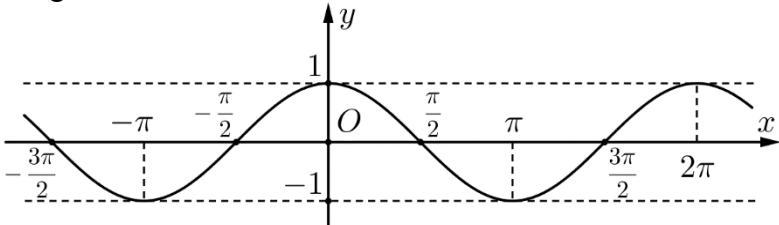


ĐỀ KIỂM TRA GIỮA KỲ I

NĂM HỌC 2022 – 2023

Thời gian làm bài: 90 phút, không kể thời gian giao đề

TRẮC NGHIỆM

- Câu 1.** [Mức độ 2] Hàm số nào dưới đây là hàm số chẵn?
A. $y = |\sin 5x| \cos 2x$ **B.** $y = \cos 3x \tan 2x$ **C.** $y = x \cos 3x$ **D.** $y = \cot x \cdot \cos 2x$
- Câu 2.** [Mức độ 2] Tìm tập xác định D của hàm số $y = \tan 2x$:
A. $D = \mathbb{R} \setminus \left\{ \frac{\pi}{4} + k2\pi \mid k \in \mathbb{Z} \right\}$ **B.** $D = \mathbb{R} \setminus \left\{ \frac{\pi}{2} + k\pi \mid k \in \mathbb{Z} \right\}$
C. $D = \mathbb{R} \setminus \left\{ \frac{\pi}{4} + k\pi \mid k \in \mathbb{Z} \right\}$ **D.** $D = \mathbb{R} \setminus \left\{ \frac{\pi}{4} + k \frac{\pi}{2} \mid k \in \mathbb{Z} \right\}$
- Câu 3.** [Mức độ 2] Tập giá trị của hàm số $y = 2 \cos x + 1$ là
A. $T = [-1; 1]$ **B.** $T = [-2; 2]$ **C.** $T = [-1; 3]$ **D.** $T = [-1; 2]$
- Câu 4.** [Mức độ 1] Hàm số $y = \sin 2x$ tuần hoàn với chu kỳ bằng
A. 2π **B.** π **C.** $\frac{\pi}{2}$ **D.** $\frac{\pi}{4}$
- Câu 5.** [Mức độ 1] Cho đồ thị của hàm số $y = \cos x$ như hình bên dưới. Khẳng định nào sau đây là đúng?
- 
- A.** Hàm số nghịch biến trên khoảng $(-\pi; 0)$. **B.** Hàm số đồng biến trên khoảng $\left(-\frac{\pi}{2}; \frac{\pi}{2}\right)$.
C. Hàm số nghịch biến trên khoảng $(0; \pi)$. **D.** Hàm số đồng biến trên khoảng $(-\pi; \pi)$.
- Câu 6.** [Mức độ 2] Tập hợp tất cả các giá trị của tham số m để phương trình $2\sin x = m - 1$ có nghiệm là
A. $[-1; 1]$ **B.** $[0; 2]$ **C.** $[-1; 3]$ **D.** $[-1; 2]$
- Câu 7.** [Mức độ 1] Giải phương trình $\sin\left(\frac{2x}{3} - \frac{\pi}{3}\right) = 0$.
A. $x = \frac{\pi}{3} + k \frac{3\pi}{2} (k \in \mathbb{Z})$ **B.** $x = \frac{\pi}{2} + k \frac{\pi}{2} (k \in \mathbb{Z})$ **C.** $x = \frac{\pi}{2} + k \frac{3\pi}{2} (k \in \mathbb{Z})$ **D.** $x = \frac{\pi}{3} + k \frac{\pi}{3} (k \in \mathbb{Z})$
- Câu 8.** [Mức độ 1] Tất cả nghiệm của phương trình $\tan x = \sqrt{3}$ là

A. $x = \frac{\pi}{3} + k2\pi, k \in \mathbb{Z}$ B. $x = \frac{\pi}{6} + k2\pi, k \in \mathbb{Z}$ C. $x = \frac{\pi}{6} + k\pi, k \in \mathbb{Z}$ D. $x = \frac{\pi}{3} + k\pi, k \in \mathbb{Z}$

Câu 9. [Mức độ 1] Nghiệm của phương trình $\cot x + \sqrt{3} = 0$ là

A. $x = \frac{\pi}{3} + k2\pi, k \in \mathbb{Z}$ B. $x = \frac{\pi}{6} + k\pi, k \in \mathbb{Z}$ C. $x = -\frac{\pi}{6} + k\pi, k \in \mathbb{Z}$ D. $x = -\frac{\pi}{3} + k\pi, k \in \mathbb{Z}$

Câu 10. [Mức độ 1] Phương trình $\sqrt{3} + 3 \tan x = 0$ có nghiệm là

A. $-\frac{\pi}{6} + k\pi (k \in \mathbb{Z})$ B. $-\frac{\pi}{6} + k2\pi (k \in \mathbb{Z})$ C. $-\frac{\pi}{3} + k2\pi (k \in \mathbb{Z})$ D. $-\frac{\pi}{3} + k\pi (k \in \mathbb{Z})$

Câu 11. [Mức độ 1] Một tổ có 5 học sinh nữ và 6 học sinh nam. Hỏi có bao nhiêu cách chọn ngẫu nhiên một học sinh của tổ đó đi trực nhật?

A. 20. B. 11. C. 30. D. 10.

Câu 12. [Mức độ 2] 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. 48. B. 42. C. 58. D. 28.

Câu 13. [Mức độ 1] Cho k và n là hai số nguyên tùy ý thỏa mãn $1 \leq k \leq n$. Mệnh đề nào dưới đây đúng?

A. $A_n^k = \frac{k!}{(n-k)!}$ B. $A_n^k = \frac{n!}{(n-k)!}$ C. $A_n^k = \frac{n!}{k!(n-k)!}$ D. $A_n^k = \frac{(n-k)!}{n!}$

Câu 14. [Mức độ 1] Có thể lập được bao nhiêu số gồm hai chữ số khác nhau được lấy từ các chữ số 1, 2, 3, 4, 5.

A. 20. B. 120. C. 5. D. 10.

Câu 15. [Mức độ 1] Tính số chỉnh hợp chập 3 của 7 phần tử?

A. 210. B. 35. C. 7!. D. 3!.

Câu 16. [Mức độ 1] Trong mặt phẳng Oxy , cho hình bình hành $ABCD$ có tâm O . Phát biểu nào dưới đây không chính xác?

