,k\in\mathrm{Z}.$

Chọn C.

Câu 3. **[TH]** Tập xác định của hàm số $y=\dfrac{1}{\cos\left(2x-\dfrac{\pi}{3}\right)}$ là

A. $D=\mathrm{R}\setminus\left\{\dfrac{\pi}{12}+\dfrac{k\pi}{2}\middle|\ k\in\mathrm{Z}\right\}$.

B. $D=\mathrm{R}\setminus\left\{\dfrac{5\pi}{12}+\dfrac{k\pi}{2}\middle|\ k\in\mathrm{Z}\right\}$.

C. $D=\mathrm{R}\setminus\left\{\dfrac{5\pi}{6}+k\pi\middle|\ k\in\mathrm{Z}\right\}$.

D. $D=\mathrm{R}\setminus\left\{\dfrac{\pi}{6}+\dfrac{k\pi}{2}\middle|\ k\in\mathrm{Z}\right\}$.

Lời giải

Hàm số xác định khi mẫu khác 0:

$$\cos\left(2x-\frac{\pi}{3}\right)\neq 0.$$

Ta có

$$\cos u=0\Leftrightarrow u=\frac{\pi}{2}+k\pi,k\in\mathbb{Z}.$$

Do đó

$$2x-\frac{\pi}{3}\neq\frac{\pi}{2}+k\pi$$

$$\Leftrightarrow 2x\neq\frac{5\pi}{6}+k\pi$$

$$\Leftrightarrow x\neq\frac{5\pi}{12}+\frac{k\pi}{2}.$$

Vậy $D=\mathbb{R},\ \left\{\frac{5\pi}{12}+\frac{k\pi}{2}\middle|\ k\in\mathbb{Z}\right\}$.

Chọn B.

Câu 4. [TH] Tập xác định của hàm số $y=\tan\left(3x+\frac{\pi}{6}\right)$ là

A. $D=\mathbb{R},\ \left\{\frac{\pi}{6}+\frac{k\pi}{3}\middle|\ k\in\mathbb{Z}\right\}$.

B. $D=\mathbb{R},\ \left\{\frac{\pi}{9}+k\pi\middle|\ k\in\mathbb{Z}\right\}$.

C. $D=\mathbb{R},\ \left\{-\frac{\pi}{9}+\frac{k\pi}{3}\middle|\ k\in\mathbb{Z}\right\}$.

D. $D=\mathbb{R},\ \left\{\frac{\pi}{9}+\frac{k\pi}{3}\middle|\ k\in\mathbb{Z}\right\}$.

Lời giải

Hàm số $y=\tan u$ không xác định khi $u=\frac{\pi}{2}+k\pi$.

Với $u=3x+\frac{\pi}{6}$, ta cần loại các giá trị thỏa $3x+\frac{\pi}{6}=\frac{\pi}{2}+k\pi.$

Suy ra $3x=\frac{\pi}{3}+k\pi$

Và $x=\frac{\pi}{9}+\frac{k\pi}{3}.$

Vậy $D=\mathbb{R},\ \left\{\frac{\pi}{9}+\frac{k\pi}{3}\middle|\ k\in\mathbb{Z}\right\}$.

Chọn D.

Câu 5. [VD] Tập xác định của hàm số $y=\frac{1}{\sin x+\cos x}$ là

A. $D=\mathbb{R},\ \left\{-\frac{\pi}{4}+k\pi\middle|\ k\in\mathbb{Z}\right\}$.

B. $D=\mathbb{R}$, $\left\{\frac{\pi}{4}+k\pi \mid k\in\mathbb{Z}\right\}$.

C. $D=\mathbb{R}$, $\left\{-\frac{\pi}{4}+2k\pi \mid k\in\mathbb{Z}\right\}$.

D. $D=\mathbb{R}$, $\left\{\frac{3\pi}{4}+2k\pi \mid k\in\mathbb{Z}\right\}$.

Lời giải

Hàm số xác định khi $\sin x+\cos x\neq 0.$

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

Do đó mẫu bằng 0 khi $x+\frac{\pi}{4}=k\pi$

Hay $x=-\frac{\pi}{4}+k\pi, k\in\mathbb{Z}.$

Vậy $D=\mathbb{R}$, $\left\{-\frac{\pi}{4}+k\pi \mid k\in\mathbb{Z}\right\}.$

Chọn A.

Đơn vị kiến thức 2. Hàm số chẵn, hàm số lẻ, hàm số tuần hoàn

Câu 6. [NB] Cho hàm số $y=f(x)$ có tập xác định đối xứng qua 0. Điều kiện để f là hàm số chẵn là

A. $f(-x)=-f(x)$ với mọi x thuộc tập xác định.

B. $f(x)=0$ với mọi x thuộc tập xác định.

C. $f(-x)=f(x)$ với mọi x thuộc tập xác định.

D. $f(x+1)=f(x)$ với mọi x thuộc tập xác định.

Lời giải

Theo định nghĩa, với tập xác định đối xứng qua 0, hàm số f là hàm số chẵn khi $f(-x)=f(x)$ với mọi x thuộc tập xác định.

Chọn C.

Câu 7. [NB] Chu kì của hàm số $y=\cos 5x$ là

A. 5π.

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

C. $\frac{\pi}{5}$.

D. 2π.

Lời giải

Hàm số $y=\cos(ax)$ với $a\neq 0$ có chu kì $T=\frac{2\pi}{|a|}.$

Ở đây $a=5$, nên $T=\frac{2\pi}{5}.$

Chọn B.

