

I. PHẦN TRẮC NGHIỆM (6 điểm)

Câu 1: Cho $\vec{v} = (-1; 5)$ và $M' = (4; 2)$. Biết M' là ảnh của M qua phép tịnh tiến $T_{\vec{v}}$. Khi đó

- A. $M(-4; 10)$. B. $M(3; 7)$. C. $M(5; -3)$. D. $M(3; -7)$.

Câu 2: Trong mặt phẳng Oxy , cho $\vec{v} = (2; -1)$ và điểm $M(-3; 2)$. Tìm ảnh của điểm M qua phép tịnh tiến \vec{v} .

- A. $M'(1; -1)$. B. $M'(5; 3)$. C. $M'(1; 1)$. D. $M'(-1; 1)$.

Câu 3: Trong mặt phẳng Oxy , cho điểm $A(-3; 0)$. Phép quay $Q_{(0; -90^\circ)}$ biến điểm A thành điểm

- A. $A'(0; 3)$. B. $A'(-3; 0)$. C. $A'(0; -3)$. D. $A'(3; 0)$.

Câu 4: Cho sáu chữ số 4, 5, 6, 7, 8, 9. số các số tự nhiên chẵn có 3 chữ số khác nhau lập thành từ 6 chữ số đó:

- A. 216. B. 60. C. 120. D. 256.

Câu 5: Có 3 học sinh nữ và 2 học sinh nam. Ta muốn sắp xếp vào một bàn dài có 5 ghế ngồi. Hỏi có bao nhiêu cách sắp xếp để 2 học sinh nam ngồi kề nhau.

- A. 28. B. 58. C. 42. D. 48.

Câu 6: Phương trình lượng giác: $\cos^2 x + 2\cos x - 3 = 0$ có nghiệm là

- A. $x = \frac{\pi}{2} + k2\pi, k \in \mathbb{Z}$. B. $x = 0$. C. $x = k2\pi, k \in \mathbb{Z}$. D. Vô nghiệm.

Câu 7: Tập xác định của hàm số $y = \tan 2x$ là

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

Câu 8: Nghiệm của phương trình $\sin x + \sqrt{3}\cos x = \sqrt{2}$ là

- A. $x = -\frac{\pi}{12} + k2\pi; x = \frac{5\pi}{12} + k2\pi, k \in \mathbb{Z}$. B. $x = -\frac{\pi}{4} + k2\pi; x = -\frac{5\pi}{4} + k2\pi, k \in \mathbb{Z}$.
C. $x = \frac{\pi}{3} + k2\pi; x = \frac{2\pi}{3} + k2\pi, k \in \mathbb{Z}$. D. $x = -\frac{\pi}{4} + k2\pi; x = \frac{3\pi}{4} + k2\pi, k \in \mathbb{Z}$.

Câu 9: Khẳng định nào sau đây sai?

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

Câu 10: Trong mặt phẳng Oxy , tìm ảnh của đường thẳng $d: 3x - 2y + 6 = 0$ qua phép tịnh tiến theo vector $\vec{v} = (3; 1)$.

- A. $d': x + y - 7 = 0$. B. $d': x - y + 1 = 0$. C. $d': 2x + y - 10 = 0$. D. $d': 3x - 2y - 1 = 0$.

Câu 11: Trong mặt phẳng Oxy , tìm ảnh của đường thẳng $d: 5x - 3y + 15 = 0$ qua phép quay $Q_{(0; 90^\circ)}$.

- A. $d': 3x + 5y + 5 = 0$. B. $d': 3x + y + 5 = 0$. C. $d': x + y + 15 = 0$. D. $d': 3x + 5y + 15 = 0$.

Câu 12: $A_{10}^k = 720$ thì k có giá trị là

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

Câu 13: Nghiệm của phương trình $\sin^2 x + \sin x - 2 = 0$ là

- A. $x = \frac{\pi}{2} + k\pi, k \in \mathbb{Z}$. B. $x = \frac{\pi}{2} + k2\pi, k \in \mathbb{Z}$. C. $x = k\pi, k \in \mathbb{Z}$. D. $x = -\frac{\pi}{2} + k2\pi, k \in \mathbb{Z}$.

