

Họ tên thí sinh:Số báo danh: Mã đề thi 001

PHẦN I. (3,0 điểm) Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 12. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Mã Đề: 001.

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

Câu 1. Khi quy đổi 1° ra đơn vị radian, ta được kết quả là

- A. π rad. B. $\frac{180}{\pi}$ rad. *C. $\frac{\pi}{180}$ rad. D. $\frac{\pi}{360}$ rad.

Câu 2. Cho $\cos \alpha = \frac{1}{3}$. Tính $\cos 2\alpha$.

- A. $\cos 2\alpha = \frac{7}{9}$. B. $\cos 2\alpha = \frac{1}{3}$. *C. $\cos 2\alpha = -\frac{7}{9}$. D. $\cos 2\alpha = \frac{2}{3}$.

Câu 3. Trong mặt phẳng tọa độ Oxy , đường tròn lượng giác là đường tròn

- *A. có tâm trùng với gốc tọa độ và bán kính bằng 1. B. có tâm trùng với gốc tọa độ.
C. bán kính bằng 1. D. có tâm trùng với gốc tọa độ và bán kính bằng 2.

Câu 4. Trong các công thức sau, công thức nào sai?

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

Câu 5. Cho $\tan \alpha = 2$. Tính $\tan \left(\alpha - \frac{\pi}{4} \right)$?

- *A. $\frac{1}{3}$. B. $\frac{2}{3}$. C. 1. D. $-\frac{1}{3}$.

Câu 6. Tìm tập xác định D của hàm số $y = \frac{2025}{\sin x}$.

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

Câu 7. Trong các hàm số sau, hàm số nào có đồ thị đối xứng qua trục tung?

- A. $y = \sin x \cos 2x$. *B. $y = \sin^5 x \cos \left(x - \frac{\pi}{2} \right)$.
C. $y = \frac{\tan x}{\tan^2 x + 1}$. D. $y = \cos x \sin^3 x$.

Câu 8. Chọn khẳng định sai. Trên các khoảng $\left(\frac{\pi}{2} + k2\pi; \pi + k2\pi \right)$, $k \in \mathbb{Z}$ thì:

- A. Hàm số $y = \sin x$ là hàm nghịch biến. B. Hàm số $y = \cos x$ là hàm số nghịch biến.
C. Hàm số $y = \tan x$ là hàm số đồng biến. *D. Hàm số $y = \cot x$ là hàm số đồng biến.

Câu 9. Trong các khẳng định sau, khẳng định nào đúng?

- A. Qua 2 điểm phân biệt có duy nhất một mặt phẳng.
B. Qua 3 điểm phân biệt bất kì có duy nhất một mặt phẳng.

*C. Qua 3 điểm không thẳng hàng có duy nhất một mặt phẳng.

D. Qua 4 điểm phân biệt bất kì có duy nhất một mặt phẳng.

Câu 10. Cho tứ giác $ABCD$. Có thể xác định được bao nhiêu mặt phẳng chứa tất cả các đỉnh của tứ giác $ABCD$?

*A. 1.

B. 2.

C. 3.

D. 0.

Câu 11. Trong các mệnh đề sau, mệnh đề nào **sai**?

*A. Hai đường thẳng không có điểm chung thì chéo nhau.

B. Hai đường thẳng chéo nhau thì không có điểm chung.

C. Hai đường thẳng phân biệt không cắt nhau và không song song thì chéo nhau.

D. Hai đường thẳng phân biệt không chéo nhau thì hoặc cắt nhau hoặc song song.

Câu 12. Cho ba mặt phẳng phân biệt $(\alpha), (\beta), (\gamma)$ có $(\alpha) \cap (\beta) = d_1; (\beta) \cap (\gamma) = d_2; (\alpha) \cap (\gamma) = d_3$. Khi đó ba đường thẳng d_1, d_2, d_3 :

A. Đôi một cắt nhau.

B. Đôi một song song.

C. Đồng quy.

*D. Đôi một song song hoặc đồng quy.

