

TRƯỜNG THCS&THPT
NGUYỄN BÌNH KHIÊM - CẦU GIẤY
ĐỀ THI CHÍNH THỨC
(Đề thi có 03 trang)

ĐỀ KIỂM TRA GIỮA KỲ I LỚP 11
NĂM HỌC 2026 - 2027
Môn: TOÁN
Thời gian làm bài: 90 phút

Họ và tên thí sinh:

Số báo danh: Mã đề thi 1126

PHẦN I. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

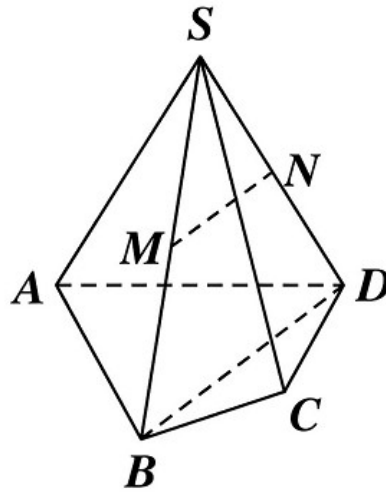
Câu 1. Số đo radian của góc 108° là

- A. $\frac{2\pi}{5}$ rad. B. $\frac{3\pi}{10}$ rad. C. $\frac{4\pi}{5}$ rad. D. $\frac{3\pi}{5}$ rad.

Câu 2. Hình chóp ngũ giác $S.ABCDE$ có bao nhiêu mặt bên?

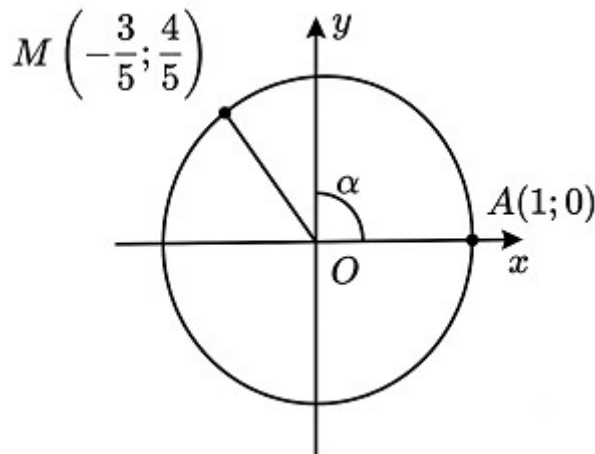
- A. 6. B. 7. C. 4. D. 5.

Câu 3. Cho hình chóp tứ giác $S.ABCD$. Gọi M, N lần lượt là trung điểm của SB và SD . Khẳng định nào sau đây đúng?



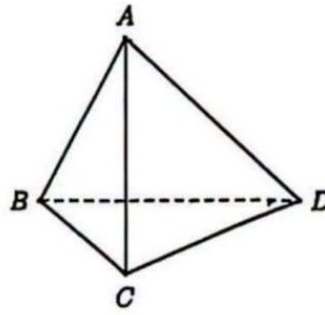
- A. $MN \parallel SA$. B. $MN \parallel BD$. C. $MN \parallel AC$. D. $MN \parallel AB$.

Câu 4. Cho điểm M thuộc đường tròn lượng giác biểu diễn góc lượng giác α có tọa độ như hình vẽ bên. Giá trị của $\sin \alpha$ bằng



- A. $-\frac{3}{5}$. B. $\frac{4}{5}$. C. $-\frac{4}{3}$. D. $-\frac{4}{5}$.

Câu 5. Cho tứ diện $ABCD$, vị trí tương đối của hai đường thẳng AB và CD là

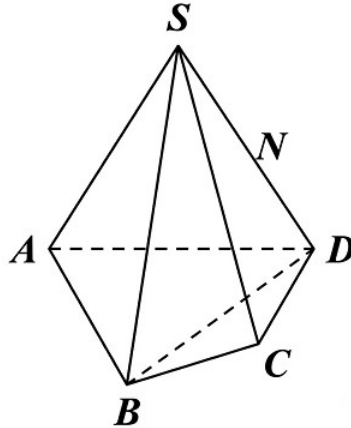


- A. chéo nhau. B. song song. C. trùng nhau. D. cắt nhau.