Câu 14: Từ thành phố A đến thành phố B có 6 con đường, từ thành phố B đến thành phố C có 7 con đường. Có bao nhiêu cách đi từ thành phố A đến thành phố C , biết phải đi qua thành phố B .

- A. 42. B. 46. C. 44. D. 48.

Câu 15: Hàm số $y = \sin x$ có tập xác định là

- A. $D = \mathbb{R} \setminus \{k\pi, k \in \mathbb{Z}\}$. B. $D = \mathbb{R} \setminus \{0\}$.
C. $D = \mathbb{R}$. D. $D = \mathbb{R} \setminus \left\{ \frac{\pi}{2} + k\pi, k \in \mathbb{Z} \right\}$.

Câu 16: Giá trị nhỏ nhất và giá trị lớn nhất của hàm số $y = 7 + 2\cos x$ lần lượt là

- A. 4 và 7. B. 5 và 9. C. -2 và 9. D. -4 và 7.

Câu 17: Trong mặt phẳng cho hình bình hành $ABCD$. Phép tịnh tiến theo vectơ \overrightarrow{BC} biến điểm A thành điểm nào sau đây?

- A. Điểm C . B. Điểm D . C. Điểm A . D. Điểm B .

Câu 18: Phép dời hình là phép đồng dạng tỉ số k bằng

- A. $k = -1$. B. $k = 0$. C. $k = 1$. D. $k = 3$.

Câu 19: Phương trình nào sau đây vô nghiệm?

- A. $2\cos x = 3$. B. $2\cot x = 3$. C. $3\sin x = 2$. D. $3\tan x = 2$.

Câu 20: Trong mặt phẳng với hệ tọa độ Oxy , cho điểm $M(-6;1)$. Tìm tọa độ điểm M' là ảnh của điểm M qua phép quay tâm O , góc quay 90° .

- A. $M'(-1;-6)$. B. $M'(-6;-1)$. C. $M'(1;6)$. D. $M'(6;1)$.

Câu 21: Trong mp(Oxy), cho $M(-2;4)$. Tìm ảnh của điểm M qua phép vị tự tâm O tỉ số $k = 2$?

- A. $M'(4;8)$. B. $M'(4;-8)$. C. $M'(-8;4)$. D. $M'(-4;8)$.

Câu 22: Từ các số 1,3,5 có thể lập được bao nhiêu số tự nhiên có 3 chữ số:

- A. 27. B. 6. C. 8. D. 12.

Câu 23: Phép vị tự tâm O tỉ số $k = -3$ biến mỗi điểm M thành điểm M' thì

- A. $\overrightarrow{OM'} = 3\overrightarrow{OM}$. B. $\overrightarrow{OM'} = \frac{1}{3}\overrightarrow{OM}$. C. $\overrightarrow{OM'} = -\frac{1}{3}\overrightarrow{OM}$. D. $\overrightarrow{OM'} = -3\overrightarrow{OM}$.

Câu 24: Nghiệm của phương trình $\cos^2 x + \sin x + 1 = 0$ là

- A. $x = -\frac{\pi}{2} + k\pi, k \in \mathbb{Z}$. B. $x = -\frac{\pi}{2} + k2\pi, k \in \mathbb{Z}$.
C. $x = \frac{\pi}{2} + k2\pi, k \in \mathbb{Z}$. D. $x = \mp \frac{\pi}{2} + k2\pi, k \in \mathbb{Z}$.

Câu 25: Phương trình $2\cos x + \sqrt{3} = 0$ có tập nghiệm là

- A. $\left\{ x = \pm \frac{5\pi}{6} + k2\pi; k \in \mathbb{Z} \right\}$. B. $\left\{ x = \pm \frac{2\pi}{3} + k2\pi; k \in \mathbb{Z} \right\}$.
C. $\left\{ x = \pm \frac{\pi}{6} + k\pi; k \in \mathbb{Z} \right\}$. D. $\left\{ x = \pm \frac{\pi}{3} + k\pi; k \in \mathbb{Z} \right\}$.

