

SBD:.....Họ và tên học sinh:.....

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. Tập giá trị của hàm số $y = 2 \sin \left(x + \frac{3\pi}{4} \right)$ là

- A. $\mathbb{R}$. B. $[0; 2]$. C. $[-1; 1]$. D. $[-2; 2]$.

Câu 2. Tổng tất cả các nghiệm của phương trình $\cos 2x + \sin \left(x - \frac{\pi}{2} \right) = 0$ trên khoảng $(0; 2\pi)$ bằng T .

Khi đó T có giá trị là:

- A. $T = \pi$. B. $T = 2\pi$. C. $T = \frac{7\pi}{6}$. D. $T = \frac{4\pi}{3}$.

Câu 3. Nghiệm của phương trình $\cos x = -\frac{1}{2}$ là

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

Câu 4. Trong không gian, khẳng định nào sau đây đúng?

- A. Qua 4 điểm phân biệt bất kì có duy nhất một mặt phẳng.
B. Qua 3 điểm phân biệt bất kì có duy nhất một mặt phẳng.
C. Qua 2 điểm phân biệt có duy nhất một mặt phẳng.
D. Qua 3 điểm phân biệt không thẳng hàng có duy nhất một mặt phẳng.

Câu 5. Cho $\cos x = \frac{4}{5}$, $x \in \left(-\frac{\pi}{2}; 0 \right)$. Giá trị của $\sin 2x + \cos 2x$ là

- A. $-\frac{9}{25}$. B. $\frac{31}{25}$. C. $-\frac{17}{25}$. D. $-\frac{31}{25}$.

Câu 6. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình thang, $AD // BC$, $AD = 2BC$. Điểm G là trọng tâm của tam giác SCD . Gọi I là giao điểm của DG và mặt phẳng (SAB) . Khi đó $\frac{IG}{ID}$ bằng

- A. $\frac{1}{3}$. B. $\frac{5}{12}$. C. $\frac{1}{2}$. D. 1.

Câu 7. Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m để phương trình $8 \sin x \cos x - m^2 + 5 = 0$ có nghiệm?

- A. 7. B. 1. C. 2. D. 6.

Câu 8. Trong các công thức sau, công thức nào đúng?

- A. $\sin(a+b) = \sin a \cos b - \cos a \sin b$. B. $\sin(a-b) = \sin a \cos b - \cos a \sin b$.
C. $\cos(a+b) = \cos a \cos b + \sin a \sin b$. D. $\cos(a-b) = \cos a \sin b + \sin a \sin b$.

Câu 9. Phương trình $x^2 \cot x = 0$ có bao nhiêu nghiệm thuộc khoảng $(-\pi; 2\pi)$?

- A. 2. B. 1. C. 4. D. 3.

Câu 10. Tìm tập xác định D của hàm số $y = \cot x + \sin 5x + \cos x$.

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

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

- A. Hai mặt phẳng phân biệt có một điểm chung thì chúng có một đường thẳng chung duy nhất.
B. Hai mặt phẳng có một điểm chung thì chúng có vô số điểm chung khác nữa.
C. Hai mặt phẳng có một điểm chung thì chúng có một đường thẳng chung duy nhất.
D. Nếu ba điểm phân biệt A, B, C cùng thuộc hai mặt phẳng phân biệt thì ba điểm đó thẳng hàng.

Câu 12. Cho tứ diện $ABCD$ có M là trung điểm của cạnh AB , N thuộc cạnh AC sao cho $NA = 2NC$.

Giao điểm của đường thẳng MN và mặt phẳng (BCD) nằm trên đường thẳng nào sau đây?

- A. CD . B. AD . C. BC . D. BD .

PHẦN II. 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. Biết $\tan \alpha = 2$. Khi đó:

- a) $\cot \alpha = -\frac{1}{2}$.
b) $\cos \alpha = \frac{\sqrt{5}}{5}$.
c) $\frac{\sin \alpha - \cos \alpha}{\sin \alpha + 2 \cos \alpha} + \tan \left(\alpha + \frac{\pi}{2} \right) = -\frac{1}{4}$.
d) $\tan 2\alpha = -\frac{4}{3}$.

Câu 2. Nhiệt độ ngoài trời ở một thành phố vào các thời điểm khác nhau trong ngày có thể được mô phỏng

bởi công thức $h(t) = 29 + 3 \sin \frac{\pi}{12}(t-9)$, với h tính bằng độ C và t là thời gian trong ngày tính bằng giờ.

