

ĐỀ SỐ 01

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. Đổi số đo góc 135° sang đơn vị radian, ta được

- A. $\frac{3\pi}{4}$. B. $\frac{2\pi}{3}$. C. $\frac{5\pi}{6}$. D. $\frac{\pi}{4}$.

Câu 2. Với mọi số thực a, b , khẳng định nào sau đây đúng?

- A. $\cos(a+b) = \cos a \cos b + \sin a \sin b$. B. $\cos(a+b) = \cos a \cos b - \sin a \sin b$.
C. $\sin(a+b) = \sin a \cos b - \cos a \sin b$. D. $\sin 2a = \sin a \cos a$.

Câu 3. Hàm số nào sau đây là hàm số chẵn?

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

Câu 4. Nghiệm của phương trình $\cos x = \cos \alpha$ là

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

Câu 5. Cho dãy số (u_n) với $u_n = 2n + 1$. Số hạng thứ ba của dãy số là

- A. 5. B. 9. C. 3. D. 7.

Câu 6. Dãy số nào sau đây là một cấp số cộng?

- A. 1; 2; 4; 8; 16. B. 1; 4; 9; 16; 25. C. 1; 3; 5; 7; 9. D. 2; 3; 5; 8; 13.

Câu 7. Cho cấp số nhân 2; 6; 18; 54. Công bội q của cấp số nhân đó là

- A. 3. B. 4. C. $\frac{1}{3}$. D. 2.

Câu 8. Cho $\sin \alpha = \frac{3}{5}$ với $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$. Giá trị của $\cos \alpha$ bằng

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

Câu 9. Cho $\sin a = \frac{1}{3}$. Giá trị của $\cos 2a$ bằng

- A. $-\frac{7}{9}$. B. $\frac{2}{9}$. C. $\frac{8}{9}$. D. $\frac{7}{9}$.

Câu 10. Hàm số $y = \sin x$ tuần hoàn với chu kỳ

- A. π . B. 2π . C. $\frac{\pi}{2}$. D. 4π .

Câu 11. Trong các dãy số (u_n) cho bởi số hạng tổng quát sau, dãy số nào là dãy số tăng?

- A. $u_n = \frac{1}{n}$. B. $u_n = (-1)^n$. C. $u_n = 2n - 5$. D. $u_n = -n^2$.

Câu 12. Cho cấp số nhân (u_n) có $u_1 = 2$ và công bội $q = 3$. Tổng 4 số hạng đầu tiên của cấp số nhân đó bằng

- A. 80. B. 54. C. 40. D. 162.

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 2. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Cho phương trình $2 \sin x - 1 = 0$ (*).

- a) Phương trình (*) tương đương với phương trình $\sin x = \frac{1}{2}$.

b) Phương trình (*) có các nghiệm là $x = \frac{\pi}{6} + k2\pi$ và $x = \frac{5\pi}{6} + k2\pi$ ($k \in \mathbb{Z}$).

c) $x = \frac{7\pi}{6}$ là một nghiệm của phương trình (*).

d) Tổng các nghiệm của phương trình (*) thuộc đoạn $[0; 2\pi]$ bằng 2π .

Câu 2. Một khán phòng có nhiều hàng ghế. Hàng thứ nhất có 20 ghế, mỗi hàng sau nhiều hơn hàng liền trước 2 ghế. Gọi u_n là số ghế ở hàng thứ n .

a) Dãy số (u_n) là một cấp số cộng có công sai $d = 2$.

b) Số hạng tổng quát của dãy số là $u_n = 2n + 18$.

c) Hàng thứ 10 của khán phòng có 40 ghế.

d) Nếu khán phòng có 15 hàng ghế thì tổng số ghế của khán phòng là 510 ghế.

PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4.

Câu 1. Cho cấp số cộng (u_n) có $u_1 = 5$ và $u_2 = 8$. Tìm số hạng u_5 của cấp số cộng đó.

Câu 2. Cho cấp số nhân (u_n) có $u_1 = 3$ và $u_4 = 24$. Tính số hạng u_6 của cấp số nhân đó.

Câu 3. Cho hai góc nhọn a, b thỏa mãn $\tan a = 2$ và $\tan b = 3$. Tính số đo của góc $a + b$ (đơn vị: độ).

Câu 4. Độ sâu h (mét) của mực nước tại một cảng biển vào thời điểm t (giờ) sau 0 giờ trong một ngày được tính theo công thức $h(t) = 3 \cos\left(\frac{\pi t}{6}\right) + 12$, với $0 \leq t \leq 24$. Độ sâu lớn nhất của mực nước tại cảng biển đó trong ngày là bao nhiêu mét?