Câu 6. Phương trình nào sau đây vô nghiệm?

- A. $\sin x = 0$. B. $\sin x = \frac{1}{2}$. C. $\sin x = -\frac{\sqrt{2}}{2}$. D. $\sin x = -\frac{5}{3}$.

Câu 7. Cho hình chóp $S.ABCD$ như hình vẽ. Xét N là một điểm bất kỳ nằm trên cạnh SD (N khác S). Điểm N không thuộc mặt phẳng nào dưới đây?



- A. (SAD) . B. (SBC) . C. (SBD) . D. (SCD) .

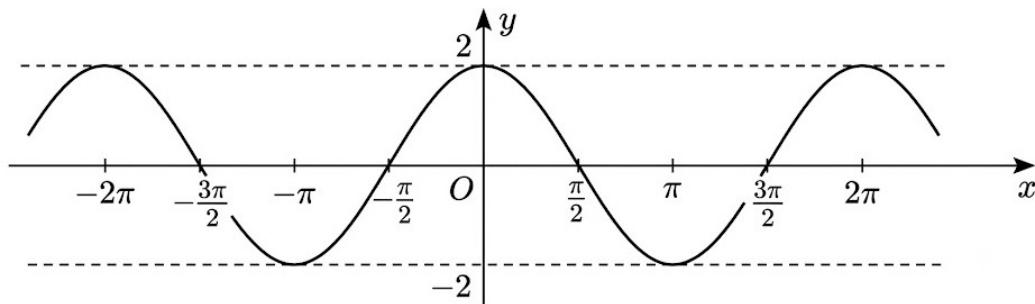
Câu 8. Biểu thức $P = \cos 3x \cos x + \sin 3x \sin x$ bằng biểu thức nào dưới đây?

- A. $\cos 4x$. B. $\sin 2x$. C. $\cos 2x$. D. $\sin 4x$.

Câu 9. Tập xác định của hàm số $y = \frac{1 + \cos x}{\sin x}$ là

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

Câu 10. Đường cong trong hình vẽ dưới đây là đồ thị của hàm số nào?



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

Câu 11. Cho biểu thức $P = 1 - \cos 2a$. Khẳng định nào sau đây đúng?

- A. $P = 2\sin^2 a$. B. $P = \sin^2 a$. C. $P = 2\cos^2 a$. D. $P = 1 - 2\sin a$.

Câu 12. Nghiệm của phương trình $\tan x = \sqrt{3}$ là

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

PHẦN II. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu hỏi, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Cho $\cos \alpha = -\frac{12}{13}$ với $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$.

a) $\cos 2\alpha = \frac{119}{169}$ b) $\sin\left(\alpha + \frac{\pi}{3}\right) = \frac{5-12\sqrt{3}}{26}$ c) $\sin \alpha = \frac{5}{13}$ d) $\sin 2\alpha > 0$.

Câu 2. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình bình hành tâm O . Gọi K là trung điểm của SC , G_1 và G_2 lần lượt là trọng tâm của tam giác SBC và ABC .

- a) Ba đường thẳng KO , SA , G_1G_2 đôi một song song với nhau.
b) Giao tuyến của hai mặt phẳng (SAD) và (SBC) là đường thẳng đi qua S và song song với AD .
c) Mặt phẳng (KAB) cắt cạnh SD tại điểm P , khi đó tỉ số $\frac{SP}{PD} = \frac{1}{2}$.
d) Giao tuyến của hai mặt phẳng (SAC) và (KBD) là KO .

Câu 3. Cho phương trình $2\sin x - \sqrt{3} = 0$.

- a) Phương trình đã cho tương đương với phương trình $\sin x = \sin \frac{\pi}{6}$.
b) Phương trình có hai họ nghiệm $x = \frac{\pi}{3} + 2k\pi, x = \frac{2\pi}{3} + 2k\pi$ với $k \in \mathbb{Z}$.
c) Phương trình có hai nghiệm thuộc khoảng $(0; 2\pi)$.
d) Nghiệm dương nhỏ nhất của phương trình là $x = \frac{2\pi}{3}$.