- a) Nhiệt độ cao nhất trong ngày là vào 12 giờ trưa.
b) Trong ngày có 8 giờ nhiệt độ từ $30,5^\circ C$ trở lên.
c) Nhiệt độ trong ngày luôn dao động từ $29^\circ C$ đến $32^\circ C$.
d) Nhiệt độ thấp nhất trong ngày là vào 3 giờ sáng.

Câu 3. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình bình hành tâm O . Gọi M là trung điểm của SC . Gọi I là giao điểm của đường thẳng AM và mặt phẳng (SBD) . Gọi E là giao điểm của đường thẳng SD và mặt phẳng (ABM) . Khi đó:

- a) Giao tuyến của hai mặt phẳng (SAC) và (SBD) là SO .
- b) I nằm trên đường thẳng SO .
- c) $\overrightarrow{IA} = 2\overrightarrow{IM}$.
- d) $EM // CD$.

Câu 4. Cho hàm số $f(x) = \frac{2\sin x + \sin 2x}{1 + \cos x}$. Khi đó:

- a) Tập xác định của hàm số: $D = \mathbb{R} \setminus \{\pi + k\pi | k \in \mathbb{Z}\}$.
- b) Hàm số đã cho là hàm số lẻ.
- c) Giá trị lớn nhất của hàm số đã cho là 2.
- d) Hàm số đã cho nghịch biến trên khoảng $\left(\frac{\pi}{2}; \frac{3\pi}{2}\right)$.

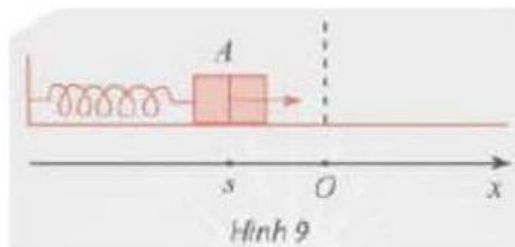
PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 6.

Câu 1. Cho $\tan(x+y) = 3$ và $\tan(x-y) = 5$. Tính $\tan 2x - \tan 2y$ (Kết quả viết dưới dạng số thập phân làm tròn đến hàng phần mười).

Câu 2. Tìm giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = 4\sin^2 x + \cos^2 x + \cos 2x + 2$ trên đoạn $\left[\frac{\pi}{4}; \frac{5\pi}{6}\right]$.

Câu 3. Tìm nghiệm lớn nhất của phương trình $\sin x + \cos x = 0$ trong khoảng $(-\pi; 2\pi)$ (Kết quả viết dưới dạng số thập phân làm tròn đến hàng phần mười).

Câu 4. Trong Hình 9, khi được kéo ra khỏi vị trí cân bằng ở điểm O và buông tay, lực đàn hồi của lò xo khiến vật A gắn ở đầu của lò xo dao động quanh O . Toạ độ $s(\text{cm})$ của A trên trục Ox vào thời điểm t (giây) sau khi buông tay được xác định bởi công thức $s = 10\sin\left(10t + \frac{\pi}{2}\right)$. Trong 10 giây đầu tiên, vật đó đi qua vị trí cân bằng mấy lần?



Giả thiết sau đây được dùng chung cho câu 5 và câu 6:

Cho tứ diện $ABCD$ có M, N lần lượt là trung điểm của các cạnh AB, BC và K thuộc cạnh AC sao cho $AK = 2KC$. Lấy điểm O thỏa mãn $\overrightarrow{OD} = 4\overrightarrow{ON}$.

Câu 5. Gọi $I = MK \cap (BCD)$. Tính $\frac{MI}{KI}$.

Câu 6. Gọi $J = AD \cap (OMK)$. Tính $\frac{AJ}{AD}$.

----- HẾT -----

PHẦN I. Câu trắc nghiệm nhiều phương án lựa chọn. Mỗi câu hỏi thí sinh chỉ chọn một phương án.

Câu 1. Cho $\frac{-\pi}{2} < \alpha < 0$. Hãy chọn kết quả đúng trong các kết quả sau đây:

- A. $\sin \alpha > 0$; $\cos \alpha > 0$.
B. $\sin \alpha > 0$; $\cos \alpha < 0$.
C. $\sin \alpha < 0$; $\cos \alpha > 0$.
D. $\sin \alpha < 0$; $\cos \alpha < 0$.