A. $T_{\overline{AD}}^{\overline{AD}}(B) = C$ B. $T_{\overline{AB}}^{\overline{AB}}(C) = D$ C. $T_{\overline{AO}}^{\overline{AO}}(O) = C$ D. $T_{\overline{BC}}^{\overline{BC}}(A) = D$

Câu 17. [Mức độ 2] Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , tìm ảnh của đường tròn $(C): (x-5)^2 + (y+3)^2 = 16$ qua phép đối xứng trục Ox .

A. $(C'): (x-5)^2 + (y-3)^2 = 16$ B. $(C'): (x+5)^2 + (y+3)^2 = 16$
C. $(C'): (x+5)^2 + (y-3)^2 = 16$ D. $(C'): (x-5)^2 + (y-3)^2 = 4$

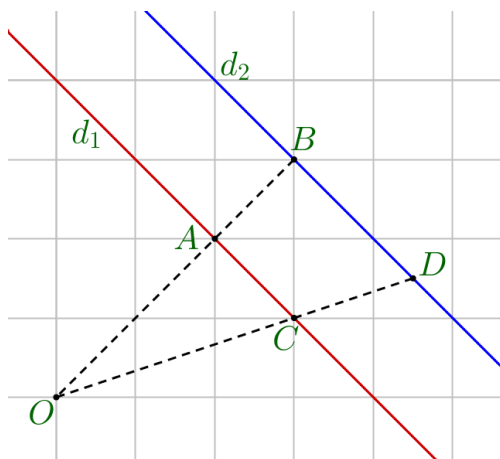
Câu 18. [Mức độ 1] Trong mặt phẳng Oxy , phép đối xứng tâm $I(a;b)$ biến điểm $A(1;3)$ thành điểm $A'(1;7)$. Tính tổng $T = a + b$.

A. $T = 8$. B. $T = 4$. C. $T = 7$. D. $T = 6$.

Câu 19. [Mức độ 2] Trong mặt phẳng, cho tứ giác $ABCD$. Phép dời hình biến tứ giác $ABCD$ thành hình vuông $A'B'C'D'$. Mệnh đề nào dưới đây đúng?

A. Tứ giác $ABCD$ là hình vuông. B. Tứ giác $ABCD$ là hình chữ nhật.
C. Tứ giác $ABCD$ là hình thoi. D. Tứ giác $ABCD$ là hình bình hành.

Câu 20. [Mức độ 2] Cho hai đường thẳng song song d_1, d_2 và các điểm O, A, B, C, D như hình vẽ.



Khẳng định nào dưới đây **sai**?

- A. $V_{\left(O; \frac{2}{3}\right)}(d_2) = d_1$ B. $V_{\left(O; \frac{3}{2}\right)}(d_1) = d_2$ C. $T_{\overline{CB}}^{\overline{O}}(d_1) = d_2$ D. $T_{\overline{AB}}^{\overline{O}}(d_2) = d_1$

Câu 21. [Mức độ 1] Chọn khẳng định **sai**?

- A. Tập xác định của hàm số $y = \sin x + \cos x$ là $\mathbb{R}$.
- B. Tập xác định của hàm số $y = \frac{\cos x}{\cos^2 x + 1}$ là $\mathbb{R}$.
- C. Tập xác định của hàm số $y = \cot x$ là $\mathbb{R} \setminus \left\{ \frac{\pi}{2} + k\pi, k \in \mathbb{Z} \right\}$.
- D. Tập xác định của hàm số $y = \tan x$ là $\mathbb{R} \setminus \left\{ \frac{\pi}{2} + k\pi, k \in \mathbb{Z} \right\}$.

Câu 22. [Mức độ 1] Nghiệm của phương trình $\cot\left(x - \frac{\pi}{6}\right) = -1$ là

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

Câu 23. [Mức độ 1] Nghiệm của phương trình $1 - 2\sin 3x = 0$ là

- A. $\begin{cases} x = \frac{\pi}{6} + k2\pi \\ x = \frac{5\pi}{6} + k2\pi \end{cases} (k \in \mathbb{Z})$ B. $\begin{cases} x = \frac{\pi}{18} + k\frac{2\pi}{3} \\ x = \frac{5\pi}{18} + k\frac{2\pi}{3} \end{cases} (k \in \mathbb{Z})$
- C. $\begin{cases} x = \frac{\pi}{9} + k\frac{2\pi}{3} \\ x = \frac{2\pi}{9} + k\frac{2\pi}{3} \end{cases} (k \in \mathbb{Z})$ D. $x = \frac{5\pi}{6} + k\frac{2\pi}{3} (k \in \mathbb{Z})$

Câu 24. [Mức độ 2] Nghiệm của phương trình $\sin^2 \frac{x}{2} - 2\cos \frac{x}{2} + 2 = 0$ là

- A. $x = k4\pi, k \in \mathbb{Z}$ B. $x = \pi + k2\pi, k \in \mathbb{Z}$

C. $\begin{cases} x = k4\pi \\ x = \pm 2\arccos(-3) + k2\pi \end{cases}, k \in \mathbb{Z}$ D. $x = k2\pi, k \in \mathbb{Z}$

Câu 25. [Mức độ 2] Nghiệm của phương trình $2\tan^2 x - 3\tan x + 1 = 0$ là

A. $x = \frac{\pi}{4} + k\pi, k \in \mathbb{Z}$ B. $x = \frac{\pi}{4} + k2\pi, k \in \mathbb{Z}$
 C. $x = \frac{\pi}{4} + k\pi, k \in \mathbb{Z}$ D. $x = \frac{\pi}{4} + k2\pi, k \in \mathbb{Z}$

Câu 26. [Mức độ 1] Nghiệm của phương trình $2\cos^2 x - 5\cos x + 3 = 0$ là

A. $x = k2\pi, k \in \mathbb{Z}$ B. $x = \frac{\pi}{2} + k2\pi, k \in \mathbb{Z}$
 C. $x = \frac{\pi}{3} + k\pi, k \in \mathbb{Z}$ D. $x = \frac{\pi}{6} + k\pi, k \in \mathbb{Z}$

Câu 27. [Mức độ 2] Từ các chữ số $1, 2, 3, 4, 5, 7, 9$ có thể lập được bao nhiêu số tự nhiên chẵn có 4 chữ số?

A. 840 B. 2401 C. 686 D. 240

Câu 28. [Mức độ 2] Từ các chữ số $1, 2, 3, 4, 6, 7, 8$ có thể lập được bao nhiêu số tự nhiên chẵn có 4 chữ số khác nhau, trong đó có mặt chữ số 6?

A. 260 B. 300 C. 360 D. 480

Câu 29. [Mức độ 2] Một hiệu sách có 7 quyển sách Toán khác nhau và 5 quyển sách Văn khác nhau. Có bao nhiêu cách chọn ra 2 quyển sách cùng môn.