Câu 8. [TH] Hàm số $f(x)=\sin 3x\cos 2x$ là

A. hàm số chẵn.

B. không chẵn, không lẻ.

C. hàm số hằng.

D. hàm số lẻ.

Lời giải

Xét

$f(x)=\sin 3x\cos 2x.$

Ta có

$f(-x)=\sin(-3x)\cos(-2x)=(-\sin 3x)(\cos 2x)=-f(x).$

Vậy f là hàm số lẻ.

Chọn D.

Câu 9. [TH] Chu kì của hàm số $y=\tan\left(2x-\dfrac{\pi}{4}\right)$ là

A. $\dfrac{\pi}{2}$.

B. 2π.

C. π.

D. $\dfrac{\pi}{4}$.

Lời giải

Hàm số $y=\tan(ax+b)$ có chu kì $T=\dfrac{\pi}{|a|}$.

Với $a=2$, ta được $T=\dfrac{\pi}{2}$.

Chọn A.

Câu 10. [VD] Chu kì dương nhỏ nhất của hàm số $f(x)=\sin 4x+\cos 2x$ là

A. 2π.

B. $\dfrac{\pi}{2}$.

C. π.

D. 4π.

Lời giải

Hàm số $\sin 4x$ có chu kì $\dfrac{\pi}{2}$, còn $\cos 2x$ có chu kì π.

Một chu kì chung phải đồng thời là bội của cả $\dfrac{\pi}{2}$ và π. Giá trị dương nhỏ nhất là π.

Thật vậy, $\dfrac{\pi}{2}$ không phải chu kì của tổng vì

$\cos(2x+\pi)=-\cos 2x.$

Do đó chu kì dương nhỏ nhất của f là π.

Chọn C.

Đơn vị kiến thức 3. Đồ thị và tính chất của hàm số $y=\sin x$

Câu 11. [NB] Tập giá trị của hàm số $y=\sin x$ là

A. $[0;1]$.

B. $[-1;1]$.

C. $(-1;1)$.

D. R.

Lời giải

Với mọi $x\in\mathrm{R}$,

$-1\le \sin x\le 1$.

Vì $\sin x$ nhận được cả hai giá trị -1 và 1, tập giá trị là $[-1;1]$.

Chọn B.

Câu 12. [TH] Trên đoạn $[-\pi;\pi]$, hàm số $y=\sin x$ đồng biến trên khoảng nào sau đây?

A. $\left(-\pi;-\dfrac{\pi}{2}\right)$.

B. $(0;\pi)$.

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

D. $\left(-\dfrac{\pi}{2};\dfrac{\pi}{2}\right)$.

Lời giải

Hàm số $y=\sin x$ đồng biến trên mỗi khoảng $\left(-\dfrac{\pi}{2}+2k\pi;\dfrac{\pi}{2}+2k\pi\right),k\in\mathrm{Z}$.

Trên đoạn $[-\pi;\pi]$, khoảng phù hợp trong các phương án là $\left(-\dfrac{\pi}{2};\dfrac{\pi}{2}\right)$.

Chọn D.

Câu 13. [TH] Tập giá trị của hàm số $y=2\sin x-3$ là

A. $[-5;-1]$.

B. $[-3;2]$.

C. $[-2;4]$.

D. $[-1;5]$.

Lời giải

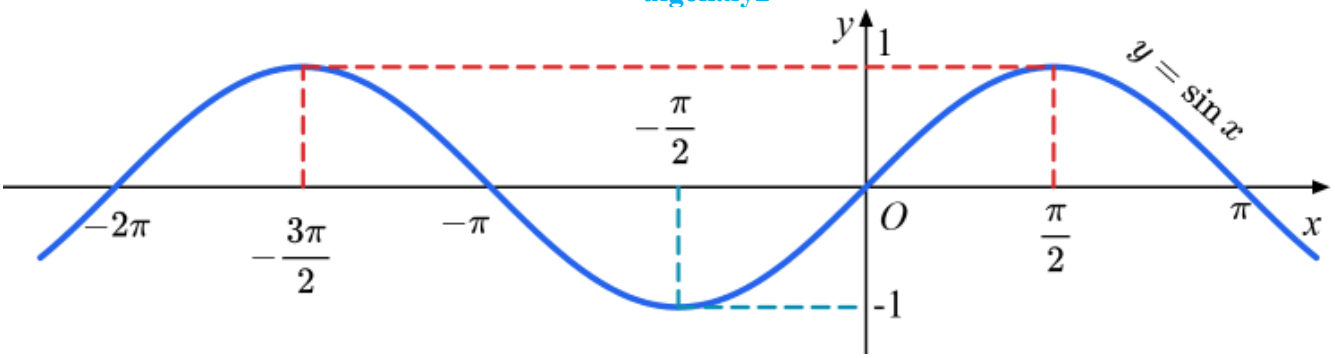
Vì $-1\le \sin x\le 1$, nên $-2\le 2\sin x\le 2$.

Trừ tiếp 3 ở cả ba vế: $-5\le 2\sin x-3\le -1$.

Vậy tập giá trị là $[-5;-1]$.

Chọn A.

Câu 14. [VD] Trên đoạn $[-2\pi;\pi]$, đồ thị hàm số $y=\sin x$ cắt trục hoành tại bao nhiêu điểm?



A. 3.
B. 5.
C. 4.
D. 2.
Lời giải
Đồ thị $y=\sin x$ cắt trục hoành khi $\sin x=0\Leftrightarrow x=k\pi,k\in\mathbb{Z}.$
Trên đoạn $[-2\pi;\pi]$, ta có $x=-2\pi,-\pi,0,\pi.$
Có tất cả 4 điểm cắt trục hoành.
Chọn C.