Câu 4. Hằng ngày, Mặt Trời chiếu sáng làm bóng của một cột ăng-ten truyền hình cao 50 m in trên mặt đất. Độ dài bóng của cột ăng-ten này được mô hình hóa bởi công thức

$$S(t) = 50 \left| \cot \left(\frac{\pi}{12} t \right) \right|$$

trong đó S được tính bằng mét (m), t là số giờ tính từ 6 giờ sáng ($0 < t < 12$).

- a) Trong khoảng thời gian từ 12 giờ trưa đến 6 giờ tối, độ dài bóng của cột ăng-ten tăng dần.
b) Trong khoảng thời gian từ 6 giờ sáng đến 6 giờ tối, có đúng hai thời điểm mà độ dài bóng của cột ăng-ten bằng $\frac{50\sqrt{3}}{3}$ m.
c) Lúc 9 giờ sáng, độ dài bóng của cột ăng-ten là 50 m.
d) $S(t) = S(12-t)$ với mọi $t \in (0; 12)$.

PHẦN III. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1. Nhiệt độ ngoài trời tại một thành phố trong ngày được ghi nhận đạt mức cao nhất là 35°C vào lúc 14 giờ và mức thấp nhất là 23°C vào lúc 2 giờ sáng. Kỹ sư khí tượng dùng mô hình hàm lượng giác

$$h(t) = A \sin \left[\frac{\pi}{12} (t-8) \right] + B$$

để mô phỏng nhiệt độ (độ C) tại thời điểm t (giờ, $0 \leq t \leq 24$).

Tìm nhiệt độ ngoài trời vào lúc 11 giờ. (Làm tròn kết quả đến hàng đơn vị).

$$A = \sin \left(x + \frac{\pi}{4} \right) + \cos \left(x + \frac{\pi}{4} \right)$$

Câu 2. Cho biểu thức $A = \sin \left(x + \frac{\pi}{4} \right) + \cos \left(x + \frac{\pi}{4} \right)$. Rút gọn biểu thức A ta thu được kết quả là $A = m \cos x$. Tính m^2 .

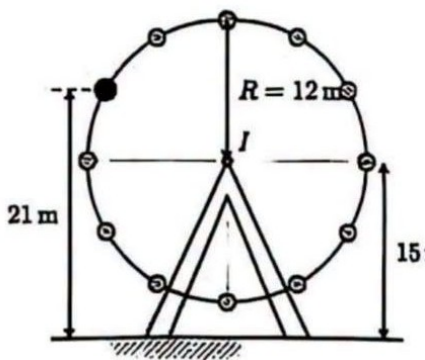
Câu 3. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình thang, gọi O là giao điểm của hai đường chéo AC và BD . Biết $AB \parallel CD$ và $AB = 3CD$. Gọi N là trung điểm cạnh SB và P là giao điểm của đường thẳng DN

với mặt phẳng (SAC) . Tính tỉ số $\frac{PO}{PS}$ (viết kết quả ở dạng số thập phân).

Câu 4. Một chiếc đu quay có bán kính $R = 12$ m. Tâm của vòng quay ở độ cao 15 m so với mặt đất. Vòng quay quay đều với tốc độ một vòng hết 16 phút. Khi vòng quay hoạt động, quan sát một cabin ban đầu ở vị trí thấp nhất, sau t (phút), chiều cao h (đơn vị m) của cabin đó so với mặt đất được tính theo công thức:

$$h(t) = -12\cos\left(\frac{\pi t}{8}\right) + 15$$

Sau $\frac{a}{b}$ phút ($a, b \in \mathbb{N}^*$; $\frac{a}{b}$ là phân số tối giản) kể từ khi bắt đầu quay, cabin sẽ ở độ cao 21 m lần đầu tiên. Tính $a+b$.



Câu 5. Cho phương trình lượng giác $\cos 5x = \cos x$. Trên đường tròn lượng giác, có bao nhiêu điểm biểu diễn các nghiệm của phương trình đã cho?