A. 31 B. 210 C. 66 D. 276

Câu 30. [Mức độ 2] Cho 6 chữ số $1, 2, 3, 4, 5, 6$. Có bao nhiêu số tự nhiên chẵn có 3 chữ số được lập từ 6 chữ số đó

A. 36 B. 60 C. 256 D. 108

Câu 31. [Mức độ 2] Trong mặt phẳng (Oxy) , cho điểm $A(1; 2)$ và $U(3; 1)$. Tìm tọa độ điểm M sao cho điểm A là ảnh của M qua phép tịnh tiến theo U .

A. $M(-2; 1)$ B. $M(-2; -1)$ C. $M(2; 1)$ D. $M(4; 3)$

Câu 32. [Mức độ 2] Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho véc tơ $\vec{v} = (1; 1)$. Phép tịnh tiến theo véc tơ $\vec{v}$ biến đường thẳng $d: x - 1 = 0$ thành đường thẳng d' . Khi đó phương trình đường thẳng d' là:

A. $x - 1 = 0$ B. $x - 2 = 0$ C. $x - y - 2 = 0$ D. $y - 2 = 0$

Câu 33. [Mức độ 2] Trong mặt phẳng Oxy , cho điểm $A(3; 4), I(0; -1)$. Phép đối xứng tâm I biến A thành A' , tọa độ của A' là

A. $(-3; -4)$ B. $(6; 9)$ C. $(-3; 2)$ D. $(-3; -6)$

Câu 34. [Mức độ 2] Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho điểm $M(1;1)$. Tìm tọa độ điểm M' là ảnh của điểm M qua phép quay tâm O góc quay -90° .

A. $M'(-1; -1)$ B. $M'(1;0)$ C. $M'(-1;1)$ D. $M'(1; -1)$

Câu 35. [Mức độ 2] Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho đường tròn (T) có phương trình $(x+2)^2 + (y-1)^2 = 4$. Phép vị tự $V(O;4)$ biến đường tròn (T) thành đường tròn (T') có phương trình là

A. $(x-4)^2 + (y+2)^2 = 16$ B. $(x-8)^2 + (y+4)^2 = 64$
C. $(x-12)^2 + (y+8)^2 = 16$ D. $(x+8)^2 + (y-4)^2 = 64$

PHẦN TỰ LUẬN

Câu 36. [Mức độ 2] Giải phương trình: $\cos 2x - 3\sin x - 2 = 0$.

Câu 37. [Mức độ 3] Cho tam giác ABC đều có cạnh bằng 3. Gọi M là điểm trên cạnh BC sao cho $BM = 2MC$. Phép quay $Q_{(A; -120^\circ)}$ biến điểm M thành điểm M' . Tính độ dài đoạn MM' .

Câu 38. [Mức độ 4] Từ các chữ số $0; 1; 2; 3; 4; 5$ có thể lập được bao nhiêu số tự nhiên có 6 chữ số đôi một khác nhau sao cho hai chữ số 0 và 5 không đứng cạnh nhau?

Câu 39. [Mức độ 4] Có bao nhiêu cách chia 7 quả bóng khác nhau về kích thước và màu sắc vào các hộp A, B, C sao cho hộp A chứa không quá 4 quả bóng; hộp B có ít nhất 2 quả bóng và hộp C có 1 hoặc 2 quả bóng.

HƯỚNG DẪN GIẢI

PHẦN TRẮC NGHIỆM

1A	2D	3C	4B	5C	6C	7C	8D	9C	10A	11B	12A	13B	14A	15A
16B	17A	18D	19A	20D	21C	22D	23B	24A	25C	26A	27C	28B	29A	30D
31A	32B	33D	34D	35D										

Câu 1. [Mức độ 2] Hàm số nào dưới đây là hàm số chẵn ?

A. $y = |\sin 5x| \cos 2x$ B. $y = \cos 3x \tan 2x$ C. $y = x \cos 3x$ D. $y = \cot x \cdot \cos 2x$

Lời giải

FB tác giả: Phuoc Thinh

Đặt $f(x) = |\sin 5x| \cos 2x$

Ta có $D = \mathbb{R}$ là tập đối xứng

Khi đó $f(-x) = |\sin(-5x)| \cos(-2x) = |\sin 5x| \cos(2x) = f(x)$

Do đó $y = |\sin 5x| \cos 2x$ là hàm số chẵn.

Câu 2. [Mức độ 1] Tìm tập xác định D của hàm số $y = \tan 2x$:

A. $D = \mathbb{R} \setminus \left\{ \frac{\pi}{4} + k2\pi \mid k \in \mathbb{Z} \right\}$ B. $D = \mathbb{R} \setminus \left\{ \frac{\pi}{2} + k\pi \mid k \in \mathbb{Z} \right\}$

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

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

Lời giải

Hàm số xác định khi $\cos 2x \neq 0 \Leftrightarrow 2x \neq \frac{\pi}{2} + k\pi \Leftrightarrow x \neq \frac{\pi}{4} + k \frac{\pi}{2} \quad (k \in \mathbb{Z})$

Tập xác định của hàm số là: $D = \mathbb{R} \setminus \left\{ \frac{\pi}{4} + k \frac{\pi}{2} \mid k \in \mathbb{Z} \right\}$

Câu 3. [Mức độ 2] Tập giá trị của hàm số $y = 2\cos x + 1$ là:

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

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

C. $T = [-1; 3]$

D. $T = [-1; 2]$

Lời giải

Fb Tác giả: Vĩnh Tín

Ta có: $-1 \leq \cos x \leq 1 \Leftrightarrow -2 \leq 2\cos x \leq 2 \Leftrightarrow -1 \leq 2\cos x + 1 \leq 3$

Vậy tập giá trị của hàm số đã cho là $T = [-1; 3]$

Câu 4. [Mức độ 1] Hàm số $y = \sin 2x$ tuần hoàn với chu kỳ bằng

A. 2π

B. π

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

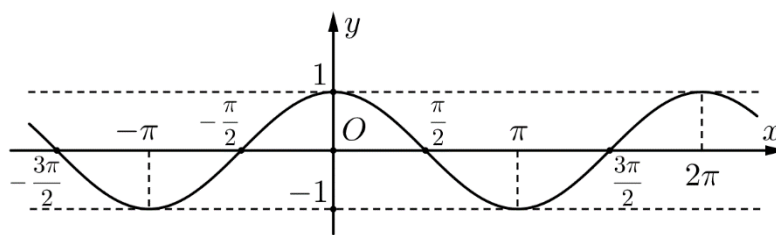
D. $\frac{\pi}{4}$

Lời giải

FB tác giả: Phan Quyên

Hàm số $y = \sin 2x$ tuần hoàn với chu kỳ $T = \frac{2\pi}{|a|} = \frac{2\pi}{|2|} = \pi$

Câu 5. [Mức độ 1] Cho đồ thị của hàm số $y = \cos x$ như hình bên dưới. Khẳng định nào sau đây là đúng?