Câu 26: Nghiệm của phương trình lượng giác: $2\cos^2 x + 3\sin x - 3 = 0$ thỏa điều kiện $0 < x < \frac{\pi}{2}$ là

A. $x = \frac{\pi}{2}$.

B. $x = \frac{\pi}{3}$.

C. $x = \frac{\pi}{6}$.

D. $x = \frac{5\pi}{6}$.

Câu 27: Nghiệm phương trình $\cos x = \frac{1}{2}$ là

A. $\begin{cases} x = \frac{\pi}{6} + k2\pi \\ x = \frac{5\pi}{6} + k2\pi \end{cases}, k \in \mathbb{Z}$.

B. $\begin{cases} x = \frac{\pi}{3} + k2\pi \\ x = \frac{2\pi}{3} + k2\pi \end{cases}, k \in \mathbb{Z}$.

C. $\begin{cases} x = \frac{\pi}{3} + k2\pi \\ x = -\frac{\pi}{3} + k2\pi \end{cases}, k \in \mathbb{Z}$.

D. $\begin{cases} x = \frac{\pi}{6} + k2\pi \\ x = -\frac{\pi}{6} + k2\pi \end{cases}, k \in \mathbb{Z}$.

Câu 28: Phương trình $\sin x = \sin \alpha$ có nghiệm là

A. $\begin{cases} x = \alpha + k\pi \\ x = -\alpha + k\pi \end{cases}, k \in \mathbb{Z}$.

B. $\begin{cases} x = \alpha + k2\pi \\ x = -\alpha + k2\pi \end{cases}, k \in \mathbb{Z}$.

C. $\begin{cases} x = \alpha + k2\pi \\ x = \pi - \alpha + k2\pi \end{cases}, k \in \mathbb{Z}$.

D. $\begin{cases} x = \alpha + k\pi \\ x = \pi - \alpha + k\pi \end{cases}, k \in \mathbb{Z}$.

Câu 29: Tập giá trị hàm số $y = \tan 3x$ là

A. $\mathbb{R} \setminus \left\{ k \frac{\pi}{3} \right\}$.

B. $[-3; 3]$.

C. \mathbb{R} .

D. $\mathbb{R} \setminus \left\{ \frac{\pi}{6} + k \frac{\pi}{3} \right\}$.

Câu 30: Nghiệm phương trình $\cos x = 1$ là

A. $x = k2\pi, k \in \mathbb{Z}$.

B. $x = \frac{\pi}{4} + k \frac{\pi}{2}, k \in \mathbb{Z}$.

C. $x = \frac{\pi}{2} + k\pi, k \in \mathbb{Z}$.

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

II. PHẦN TỰ LUẬN (4 điểm)

Câu 31: Tìm tập xác định của hàm số $y = \tan \left(x - \frac{\pi}{6} \right)$.

Câu 32: Giải các phương trình:

a. $\sin x = \frac{1}{2}$,

b. $\cos^2 x + 3 \cos x - 4 = 0$,

c. $\cos 2x + \sqrt{3} \sin 2x + \sqrt{3} \sin x = 2 + \cos x$.

Câu 33:

a. Trong mặt phẳng tọa độ Oxy, tìm ảnh của đường thẳng $d: x + 3y + 2020 = 0$ qua phép tịnh tiến theo vectơ $\vec{v} = (1; 2)$.

b. Trong mặt phẳng tọa độ Oxy, cho đường hai thẳng $\Delta: x - 3y + 3 = 0$ và $\Delta': x - 3y + 6 = 0$. Tìm tọa độ vectơ \vec{v} có phương vuông góc với Δ để $T_{\vec{v}}(\Delta) = \Delta'$.

----- **HẾT** -----

I. Phần đáp án câu trắc nghiệm:

Câu \ Mã đề	123	234	345	456
1	C	C	B	C
2	D	A	A	B
3	A	A	B	A
4	B	A	B	C
5	D	A	D	D
6	C	B	A	B
7	D	C	C	D
8	A	B	B	B
9	B	C	C	C
10	D	B	D	D
11	D	A	A	B
12	C	A	D	A
13	B	C	D	B
14	A	B	A	B
15	C	B	B	C
16	B	B	B	C
17	B	D	D	B
18	C	C	D	B
19	A	C	D	A
20	A	D	B	D
21	D	C	A	A
22	A	C	A	B
23	D	D	C	D
24	B	D	C	B
25	A	B	C	A
26	C	B	C	A
27	C	D	B	A
28	C	B	B	D
29	C	B	D	A
30	A	D	A	D