Câu 6. Có bao nhiêu số nguyên m để phương trình $\cos x = \frac{m}{2027}$ có nghiệm?

----- HẾT ----- ĐÁP ÁN VÀ LỜI GIẢI CHI TIẾT

BẢNG ĐÁP ÁN

Câu	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Đáp án	D	D	B	B	A	D	B	C	D	C	A	B

Phần II:

Câu	a	b	c	d
1	Đ	Đ	Đ	S
2	Đ	Đ	S	Đ
3	S	Đ	Đ	S
4	Đ	Đ	Đ	Đ

Phần III:

Câu	1	2	3	4	5	6
Đáp án	33	2	0,25	19	8	4055

PHẦN I. TRẮC NGHIỆM

Câu 1. Đổi độ sang radian:

$$108^\circ = 108 \cdot \frac{\pi}{180} = \frac{3\pi}{5}$$

Chọn D.

Câu 2. Hình chóp ngũ giác có đáy là ngũ giác nên có 5 cạnh bên và 5 mặt bên.

Chọn D.

Câu 3. Xét tam giác SBD . Vì M là trung điểm của SB và N là trung điểm của SD nên theo định lí đường trung bình: $MN \parallel BD$.

Chọn B.

Câu 4. Trên đường tròn lượng giác, tung độ của điểm biểu diễn góc là giá trị sin của góc đó. Điểm M có tọa

độ $\left(-\frac{3}{5}; \frac{4}{5}\right)$ nên $\sin \alpha = \frac{4}{5}$.

Chọn B.

Câu 5. Trong tứ diện $ABCD$, hai cạnh AB và CD là hai cạnh đối. Hai đường thẳng chứa hai cạnh đối của tứ diện không đồng phẳng, vì vậy chúng chéo nhau.

Chọn A.

Câu 6. Với mọi số thực x ta luôn có $-1 \leq \sin x \leq 1$.

Do $-\frac{5}{3} < -1$ nên phương trình $\sin x = -\frac{5}{3}$ vô nghiệm.

Chọn D.

Câu 7. Vì N nằm trên cạnh SD nên N thuộc mọi mặt phẳng chứa đường thẳng SD , gồm (SAD) , (SBD) và (SCD) . Mặt phẳng (SBC) nói chung không chứa N .

Chọn B.

Câu 8. Dùng công thức cos hiệu: $P = \cos 3x \cos x + \sin 3x \sin x = \cos(3x - x) = \cos 2x$.

Chọn C.

Câu 9. Hàm số xác định khi mẫu khác 0: $\sin x \neq 0$, tức là $x \neq k\pi$ với k là số nguyên.

Chọn D.

Câu 10. Đồ thị có biên độ 2, đạt cực đại bằng 2 tại $x = 0$, đạt cực tiểu bằng -2 tại $x = \pi$ và có chu kỳ 2π . Vì vậy đồ thị là $y = 2\cos x$.

Chọn C.

Câu 11. Dùng công thức nhân đôi: $\cos 2a = 1 - 2\sin^2 a$.

Suy ra $1 - \cos 2a = 2\sin^2 a$.

Chọn A.

Câu 12. Ta có $\tan x = \sqrt{3} = \tan \frac{\pi}{3}$.

Vì hàm tang có chu kỳ π nên nghiệm là $x = \frac{\pi}{3} + k\pi$ với k là số nguyên.

Chọn B.

PHẦN II. CÂU ĐÚNG - SAI

Câu 1. Biết $\cos \alpha = -\frac{12}{13}$ và $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$. Góc α thuộc góc phần tư II nên $\sin \alpha > 0$.

$$\sin \alpha = \sqrt{1 - \cos^2 \alpha} = \sqrt{1 - \frac{144}{169}} = \frac{5}{13}$$

a) $\cos 2\alpha = 2\cos^2 \alpha - 1 = 2 \cdot \frac{144}{169} - 1 = \frac{119}{169}$.

Vậy a) đúng.

b) $\sin\left(\alpha + \frac{\pi}{3}\right) = \sin \alpha \cos \frac{\pi}{3} + \cos \alpha \sin \frac{\pi}{3}$.