Câu 2. Trong các mệnh đề sau, mệnh đề nào đúng?

- A. Mặt phẳng được hoàn toàn xác định khi biết nó đi qua ba điểm phân biệt.
B. Mặt phẳng được hoàn toàn xác định khi biết nó chứa hai đường thẳng cắt nhau.
C. Mặt phẳng được hoàn toàn xác định khi biết nó đi qua một điểm và chứa một đường thẳng.
D. Nếu hai mặt phẳng có một điểm chung thì chúng có một đường thẳng chung duy nhất đi qua điểm chung ấy.

Câu 3. Tập xác định của hàm số $y = \tan x$ là:

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

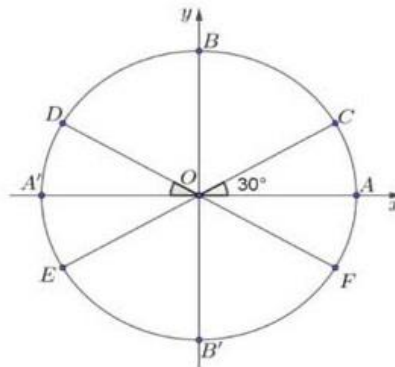
Câu 4. Trong mặt phẳng (α) , cho bốn điểm phân biệt A, B, C, D trong đó không có ba điểm nào thẳng hàng. Điểm S không thuộc mặt phẳng (α) . Có bao nhiêu mặt phẳng tạo bởi S và hai trong số bốn điểm nói trên?

- A. 5. B. 4. C. 8. D. 6.

Câu 5. Cho $\sin \alpha = \frac{1}{3}$ ($\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$). Tính $P = \sin 2\alpha$.

- A. $P = \frac{-7}{9}$.
B. $P = \frac{4\sqrt{2}}{9}$.
C. $P = \frac{7}{9}$.
D. $P = \frac{-4\sqrt{2}}{9}$.

Câu 6. Nghiệm của phương trình $\tan x = \frac{-\sqrt{3}}{3}$ được biểu diễn trên đường tròn lượng giác ở hình bên là những điểm nào?



- A. Điểm E , điểm F .
B. Điểm F , điểm D .
C. Điểm C , điểm D , điểm E , điểm F .
D. Điểm C , điểm F .

Câu 7. Tìm số nghiệm của phương trình $2\cos x = \sqrt{3}$ trên đoạn $\left[0; \frac{\pi}{2}\right]$.

- A. 2. B. 4. C. 1. D. 3.

Câu 8. Tìm số các giá trị nguyên của tham số m để phương trình $(m^2 + 1)\sin x - 1 = 0$ vô nghiệm?

- A. 1. B. 2. C. 3. D. 0.

Câu 9. Tìm nghiệm của phương trình $\sin 2x = 1$.

- A. $x = \frac{\pi}{4} + k\pi$. B. $x = \frac{\pi}{4} + k2\pi$. C. $x = \frac{\pi}{2} + k2\pi$. D. $x = \frac{k\pi}{2}$.

Câu 10. Gọi M và m là giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = 2\cos x$ trên tập xác định.

Tính $M - m$.

- A. -4. B. 4. C. 2. D. -1.

Câu 11. Cho bốn điểm phân biệt A, B, C, D không cùng nằm trong một mặt phẳng. Trên cạnh AB, AD lần lượt lấy các điểm $M (M \neq A; M \neq B)$ và $N (N \neq A; N \neq D)$ sao cho MN cắt BD tại I . Điểm I không thuộc mặt phẳng nào sau đây:

- A. (CMN) . B. (ACD) . C. (ABD) . D. (BCD) .

Câu 12. Cho hình chóp $S.ABCD$ có $AC \cap BD = M$ và $AB \cap CD = N$. Tìm giao tuyến của mặt phẳng (SAB) và mặt phẳng (SCD) .

- A. SB . B. SN . C. SC . D. SM .

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Cho phương trình $2\cos x = m - 1$ với m là tham số. Các mệnh đề sau đúng hay sai?

- a) Khi $m = 1$, nghiệm của phương trình là $x = \frac{\pi}{2} + k2\pi$.
b) Khi $m = 3$, nghiệm của phương trình là $x = k2\pi$.
c) Khi $m = -1$, nghiệm của phương trình là $x = \pi + k2\pi$.
d) Tổng các giá trị nguyên của tham số m để phương trình có nghiệm là 5.