PHẦN IV. Tự luận. Thí sinh trình bày lời giải từ câu 1 đến câu 4.

Câu 1. Thực hiện các yêu cầu sau:

a) Đổi số đo góc 72° sang đơn vị radian.

b) Tính giá trị của biểu thức $A = \sin \frac{5\pi}{6} + \cos \frac{2\pi}{3}$.

Câu 2. Cho $\cos \alpha = -\frac{3}{5}$ với $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$.

a) Tính $\sin \alpha$ và $\sin 2\alpha$.

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

Câu 3. Tìm giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = 4 \sin x \cos x + 1$.

Câu 4. Bác An gửi tiết kiệm 100 triệu đồng vào ngân hàng theo thể thức lãi kép, kì hạn 1 năm với lãi suất 6%/năm (tiền lãi sau mỗi năm được cộng vào vốn và không thay đổi lãi suất trong suốt thời gian gửi). Gọi u_n là số tiền (cả vốn lẫn lãi) bác An có sau n năm. Chứng tỏ dãy số (u_n) là một cấp số nhân và tính số tiền bác An nhận được sau 5 năm (làm tròn đến hàng nghìn đồng).

----- HẾT -----

ĐỀ SỐ 02

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. Góc có số đo 45° đổi sang radian là:

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

Câu 2. Với mọi góc lượng giác α , công thức nào dưới đây đúng?

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

Câu 3. Trong các hàm số lượng giác dưới đây, đâu là hàm số chẵn?

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

Câu 4. Họ nghiệm của phương trình $\sin x = 0$ là:

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

Câu 5. Trong các dãy số dưới đây, dãy số nào là dãy số tăng?

- A. 1; 2; 3; 4; 5. B. -1; 1; -1; 1; -1. C. 5; 4; 3; 2; 1. D. 1; 2; 3; 2; 1.

Câu 6. Dãy số nào sau đây là một cấp số cộng?

- A. 2; 3; 5; 6; 7. B. -2; -1; 0; 1; 3. C. 2; 5; 8; 11; 14. D. 1; 2; 4; 8; 16.

Câu 7. Cho cấp số nhân (u_n) có $u_1 = 2$ và $u_2 = 4$. Công bội q của cấp số nhân này là

- A. $q = 1$. B. $q = 2$. C. $q = \frac{1}{2}$. D. $q = -2$.

Câu 8. Cho góc lượng giác α thỏa mãn $\sin \alpha = \frac{3}{5}$ với $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$. Giá trị lượng giác $\cos \alpha$ bằng

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

Câu 9. Rút gọn biểu thức $A = \cos\left(x + \frac{\pi}{3}\right) + \cos\left(x - \frac{\pi}{3}\right)$, ta được kết quả là:

- A. $A = \cos x$. B. $A = \sqrt{3} \cos x$. C. $A = 2 \cos x$. D. $A = \sin x$.

Câu 10. Tập xác định D của hàm số $y = \tan x$ là

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

Câu 11. Cho dãy số (u_n) với $u_n = \frac{n}{n+1}$. Số hạng thứ 5 của dãy số này bằng

- A. $\frac{4}{5}$. B. $\frac{5}{4}$. C. $\frac{6}{5}$. D. $\frac{5}{6}$.

Câu 12. Một cấp số nhân (u_n) có số hạng đầu $u_1 = 1$, công bội $q = 2$. Tổng của 10 số hạng đầu tiên của cấp số nhân đó là:

- A. $S_{10} = 1023$. B. $S_{10} = 511$. C. $S_{10} = 1024$. D. $S_{10} = 2047$.

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 2. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Cho phương trình lượng giác: $\cos\left(x - \frac{\pi}{4}\right) = \frac{\sqrt{2}}{2}$ (*).

- a) Phương trình (*) tương đương với $\cos\left(x - \frac{\pi}{4}\right) = \cos\left(\frac{\pi}{4}\right)$.

b) Phương trình (*) có một nghiệm là $x = \frac{\pi}{4}$.

c) Nghiệm của phương trình (*) có dạng $x = k2\pi$ hoặc $x = \frac{\pi}{2} + k2\pi$ ($k \in \mathbb{Z}$).

d) Tổng các nghiệm thuộc đoạn $[0; 2\pi]$ của phương trình (*) bằng 3π .