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

C. Hàm số nghịch biến trên khoảng $(0; \pi)$. D. Hàm số đồng biến trên khoảng $(-\pi; \pi)$.

Lời giải

FB tác giả: Phạm Thị Kim Phúc

Ta có: Trên khoảng $(0; \pi)$, đồ thị hàm số $y = \cos x$ đi xuống từ trái sang phải nên hàm số nghịch biến trên khoảng $(0; \pi)$.

Câu 6. [**Mức độ 2**] Tập hợp tất cả các giá trị của tham số m để phương trình $2\sin x = m - 1$ có nghiệm là

A. $[-1; 1]$.

B. $[0; 2]$.

C. $[-1; 3]$.

D. $[-1; 2]$.

Lời giải

FB tác giả: Huỳnh Thanh Tịnh

Phương trình $2\sin x = m - 1$ có nghiệm khi $-1 \leq \frac{m-1}{2} \leq 1 \Leftrightarrow -2 \leq m-1 \leq 2 \Leftrightarrow -1 \leq m \leq 3$.

Câu 7. [**Mức độ 1**] Giải phương trình $\sin\left(\frac{2x}{3} - \frac{\pi}{3}\right) = 0$.

A. $x = \frac{\pi}{3} + k\frac{3\pi}{2} (k \in \mathbb{Z})$

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

C. $x = \frac{\pi}{2} + k\frac{3\pi}{2} (k \in \mathbb{Z})$

D. $x = \frac{\pi}{3} + k\frac{\pi}{3} (k \in \mathbb{Z})$

Lời giải

FB tác giả: Đinh Hồng Quang

$$\begin{aligned} \sin\left(\frac{2x}{3} - \frac{\pi}{3}\right) = 0 &\Leftrightarrow \frac{2x}{3} - \frac{\pi}{3} = k\pi (k \in \mathbb{Z}) \\ \Leftrightarrow \frac{2x}{3} = \frac{\pi}{3} + k\pi (k \in \mathbb{Z}) &\Leftrightarrow x = \frac{\pi}{2} + k\frac{3\pi}{2} (k \in \mathbb{Z}) \end{aligned}$$

Câu 8. [**Mức độ 1**] Tất cả nghiệm của phương trình $\tan x = \sqrt{3}$ là

A. $x = \frac{\pi}{3} + k2\pi, k \in \mathbb{Z}$

B. $x = \frac{\pi}{6} + k2\pi, k \in \mathbb{Z}$

C. $x = \frac{\pi}{6} + k\pi, k \in \mathbb{Z}$

D. $x = \frac{\pi}{3} + k\pi, k \in \mathbb{Z}$

Lời giải

FB tác giả: Phạm Thị Thu Hà

$$\tan x = \sqrt{3} \Leftrightarrow \tan x = \tan \frac{\pi}{3} \Leftrightarrow x = \frac{\pi}{3} + k\pi, k \in \mathbb{Z}$$

Câu 9. [**Mức độ 1**] Nghiệm của phương trình $\cot x + \sqrt{3} = 0$ là

A. $x = \frac{\pi}{3} + k2\pi, k \in \mathbb{Z}$

B. $x = \frac{\pi}{6} + k\pi, k \in \mathbb{Z}$

C. $x = -\frac{\pi}{6} + k\pi, k \in \mathbb{Z}$

D. $x = -\frac{\pi}{3} + k\pi, k \in \mathbb{Z}$

Lời giải

FB Tác giả: Văn Thơ

$$\cot x + \sqrt{3} = 0 \Leftrightarrow \cot x = -\sqrt{3} \Leftrightarrow \cot x = \cot\left(-\frac{\pi}{6}\right) \Leftrightarrow x = -\frac{\pi}{6} + k\pi (k \in \mathbb{Z})$$

Câu 10. Phương trình $\sqrt{3} + 3\tan x = 0$ có nghiệm là

A. $-\frac{\pi}{6} + k\pi (k \in \mathbb{Z})$

B. $-\frac{\pi}{6} + k2\pi (k \in \mathbb{Z})$

C. $-\frac{\pi}{3} + k2\pi (k \in \mathbb{Z})$

D. $-\frac{\pi}{3} + k\pi (k \in \mathbb{Z})$

Lời giải

FB tác giả: Dung Phuong

Ta có $\sqrt{3} + 3 \tan x = 0 \Leftrightarrow \tan x = -\frac{\sqrt{3}}{3} \Leftrightarrow \tan x = \tan\left(-\frac{\pi}{6}\right) \Leftrightarrow x = -\frac{\pi}{6} + k\pi (k \in \mathbb{Z})$

Câu 11. [Mức độ 1] Một tổ có 5 học sinh nữ và 6 học sinh nam. Hỏi có bao nhiêu cách chọn ngẫu nhiên một học sinh của tổ đó đi trực nhật ?

A. 20.

B. 11.

C. 30.

D. 10.

Lời giải

Fb tác giả: Congtaoduong

Học sinh được chọn là nam có 6 cách chọn.

Học sinh được chọn là nữ có 5 cách chọn.

Vậy theo quy tắc cộng có 11 cách chọn một học sinh của tổ đó đi trực nhật.

Câu 12. [Mức độ 2] 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. 48.

B. 42.

C. 58.

D. 28.

Lời giải

FB tác giả: Hương Quỳnh

Ta buộc 2 học sinh nam thành một phần tử X .

Hoán vị 2 phần tử trong X ta được 2! cách xếp.

Hoán vị 3 bạn nữ và X ta được 4! cách xếp.

Số cách xếp thỏa yêu cầu bài toán là $2! \cdot 4! = 48$ các sắp xếp.

Câu 13. [Mức độ 1] Cho k và n là hai số nguyên tùy ý thỏa mãn $1 \leq k \leq n$. Mệnh đề nào dưới đây đúng?

A. $A_n^k = \frac{k!}{(n-k)!}$

B. $A_n^k = \frac{n!}{(n-k)!}$

C. $A_n^k = \frac{n!}{k!(n-k)!}$

D. $A_n^k = \frac{(n-k)!}{n!}$

Lời giải

FB tác giả: Ngọc Trịnh

Chỉnh hợp chập k của n phần tử là: $A_n^k = \frac{n!}{(n-k)!}$

Câu 14. [Mức độ 1] Có thể lập được bao nhiêu số gồm hai chữ số khác nhau được lấy từ các chữ số 1, 2, 3, 4, 5.