Câu 2. Cho hàm số $y = \sin x$. Các mệnh đề sau đúng hay sai?

- a) Tập xác định của hàm số là $\mathbb{R}$.
b) Trên khoảng $\left(0; \frac{\pi}{2}\right)$ hàm số đồng biến.
c) Hàm số tuần hoàn với chu kỳ π .
d) Trên đoạn $\left[\frac{\pi}{6}; \frac{2\pi}{3}\right]$ giá trị lớn nhất của hàm số bằng $\frac{\sqrt{3}}{2}$.

Câu 3. Cho hình chóp $S.ABCD$ đáy là hình bình hành tâm O . Gọi M, N lần lượt là trung điểm AB và AD . P là điểm bất kỳ trên cạnh $SC (P \neq S; P \neq C)$. Trong mặt phẳng $(ABCD)$, đường thẳng MN lần lượt cắt đường thẳng AC, CD tại I và E . Các mệnh đề sau đúng hay sai?

- a) Giao tuyến của (SAC) và (SBD) là đường thẳng SI .
b) Giao tuyến của (SCD) và (MNP) là đường thẳng PE .
c) Giao điểm của đường thẳng SA và (MNP) là giao điểm của hai đường thẳng PE và SA .
d) Gọi J là giao điểm của SO và (MNP) , khi đó ba điểm I, P, J thẳng hàng.

Câu 4. Cho $\cos \alpha = \frac{2}{5} \left(-\frac{\pi}{2} < \alpha < 0 \right)$. Các mệnh đề sau đúng hay sai?

a) $\sin \alpha = \frac{\sqrt{21}}{5}$.

b) $\sin \left(\alpha + \frac{\pi}{4} \right) = \frac{-\sqrt{21} + 2\sqrt{3}}{10}$.

c) $\sin \alpha > 0$.

d) Giá trị biểu thức $P = \sin \left(\alpha + \frac{\pi}{4} \right) \sin \left(\alpha - \frac{\pi}{4} \right)$ là $\frac{17}{50}$.

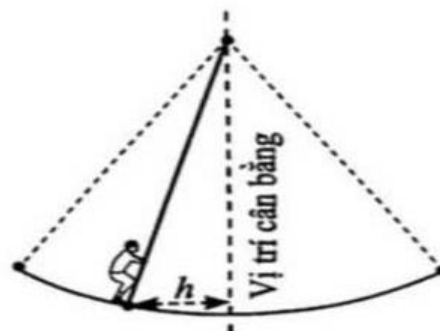
PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn

Câu 1. Tìm giá trị lớn nhất của hàm số $y = 3 - 5 \sin^2 2x$ trên tập xác định.

Câu 2: Hội Lim (tỉnh Bắc Ninh) vào mùa xuân thường có trò chơi đánh đu. Khi người chơi đu nhún đều, cây đu sẽ đưa người chơi đu dao động quanh vị trí cân bằng (Hình 1). Nghiên cứu trò chơi này, người ta thấy khoảng cách h (m) từ người chơi đu đến vị trí cân bằng được biểu diễn qua thời gian t (s) (với $t \geq 0$)

bởi hệ thức $h = |d|$ với $d = 3 \cos \left[\frac{\pi}{3} (2t - 1) \right]$, trong đó ta quy ước $d > 0$ khi vị trí cân bằng ở phía sau lưng người chơi đu và $d < 0$ trong trường hợp ngược lại

(Nguồn: Đại số và Giải tích 11 Nâng cao, NXBGD Việt Nam, 2020).

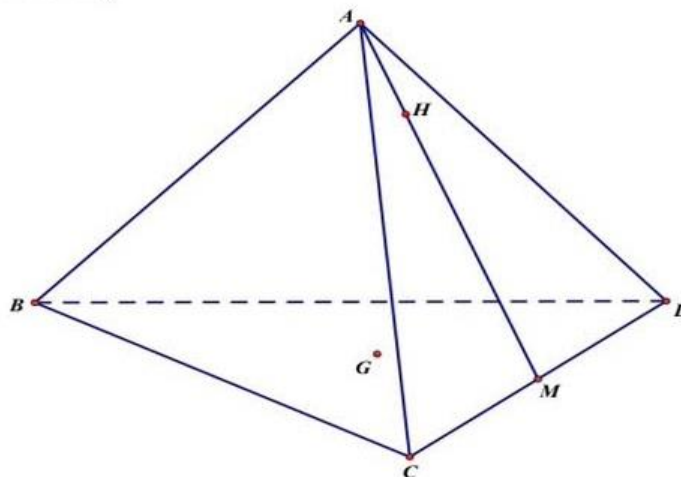


Hình 1

Hỏi trong khoảng thời gian 10 s đầu tiên thì người chơi dao động qua vị trí cân bằng bao nhiêu lần?