Câu 2. Một rạp hát xếp ghế thành các hàng. Hàng thứ nhất có 20 ghế, hàng thứ hai có 23 ghế, hàng thứ ba có 26 ghế và cứ tiếp tục như vậy, mỗi hàng sau nhiều hơn hàng ngay trước nó 3 ghế. Gọi (u_n) là số ghế ở hàng thứ n và S_n là tổng số ghế của n hàng đầu tiên.

a) Dãy số (u_n) là một cấp số cộng có số hạng đầu $u_1 = 20$ và công sai $d = 3$.

b) Số hạng tổng quát của cấp số cộng đã cho là $u_n = 20 + 3n$, với mọi $n \geq 1$.

c) Tổng số ghế của 10 hàng đầu tiên là $S_{10} = 335$.

d) Biết rằng, rạp hát có 15 hàng ghế. Nếu mỗi hàng được bổ sung thêm đúng 2 ghế so với thiết kế ban đầu thì tổng số ghế của rạp sau khi bổ sung là 900 ghế.

PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4.

Câu 1. Cho cấp số cộng (u_n) có $u_2 = 1$ và $u_3 = 4$. Công sai d của cấp số cộng này bằng bao nhiêu?

Câu 2. Cho cấp số nhân (u_n) có số hạng đầu $u_1 = 3$ và công bội $q = 2$. Số hạng thứ 10 của cấp số nhân này bằng bao nhiêu?

Câu 3. Cho α là góc nhọn thỏa mãn $\sin \alpha = \frac{2}{3}$. Tính giá trị biểu thức $P = \frac{\sin 2\alpha}{1 - \cos 2\alpha}$. *Làm tròn kết quả đến hàng phần trăm*

Câu 4. Nhiệt độ $T(^{\circ}C)$ trong một nhà kính thay đổi theo thời gian t (giờ) trong ngày và được mô hình hóa bởi công thức $T(t) = 25 + 4\sin\left(\frac{\pi t}{12} - \frac{\pi}{2}\right)$ với $0 \leq t \leq 24$. Theo mô hình trên, nhiệt độ thấp nhất trong ngày của nhà kính là bao nhiêu độ C ?

PHẦN IV. Tự luận. Thí sinh trình bày lời giải từ câu 1 đến câu 4.

Câu 1. (2,0 điểm) Cho góc lượng giác α thỏa mãn $\cos \alpha = -\frac{3}{5}$ với $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$.

a) Tính giá trị lượng giác $\sin \alpha$.

b) Tính giá trị biểu thức $P = \tan\left(\alpha + \frac{\pi}{4}\right)$.

Câu 2. (0,5 điểm) Tìm giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = 3\cos\left(x - \frac{\pi}{6}\right) + 2$.

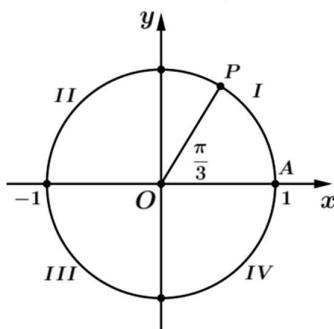
Câu 3. (0,5 điểm) Một người gửi tiết kiệm 100 triệu đồng vào ngân hàng theo hình thức lãi kép với lãi suất 6%/năm. Tiền lãi hàng năm được nhập vào vốn để tính lãi cho năm tiếp theo. Giả sử lãi suất không thay đổi trong suốt thời gian gửi và người đó không rút tiền trong quá trình gửi. Tính tổng số tiền người đó nhận được sau 5 năm gửi tiết kiệm (bao gồm cả vốn và lãi)? *Làm tròn kết quả đến hàng đơn vị (triệu đồng)*

----- HẾT -----

Đề số 03

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. Điểm P trên đường tròn lượng giác (tham khảo hình vẽ) biểu diễn góc lượng giác có số đo là



- A. $-\frac{\pi}{3} + k2\pi, k \in \mathbb{Z}$. B. $-\frac{\pi}{3} + k360^\circ, k \in \mathbb{Z}$. C. $\frac{\pi}{3} + k360^\circ, k \in \mathbb{Z}$. D. $\frac{\pi}{3} + k2\pi, k \in \mathbb{Z}$.

Câu 2. Chọn khẳng định sai trong các khẳng định sau:

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

Câu 3. Cho hàm số $y = \cos x$. Khẳng định nào dưới đây sai?

- A. Tập xác định của hàm số là $D = \mathbb{R}$. B. Hàm số tuần hoàn với chu kỳ π .
C. Hàm số chẵn. D. Tập giá trị của hàm số là $[-1; 1]$.