Câu 15. [VD] Độ cao của một cabin trên vòng quay được mô hình hóa bởi $h(t)=18+12\sin\left(\frac{\pi t}{15}\right)$, trong đó $h(t)$ tính bằng mét và t tính bằng giây. Sau bao nhiêu giây thì trạng thái độ cao của cabin lặp lại một chu kì?
A. 15 giây.
B. 30 giây.
C. 45 giây.
D. 60 giây.
Lời giải
Hàm số $h(t)=18+12\sin\left(\frac{\pi t}{15}\right)$ có hệ số của t trong đối số là $\omega=\frac{\pi}{15}$.
Chu kì là $T=\frac{2\pi}{\omega}=\frac{2\pi}{\pi/15}=30.$
Vậy trạng thái độ cao lặp lại sau 30 giây.
Chọn B.
Đơn vị kiến thức 4. Đồ thị và tính chất của hàm số $y=\cos x$
Câu 16. [NB] Hàm số $y=\cos x$ là
A. hàm số lẻ.
B. không tuần hoàn.
C. không chẵn, không lẻ.
D. hàm số chẵn.
Lời giải
Ta có $\cos(-x)=\cos x$
với mọi $x\in\mathbb{R}$. Vì vậy $y=\cos x$ là hàm số chẵn.
Chọn D.

Câu 17. [TH] Trên đoạn $[-\pi;\pi]$, hàm số $y=\cos x$ đồng biến trên khoảng

A. $(-\pi;0)$.

B. $(0;\pi)$.

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

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

Lời giải

Hàm số $y=\cos x$ đồng biến trên mỗi khoảng $(-\pi+2k\pi;2k\pi),k\in\mathbb{Z}$.

Trên đoạn $[-\pi;\pi]$, khoảng đồng biến là $(-\pi;0)$.

Chọn A.

Câu 18. [TH] Tập giá trị của hàm số $y=-4\cos x+1$ là

A. $[-5;3]$.

B. $[-4;4]$.

C. $[-3;5]$.

D. $[-1;5]$.

Lời giải

Vì $-1\le\cos x\le 1$, nên $-4\le -4\cos x\le 4$.

Cộng 1:

$-3\le -4\cos x+1\le 5$.

Vậy tập giá trị là $[-3;5]$.

Chọn C.

Câu 19. [VD] Trên đoạn $[-2\pi;2\pi]$, đồ thị hàm số $y=\cos x$ cắt trục hoành tại bao nhiêu điểm?

A. 5.

B. 4.

C. 3.

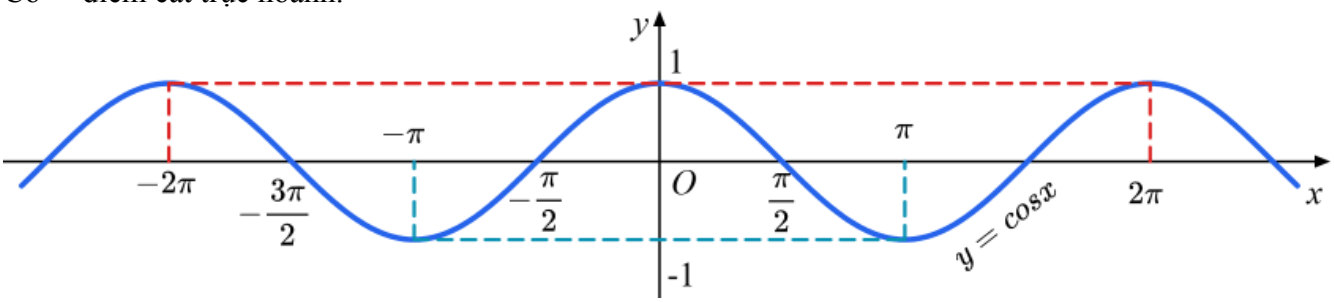
D. 6.

Lời giải

Đồ thị $y=\cos x$ cắt trục hoành khi $\cos x=0\Leftrightarrow x=\frac{\pi}{2}+k\pi$.

Trong đoạn $[-2\pi;2\pi]$, các giá trị là $-\frac{3\pi}{2},-\frac{\pi}{2},\frac{\pi}{2},\frac{3\pi}{2}$.

Có 4 điểm cắt trục hoành.



Chọn B.

Câu 20. [VD] Nhiệt độ trong một phòng thí nghiệm được mô hình hóa bởi $T(t)=24+3\cos\left(\frac{\pi(t-14)}{12}\right)$, trong đó $T(t)$ tính bằng độ C. Nhiệt độ lớn nhất theo mô hình là

A. 21 độ C.

B. 24 độ C.

C. 30 độ C.

D. 27 độ C.

Lời giải

Vì $-1\le\cos u\le 1$, nên giá trị lớn nhất của $T(t)=24+3\cos\left(\frac{\pi(t-14)}{12}\right)$ đạt được khi $\cos\left(\frac{\pi(t-14)}{12}\right)=1$.

Khi đó $T_{\max}=24+3=27.$

Vậy nhiệt độ lớn nhất theo mô hình là 27 độ C.

Chọn D.

Đơn vị kiến thức 5. Đồ thị và tính chất của hàm số $y=\tan x$

Câu 21. [NB] Tập giá trị của hàm số $y=\tan x$ là

A. $\mathbb{R}$.

B. $[-1;1]$.

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

D. $(-1;1)$.

Lời giải

Hàm số $y=\tan x$ nhận mọi giá trị thực. Do đó tập giá trị của hàm số là $\mathbb{R}$.

Chọn A.