PHẦN II. (4,0 điểm) Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Hai điểm sáng M và N cùng dao động điều hòa trên trục Ox với phương trình lần lượt là

$$x_M = 4 \cos \left(\frac{5\pi}{3}t + \frac{2\pi}{3} \right) \text{ cm} \quad \text{và} \quad x_N = 4 \cos \left(\frac{5\pi}{3}t + \frac{\pi}{3} \right) \text{ cm}$$

a) Biên độ dao động tổng hợp của hai điểm sáng M và N là $4\sqrt{2}$.

b) Khoảng cách của M và N dao động với phương trình là $4\sqrt{3} \cos \left(\frac{5\pi}{3}t + \pi \right)$.

*c) Khoảng cách lớn nhất của M và N trong quá trình chúng dao động là 4.

d) Kể từ $t=0$, thời điểm M và N gặp nhau lần thứ 2025 là 1211,8s.

Lời giải

Hai điểm sáng M và N cùng dao động điều hòa trên trục Ox với phương trình lần lượt là

$$x_M = 4 \cos \left(\frac{5\pi}{3}t + \frac{2\pi}{3} \right) \text{ cm} \quad \text{và} \quad x_N = 4 \cos \left(\frac{5\pi}{3}t + \frac{\pi}{3} \right) \text{ cm}$$

a) Biên độ dao động tổng hợp của hai điểm sáng M và N là $4\sqrt{2}$.

b) Khoảng cách của M và N dao động với phương trình là $4\sqrt{3} \cos \left(\frac{5\pi}{3}t + \pi \right)$.

c) Khoảng cách lớn nhất của M và N trong quá trình chúng dao động là 4.

d) Kể từ $t=0$, thời điểm M và N gặp nhau lần thứ 2025 là 1211,8s.

Lời giải

a) Sai. Ta có: Dao động tổng hợp là

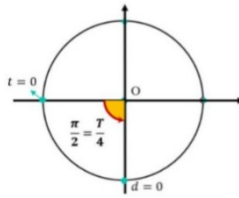
$$x = x_M + x_N = 4 \cos \left(\frac{5\pi}{3}t + \frac{2\pi}{3} \right) + 4 \cos \left(\frac{5\pi}{3}t + \frac{\pi}{3} \right) = 4\sqrt{3} \cos \left(\frac{5\pi}{3}t + \frac{\pi}{2} \right)$$

Biên độ dao động tổng hợp của hai điểm sáng M và N là $4\sqrt{3}$.

b) Sai. Khoảng cách của M và N trong quá trình chúng dao động là

$$d = 4 \cos \left(\frac{5\pi}{3}t + \frac{2\pi}{3} \right) - 4 \cos \left(\frac{5\pi}{3}t + \frac{\pi}{3} \right) = -4 \sin \left(\frac{5\pi}{3}t + \frac{\pi}{2} \right) = 4 \cos \left(\frac{5\pi}{3}t + \pi \right)$$

c) Đúng. Khoảng cách lớn nhất của M và N trong quá trình chúng dao động là 4.



d) Sai. Để M, N gặp nhau khi $d = 0$.

Trong 1 chu kì, M và N gặp nhau 2 lần.

Trong 2012 chu kì đầu, 2 vật gặp nhau 2024 lần

Thời gian lần cuối hai vật gặp nhau là $\frac{T}{4}$. Vì ta có hình bên:

Vậy sau $2012T + \frac{T}{4} = 2012,25 \cdot \frac{6}{5} = 1214,7$ (s)

Câu 2. Cho hàm số $f(x) = \sin^2 x + \cos x - 1$. Khi đó;

*a) Tập xác định của hàm số $D = \mathbb{R}$

b) $f(-\pi) = -f(\pi)$

*c) $f(-x) = f(x)$

*d) Hàm số đã cho là hàm số chẵn

Lời giải

Cho hàm số $f(x) = \sin^2 x + \cos x - 1$. Khi đó;

a) Tập xác định của hàm số $D = \mathbb{R}$

b) $f(-\pi) = -f(\pi)$

c) $f(-x) = f(x)$

d) Hàm số đã cho là hàm số chẵn

Lời giải

Câu 3. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình bình hành. Khi đó:

*a) AB song song CD

*b) SA cắt SC ;

c) SA song song BC .

*d) SC chéo nhau AB .

Lời giải

Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình bình hành. Khi đó:

a) AB song song CD

b) SA cắt SC ;

c) SA song song BC .

d) SC chéo nhau AB .