Câu 4. Nghiệm của phương trình $\cot x = -\sqrt{3}$ là

- A. $x = \frac{\pi}{2} + k\pi, k \in \mathbb{Z}$. B. $x = -\frac{\pi}{3} + k\pi, k \in \mathbb{Z}$.
C. $x = \frac{\pi}{4} + k\pi, k \in \mathbb{Z}$. D. $x = -\frac{\pi}{6} + k\pi, k \in \mathbb{Z}$.

Câu 5. Cho dãy số (u_n) với $u_n = \frac{n-1}{n+1}$. Số hạng u_5 bằng:

- A. $\frac{5}{6}$. B. $\frac{2}{3}$. C. $\frac{4}{5}$. D. $\frac{1}{2}$.

Câu 6. Cho cấp số cộng (u_n) có số hạng đầu $u_1 = 3$ và công sai $d = -4$. Giá trị của số hạng u_4 bằng

- A. -13. B. -9. C. 15. D. -1.

Câu 7. Cho dãy số (u_n) với $u_n = 3 \cdot 2^n$. Khẳng định nào sau đây là đúng?

- A. Dãy số (u_n) là cấp số nhân có số hạng đầu $u_1 = 3$ và công bội $q = 2$.
B. Dãy số (u_n) là cấp số nhân có số hạng đầu $u_1 = 6$ và công bội $q = 2$.
C. Dãy số (u_n) là cấp số nhân có số hạng đầu $u_1 = 6$ và công bội $q = 3$.
D. Dãy số (u_n) không phải là một cấp số nhân.

Câu 8. Cho góc lượng giác (OM, ON) có số đo bằng $\frac{\pi}{7}$. Hỏi trong các số sau, số nào là số đo của một góc

lượng giác có cùng tia đầu, tia cuối với góc lượng giác (OM, ON) ?

- A. $\frac{6\pi}{7}$. B. $\frac{-11\pi}{7}$. C. $\frac{9\pi}{7}$. D. $\frac{29\pi}{7}$.

Câu 9. Rút gọn biểu thức $A = 2\sin 2x \cdot \cos 3x - \sin 5x$

A. $2 \sin 5x$.

B. $\cos x$.

C. $-\cos 5x$.

D. $-\sin x$.

Câu 10. Khẳng định nào sau đây đúng?

A. $y = \sin x$ là hàm số nghịch biến trên $\left(-\frac{\pi}{4}; \frac{\pi}{4}\right)$.

B. $y = \cos x$ là hàm số nghịch biến trên $\left(\frac{\pi}{4}; \frac{3\pi}{4}\right)$.

C. $y = \sin x$ là hàm số nghịch biến trên $\left(0; \frac{2\pi}{3}\right)$.

D. $y = \tan x$ là hàm số nghịch biến trên $\left(\frac{\pi}{4}; \frac{3\pi}{4}\right)$.

Câu 11. Xét tính bị chặn của dãy số (u_n) cho bởi số hạng tổng quát $u_n = \frac{2n+1}{n+2}$?

A. Bị chặn trên.

B. Bị chặn dưới.

C. Bị chặn.

D. Không bị chặn.

Câu 12. Tìm tất cả các giá trị thực của x để ba số $x-1$, $x+1$, $2x+5$ theo thứ tự đó lập thành một cấp số nhân.

A. $x = -2$.

B. $x \in \{2; -3\}$.

C. $x \in \{-2; 3\}$.

D. $x = 2$.

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 2. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Cho cấp số cộng (u_n) có số hạng đầu $u_1 = 3$ và công sai $d = -2$.

a) Số hạng thứ hai của cấp số cộng là $u_2 = 1$.b) Số hạng tổng quát của cấp số cộng là $u_n = -2n + 5$.c) Số -97 là số hạng thứ 50 của cấp số cộng.d) Tổng S_n của n số hạng đầu tiên đạt giá trị lớn nhất khi $n = 2$.

Câu 2. Cho phương trình $(2 \cos x - 1)(\sin 2x - m) = 0$ (1).

a) $x = \frac{7\pi}{3}$ là một nghiệm của phương trình (1).

$$\text{b) Khi } m = 2 \text{ thì phương trình (1) } \Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{\pi}{3} + k2\pi \\ x = -\frac{\pi}{3} + k2\pi \\ x = \frac{\pi}{2} + l2\pi \end{cases} \quad (k, l \in \mathbb{Z}).$$

c) Khi $m = 1$ thì các nghiệm của phương trình (1) được biểu diễn bởi 4 điểm trên đường tròn lượng giác.

d) Có một giá trị của m để phương trình (1) có đúng hai nghiệm thuộc $\left(-\frac{\pi}{4}; \frac{3\pi}{4}\right]$.

PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4.