A. 20

B. 120

C. 5

D. 10

Lời giải

FB tác giả: Nga Nguyễn

Số các chữ số gồm hai chữ số khác nhau được lấy từ các chữ số 1, 2, 3, 4, 5 là số các chỉnh hợp chập 2 của 5 phần tử.

Do đó $A_5^2 = 20$.

Câu 15. [Mức độ 1] Tính số chỉnh hợp chập 3 của 7 phần tử ?

A. 210

B. 35

C. 7!

D. 3!

Lời giải

FB tác giả: Thân Thị Nguyệt Ánh

Số chỉnh hợp chập 3 của 7 phần tử bằng $A_7^3 = 210$.

Câu 16. [Mức độ 1] Trong mặt phẳng Oxy , cho hình bình hành $ABCD$ có tâm O . Phát biểu nào dưới đây không chính xác?

A. $T_{AD}^{\vec{AD}}(B) = C$

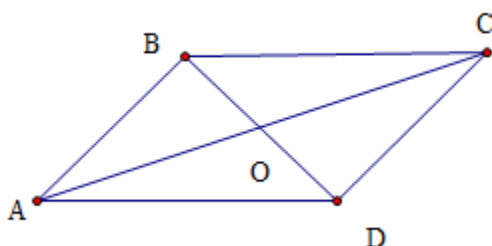
B. $T_{AB}^{\vec{AB}}(C) = D$

C. $T_{AO}^{\vec{AO}}(O) = C$

D. $T_{BC}^{\vec{BC}}(A) = D$

Lời giải

FB tác giả: Trần Quang Thắng



Ta có: $T_{BA}^{\vec{BA}}(C) = D$ nên đáp án B không chính xác.

Câu 17. [Mức độ 2] Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , tìm ảnh của đường tròn $(C): (x - 5)^2 + (y + 3)^2 = 16$ qua phép đối xứng trục Ox .

A. $(C'): (x - 5)^2 + (y - 3)^2 = 16$

B. $(C'): (x + 5)^2 + (y + 3)^2 = 16$

C. $(C'): (x + 5)^2 + (y - 3)^2 = 16$

D. $(C'): (x - 5)^2 + (y - 3)^2 = 4$

Lời giải

Fb: Huypham01.

Chọn A

Đường tròn (C) có tâm $I(5; -3), R = 4$.

$D_{Ox}(I) = I'(5; 3)$.

Gọi (C') là ảnh của (C) qua phép đối xứng trục Ox , khi đó (C') có tâm $I'(5; 3), R' = R = 4$.

Vậy phương trình đường tròn $(C'): (x - 5)^2 + (y - 3)^2 = 16$.

- Câu 18.** [Mức độ 1] Trong mặt phẳng Oxy , phép đối xứng tâm $I(a;b)$ biến điểm $A(1;3)$ thành điểm $A'(1;7)$. Tính tổng $T=a+b$.
- A. $T=8$. B. $T=4$. C. $T=7$. **D. $T=6$.**

Lời giải

FB tác giả: Phùng Hằng

Phép đối xứng tâm $I(a;b)$ biến điểm $A(1;3)$ thành $A'(1;7)$ nên ta có I là trung điểm của đoạn thẳng AA' .

$$\text{Do đó: } \begin{cases} x_I = \frac{x_A + x_{A'}}{2} \\ y_I = \frac{y_A + y_{A'}}{2} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x_I = \frac{1+1}{2} = 1 \\ y_I = \frac{3+7}{2} = 5 \end{cases}$$

Vậy $I(1;5) \Rightarrow a=1; b=5 \Rightarrow T=a+b=1+5=6$.

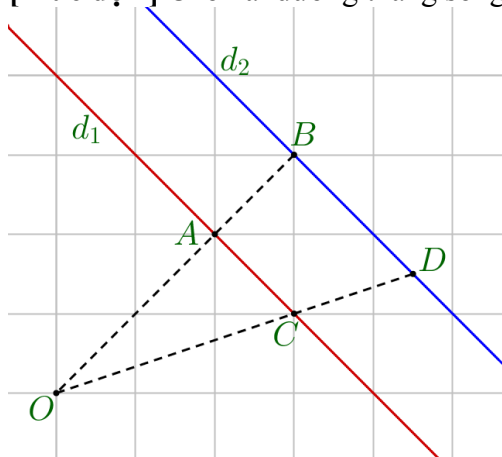
- Câu 19.** [Mức độ 1] Trong mặt phẳng, cho tứ giác $ABCD$. Phép dời hình biến tứ giác $ABCD$ thành hình vuông $A'B'C'D'$. Mệnh đề nào dưới đây đúng?
- A. Tứ giác $ABCD$ là hình vuông.** B. Tứ giác $ABCD$ là hình chữ nhật.
- C. Tứ giác $ABCD$ là hình thoi. D. Tứ giác $ABCD$ là hình bình hành.

Lời giải

FB tác giả: Quang Khanh Lê

Sử dụng tính chất phép dời hình: biến đa giác thành đa giác bằng nó. Từ đó, ta suy ra tứ giác $ABCD$ là hình vuông.

- Câu 20.** [Mức độ 2] Cho hai đường thẳng song song d_1, d_2 và các điểm O, A, B, C, D như hình vẽ.



Khẳng định nào dưới đây **sai**?

- A. $V_{\left(o, \frac{2}{3}\right)}(d_2)=d_1$ B. $V_{\left(o, \frac{3}{2}\right)}(d_1)=d_2$ C. $T_{\vec{CB}}(d_1)=d_2$ **D. $T_{\vec{AB}}(d_2)=d_1$**

Lời giải

FB tác giả: Thu Tran

Ta nhận thấy:

+) $\frac{OA}{OB} = \frac{2}{3}$ và $d_1 // d_2$ nên đáp án A đúng.

+) $\frac{OB}{OA} = \frac{3}{2}$ và $d_1 // d_2$ nên đáp án B đúng.

+) $C \in d_1, B \in d_2$ và $d_1 // d_2$ nên đáp án C đúng.

+) $A \in d_1, B \in d_2$ và $d_1 // d_2$ nên $T_{AB}^{\pi}(d_1) = d_2$, do đó đáp án D sai.

Câu 21. [Mức độ 2] Chọn khẳng định **sai**?

A. Tập xác định của hàm số $y = \sin x + \cos x$ là $\mathbb{R}$.

B. Tập xác định của hàm số $y = \frac{\cos x}{\cos^2 x + 1}$ là $\mathbb{R}$.

C. Tập xác định của hàm số $y = \cot x$ là $\mathbb{R} \setminus \left\{ \frac{\pi}{2} + k\pi, k \in \mathbb{Z} \right\}$.

D. Tập xác định của hàm số $y = \tan x$ là $\mathbb{R} \setminus \left\{ \frac{\pi}{2} + k\pi, k \in \mathbb{Z} \right\}$.