Hướng dẫn giải

Câu 4. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình bình hành. Gọi I và J lần lượt là trung điểm của SA và SB . Xét tính đúng sai

*a) $(SAB) \cap (IBC) = IB$

*b) $IJCD$ là hình thang.

*c) $(SBD) \cap (JCD) = JD$

d) $(IAC) \cap (JBD) = AO$ (O là tâm $ABCD$).

PHẦN III. (3,0 điểm) Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1. Bánh xe của người đi xe đạp quay được 10 vòng trong 5 giây. Tính độ dài quãng đường mà người đi xe đã đi được trong 1 phút(đơn vị tính bằng mét và làm tròn kết quả đến hàng đơn vị, lấy $\pi = 3,14$), biết rằng đường kính của bánh xe đạp là $0,68m$.

Lời giải

Bánh xe của người đi xe đạp quay được 10 vòng trong 5 giây. Tính độ dài quãng đường mà người đi xe đã đi được trong 1 phút(đơn vị tính bằng mét và làm tròn kết quả đến hàng đơn vị, lấy $\pi = 3,14$), biết rằng đường kính của bánh xe đạp là $0,68m$.

Lời giải

Chu vi bánh xe: $C = \pi \cdot d = 3,14 \cdot 0,68(m)$

Trong 1 giây bánh xe quay được số vòng: $\frac{10}{5} = 2$,

Số vòng bánh xe quay được trong 1 phút là: $60 \cdot 2 = 120$ (vòng)

Vậy quãng đường mà người đi xe đã đi được trong 1 phút là:

$$S = 3,14 \cdot 0,68 \cdot 120 \approx 256(m)$$

Đáp án: 256

Câu 2. Cho $\cot \alpha = -3\sqrt{2}$ với $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$. Khi đó giá trị $\tan \frac{\alpha}{2} + \cot \frac{\alpha}{2}$ bằng bao nhiêu? (kết quả làm tròn đến hàng phần trăm)

Lời giải

Cho $\cot \alpha = -3\sqrt{2}$ với $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$. Khi đó giá trị $\tan \frac{\alpha}{2} + \cot \frac{\alpha}{2}$ bằng bao nhiêu? (kết quả làm tròn đến hàng phần trăm)

Lời giải

$$\frac{1}{\sin^2 \alpha} = 1 + \cot^2 \alpha = 1 + 18 = 19 \rightarrow \sin^2 \alpha = \frac{1}{19} \rightarrow \sin \alpha = \pm \frac{1}{\sqrt{19}}$$

Vì:

$$\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi \Rightarrow \sin \alpha > 0 \Rightarrow \sin \alpha = \frac{1}{\sqrt{19}}$$

$$\tan \frac{\alpha}{2} + \cot \frac{\alpha}{2} = \frac{\sin^2 \frac{\alpha}{2} + \cos^2 \frac{\alpha}{2}}{\sin \frac{\alpha}{2} \cos \frac{\alpha}{2}} = \frac{2}{\sin \alpha} = 2\sqrt{19} \approx 8,72$$

Suy ra

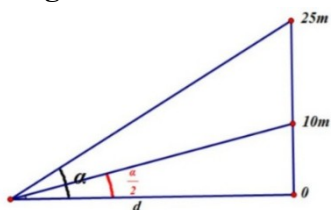
Đáp án: 8,72

Câu 3. Một vận động viên bắn súng nằm trên mặt đất để ngắm bắn các mục tiêu khác nhau trên một bức tường thẳng đứng. Vận động viên bắn trúng một mục tiêu cách mặt đất $25(m)$ tại một góc ngắm (góc hợp bởi phương ngắm với phương ngang). Nếu giảm góc ngắm đi một nửa thì vận động viên bắn trúng mục tiêu cách mặt đất $10(m)$. Tính khoảng cách từ vận động viên đến bức tường? (kết quả làm tròn đến hàng phần mười)

Lời giải

Một vận động viên bắn súng nằm trên mặt đất để ngắm bắn các mục tiêu khác nhau trên một bức tường thẳng đứng. Vận động viên bắn trúng một mục tiêu cách mặt đất $25(m)$ tại một góc ngắm (góc hợp bởi phương ngắm với phương ngang). Nếu giảm góc ngắm đi một nửa thì vận động viên bắn trúng mục tiêu cách mặt đất $10(m)$. Tính khoảng cách từ vận động viên đến bức tường?