Câu 3. Cho tứ diện $ABCD$, M là trung điểm của CD , G là trọng tâm tam giác BCD , H là điểm trên cạnh AM sao cho $\frac{AH}{AM} = \frac{1}{4}$. Gọi giao điểm của GH và AB là K . Tính tỉ số $\frac{KA}{KB}$.

(Kết quả làm tròn đến hàng phần trăm).

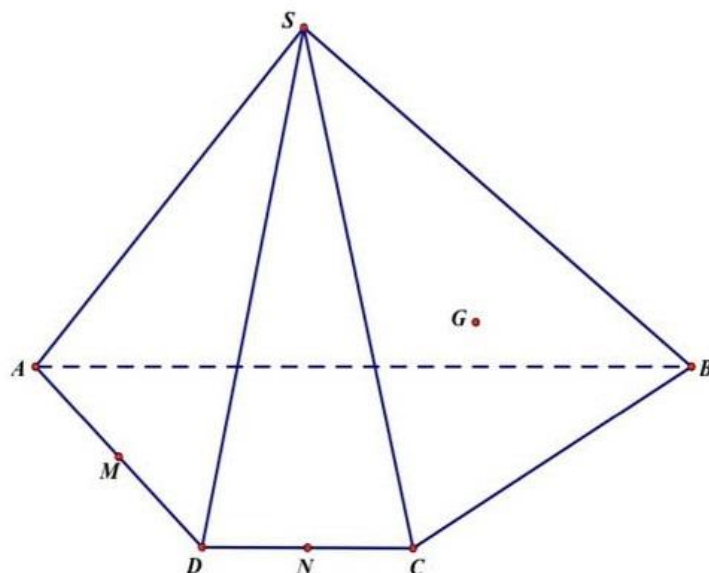


Câu 4. Tính tổng các nghiệm của phương trình $\sin\left(\frac{\pi}{4} - x\right) = \sin\left(x + \frac{\pi}{4}\right)$ trên đoạn $[0; 2\pi]$.

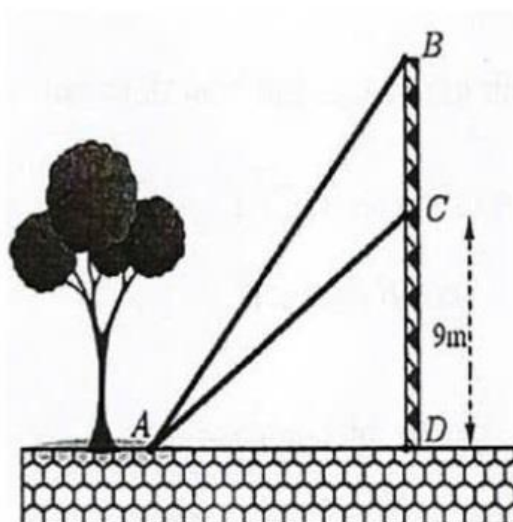
(Kết quả làm tròn đến hàng phần trăm).

Câu 5. Cho hình chóp $S.ABCD$ đáy là hình thang cạnh đáy lớn AB và $AB = 3CD$. M, N lần lượt là trung điểm AD, DC , G là trọng tâm tam giác SBC . Gọi giao điểm của SB và mặt phẳng (MNG) là E .

Tính tỉ số $\frac{SE}{SB}$. (Kết quả làm tròn đến hàng phần trăm).



Câu 6. Từ một vị trí A , người ta buộc hai sợi cáp AB và AC đến một cái trụ có chiều cao $BD = 14m$ được dựng vuông góc với mặt đất, chân trụ ở vị trí D . Biết $CD = 9m$ và $AD = 12m$. Biết góc nhọn $\alpha = BAC$ tạo bởi hai sợi dây cáp đó. Tính α (kết quả làm tròn đến hàng phần chục, đơn vị radian).



----- HẾT -----