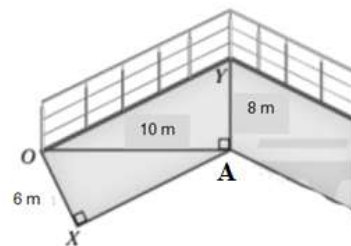
Câu 1. Một rạp hát có 20 hàng ghế. Hàng thứ nhất có 15 ghế, mỗi hàng sau nhiều hơn hàng trước đúng 2 ghế. Tính tổng số ghế của rạp hát đó.

Câu 2. Nam đậu đại học ở một trường thành phố, bạn phải đi làm thêm để có thể giảm gánh nặng kinh tế cho bố mẹ. Tháng đầu tiên đi làm, bạn được ông chủ trả 3 triệu đồng, nhờ siêng năng làm việc nên cứ mỗi tháng ông chủ lại tăng 5% so với tháng trước. Mỗi khi lĩnh lương bạn Nam đều cất đi phần lương tăng so với tháng trước. Hỏi sau 5 năm thì bạn Nam tiết kiệm được bao nhiêu tiền (làm tròn đến triệu đồng)?

Câu 3. Khoảng 20 nghìn người đã đổ về công trình Vòng tròn đá Stonehenge (là một công trình đá lớn thời tiền sử trên đồng bằng Salisbury ở Wiltshire, *nước Anh*) để chiêm ngưỡng cảnh mặt trời mọc trong ngày Hạ chí năm 2024 - ngày dài nhất trong năm ở Bắc bán cầu. Biết số giờ có ánh sáng mặt trời ở một thành phố nước Anh trong ngày thứ t của năm không nhuận được cho bởi hàm số $d(t) = 3 \sin \left[\frac{\pi}{182}(t - 80) \right] + 12$ với $t \in \mathbb{Z}$ và $0 < t \leq 365$. Hãy cho biết ngày có nhiều giờ có ánh sáng mặt trời nhất (ngày hạ chí) trong một năm không nhuận là ngày thứ bao nhiêu của năm?

Câu 4. Sơ đồ cho thấy một phần cấu trúc kim loại của một cây cầu. Giá

trị của $\sin \widehat{XOY}$ bằng $\frac{a\sqrt{41}}{205}$. Tìm a



PHẦN IV. Tự luận. Thí sinh trình bày lời giải từ câu 1 đến câu 4.

Câu 1. Cho các góc α, β thỏa mãn $\frac{\pi}{2} < \alpha, \beta < \pi, \sin \alpha = \frac{1}{3}, \cos \beta = -\frac{2}{3}$. Tính $\sin(\alpha + \beta)$.

Câu 2. Tìm tập xác định D của hàm số $y = \cot \pi x$.

Câu 3. Cho $\begin{cases} u_1 = 2 \\ u_{n+1} = \frac{6u_n}{3u_n + 1} \end{cases}$ với $n \in \mathbb{N}^*, n \geq 1$. Tính giá trị của $T = \frac{1}{u_1} + \frac{1}{u_2} + \dots + \frac{1}{u_{40}}$

Câu 4. Cho phương trình $\cos 2x - \sin x + m - 1 = 0$ với m là tham số. Tìm điều kiện của tham số m để phương trình có 5 nghiệm trên khoảng $\left(-\frac{\pi}{6}; \frac{5\pi}{2}\right)$.

----- HẾT -----

Đề số 04

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 : Cho góc lượng giác α thỏa mãn $\sin \alpha = \frac{3}{5}$ và $\frac{\pi}{2} < \alpha < \pi$. Giá trị của $\cos \alpha$ là:

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

Câu 2 : Rút gọn biểu thức $A = \cos\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) + \sin(\pi + \alpha)$, ta được kết quả là:

- A. $2 \sin \alpha$. B. $-2 \sin \alpha$. C. 0 . D. $2 \cos \alpha$.

Câu 3 : Giá trị của biểu thức $P = \cos 75^\circ \cos 15^\circ - \sin 75^\circ \sin 15^\circ$ bằng:

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

Câu 4 : Cho $\sin \alpha = \frac{1}{3}$ với $0 < \alpha < \frac{\pi}{2}$. Giá trị của $\cos 2\alpha$ là:

- A. $\frac{7}{9}$. B. $\frac{8}{9}$. C. $-\frac{7}{9}$. D. $-\frac{7}{8}$.

