

Họ, tên thí sinh:.....

Số báo danh:.....

Câu 1. (2,5 điểm)

Cho hàm số $y = f(x)$ xác định trên $\mathbb{R}$ và có bảng biến thiên như hình bên dưới

x	$-\frac{5\pi}{4}$	$-\frac{3\pi}{4}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{3\pi}{4}$	$\frac{5\pi}{4}$
$y = f(x)$			3			
	1	2	3	2	1	2

- a) Hãy mô tả chiều biến thiên của hàm số $f(x)$ trên $\left(-\frac{5\pi}{4}; \frac{\pi}{4}\right)$.
- b) Tìm giá trị lớn nhất, giá trị nhỏ nhất của hàm số $f(x)$ trên $\left[-\frac{3\pi}{4}; \pi\right]$.
- c) Tìm nghiệm của phương trình $f(x) \cdot \sin\left(x + \frac{3\pi}{4}\right) = 1 - 2f(x)$ với $x \in \left[-\frac{5\pi}{4}; \frac{3\pi}{4}\right]$.

Câu 2. (3,5 điểm)

Giải các phương trình sau

a) $2 \cos(x - 60^\circ) + 1 = 0$

b) $2 \sin^2 x - \cos^2 x = 5 \sin x - 3$

c) $\sqrt{3} \sin 5x - \cos 5x = 2$

d) $8 \sin 2x - 12 \sin x \cos^2 x + 3 \cos x = 4$

Câu 3. (1,0 điểm)

Gọi T là tập giá trị của hàm số $y = \frac{\sqrt{33} \cos x + 1}{\sin x + 2}$. Hỏi trong T có bao nhiêu số nguyên dương?

Câu 4. (2,0 điểm)

a) Từ các chữ số 0, 1, 2, 5, 8, 9 có thể lập được bao nhiêu số tự nhiên có 4 chữ số khác nhau sao cho chữ số đầu tiên là số lẻ?

b) Danh sách đội tuyển quốc gia Việt Nam chuẩn bị tham dự AFF Mitsubishi Electric Cup 2022 vào tháng 12 năm 2022 có 31 cầu thủ gồm 3 thủ môn, 12 hậu vệ, 9 tiền vệ và 7 tiền đạo. Huấn luyện viên thường không tiết lộ danh sách 11 cầu thủ sẽ ra sân để thi đấu mà chỉ tiết lộ đội sẽ đá theo sơ đồ **3 – 4 – 3** (nghĩa là **3 hậu vệ, 4 tiền vệ, 3 tiền đạo và 1 thủ môn**). Đối thủ đấu với đội tuyển Việt Nam đã có danh sách tên và vị trí của 31 cầu thủ và rất muốn dự đoán đội hình, họ xét hết các khả năng có thể xảy ra. Hỏi nếu đối thủ đã dự đoán được trước vị trí thủ môn thì có bao nhiêu đội hình có thể xảy ra?

Câu 5. (1,0 điểm)

Cáo Bắc Cực là loài động vật phổ biến ở vùng đồng hoang Bắc Cực. Giả sử số lượng cáo ở Bắc Manitoba, Canada được biểu diễn theo hàm

$f(t) = 500 \sin \frac{\pi t}{12} + 1000$ trong đó t là thời gian, tính bằng tháng ($1 \leq t \leq 12, t \in \mathbb{N}$).

Hỏi vào thời điểm nào trong năm thì số lượng loài cáo đạt 1250 con?



-----Hết-----

ĐÁP ÁN ĐỀ KIỂM TRA ĐÁNH GIÁ ĐỊNH KÌ GIỮA HKI MÔN TOÁN KHỐI 11
NĂM HỌC 2022 – 2023 (ĐỀ CHÍNH THỨC)