Lời giải

FB tác giả: Hoàng Bích

Hàm số $y = \sin x + \cos x$ xác định với mọi x nên tập xác định là $\mathbb{R}$.

Hàm số $y = \frac{\cos x}{\cos^2 x + 1}$ xác định với mọi x nên tập xác định là $\mathbb{R}$.

Hàm số $y = \cot x$ xác định khi $\sin x \neq 0 \Leftrightarrow x \neq k\pi, k \in \mathbb{Z}$ nên có tập xác định là $\mathbb{R} \setminus \{k\pi, k \in \mathbb{Z}\}$.

Hàm số $y = \tan x$ xác định khi $\cos x \neq 0 \Leftrightarrow x \neq \frac{\pi}{2} + k\pi, k \in \mathbb{Z}$ nên tập xác định là $\mathbb{R} \setminus \left\{ \frac{\pi}{2} + k\pi, k \in \mathbb{Z} \right\}$.

Vậy C là khẳng định sai

Câu 22. [Mức độ 1] Nghiệm của phương trình

$$\cot \left(x - \frac{\pi}{6} \right) = -1$$

A. $x = \frac{5\pi}{12} + k\pi, k \in \mathbb{Z}$

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

C. $x = \frac{5\pi}{12} + k2\pi, k \in \mathbb{Z}$

D. $x = \frac{-\pi}{12} + k\pi, k \in \mathbb{Z}$

Lời giải

FB tác giả: Trình Nguyễn

Điều kiện: $x \neq \frac{\pi}{6} + k\pi, k \in \mathbb{Z}$

Ta có

$$\cot\left(x - \frac{\pi}{6}\right) = -1 \Leftrightarrow \cot\left(x - \frac{\pi}{6}\right) = \cot\left(-\frac{\pi}{4}\right) \Leftrightarrow x - \frac{\pi}{6} = -\frac{\pi}{4} + k\pi \Leftrightarrow x = -\frac{\pi}{12} + k\pi, k \in \mathbb{Z} \text{ (tm)}$$

Câu 23. [Mức độ 1] Nghiệm của phương trình $1 - 2\sin 3x = 0$ là

- A. $\begin{cases} x = \frac{\pi}{6} + k2\pi \\ x = \frac{5\pi}{6} + k2\pi \end{cases} (k \in \mathbb{Z})$ B. $\begin{cases} x = \frac{\pi}{18} + k\frac{2\pi}{3} \\ x = \frac{5\pi}{18} + k\frac{2\pi}{3} \end{cases} (k \in \mathbb{Z})$
- C. $\begin{cases} x = \frac{\pi}{9} + k\frac{2\pi}{3} \\ x = \frac{2\pi}{9} + k\frac{2\pi}{3} \end{cases} (k \in \mathbb{Z})$ D. $x = \frac{5\pi}{6} + k\frac{2\pi}{3} (k \in \mathbb{Z})$

Lời giải

FB tác giả: Lê Thị Hồng Ngọc

Ta có: $1 - 2\sin 3x = 0 \Leftrightarrow \sin 3x = \frac{1}{2} \Leftrightarrow \begin{cases} 3x = \frac{\pi}{6} + k2\pi \\ 3x = \frac{5\pi}{6} + k2\pi \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{\pi}{18} + k\frac{2\pi}{3} \\ x = \frac{5\pi}{18} + k\frac{2\pi}{3} \end{cases} (k \in \mathbb{Z})$

Câu 24. [Mức độ 2] Nghiệm của phương trình $\sin^2 \frac{x}{2} - 2\cos \frac{x}{2} + 2 = 0$ là

- A. $x = k4\pi, k \in \mathbb{Z}$ B. $x = \pi + k2\pi, k \in \mathbb{Z}$
- C. $\begin{cases} x = k4\pi \\ x = \pm 2\arccos(-3) + k2\pi \end{cases}, k \in \mathbb{Z}$ D. $x = k2\pi, k \in \mathbb{Z}$

Lời giải

FB tác giả: Nguyễn Thu Hòa

$$\sin^2 \frac{x}{2} - 2\cos \frac{x}{2} + 2 = 0 \Leftrightarrow (1 - \cos^2 \frac{x}{2}) - 2\cos \frac{x}{2} + 2 = 0$$

$$\Leftrightarrow \cos^2 \frac{x}{2} + 2\cos \frac{x}{2} - 3 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} \cos \frac{x}{2} = 1 \\ \cos \frac{x}{2} = -3 \text{ (VN)} \end{cases}$$

$$\cos \frac{x}{2} = 1 \Leftrightarrow \frac{x}{2} = k2\pi \Leftrightarrow x = k4\pi, k \in \mathbb{Z}$$

Câu 25. [Mức độ 2] Nghiệm của phương trình $2\tan^2 x - 3\tan x + 1 = 0$ là

- A. $x = \frac{p}{4} + kp, k \in \mathbb{Z}$ B. $x = \frac{p}{4} + k2p, k \in \mathbb{Z}$
- C. $\begin{cases} x = \frac{p}{4} + kp \\ x = \arctan \frac{1}{2} + kp \end{cases}, k \in \mathbb{Z}$ D. $\begin{cases} x = \frac{p}{4} + k2p \\ x = \arctan \frac{1}{2} + k2p \end{cases}, k \in \mathbb{Z}$

Lời giải

$$2 \tan^2 x - 3 \tan x + 1 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} \tan x = 1 \\ \tan x = \frac{1}{2} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{\pi}{4} + k\pi \\ x = \arctan \frac{1}{2} + k\pi \end{cases}, k \in \mathbb{Z}$$

Ta có:

Câu 26. [Mức độ 1] Nghiệm của phương trình $2 \cos^2 x - 5 \cos x + 3 = 0$ là:

- A. $x = k2\pi, k \in \mathbb{Z}$ B. $x = \frac{\pi}{2} + k2\pi, k \in \mathbb{Z}$
C. $x = \frac{\pi}{3} + k\pi, k \in \mathbb{Z}$ D. $x = \frac{\pi}{6} + k\pi, k \in \mathbb{Z}$

Lời giải

FB tác giả: Lưu Văn Minh

$$2 \cos^2 x - 5 \cos x + 3 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} \cos x = 1 \\ \cos x = \frac{3}{2} \end{cases} \Leftrightarrow \cos x = 1 \Leftrightarrow x = k2\pi, k \in \mathbb{Z}.$$

Phương trình

Câu 27. [Mức độ 2] Từ các chữ số $1, 2, 3, 4, 5, 7, 9$ có thể lập được bao nhiêu số tự nhiên chẵn có 4 chữ số?