Câu 5 : Tập xác định của hàm số $y = \frac{1}{\sin x - 1}$ là:

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

Câu 6 : Chu kỳ của hàm số $y = \tan 2x$ là:

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

Câu 7 : Nghiệm của phương trình $\sin x = \frac{1}{2}$ là:

- A. $x = \frac{\pi}{6} + k2\pi$ hoặc $x = \frac{5\pi}{6} + k2\pi$. B. $x = \frac{\pi}{3} + k2\pi$ hoặc $x = \frac{2\pi}{3} + k2\pi$.
C. $x = \frac{\pi}{6} + k\pi$. D. $x = \pm \frac{\pi}{6} + k2\pi$.

Câu 8 : Cho dãy số (u_n) với số hạng tổng quát $u_n = 2n + 1$. Số hạng thứ 5 của dãy số là:

- A. 9. B. 11. C. 10. D. 12.

Câu 9 : Cho dãy số (u_n) với $u_n = \frac{n}{n+1}$. Khẳng định nào sau đây là đúng?

- A. Dãy số là dãy số giảm. B. Dãy số là dãy số tăng.
C. Dãy số bị chặn trên bởi số 2. D. Dãy số không bị chặn.

Câu 10 : Cho cấp số cộng (u_n) có số hạng đầu $u_1 = 3$ và công sai $d = 4$. Số hạng thứ 5 của cấp số cộng là:

- A. 19. B. 15. C. 23. D. 16.

Câu 11 : Cho cấp số nhân (u_n) có số hạng đầu $u_1 = 2$ và công bội $q = 3$. Số hạng thứ 3 của cấp số nhân là:

- A. 18. B. 6. C. 54. D. 12.

Câu 12 : Cho cấp số nhân (u_n) có $u_1 = 1$, công bội $q = 2$. Tổng 4 số hạng đầu tiên của cấp số nhân đó bằng:

- A. 15. B. 31. C. 7. D. 8.

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 2. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1 : Xét phương trình lượng giác $2 \cos x - \sqrt{2} = 0$ trên đoạn $[0; 2\pi]$.

- a) Phương trình đã cho tương đương với $\cos x = \frac{\sqrt{2}}{2}$.
- b) Nghiệm của phương trình trên đoạn $[0; 2\pi]$ là $x = \frac{\pi}{4}$ và $x = \frac{7\pi}{4}$.
- c) Tổng các nghiệm của phương trình trên đoạn $[0; 2\pi]$ bằng 2π .
- d) Phương trình $\cos 2x = \cos\left(x + \frac{\pi}{3}\right)$ có tổng tất cả các nghiệm trong khoảng $(0; \pi)$ bằng $\frac{7\pi}{3}$.

Câu 2 : Một nhà hát có số ghế ở các hàng được bố trí theo hình thức cấp số cộng. Hàng thứ nhất có 20 ghế, hàng tiếp theo có nhiều hơn hàng ngay trước nó 4 ghế. Nhà hát có tổng cộng 15 hàng ghế.

- a) Công sai của cấp số cộng này là $d = 4$.
- b) Số ghế ở hàng thứ 5 là 36 ghế.
- c) Tổng số ghế của toàn bộ nhà hát là 720 ghế.
- d) Nếu nhà hát sửa lại để mỗi hàng đều tăng thêm đúng 2 ghế so với thiết kế cũ thì tổng số ghế mới của nhà hát là 930 ghế.

PHẦN III. Câu trắc nghiệm trả lời ngắn. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4.

Câu 1 : Chiều cao h của mực nước ở một cảng biển tính theo thời gian t trong một ngày được cho bởi công thức: $h(t) = 3 \cos\left(\frac{\pi t}{6}\right) + 12$

Vào lúc mấy giờ trong ngày thì mực nước ở cảng đạt mức cao nhất là 15 mét?

Câu 2 : Nhiệt độ ngoài trời T tại thời điểm t trong một ngày ở một thành phố được mô tả bởi hàm số:

$$T(t) = 25 + 4 \sin\left(\frac{\pi(t-6)}{12}\right), \quad 0 \leq t \leq 24. \text{ Hỏi nhiệt độ cao nhất trong ngày là lúc mấy giờ?}$$

Câu 3 : Một bác nông dân trồng cây cao su theo quy luật hình thang: hàng trên cùng có 10 cây, hàng thứ hai có 14 cây, hàng thứ ba có 18 cây,... cứ thế số cây ở hàng sau nhiều hơn hàng trước 4 cây. Hỏi ở hàng thứ 10, bác nông dân trồng được bao nhiêu cây?

Câu 4 : Một người gửi tiết kiệm ngân hàng số tiền 100 triệu đồng theo thể thức lãi kép với kỳ hạn 1 năm và lãi suất không đổi là 6%/năm. Hỏi sau ít nhất bao nhiêu năm thì tổng số tiền cả gốc lẫn lãi mà người đó nhận được vượt quá 126 triệu đồng? .