Câu	ĐÁP ÁN	ĐIỂM
1a (1,0 điểm)	Hàm số $f(x)$ tăng trên $\left(-\frac{5\pi}{4}; -\frac{\pi}{4}\right)$. Hàm số $f(x)$ giảm trên $\left(-\frac{\pi}{4}; \frac{\pi}{4}\right)$.	0,5đx2
1b (1,0 điểm)	Trên $\left[-\frac{3\pi}{4}; \pi\right]$, GTLN của hàm số $f(x)$ là 3 khi $x = -\frac{\pi}{4}$. GTNN của hàm số $f(x)$ là 1 khi $x = \frac{3\pi}{4}$.	0,5đx2
1c (0,5 điểm)	$f(x) \cdot \sin\left(x + \frac{3\pi}{4}\right) = 1 - 2f(x) \Leftrightarrow f(x) \cdot \left(\sin\left(x + \frac{3\pi}{4}\right) + 2\right) = 1$ Trên $\left[-\frac{5\pi}{4}; \frac{3\pi}{4}\right]$, ta có $\begin{cases} f(x) \geq 1 \\ \sin\left(x + \frac{3\pi}{4}\right) + 2 \geq 1 \end{cases} \Rightarrow f(x) \cdot \left(\sin\left(x + \frac{3\pi}{4}\right) + 2\right) \geq 1$.	0,25đ
	Dấu bằng xảy ra khi $\begin{cases} f(x) = 1 \\ \sin\left(x + \frac{3\pi}{4}\right) + 2 = 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = -\frac{5\pi}{4} \vee x = \frac{3\pi}{4} \\ x + \frac{3\pi}{4} = -\frac{\pi}{2} + k2\pi \end{cases}$ $\Leftrightarrow \begin{cases} x = -\frac{5\pi}{4} \vee x = \frac{3\pi}{4} \\ x = -\frac{5\pi}{4} + k2\pi (k \in \mathbb{Z}) \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = -\frac{5\pi}{4} \\ x = \frac{3\pi}{4} \end{cases}$.	0,25đ
2a (1,0 điểm)	$2\cos(x - 60^\circ) + 1 = 0 \Leftrightarrow \cos(x - 60^\circ) = -\frac{1}{2} \Leftrightarrow \cos(x - 60^\circ) = \cos 120^\circ$	0,25đx2
	$\Leftrightarrow \begin{cases} x - 60^\circ = 120^\circ + k360^\circ \\ x - 60^\circ = -120^\circ + k360^\circ \end{cases}$	0,25đ
	$\Leftrightarrow \begin{cases} x = 180^\circ + k360^\circ \\ x = -60^\circ + k360^\circ \end{cases} (k \in \mathbb{Z})$.	0,25đ
2b (1,0 điểm)	$2\sin^2 x - \cos^2 x = 5\sin x - 3 \Leftrightarrow 3\sin^2 x - 5\sin x + 2 = 0$	0,25đ
	$\Leftrightarrow \begin{cases} \sin x = 1 \\ \sin x = \frac{2}{3} = \sin \alpha \end{cases}$	0,25đ
	$\sin x = 1 \Leftrightarrow x = \frac{\pi}{2} + k2\pi$	0,25đ
	$\sin x = \sin \alpha \Leftrightarrow \begin{cases} x = \alpha + k2\pi \\ x = \pi - \alpha + k2\pi \end{cases} (k \in \mathbb{Z})$	0,25đ
2c (1,0 điểm)	$\sqrt{3}\sin 5x - \cos 5x = 2 \Leftrightarrow \frac{\sqrt{3}}{2}\sin 5x - \frac{1}{2}\cos 5x = 1$	0,25đ
	$\Leftrightarrow \cos \frac{\pi}{6} \sin 5x - \sin \frac{\pi}{6} \cos 5x = 1 \Leftrightarrow \sin\left(5x - \frac{\pi}{6}\right) = 1$	0,25đx2
	$\Leftrightarrow 5x - \frac{\pi}{6} = \frac{\pi}{2} + k2\pi \Leftrightarrow x = \frac{2\pi}{15} + k\frac{2\pi}{5} (k \in \mathbb{Z})$.	0,25đ