Câu 22. [TH] Hàm số $y=\tan x$ đồng biến trên mỗi khoảng

A. $(k\pi;(k+1)\pi)$ với $k\in\mathbb{Z}$.

B. $(-\pi+k\pi;\pi+k\pi)$ với $k\in\mathbb{Z}$.

C. $\left(-\frac{\pi}{2}+k\pi;\frac{\pi}{2}+k\pi\right)$ với $k\in\mathbb{Z}$.

D. $(0;\pi)$ với mọi $k\in\mathbb{Z}$.

Lời giải

Theo tính chất của hàm số tang, $y=\tan x$ đồng biến trên mỗi khoảng xác định liên tiếp $\left(-\frac{\pi}{2}+k\pi;\frac{\pi}{2}+k\pi\right), k\in\mathbb{Z}.$

Chọn C.

Câu 23. [TH] Trên đoạn $[0;\pi]$, đồ thị hàm số $y=\tan 3x$ cắt trục hoành tại bao nhiêu điểm?

A. 2.

B. 3.

C. 5.

D. 4.

Lời giải

Đồ thị $y=\tan 3x$ cắt trục hoành khi $\tan 3x=0\Leftrightarrow 3x=k\pi\Leftrightarrow x=\frac{k\pi}{3}.$

Trên đoạn $[0;\pi]$, ta có $k=0,1,2,3$, tương ứng với $x=0,\frac{\pi}{3},\frac{2\pi}{3},\pi.$

Vậy có 4 điểm cắt trục hoành.

Chọn D.

Câu 24. [VD] Trên đoạn $[-\pi;\pi]$, tập các giá trị x để $\tan x<0$ là

Cần hình: Vẽ các nhánh của đồ thị $y=\tan x$ trên $[-\pi;\pi]$, đánh dấu các điểm không xác định $-\frac{\pi}{2}$ và $\frac{\pi}{2}$.

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

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

C. $(-\pi;0)$.

D. $(0;\pi)$.

Lời giải

Hàm số $\tan x$ âm ở các góc phần tư II và IV.

Trên đoạn $[-\pi;\pi]$, sau khi loại hai điểm không xác định $x=\pm\frac{\pi}{2}$,

ta có $\tan x<0\Leftrightarrow x\in\left(-\frac{\pi}{2};0\right)\cup\left(\frac{\pi}{2};\pi\right).$

Chọn B.

Câu 25. [VD] Một tín hiệu được mô hình hóa bởi $u(t)=2\tan\left(\frac{\pi t}{6}\right)$ tại những thời điểm biểu thức có nghĩa. Chu kì của tín hiệu là

A. 6 giây.

B. 3 giây.

C. 12 giây.

D. π giây.

Lời giải

Hàm số cơ bản $\tan u$ có chu kì π. Với $u(t)=2\tan\left(\frac{\pi t}{6}\right)$, chu kì T thỏa $\frac{\pi}{6}T=\pi.$

Suy ra $T=6.$

Vậy chu kì của tín hiệu là 6 giây.

Chọn A.

Đơn vị kiến thức 6. Đồ thị và tính chất của hàm số $y=\cot x$

Câu 26. [NB] Tập giá trị của hàm số $y=\cot x$ là

A. $[-1;1]$.

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

C. $\mathbb{R}$.

D. $(-1;1)$.

Lời giải

Hàm số $y=\cot x$ nhận mọi giá trị thực. Do đó tập giá trị là $\mathbb{R}$.

Chọn C.

Câu 27. [TH] Hàm số $y=\cot x$ nghịch biến trên mỗi khoảng

A. $\left(-\frac{\pi}{2}+k\pi;\frac{\pi}{2}+k\pi\right)$ với $k\in\mathbb{Z}$.

B. $(k\pi;(k+1)\pi)$ với $k\in\mathbb{Z}$.

C. $(2k\pi;(2k+1)\pi)$ với $k\in\mathbb{Z}$.

D. $(-\pi+k\pi;\pi+k\pi)$ với $k\in\mathbb{Z}$.

Lời giải

Theo tính chất của hàm số côtang, $y=\cot x$ nghịch biến trên mỗi khoảng $(k\pi;(k+1)\pi), k\in\mathbb{Z}$.

Chọn B.

Câu 28. [TH] Trên đoạn $[-\pi;2\pi]$, đồ thị hàm số $y=\cot x$ cắt trục hoành tại bao nhiêu điểm?

A. 4.

B. 2.

C. 5.

D. 3.

Lời giải

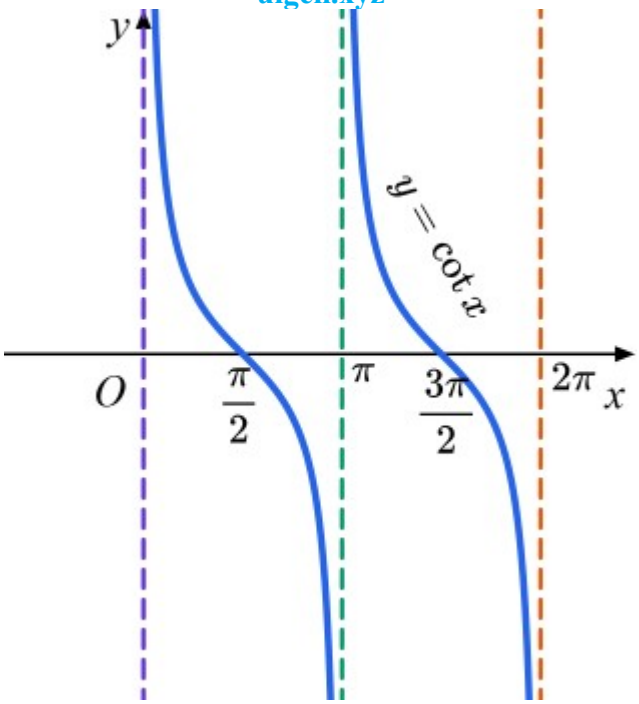
Đồ thị $y=\cot x$ cắt trục hoành khi $\cot x=0\Leftrightarrow\cos x=0\Leftrightarrow x=\frac{\pi}{2}+k\pi.$

Trong đoạn $[-\pi;2\pi]$, các giá trị phù hợp là $-\frac{\pi}{2},\frac{\pi}{2},\frac{3\pi}{2}.$

Có 3 điểm cắt trục hoành.