PHẦN IV. Tự luận. Thí sinh trình bày lời giải từ câu 1 đến câu 4.

Câu 1 :

- a) Cho góc lượng giác α thỏa mãn $\cos \alpha = -\frac{4}{5}$ và $\pi < \alpha < \frac{3\pi}{2}$. Tính giá trị của $\sin \alpha$ và $\tan \alpha$.
- b) Chứng minh đẳng thức lượng giác sau: $\frac{\sin 2x + \sin x}{1 + \cos 2x + \cos x} = \tan x$

Câu 2 : Một con lắc lò xo dao động điều hòa theo phương ngang xung quanh vị trí cân bằng theo phương trình li độ: $x(t) = 4 \cos\left(5\pi t - \frac{\pi}{3}\right)$ trong đó t tính bằng giây. Tìm biên độ dao động và chu kỳ của con lắc.

Câu 3 : Một tờ giấy mỏng có độ dày 0,1 mm. Người ta gấp đôi tờ giấy lại liên tục sao cho số lớp giấy tăng lên gấp đôi sau mỗi lần gấp. Giả sử một tòa nhà cao 51,2 mét. Hỏi cần phải gấp đôi tờ giấy liên tục ít nhất bao nhiêu lần để độ dày của chồng giấy vượt quá chiều cao của tòa nhà đó?

----- HẾT -----

Đề số 05

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. Chọn công thức **sai** trong các công thức dưới đây:

- A. $\sin a - \sin b = 2 \cos \frac{a+b}{2} \sin \frac{a-b}{2}$.
 B. $\cos a - \cos b = 2 \sin \frac{a+b}{2} \sin \frac{a-b}{2}$.
 C. $\cos a + \cos b = 2 \cos \frac{a+b}{2} \cos \frac{a-b}{2}$.
 D. $\sin a + \sin b = 2 \sin \frac{a+b}{2} \cos \frac{a-b}{2}$.

Câu 2. Nghiệm của phương trình $\sin x = 1$ là

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

Câu 3. Giá trị của $\tan \frac{\pi}{6}$ là

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

Câu 4. Tính giá trị biểu thức $P = \sin 17^\circ \cdot \cos 43^\circ + \sin 43^\circ \cdot \cos 17^\circ$

- A. $P = \frac{1}{2}$
 B. $P = \frac{\sqrt{3}}{2}$
 C. $P = \frac{\sqrt{2}}{2}$
 D. $P = \frac{\sqrt{3}}{3}$

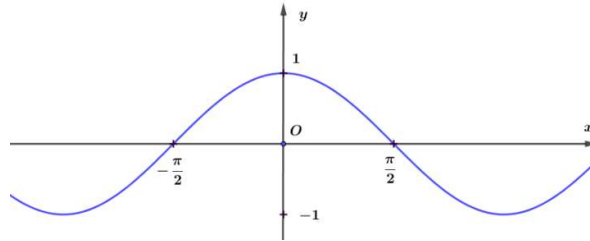
Câu 5. Cho cấp số nhân (u_n) với $u_1 = 3$ và công bội $q = -2$. Giá trị của u_4 bằng?

- A. 12.
 B. 24.
 C. -24.
 D. -12.

Câu 6. Dãy số nào sau đây **không** phải là cấp số cộng?

- A. -7; -2; 2; 7; 12.
 B. 3; 6; 9; 12; 15.
 C. -9; -4; 1; 6; 11.
 D. -6; -2; 2; 6; 10.

Câu 7. Hình vẽ dưới đây là đồ thị của hàm số nào?



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

Câu 8. Cho cấp số nhân (u_n) có $u_1 = 2$ và công bội $q = -3$. Tổng 4 số hạng đầu của cấp số nhân (u_n) bằng

- A. -40.
 B. $\frac{1}{2}$.
 C. -160.
 D. 162.

Câu 9. Hàm số nào là hàm số lẻ?

- A. $y = \frac{\tan x}{\sin x}$.
 B. $y = \sin^2 x$.
 C. $y = \frac{\cot x}{\cos x}$.
 D. $y = \cos x$.

Câu 10. Số đo theo đơn vị radian của góc 315° là

- A. $\frac{2\pi}{7}$.
 B. $\frac{7\pi}{4}$.
 C. $\frac{7\pi}{2}$.
 D. $\frac{4\pi}{7}$.

Câu 11. Cho dãy số (u_n) biết $u_n = \frac{2n-1}{n+4}$. Số 1 là số hạng thứ mấy của dãy số?