Thay các giá trị vào, ta được $\frac{5}{13} \cdot \frac{1}{2} - \frac{12}{13} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{5 - 12\sqrt{3}}{26}$.

Vậy b) đúng.

c) Ta đã có $\sin \alpha = \frac{5}{13}$.

Vậy c) đúng.

$$\sin 2\alpha = 2\sin\alpha\cos\alpha = 2 \cdot \frac{5}{13} \cdot \left(-\frac{12}{13}\right) = -\frac{120}{169} < 0$$

d)

Vậy d) sai.**Câu 2.**

a) Vì O là tâm hình bình hành nên O là trung điểm của AC . Lại có K là trung điểm của SC . Trong tam giác SAC , theo định lý đường trung bình: $KO \parallel SA$.

Với G_1, G_2 là các trọng tâm, ta có $\overline{G_1G_2} = \frac{1}{3}\overline{SA}$, nên $G_1G_2 \parallel SA$. Do đó ba đường thẳng KO, SA, G_1G_2 **đôi một song song**.

Vậy a) đúng.

b) Do $ABCD$ là hình bình hành nên $AD \parallel BC$. Qua S kẻ đường thẳng song song với AD ; đường thẳng này đồng thời nằm trong hai mặt phẳng (SAD) và (SBC) . Vì vậy giao tuyến của hai mặt phẳng đi qua S và song song với AD .

Vậy b) đúng.

c) Gọi P là giao điểm của mặt phẳng (KAB) với cạnh SD . Vì $K \in SC$ và $P \in SD$ nên giao tuyến của hai mặt phẳng (KAB) và (SCD) là KP .

Mặt phẳng (KAB) chứa AB , mặt phẳng (SCD) chứa CD , mà $AB \parallel CD$. Do đó $KP \parallel CD$.

Trong tam giác SCD , K là trung điểm của SC và $KP \parallel CD$ nên P là trung điểm của SD . Vì thế

$$\frac{SP}{PD} = 1 \neq \frac{1}{2}.$$

Vậy c) sai.

d) Ta có $K \in SC$ nên $K \in (SAC)$; đồng thời $K \in (KBD)$. Mặt khác $O \in AC$ và $O \in BD$, nên O cũng thuộc cả hai mặt phẳng. Vì vậy giao tuyến là đường thẳng KO .

Vậy d) đúng.**Câu 3.** Phương trình đã cho:

$$2\sin x - \sqrt{3} = 0.$$

$$\text{Tương đương với } \sin x = \frac{\sqrt{3}}{2} = \sin \frac{\pi}{3}.$$

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

a) Không phải

Vậy a) sai.

b) Các họ nghiệm là $x = \frac{\pi}{3} + 2k\pi$ hoặc $x = \frac{2\pi}{3} + 2k\pi$, với k là số nguyên.

Vậy b) đúng.

c) Trong khoảng từ 0 đến 2π , hai nghiệm là $x = \frac{\pi}{3}$ và $x = \frac{2\pi}{3}$.

Vậy c) đúng.

d) Nghiệm dương nhỏ nhất là $\frac{\pi}{3}$, không phải $\frac{2\pi}{3}$.

Vậy d) sai.

Câu 4. Đặt $u = \frac{\pi t}{12}$. Với $0 < t < 12$ thì $0 < u < \pi$ và

$$S(t) = 50|\cot u|.$$

a) Từ 12 giờ trưa đến 6 giờ tối thì $6 < t < 12$, do đó $\frac{\pi}{2} < u < \pi$. Trên khoảng này $\cot u < 0$ và $\cot u$ giảm, nên $|\cot u| = -\cot u$ tăng.

Vậy a) đúng.

b) Điều kiện độ dài bóng bằng $\frac{50\sqrt{3}}{3}$ m là $50|\cot u| = \frac{50\sqrt{3}}{3}$, nên $|\cot u| = \frac{\sqrt{3}}{3}$.

Trong khoảng $0 < u < \pi$ có đúng hai giá trị $u = \frac{\pi}{3}$ và $u = \frac{2\pi}{3}$, tương ứng $t = 4$ và $t = 8$.