- A. 840 B. 2401 C. 686 D. 240

Lời giải

FB tác giả: Nguyễn Hồng Hạnh

Gọi số cần tìm là $\overline{abcd}, (a, b, c, d \in \{1, 2, 3, 4, 5, 7, 9\})$

Vì $\overline{abcd}$ là số chẵn nên $d \in \{2, 4\} \Rightarrow d$ có 2 cách chọn.

Với mỗi cách chọn d có 7 cách chọn a , 7 cách chọn b và 7 cách chọn c .

Vậy, số các số thỏa mãn bài toán là $7.7.7.2 = 686$ số.

Câu 28. [Mức độ 2] Từ các chữ số $1, 2, 3, 4, 6, 7, 8$ có thể lập được bao nhiêu số tự nhiên chẵn có 4 chữ số khác nhau, trong đó có mặt chữ số 6?

- A. 260 B. 300 C. 360 D. 480

Lời giải

FB tác giả: Minh Anh

TH1: Số lập được có dạng $\overline{abc6}$

+ Chọn 3 chữ số trong 6 chữ số còn lại rồi xếp vào 3 vị trí $a, b, c \Rightarrow$ có $A_6^3 = 120$ cách.
 $\Rightarrow$ Lập được 120 số.

TH2: Số lập được có dạng $\overline{abcd}, d \in \{2, 4, 8\}$

+ Chọn d có 3 cách.

+ Đưa số 6 vào 1 trong 3 vị trí a, b, c có 3 cách.

+ Chọn 2 số trong 5 chữ số rồi xếp vào 2 vị trí còn lại $\Rightarrow$ có $A_5^2 = 20$ cách.

$\Rightarrow$ Lập được $3.3.20 = 180$ số.

Vậy ta có thể lập được $120 + 180 = 300$ số.

Câu 29. [Mức độ 2] Một hiệu sách có 7 quyển sách Toán khác nhau và 5 quyển sách Văn khác nhau. Có bao nhiêu cách chọn ra 2 quyển sách cùng môn.

A. 31

B. 210

C. 66

D. 276

Lời giải

FB tác giả: nhc6362

TH1: Chọn 2 quyển sách Toán có C_7^2 cách.

TH2: Chọn 2 quyển sách Văn có C_5^2 cách

Theo quy tắc cộng có $C_7^2 + C_5^2 = 31$ cách.

Câu 30. [Mức độ 2] Cho 6 chữ số 1, 2, 3, 4, 5, 6. Có bao nhiêu số tự nhiên chẵn có 3 chữ số được lập từ 6 chữ số đó

A. 36

B. 60

C. 256

D. 108

Lời giải

FB tác giả: Bùi Thanh Sơn

Gọi số tự nhiên cần tìm có dạng $\overline{abc}$ ($a; b; c \in \{1; 2; 3; 4; 5; 6\}$).

Từ giả thiết suy ra $c \in \{2; 4; 6\} \Rightarrow$ Có 3 cách chọn c .

Với mỗi cách chọn c , có 6 cách chọn a và 6 cách chọn b .

Theo quy tắc nhân có $3.6.6 = 108$ số thỏa mãn yêu cầu bài toán.

Câu 31. [Mức độ 2] Trong mặt phẳng (Oxy) , cho điểm $A(1; 2)$ và $\vec{u}(3; 1)$. Tìm tọa độ điểm M sao cho điểm A là ảnh của M qua phép tịnh tiến theo $\vec{u}$.

A. $M(-2; 1)$

B. $M(-2; -1)$

C. $M(2; 1)$

D. $M(4; 3)$

Lời giải

Ta có: $T_{\vec{u}}(M) = A \Leftrightarrow \begin{cases} x_M = x_A - x_{\vec{u}} = 1 - 3 = -2 \\ y_M = y_A - y_{\vec{u}} = 2 - 1 = 1 \end{cases}$. Vậy $M(-2; 1)$.

Câu 32. [Mức độ 2] Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho véc tơ $\vec{v}(1; 1)$. Phép tịnh tiến theo véc tơ $\vec{v}$ biến đường thẳng $d: x - 1 = 0$ thành đường thẳng d' . Khi đó phương trình đường thẳng d' là:

A. $x - 1 = 0$

B. $x - 2 = 0$

C. $x - y - 2 = 0$

D. $y - 2 = 0$

Lời giải

FB tác giả: Ut Nguyen

Vì $T_v(d) = d$ nên $d: x + m = 0$.

Chọn $M(1;0) \in d$. Ta có $T_v(M) = M \in d \Rightarrow M \in d(2;1)$.

Mà $M \in d$ nên $m = -2$.

Vậy phương trình đường thẳng $d: x - 2 = 0$.

Câu 33. [Mức độ 2] Trong mặt phẳng Oxy , cho điểm $A(3;4), I(0;-1)$. Phép đối xứng tâm I biến A thành A' , tọa độ của A' là

- A. $(-3;-4)$ B. $(6;9)$ C. $(-3;2)$ **D. $(-3;-6)$**

Lời giải

FB tác giả: Trần Đức Phương

Ta có I là trung điểm của AA' . Vậy $A'(-3;-6)$.

Câu 34. [Mức độ 2] Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho điểm $M(1;1)$. Tìm tọa độ điểm M' là ảnh của điểm M qua phép quay tâm O góc quay -90° .

- A. $M'(-1;-1)$ B. $M'(1;0)$ C. $M'(-1;1)$ **D. $M'(1;-1)$**

Lời giải

FB tác giả: Trần Lê Vĩnh Phúc

Điểm $M(x;y)$ qua phép quay tâm O góc quay -90° biến thành điểm $M'(x';y')$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} OM' \perp OM \\ (OM; OM') = -90^\circ \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} x' = y \\ y' = -x \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x' = 1 \\ y' = -1 \end{cases} \Rightarrow M'(1;-1).$$

Câu 35. [Mức độ 2] Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , cho đường tròn (T) có phương trình $(x+2)^2 + (y-1)^2 = 4$. Phép vị tự $V(O;4)$ biến đường tròn (T) thành đường tròn (T') có phương trình là

- A. $(x-4)^2 + (y+2)^2 = 16$ B. $(x-8)^2 + (y+4)^2 = 64$
C. $(x-12)^2 + (y+8)^2 = 16$ **D. $(x+8)^2 + (y-4)^2 = 64$**

Lời giải

FB tác giả: Ngọc Ánh

Đường tròn (T) có tâm $I(-2;1)$, $R=2$.

Vì (T') là ảnh của (T) qua phép vị tự $V(O;4)$, suy ra $R'=4R=8$ và $\overrightarrow{OI'}=4\overrightarrow{OI}$

$$\Rightarrow \begin{cases} x_{I'} = 4x_I = -8 \\ y_{I'} = 4y_I = 4 \end{cases} \text{ Suy ra } I'(-8;4).$$

Phương trình đường tròn (T') là $(x+8)^2 + (y-4)^2 = 64$.