Chọn D.

Câu 29. [VD] Trên đoạn $[0;2\pi]$, tập các giá trị x để $\cot x>0$ là



A. $\left(0;\frac{\pi}{2}\right)\cup\left(\pi;\frac{3\pi}{2}\right)$.

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

C. $(0;\pi)$.

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

Lời giải

Hàm số $\cot x$ dương ở các góc phần tư I và III.

Trên đoạn $[0;2\pi]$, các điểm $0,\pi,2\pi$ không thuộc tập xác định.

Do đó $\cot x>0\Leftrightarrow x\in\left(0;\frac{\pi}{2}\right)\cup\left(\pi;\frac{3\pi}{2}\right)$.

Chọn A.

Câu 30. [VD] Chu kì của hàm số $y=\cot\left(4x+\frac{\pi}{5}\right)$ là

A. 4π.

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

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

D. π.

Lời giải

Hàm số $\cot(ax+b)$ có chu kì $T=\frac{\pi}{|a|}$.

Với $a=4$, ta có $T=\frac{\pi}{4}$.

Chọn C.

PHẦN II. TRẮC NGHIỆM ĐÚNG - SAI

Đơn vị kiến thức 1. Định nghĩa hàm số lượng giác và tập xác định

Câu 1. [TH] Xét hàm số $f(x)=\dfrac{1}{2\sin x-1}$.

a) $x=\dfrac{\pi}{6}$ không thuộc tập xác định của hàm số.

b) $x=\dfrac{5\pi}{6}$ không thuộc tập xác định của hàm số.

c) $x=\dfrac{13\pi}{6}$ thuộc tập xác định của hàm số.

d) Tập xác định là $\mathrm{R}\setminus\left\{\dfrac{\pi}{6}+2k\pi,\dfrac{5\pi}{6}+2k\pi \mid k\in\mathrm{Z}\right\}$.

Lời giải

Điều kiện xác định là $2\sin x-1\neq 0\Leftrightarrow \sin x\neq\dfrac{1}{2}.$

Các giá trị bị loại là $x=\dfrac{\pi}{6}+2k\pi$ hoặc $x=\dfrac{5\pi}{6}+2k\pi,$ với $k\in\mathrm{Z}$.

a) $x=\dfrac{\pi}{6}$ làm mẫu bằng 0, nên không thuộc tập xác định. **Đúng.**

b) $x=\dfrac{5\pi}{6}$ làm mẫu bằng 0, nên không thuộc tập xác định. **Đúng.**

c) $\dfrac{13\pi}{6}=\dfrac{\pi}{6}+2\pi$, nên cũng bị loại. Mệnh đề nói giá trị này thuộc tập xác định là **Sai.**

d) Tập xác định đúng là $D=\mathrm{R}\setminus\left\{\dfrac{\pi}{6}+2k\pi,\dfrac{5\pi}{6}+2k\pi \mid k\in\mathrm{Z}\right\}.$

Vì vậy **d) Đúng.**

Kết luận: a) Đ; **b)** Đ; **c)** S; **d)** Đ.

Đơn vị kiến thức 2. Hàm số chẵn, hàm số lẻ, hàm số tuần hoàn

Câu 2. [TH] Xét hàm số $f(x)=\cos 3x+\cos x$.

a) Tập xác định của f là R.

b) f là hàm số chẵn.

c) π là chu kì của f.

d) Chu kì dương nhỏ nhất của f là 2π.

Lời giải

Ta xét

$f(x)=\cos 3x+\cos x.$

a) Cả $\cos 3x$ và $\cos x$ đều xác định với mọi số thực, nên $D=\mathrm{R}$. **Đúng.**

b) $f(-x)=\cos(-3x)+\cos(-x)=\cos 3x+\cos x=f(x)$, nên f là hàm số chẵn. **Đúng.**

c) $f(x+\pi)=\cos(3x+3\pi)+\cos(x+\pi)=-\cos 3x-\cos x=-f(x)$, nên π không phải chu kì của f. **Sai.**

d) $\cos 3x$ có chu kì $\dfrac{2\pi}{3}$, còn $\cos x$ có chu kì 2π. Chu kì dương chung nhỏ nhất là 2π. **Đúng.**

Kết luận: **a)** Đ; **b)** Đ; **c)** S; **d)** Đ.

Câu 3. [VD] Xét hàm số $g(x)=\sin 2x\cos 3x$.

a) g là hàm số lẻ.

b) π là chu kì của g.

c) 2π là một chu kì của g.

d) Đồ thị của g nhận gốc tọa độ làm tâm đối xứng.