Lời giải



Gọi d là khoảng cách từ vận động viên đến bức tường, α là góc ngắm lúc đầu của vận động viên. Ta có $\tan \alpha = \frac{25}{d}$; $\tan \frac{\alpha}{2} = \frac{10}{d}$.

$$\tan \alpha = \frac{2 \tan \frac{\alpha}{2}}{1 - \tan^2 \frac{\alpha}{2}} \Rightarrow \frac{25}{d} = \frac{\frac{20}{d}}{1 - \frac{100}{d^2}} \Leftrightarrow \frac{25}{d} = \frac{20d}{d^2 - 100} \Leftrightarrow d^2 = 500$$

Công thức nhân đôi:
 $\Leftrightarrow d = 10\sqrt{5} \approx 22,4(m)$

Đáp án: 22,4

Câu 4. Một quả đạn pháo được bắn ra khỏi nòng pháo với vận tốc ban đầu $v_0 = 500 \text{ m/s}$ hợp với phương ngang một góc α (đơn vị độ). Trong Vật lí, ta biết rằng, nếu bỏ qua sức cản của không khí và coi quả đạn pháo được

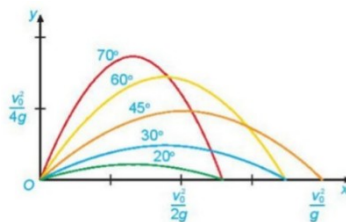
bắn ra từ mặt đất thì quỹ đạo của quả đạn tuân theo phương trình $y = \frac{-g}{2v_0^2 \cos^2 \alpha} x^2 + x \tan \alpha$, ở đó $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ là gia tốc trọng trường. Biết rằng, để quả đạn đạt độ cao lớn nhất thì góc bắn là α . Giá trị của α (đơn vị độ) là?



Lời giải

Một quả đạn pháo được bắn ra khỏi nòng pháo với vận tốc ban đầu $v_0 = 500 \text{ m/s}$ hợp với phương ngang một góc α (đơn vị độ). Trong Vật lí, ta biết rằng, nếu bỏ qua sức cản của không khí và coi quả đạn pháo được bắn ra

từ mặt đất thì quỹ đạo của quả đạn tuân theo phương trình $y = \frac{-g}{2v_0^2 \cos^2 \alpha} x^2 + x \tan \alpha$, ở đó $g = 9,8 \text{ m/s}^2$ là gia tốc trọng trường. Biết rằng, để quả đạn đạt độ cao lớn nhất thì góc bắn là α . Giá trị của α (đơn vị độ) là?



Lời giải

Hàm số $y = \frac{-49}{2500000 \cos^2 \alpha} x^2 + x \tan \alpha$ là một hàm số bậc hai có đồ thị là parabol có tọa độ đỉnh $I(x_I; y_I)$ nên

$$\begin{cases} x_I = \frac{-b}{2a} = \frac{1250000 \cos \alpha \sin \alpha}{49} \\ y_I = f(x_I) = \frac{625000 \sin^2 \alpha}{49} \end{cases}$$

Do đó, độ cao lớn nhất của quả đạn là $y_{\max} = \frac{625000 \sin^2 \alpha}{49}$

Mà $y_{\max} = \frac{625000 \sin^2 \alpha}{49} \leq \frac{625000}{49}$, dấu bằng xảy ra khi $\sin^2 \alpha = 1$ hay $\alpha = 90^\circ$

Vậy quả đạn pháo sẽ đạt độ cao lớn nhất khi góc bắn bằng 90° .