PHẦN TỰ LUẬN

Câu 36. [Mức độ 2] Giải phương trình: $\cos 2x - 3\sin x - 2 = 0$.

Lời giải

FB tác giả: Thanh Trần

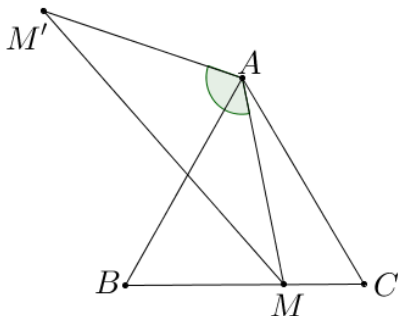
$$\text{Có } \cos 2x - 3\sin x - 2 = 0 \Leftrightarrow 1 - 2\sin^2 x - 3\sin x - 2 = 0 \Leftrightarrow 2\sin^2 x + 3\sin x + 1 = 0$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} \sin x = -1 \\ \sin x = -\frac{1}{2} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{-\pi}{2} + k2\pi \\ x = \frac{-\pi}{6} + k2\pi \\ x = \frac{7\pi}{6} + k2\pi \end{cases} \quad (k \in \mathbb{Z})$$

Câu 37. [Mức độ 3] Cho tam giác ABC đều có cạnh bằng 3. Gọi M là điểm trên cạnh BC sao cho $BM = 2MC$. Phép quay $Q_{(A; -120^\circ)}$ biến điểm M thành điểm M' . Tính độ dài đoạn MM' .

Lời giải

FB tác giả: Nguyễn Văn Căng



Trong tam giác ABM có $AB = 3, BM = 2, \angle ABM = 60^\circ$ nên
 $AM^2 = AB^2 + BM^2 - 2AB \cdot BM \cdot \cos \angle ABM = 9 + 4 - 2 \cdot 3 \cdot 2 \cdot \frac{1}{2} = 7 \Rightarrow AM = \sqrt{7}$

Phép quay $Q_{(A; -120^\circ)}(M) = M'$ nên tam giác AMM' cân tại A và có $\angle MAM' = 120^\circ$.

Trong tam giác AMM' có $MM'^2 = AM^2 + AM'^2 - 2AM \cdot AM' \cdot \cos \angle MAM' = 7 + 7 - 2 \cdot \sqrt{7} \cdot \sqrt{7} \cdot \left(-\frac{1}{2}\right) = 21$. Vậy $MM' = \sqrt{21}$.

Câu 38. [Mức độ 4] Từ các chữ số $0; 1; 2; 3; 4; 5$ có thể lập được bao nhiêu số tự nhiên có 6 chữ số đôi một khác nhau sao cho hai chữ số 0 và 5 không đứng cạnh nhau?

Lời giải

FB tác giả: Dao Nam

*) Số các số có 6 chữ số đôi một khác nhau lập nên từ các chữ số đã cho (tính cả trường hợp số 0 đứng đầu) là: $6! (số)$.

Số các số có 6 chữ số đôi một khác nhau lập nên từ các chữ số đã cho, có số 0 đứng đầu là: $5! (số)$.

Khi đó, số các số tự nhiên có 6 chữ số đôi một khác nhau lập nên từ 6 chữ số đã cho là:

$$6! - 5! = 5 \cdot 5! (số).$$

*)Ghép hai chữ số 0;5 thành một nhóm.

Số các số có 6 chữ số đôi một khác nhau lập nên từ các chữ số đã cho, có hai chữ số 0;5 đứng cạnh nhau (tính cả trường hợp số 0 đứng đầu) là: $5 \cdot 2! \cdot 4!$ (số).

Số các số có 6 chữ số đôi một khác nhau lập nên từ các chữ số đã cho, có hai chữ số 0;5 đứng cạnh nhau và số 0 đứng đầu là: $4!$ (số).

Khi đó, số các số tự nhiên có 6 chữ số đôi một khác nhau lập nên từ 6 chữ số đã cho, có hai chữ số 0;5 đứng cạnh nhau là:

$$5 \cdot 2! \cdot 4! - 4! = 9 \cdot 4! \text{ (số)}$$

*)Vậy, số các số tự nhiên thỏa mãn yêu cầu đề bài là: $5 \cdot 5! - 9 \cdot 4! = 384$ (số).

Câu 39. [Mức độ 4] Có bao nhiêu cách chia 7 quả bóng khác nhau về kích thước và màu sắc vào các hộp A, B, C sao cho hộp A chứa không quá 4 quả bóng; hộp B có ít nhất 2 quả bóng và hộp C có 1 hoặc 2 quả bóng.

Lời giải

Tác giả: Tô Thị Thảo ; Fb: Tô Thảo

Gọi số bóng bỏ vào các hộp A, B, C lần lượt là $x_1, x_2, x_3 \in \mathbb{N}$. Khi đó ta có

$$\begin{aligned} x_1 &\leq 4 \\ x_2 &\geq 2 \\ x_1 + x_2 + x_3 &= 7, \quad x_3 \in \{1, 2\} \end{aligned}$$

Ta có thể xét theo từng khả năng về giá trị của x_3 .

Nếu $x_3 = 1, x_1 = 4, x_2 = 2$ thì có $7 \cdot C_6^4 \cdot C_2^2 = 105$

Nếu $x_3 = 1, x_1 = 3, x_2 = 3$ thì có $7 \cdot C_6^3 \cdot C_3^3 = 140$

Nếu $x_3 = 1, x_1 = 2, x_2 = 4$ thì có $7 \cdot C_6^2 \cdot C_4^4 = 105$

Nếu $x_3 = 1, x_1 = 1, x_2 = 5$ thì có $7 \cdot C_6^1 \cdot C_5^5 = 42$

Nếu $x_3 = 1, x_1 = 0, x_2 = 6$ thì có $7 \cdot C_6^0 \cdot C_6^6 = 7$

Nếu $x_3 = 2, x_1 = 2, x_2 = 3$ thì có $C_7^2 \cdot C_5^2 \cdot C_3^3 = 210$

Nếu $x_3 = 2, x_1 = 3, x_2 = 2$ thì có $C_7^2 \cdot C_5^3 \cdot C_2^2 = 210$

Nếu $x_3 = 2, x_1 = 1, x_2 = 4$ thì có $C_7^2 \cdot C_5^1 \cdot C_4^4 = 105$

Nếu $x_3 = 2, x_1 = 0, x_2 = 5$ thì có $C_7^2 \cdot C_5^0 \cdot C_5^5 = 21$

Vậy có tất cả 945 cách chia bóng thỏa mãn yêu cầu.