Vậy b) đúng.

c) Lúc 9 giờ sáng thì $t = 3$. Khi đó $S(3) = 50 \left| \cot \frac{\pi}{4} \right| = 50$ m.

Vậy c) đúng.

d) Ta có $S(12-t) = 50 \left| \cot \left(\pi - \frac{\pi t}{12} \right) \right| = 50 \left| -\cot \frac{\pi t}{12} \right| = S(t)$.

Vậy d) đúng.

PHẦN III. TRẢ LỜI NGẮN

Câu 1. Nhiệt độ lớn nhất và nhỏ nhất lần lượt là 35 và 23, nên đường trung bình của mô hình là

$$B = \frac{35+23}{2} = 29$$

Biên độ là $A = \frac{35-23}{2} = 6$.

Do đó $h(t) = 6 \sin \left[\frac{\pi}{12}(t-8) \right] + 29$.

Tại 11 giờ: $h(11) = 6 \sin \frac{\pi}{4} + 29 = 3\sqrt{2} + 29 \approx 33.24$.

Làm tròn đến hàng đơn vị: 33 độ C.

Câu 2. Khai triển: $A = \sin \left(x + \frac{\pi}{4} \right) + \cos \left(x + \frac{\pi}{4} \right)$.

$$A = \frac{\sin x + \cos x}{\sqrt{2}} + \frac{\cos x - \sin x}{\sqrt{2}} = \sqrt{2} \cos x$$

Suy ra $m = \sqrt{2}$, nên $m^2 = 2$.

Đáp án: 2.

Câu 3. Vì $AB \parallel CD$ và $AB = 3CD$, tính chất giao điểm hai đường chéo của hình thang cho $\frac{BO}{OD} = \frac{AB}{CD} = 3$.

Suy ra $BO:OD = 3:1$. Điểm P thuộc đường thẳng DN và thuộc mặt phẳng (SAC) . Mặt khác $DN \subset (SBD)$, còn giao tuyến của (SBD) và (SAC) là SO .

Do đó $P = DN \cap SO$.

Xét tam giác SBO . Ba điểm N, P, D thẳng hàng, trong đó $N \in SB$, $P \in SO$ và D nằm trên phần kéo dài của BO .

Áp dụng định lý Menelaus cho tam giác SBO với cát tuyến NPD : $\frac{SN}{NB} \cdot \frac{BD}{DO} \cdot \frac{OP}{PS} = 1$.

Vì $SN = NB$ và $BO:OD = 3:1$ nên $BD:DO = 4:1$.

Do đó $1 \cdot 4 \cdot \frac{OP}{PS} = 1$, suy ra $\frac{PO}{PS} = \frac{1}{4} = 0.25$.

Đáp án: 0,25.

Câu 4. Cabin ở độ cao 21 m khi $-12\cos\frac{\pi t}{8}+15=21$.

Suy ra $\cos\frac{\pi t}{8}=-\frac{1}{2}$.

Thời điểm dương đầu tiên ứng với $\frac{\pi t}{8}=\frac{2\pi}{3}$, nên $t=\frac{16}{3}$ phút.

Vậy $a=16$, $b=3$ và $a+b=19$.

Đáp án: 19.

Câu 5. Giải phương trình

$$\cos 5x = \cos x.$$

Trường hợp 1: $5x = x + 2k\pi$, suy ra $x = \frac{k\pi}{2}$. Trên đường tròn lượng giác, họ này cho 4 điểm phân biệt.

Trường hợp 2: $5x = -x + 2k\pi$, suy ra $x = \frac{k\pi}{3}$. Họ này cho 6 điểm phân biệt.

Hai tập điểm trùng nhau tại hai điểm ứng với $x=0$ và $x=\pi$. Vì vậy số điểm phân biệt là $4+6-2=8$.

Đáp án: 8.

Câu 6. Phương trình $\cos x = \frac{m}{2027}$ có nghiệm khi và chỉ khi $-1 \leq \frac{m}{2027} \leq 1$.

Do $2027 > 0$, điều kiện tương đương với $-2027 \leq m \leq 2027$.

Số giá trị nguyên của m là $2027 - (-2027) + 1 = 4055$.

Đáp án: 4055.