Lời giải

Ta có $g(x)=\sin 2x\cos 3x.$

a) $g(-x)=\sin(-2x)\cos(-3x)=-\sin 2x\cos 3x=-g(x)$, nên g là hàm số lẻ. **Đúng.**

b) $g(x+\pi)=\sin(2x+2\pi)\cos(3x+3\pi)=\sin 2x(-\cos 3x)=-g(x)$, nên π không phải chu kì. **Sai.**

c) $g(x+2\pi)=\sin(2x+4\pi)\cos(3x+6\pi)=g(x)$, nên 2π là một chu kì. **Đúng.**

d) Đồ thị của một hàm số lẻ nhận gốc tọa độ làm tâm đối xứng. **Đúng.**

Kết luận: **a)** Đ; **b)** S; **c)** Đ; **d)** Đ.

Đơn vị kiến thức 3. Đồ thị và tính chất của hàm số $y=\sin x$

Câu 4. [TH] Xét hàm số $y=\sin x$ trên đoạn $[0;2\pi]$.

a) Hàm số nhận giá trị bằng 0 tại $x=0$, $x=\pi$, $x=2\pi$.

b) Hàm số nhận giá trị dương trên khoảng $(0;\pi)$.

c) Hàm số nghịch biến trên toàn bộ khoảng $(0;\pi)$.

d) Giá trị nhỏ nhất trên đoạn là -1, đạt tại $x=\dfrac{3\pi}{2}$.

Lời giải

Xét $y=\sin x$ trên $[0;2\pi]$.

a) $\sin x=0$ tại $x=0,\pi,2\pi$. **Đúng.**

b) Trên $(0;\pi)$, điểm biểu diễn nằm ở nửa trên đường tròn lượng giác nên $\sin x>0$. **Đúng.**

c) Hàm số tăng trên $\left(0;\dfrac{\pi}{2}\right)$ nhưng giảm trên $\left(\dfrac{\pi}{2};\pi\right)$, nên không nghịch biến trên toàn bộ $(0;\pi)$. **Sai.**

d) Giá trị nhỏ nhất là -1, đạt tại $x=\dfrac{3\pi}{2}$. **Đúng.**

Kết luận: **a)** Đ; **b)** Đ; **c)** S; **d)** Đ.

Câu 5. [VD] Một đại lượng biến thiên theo thời gian được mô hình hóa bởi $s(t)=3+2\sin\left(\dfrac{\pi t}{4}\right)$, trong đó t tính bằng giây.

a) Tập giá trị của s là $[1;5]$.

b) Đại lượng lặp lại sau mỗi 8 giây.

c) $s(2)=5$.

d) $s(6)=5$.

Lời giải

Ta có $s(t)=3+2\sin\left(\dfrac{\pi t}{4}\right)$.

a) Vì $-1\le \sin u\le 1$, nên $1\le s(t)\le 5$. Tập giá trị là $[1;5]$. **Đúng.**

b) Chu kì $T=\dfrac{2\pi}{\pi/4}=8$.

Do đó mệnh đề **Đúng.** - **c)** $s(2)=3+2\sin\dfrac{\pi}{2}=5$. **Đúng.** - **d)** $s(6)=3+2\sin\dfrac{3\pi}{2}=3-2=1$, không bằng 5. **Sai.**

Kết luận: **a)** Đ; **b)** Đ; **c)** Đ; **d)** S.

Đơn vị kiến thức 4. Đồ thị và tính chất của hàm số $y=\cos x$

Câu 6. [TH] Xét hàm số $y=\cos x$ trên đoạn $[-\pi;\pi]$.

a) Hàm số là hàm số chẵn.

b) Giá trị nhỏ nhất bằng -1 và đạt tại $x=-\pi$, $x=\pi$.

c) Hàm số đồng biến trên khoảng $(0;\pi)$.

d) Đồ thị cắt trục hoành tại $x=-\dfrac{\pi}{2}$ và $x=\dfrac{\pi}{2}$.

Lời giải

Xét $y=\cos x$ trên $[-\pi;\pi]$.

a) $\cos(-x)=\cos x$, nên hàm số chẵn. **Đúng.**

b) Giá trị nhỏ nhất là -1. Trên đoạn đã cho, $\cos(-\pi)=\cos\pi=-1$, nên đạt tại $x=-\pi$ và $x=\pi$. **Đúng.**

c) Trên $(0;\pi)$, hàm số $\cos x$ nghịch biến, không đồng biến. **Sai.**

d) $\cos x=0$ tại $x=-\dfrac{\pi}{2}$ và $x=\dfrac{\pi}{2}$ trong đoạn đã cho. **Đúng.**

Kết luận: **a)** Đ; **b)** Đ; **c)** S; **d)** Đ.

Câu 7. [VD] Một vật dao động theo quy luật $x(t)=5\cos\left(\frac{\pi t}{3}\right)$, trong đó $x(t)$ tính bằng centimét và t tính bằng giây.

a) Biên độ dao động là 5 cm.

b) Chu kì dao động là 6 giây.

c) $x(0)=5$ cm.

d) $x(3)=5$ cm.

Lời giải

Ta có

$x(t)=5\cos\left(\frac{\pi t}{3}\right)$.

a) Hệ số trước côsin có độ lớn 5, nên biên độ là 5 cm. **Đúng.**

b) Chu kì

$T=\frac{2\pi}{\pi/3}=6$.

Mệnh đề **Đúng.** - **c)** $x(0)=5\cos 0=5$ cm. **Đúng.** - **d)** $x(3)=5\cos\pi=-5$ cm, không phải 5 cm. **Sai.**

Kết luận: a) Đ; **b)** Đ; **c)** Đ; **d)** S.