Trả lời: 90

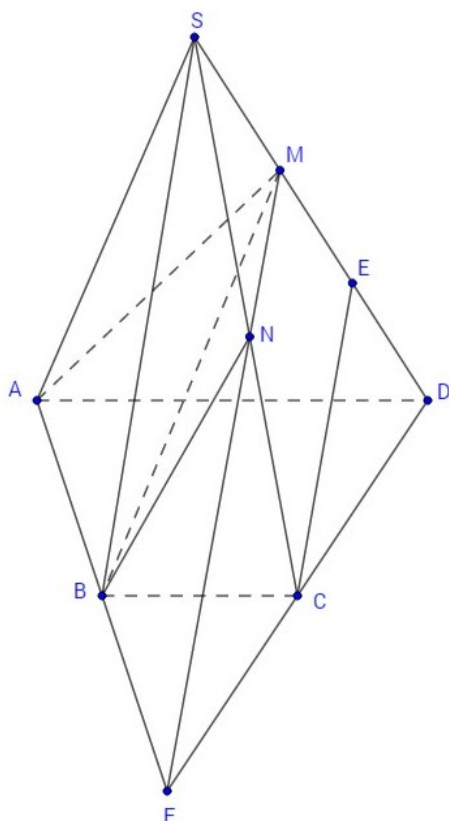
Đáp án: 90

Câu 5. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình thang $ABCD$ với $AD \parallel BC$ và $AD = 2BC$. Gọi M là điểm trên cạnh SD thỏa mãn $SM = \frac{1}{3}SD$. Mặt phẳng (ABM) cắt cạnh bên SC tại điểm N . Đặt $\frac{SN}{SC} = \frac{a}{b}$ (Phân số tối giản). Tính $S = a + b$

Lời giải

Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình thang $ABCD$ với $AD \parallel BC$ và $AD = 2BC$. Gọi M là điểm trên cạnh SD thỏa mãn $SM = \frac{1}{3}SD$. Mặt phẳng (ABM) cắt cạnh bên SC tại điểm N . Đặt $\frac{SN}{SC} = \frac{a}{b}$ (Phân số tối giản). Tính $S = a + b$

Lời giải



Gọi F là giao điểm của AB và CD . Nối F với M , FM cắt SC tại điểm N . Khi đó N là giao điểm của (ABM) và SC .

Theo giả thiết, ta chứng minh được C là trung điểm DF .

Trong mặt phẳng (SCD) kẻ CE song song NM (E thuộc SD). Do C là trung điểm DF nên suy ra E là trung điểm MD . Khi đó, ta có $SM = ME = ED$ và M là trung điểm SE .

Do $MN \parallel CE$ và M là trung điểm SE nên MN là đường trung bình của tam giác SCE . Từ đó suy ra N là

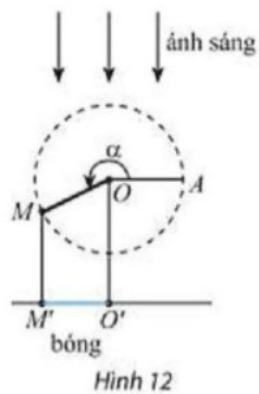
trung điểm SC và $\frac{SN}{SC} = \frac{1}{2}$.

Đáp số : $S = a + b = 3$

Đáp án: 3

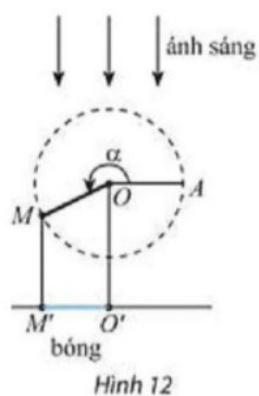
Câu 6. Thanh OM quay ngược chiều kim đồng hồ quanh trục O của nó trên một mặt phẳng thẳng đứng và in bóng vuông góc xuống mặt đất như Hình 12. Vị trí ban đầu của thanh là OA . Hỏi độ dài bóng $O'M'$ khi thanh

quay được $3\frac{1}{10}$ vòng là bao nhiêu, biết độ dài thanh OM là 15cm ? (Kết quả làm tròn đến hàng phần mười.)



Lời giải

Thanh OM quay ngược chiều kim đồng hồ quanh trục O của nó trên một mặt phẳng thẳng đứng và in bóng vuông góc xuống mặt đất như Hình 12. Vị trí ban đầu của thanh là OA . Hỏi độ dài bóng $O'M'$ khi thanh quay được $3\frac{1}{10}$ vòng là bao nhiêu, biết độ dài thanh OM là 15cm ? (Kết quả làm tròn đến hàng phần mười.)



Lời giải

Sau khi thanh OM quay được 3 vòng, vị trí của thanh là OA .

Quay tiếp $\frac{1}{10}$, thanh sẽ tạo với OA một góc $\alpha = \frac{2\pi}{10} = \frac{\pi}{5}$

Độ dài của bóng $O'M' = OM \cos \alpha = 15 \cdot \cos \frac{\pi}{5} = 12,1(\text{cm})$.

Đáp án: 12,1

---HẾT---