2d (0,5 điểm)	$\cos x(3+16\sin x)-4(1+3\sin x\cos^2 x)=0$ $\Leftrightarrow 3\cos x+8\sin 2x-4-6\sin 2x\cos x=0 \Leftrightarrow 3\cos x-4-2\sin 2x(3\cos x-4)=0$ $\Leftrightarrow (3\cos x-4)(1-2\sin 2x)=0$	0,25đ
	$\Leftrightarrow \begin{cases} 3\cos x-4=0 \\ 1-2\sin 2x=0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \cos x=\frac{4}{3} \text{ (vn)} \\ 1-2\sin 2x=0 \end{cases}$ $\Leftrightarrow \sin 2x=\frac{1}{2} \Leftrightarrow \begin{cases} 2x=\frac{\pi}{6}+k2\pi \\ 2x=\frac{5\pi}{6}+k2\pi \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x=\frac{\pi}{12}+k\pi \\ x=\frac{5\pi}{12}+k\pi \end{cases} \quad (k \in \mathbb{Z}).$	0,25đ
3a (1,0 điểm)	Do $\sin x+2>0$ nên hàm số xác định với mọi $x \in \mathbb{R}$. Ta có $y(\sin x+2)=\sqrt{33}\cos x+1 \Leftrightarrow y\sin x-\sqrt{33}\cos x=1-2y$.	0,25đ
	Phương trình trên luôn có nghiệm với mọi $x \in \mathbb{R} \Leftrightarrow y^2+33 \geq (1-2y)^2$	0,25đ
	$\Leftrightarrow 3y^2-4y-32 \leq 0 \Leftrightarrow -\frac{8}{3} \leq y \leq 4$.	0,25đ
	$\Rightarrow T = \left[-\frac{8}{3}; 4\right]$. Vậy trong T có 4 số nguyên dương.	0,25đ
4a (1,0 điểm)	Gọi $x = \overline{abcd}$ là số thỏa ycbt. Do a lẻ $\Rightarrow a \in \{1;5;9\}$ nên có a có 3 cách chọn.	0,25đ
	$\overline{bcd}$ có A_3^3 cách chọn.	0,5đ
	Theo quy tắc nhân ta có $3.A_3^3 = 180$ số thỏa ycbt.	0,25đ
4b (1,0 điểm)	Chọn 3 hậu vệ trong 12 hậu vệ: C_{12}^3 cách chọn Chọn 4 tiền vệ trong 9 tiền vệ: C_9^4 cách chọn Chọn 3 tiền đạo trong 7 tiền đạo: C_7^3 cách chọn Vậy theo quy tắc nhân số đội hình có thể xảy ra là $C_{12}^3.C_9^4.C_7^3 = 970200$.	0,25đx4
5 (1,0 điểm)	ycbt $\Leftrightarrow 500\sin\frac{\pi t}{12}+1000=1250 \Leftrightarrow \sin\frac{\pi t}{12}=\frac{1}{2}$	0,25đ
	$\Leftrightarrow \begin{cases} \frac{\pi t}{12}=\frac{\pi}{6}+k2\pi \\ \frac{\pi t}{12}=\frac{5\pi}{6}+k2\pi \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} t=2+24k \\ t=10+24k \end{cases}$	0,25đx2
	Do $1 \leq t \leq 12, t \in \mathbb{N} \Rightarrow \begin{cases} t=2 \\ t=10 \end{cases}$. Vậy vào thời điểm tháng 2 hoặc tháng 10 thì số lượng loài cáo đạt 1250 con.	0,25đ

MA TRẬN ĐỀ

Bài	Nội dung	Điểm	Mức độ tư duy
1a	Hàm số lượng giác	1,0	M1
1b	Hàm số lượng giác	1,0	M1
1c	Hàm số lượng giác	0,5	M3
2a	Phương trình lượng giác	1,0	M1
2b	Phương trình lượng giác	1,0	M2
2c	Phương trình lượng giác	1,0	M2
2d	Phương trình lượng giác	0,5	M3
3	Phương trình lượng giác	1,0	M2
4a	Quy tắc đếm	1,0	M2
4b	Hoán vị, chỉnh hợp, tổ hợp	1,0	M2
5	Toán thực tế ứng dụng hàm số lượng giác	1,0	M2