Đơn vị kiến thức 5. Đồ thị và tính chất của hàm số $y=\tan x$

Câu 8. [TH] Xét hàm số $y=\tan x$.

a) Tập xác định là $\mathrm{R}\setminus\left\{\frac{\pi}{2}+k\pi \mid k\in\mathrm{Z}\right\}$.

b) Hàm số là hàm số lẻ.

c) Chu kì dương nhỏ nhất của hàm số là 2π.

d) Hàm số đồng biến trên mỗi khoảng $\left(-\frac{\pi}{2}+k\pi;\frac{\pi}{2}+k\pi\right)$ với $k\in\mathrm{Z}$.

Lời giải

Với $y=\tan x$:

a) Hàm số không xác định khi $\cos x=0$, tức là $x=\frac{\pi}{2}+k\pi$. Vì vậy tập xác định đã cho là đúng. **Đúng.**

b) $\tan(-x)=-\tan x$, nên hàm số lẻ. **Đúng.**

c) Chu kì dương nhỏ nhất của $\tan x$ là π, không phải 2π. **Sai.**

d) Hàm số đồng biến trên mỗi khoảng $\left(-\frac{\pi}{2}+k\pi;\frac{\pi}{2}+k\pi\right)$. **Đúng.**

Kết luận: a) Đ; **b)** Đ; **c)** S; **d)** Đ.

Đơn vị kiến thức 6. Đồ thị và tính chất của hàm số $y=\cot x$

Câu 9. [TH] Xét hàm số $y=\cot x$.

a) Tập xác định là $\mathbb{R}$, $\{k\pi \mid k \in \mathbb{Z}\}$.
b) Hàm số là hàm số lẻ.
c) Chu kì dương nhỏ nhất của hàm số là π.
d) Hàm số đồng biến trên mỗi khoảng $(k\pi;(k+1)\pi)$ với $k \in \mathbb{Z}$.
Lời giải
Với $y = \cot x$:

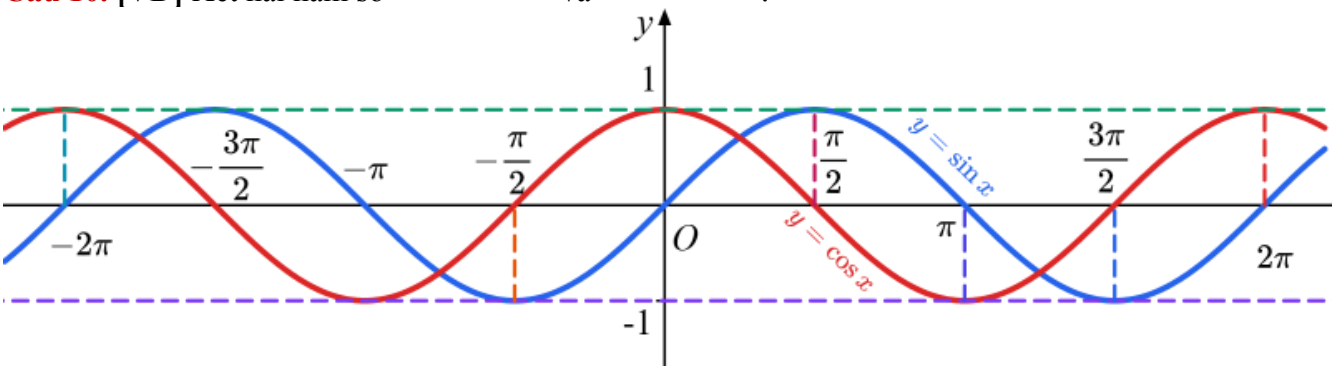
a) $\cot x = \dfrac{\cos x}{\sin x}$ không xác định khi $\sin x = 0$, tức là $x = k\pi$. Do đó tập xác định đã cho là đúng. **Đúng.**

b) $\cot(-x) = -\cot x$, nên hàm số lẻ. **Đúng.**

c) Chu kì dương nhỏ nhất là π. **Đúng.**

d) Trên mỗi khoảng $(k\pi;(k+1)\pi)$, hàm số $\cot x$ nghịch biến chứ không đồng biến. **Sai.**
Kết luận: **a)** Đ; **b)** Đ; **c)** Đ; **d)** S.
Tổng hợp đồ thị hàm số lượng giác

Câu 10. [VD] Xét hai hàm số $f(x) = \sin x$ và $g(x) = \cos x$.



a) Hai hàm số có cùng tập giá trị $[-1;1]$.
b) Cả hai hàm số đều có chu kì bằng π.
c) $f\left(\dfrac{\pi}{2}\right) = g(0) = 1$.
d) Cả hai đồ thị đều đối xứng qua trục tung.
Lời giải
Xét $f(x) = \sin x$ và $g(x) = \cos x$.

a) Cả hai hàm đều có tập giá trị $[-1;1]$. **Đúng.**

b) Chu kì dương nhỏ nhất của cả hai hàm là 2π, không phải π. **Sai.**

c) $f\left(\dfrac{\pi}{2}\right) = \sin\dfrac{\pi}{2} = 1$ và $g(0) = \cos 0 = 1$. **Đúng.**

d) Đồ thị $y=\cos x$ đối xứng qua trục tung, còn $y=\sin x$ đối xứng qua gốc tọa độ, nên không phải cả hai đều đối xứng qua trục tung. **Sai.**

Kết luận: a) Đ; **b)** S; **c)** Đ; **d)** S.

PHẦN III. TRẢ LỜI NGẮN

Đơn vị kiến thức 1. Định nghĩa hàm số lượng giác và tập xác định

Câu 1. [TH] Trong đoạn $[0;2\pi]$, có bao nhiêu giá trị của x bị loại khỏi tập xác định của hàm số $y=\dfrac{1}{\sin 2x}$?