II. Phần đáp án câu tự luận:

Câu	ĐÁP ÁN	ĐIỂM
31	<p>Tìm tập xác định của hàm số $y = \tan\left(x - \frac{\pi}{6}\right)$.</p>	
	<p>Điều kiện: $\cos\left(x - \frac{\pi}{6}\right) \neq 0$</p>	0.25
	<p>$\Leftrightarrow x - \frac{\pi}{6} \neq \frac{\pi}{2} + k\pi$</p>	0.25
	<p>$\Leftrightarrow x \neq \frac{2\pi}{3} + k\pi, k \in \mathbb{Z}$.</p>	0.25
	<p>Tập xác định: $D = \mathbb{R} \setminus \left\{ \frac{2\pi}{3} + k\pi, k \in \mathbb{Z} \right\}$</p>	0.25
32a	<p>Giải phương trình $\sin x = \frac{1}{2}$</p>	

	$\sin x = \frac{1}{2} = \sin \frac{\pi}{6}$	0.25
	$\Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{\pi}{6} + k2\pi \\ x = \pi - \frac{\pi}{6} + k2\pi \end{cases}$	0.25
	$\Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{\pi}{6} + k2\pi \\ x = \frac{5\pi}{6} + k2\pi \end{cases}, k \in \mathbb{Z}$	0.25
	Kết luận nghiệm	
32b	$\cos^2 x + 3 \cos x - 4 = 0$	
	$\cos^2 x + 3 \cos x - 4 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} \cos x = 1 \\ \cos x = -4 < -1 \text{ (VN)} \end{cases}$	0.25 0.25
	$\cos x = 1 \Leftrightarrow x = k2\pi, k \in \mathbb{Z}$	0.25
	Kết luận nghiệm	
32c	$\cos 2x + \sqrt{3} \sin 2x + \sqrt{3} \sin x - \cos x = 2.$	
	$\Leftrightarrow \frac{1}{2} \cos 2x + \frac{\sqrt{3}}{2} \sin 2x + \frac{\sqrt{3}}{2} \sin x - \frac{1}{2} \cos x = 1 \Leftrightarrow \sin\left(\frac{\pi}{6} + 2x\right) + \sin\left(x - \frac{\pi}{6}\right) = 1.$	0.25
	$\Leftrightarrow \cos 2\left(x - \frac{\pi}{6}\right) + \sin\left(x - \frac{\pi}{6}\right) = 1$	
	$\Leftrightarrow 2 \sin^2\left(x - \frac{\pi}{6}\right) - \sin\left(x - \frac{\pi}{6}\right) = 0$	
	$\Leftrightarrow x = \frac{\pi}{6} + k\pi, x = \frac{\pi}{3} + k2\pi, x = \pi + k2\pi, k \in \mathbb{Z}.$	0.25
	Kết luận nghiệm	
33a	Trong mặt phẳng tọa độ Oxy, tìm ảnh của đường thẳng $d: x + 3y + 2020 = 0$ qua phép tịnh tiến theo vector $\vec{v} = (1; 2)$.	
	Tìm được $\begin{cases} x' = x + 1 \\ y' = y + 2 \end{cases}$	0.25
	Ảnh của d là: $d': x + 3y + 2013 = 0$	0.25
33b	Trong mặt phẳng tọa độ Oxy, cho đường hai thẳng $\Delta: x - 3y + 3 = 0$ và $\Delta': x - 3y + 6 = 0$. Tìm tọa độ vector \vec{v} có phương vuông góc với Δ để $T_{\vec{v}}(\Delta) = \Delta'$.	
	Đặt $\vec{v} = (a; b)$, vì \vec{v} vuông góc với $\Delta: x - 3y + 3 = 0$ nên $3a + b = 0$ (1).	0.25
	Lấy điểm $M(-3; 0) \in \Delta$, gọi M' là ảnh của M qua $T_{\vec{v}}$, suy ra $M'(a - 3; b)$.	
	Điểm $M' \in \Delta'$ nên ta có: $a - 3 - 3b + 6 = 0 \Leftrightarrow a - 3b + 3 = 0$ (2).	
	Giải hệ (1) và (2) ta được $\begin{cases} a = \frac{-3}{10} \\ b = \frac{9}{10} \end{cases}$. Vậy $\vec{v} = \left(\frac{-3}{10}; \frac{9}{10}\right)$.	0.25