- A. Số hạng thứ bảy.
 B. Số hạng thứ nhất.
 C. Số hạng thứ ba.
 D. Số hạng thứ năm.

Câu 12. Cho dãy số (u_n) xác định bởi $u_1 = 1, u_{n+1} = u_n + 3, n \in \mathbb{N}^*$. Tìm số hạng thứ 5 của dãy số?

- A. $u_5 = 10$
 B. $u_5 = 11$
 C. $u_5 = 13$
 D. $u_5 = 15$

PHẦN II. Câu trắc nghiệm đúng sai. Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 2. Trong mỗi ý a), b), c), d) ở mỗi câu, thí sinh chọn đúng hoặc sai.

Câu 1. Cho cấp số cộng (u_n) xác định bởi: $u_n = 3n - 1, n \in \mathbb{N}^*$. Các mệnh đề sau đúng hay sai?

- a) Số hạng đầu $u_1 = 2$.
- b) Công sai của cấp số cộng là $d = -1$.
- c) 149 là số hạng thứ 50 của cấp số cộng trên.
- d) 1751 là tổng của 35 số hạng đầu của cấp số cộng trên.

Câu 2. Cho phương trình lượng giác: $2 \sin 2x = \sqrt{3}$. Các mệnh đề sau đúng hay sai?

- a) Phương trình đã cho tương đương với phương trình $\sin 2x = \frac{\sqrt{3}}{2}$.
- b) Nghiệm của phương trình đã cho là $x = \frac{\pi}{6} + k2\pi, x = \frac{\pi}{3} + k2\pi (k \in \mathbb{Z})$.
- c) Tổng nghiệm âm lớn nhất và nghiệm dương nhỏ nhất của phương trình đã cho là $-\frac{\pi}{2}$.
- d) Số nghiệm của phương trình đã cho trong khoảng $(0; 3\pi)$ là 4

PHẦN III. TRẮC NGHIỆM TRẢ LỜI NGẮN: Thí sinh trả lời từ câu 1 đến câu 4

Câu 1: Tìm giá trị lớn nhất M của hàm số $y = 2 \sin^2 x - 3$

Câu 2: Cho cấp số nhân (u_n) có $u_1 = 3$ và công bội $q = -2$. Biết $u_n = 3072$. Tìm giá trị của n .

Câu 3: Cho $\sin \alpha + \cos \alpha = \frac{\sqrt{2}}{2}, \frac{\pi}{4} < \alpha < \frac{\pi}{2}$. Tính giá trị của $\cos 2\alpha$

Câu 4: Một tháp nước có hình dạng chóp cắt đều hoặc các tầng tháp xếp chồng theo quy luật: tầng dưới cùng có 120 ống nước xếp theo hình vuông, tầng kế tiếp có ít hơn 8 ống so với tầng ngay dưới nó, cứ tiếp tục như vậy cho đến tầng trên cùng. Biết tháp có tất cả 10 tầng. Tính tổng số ống nước được sử dụng để xây dựng toàn bộ tháp đó.

PHẦN III. TỰ LUẬN: Thí sinh trình bày từ câu 1 đến câu 4

Câu 1. Trong 20 giây bánh xe của xe gắn máy quay được 60 vòng. Tính độ dài quãng đường xe gắn máy đã đi được trong vòng 3 phút, biết rằng bán kính bánh xe gắn máy bằng 6,5 cm (lấy $\pi = 3,14$, kết quả làm tròn đến hàng phần chục).

Câu 2. Chiều cao $h(m)$ của một đồng hồ hải đăng so với mặt nước biển biến thiên theo thời gian $t(h)$ tính từ thời điểm ban đầu ($t = 0$) được mô hình hóa bởi hàm số điều hòa: $h(t) = 3 \sin\left(\frac{\pi t}{6} + \frac{\pi}{3}\right) + 10$. Vào những thời điểm nào trong vòng 12 giờ đầu tiên ($0 \leq t \leq 12$) thì chiều cao h bằng 11,5 m?

Câu 3. Một quả bóng cao su được thả rơi từ độ cao 10 mét xuống mặt sân bê tông. Sau mỗi lần chạm đất, quả bóng nảy lên cao được bằng $\frac{3}{4}$ độ cao trước đó. Tính tổng quãng đường quả bóng đã bay từ lúc thả rơi cho đến khi bóng dừng hẳn (tính từ thời điểm chạm đất lần đầu và dừng hẳn).

Câu 4. Tìm giá trị lớn nhất và nhỏ nhất của các hàm số: $y = \sin^2 x + \sin x \cos x - \cos^2 x + 2026$

----- HẾT -----