Lời giải

Hàm số không xác định khi

$$\sin 2x=0\Leftrightarrow 2x=k\pi\Leftrightarrow x=\frac{k\pi}{2}.$$

Trong đoạn $[0;2\pi]$, ta có $k=0,1,2,3,4$, tương ứng 5 giá trị bị loại.

Đáp án: 5.

Câu 2. [VD] Trong khoảng từ 0 đến 2π, không kể 2π, có bao nhiêu giá trị của x bị loại khỏi tập xác định của hàm số $y=\dfrac{1}{\cos 3x}$?

Lời giải

Hàm số không xác định khi $\cos 3x=0\Leftrightarrow 3x=\dfrac{\pi}{2}+k\pi.$

Suy ra $x=\dfrac{\pi}{6}+\dfrac{k\pi}{3}.$

Trong khoảng từ 0 đến 2π, không kể 2π, các giá trị tương ứng với $k=0,1,2,3,4,5$, nên có 6 giá trị bị loại.

Đáp án: 6.

Đơn vị kiến thức 2. Hàm số chẵn, hàm số lẻ, hàm số tuần hoàn

Câu 3. [TH] Xét bốn hàm số $f_1(x)=\cos 4x$, $f_2(x)=\sin 3x$, $f_3(x)=x\sin x$, $f_4(x)=x\cos x$. Có bao nhiêu hàm số chẵn?

Lời giải

$f_1(x)=\cos 4x$ là hàm số chẵn.

$f_2(x)=\sin 3x$ là hàm số lẻ.

$f_3(x)=x\sin x$: cả x và $\sin x$ đều là hàm lẻ, tích của hai hàm lẻ là hàm chẵn.

$f_4(x)=x\cos x$: hàm x lẻ, $\cos x$ chẵn, nên tích là hàm lẻ.

Vậy có 2 hàm số chẵn.

Đáp án: 2.

Câu 4. [VD] Hàm số $y=\sin 6x$ có chu kì dương nhỏ nhất $T=m\pi$ với $m>0$. Tính $6m$.

Lời giải

Hàm số $y=\sin 6x$ có chu kì dương nhỏ nhất $T=\dfrac{2\pi}{6}=\dfrac{\pi}{3}.$

Theo đề $T=m\pi$, nên $m=\dfrac{1}{3}.$

Do đó $6m=6\cdot\dfrac{1}{3}=2.$

Đáp án: 2.

Đơn vị kiến thức 3. Đồ thị và tính chất của hàm số $y=\sin x$

Câu 5. [TH] Trên đoạn $[-3\pi;2\pi]$, đồ thị hàm số $y=\sin x$ cắt trục hoành tại bao nhiêu điểm?

Lời giải

Đồ thị $y=\sin x$ cắt trục hoành khi $x=k\pi$.

Điều kiện $-3\pi\le k\pi\le 2\pi$ cho $-3\le k\le 2$.

Có các số nguyên $k=-3,-2,-1,0,1,2$, tổng cộng 6 giá trị.

Đáp án: 6.

Câu 6. [VD] Giá trị lớn nhất của hàm số $y=3\sin x+4$ bằng bao nhiêu?

Lời giải

Vì $\sin x\le 1$, nên $3\sin x+4\le 3\cdot 1+4=7$.

Dấu bằng xảy ra khi $\sin x=1$. Vậy giá trị lớn nhất là 7.

Đáp án: 7.

Đơn vị kiến thức 4. Đồ thị và tính chất của hàm số $y=\cos x$

Câu 7. [TH] Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y=2-7\cos x$. bằng bao nhiêu?

Lời giải

Ta có $-1\le\cos x\le 1$.

Biểu thức $y=2-7\cos x$ nhỏ nhất khi $\cos x=1$.

Khi đó $y_{\min}=2-7=-5$.

Đáp án: -5.

Câu 8. [VD] Một vật dao động theo quy luật $x(t)=4\cos(5\pi t)$. Chu kì dao động, tính bằng giây, bằng bao nhiêu?

Lời giải

Với $x(t)=4\cos(5\pi t)$,

hệ số góc là $\omega=5\pi$. Chu kì $T=\dfrac{2\pi}{5\pi}=\dfrac{2}{5}=0.4$.

Đáp án: 0.4.

Đơn vị kiến thức 5. Đồ thị và tính chất của hàm số $y=\tan x$

Câu 9. [TH] Trên đoạn $[0;2\pi]$, đồ thị hàm số $y=\tan 2x$ cắt trục hoành tại bao nhiêu điểm?

Lời giải

Đồ thị cắt trục hoành khi $\tan 2x=0\Leftrightarrow 2x=k\pi\Leftrightarrow x=\dfrac{k\pi}{2}$.

Trên đoạn $[0;2\pi]$, ta có $k=0,1,2,3,4$, nên có 5 điểm cắt.

Đáp án: 5.

Đơn vị kiến thức 6. Đồ thị và tính chất của hàm số $y=\cot x$

Câu 10. [TH] Trên khoảng $(0;4\pi)$, đồ thị hàm số $y=\cot x$ cắt trục hoành tại bao nhiêu điểm?

Lời giải

Đồ thị $y=\cot x$ cắt trục hoành khi $\cot x=0\Leftrightarrow\cos x=0\Leftrightarrow x=\dfrac{\pi}{2}+k\pi$.

Trong khoảng $(0;4\pi)$, các giá trị là $\dfrac{\pi}{2},\dfrac{3\pi}{2},\dfrac{5\pi}{2},\dfrac{7\pi}{2}$.

Có 4 điểm cắt.

Đáp án: 4.