



KHÓA HỌC IMO
THẦY ĐỖ VĂN ĐỨC
 Mã đề thi: 124

ĐỀ THI KHẢO SÁT CHẤT LƯỢNG LẦN 2 NĂM 2025
SỞ VĨNH PHÚC
Môn: Toán

Thời gian làm bài 90 phút, không kể thời gian phát đề

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

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

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

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

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

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

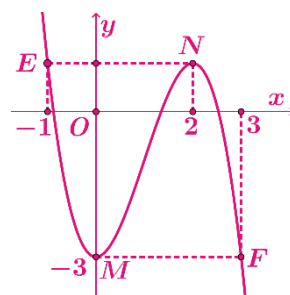
2. Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ sau. Điểm cực tiểu của đồ thị hàm số đã cho là

A. $F(3; -3)$.

B. $M(0; -3)$.

C. $N(2; 1)$.

D. $E(-1; 1)$.



3. Phương trình $\sqrt{x^3 + 8x^2 + 14x + 8} = x$ có bao nhiêu nghiệm?

A. 0.

B. 1.

C. 2.

D. 3.

4. Tiệm cận ngang của đồ thị hàm số $y = \frac{4x+1}{x-2}$ có phương trình là

A. $x = 4$.

B. $x = 2$.

C. $y = 4$.

D. $y = 2$.

5. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai vectơ $\vec{a} = (1; -3; 1)$ và $\vec{b} = (2; 4; -2)$. Khi đó $\vec{a} \cdot \vec{b}$ bằng

A. -12.

B. 12.

C. -8.

D. 8.

6. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, mặt cầu có tâm $I(2; -1; 3)$ và tiếp xúc với mặt phẳng (Oyz) có phương trình là

A. $(x-2)^2 + (y+1)^2 + (z-3)^2 = 9$.

B. $(x-2)^2 + (y+1)^2 + (z-3)^2 = 4$.

C. $x^2 + y^2 + z^2 - 4x + 2y - 6z + 12 = 0$.

D. $(x-2)^2 + (y+1)^2 + (z-3)^2 = 1$.

7. Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục và không âm trên đoạn $[3; 6]$. Diện tích hình phẳng giới hạn bởi đồ thị hàm số $y = f(x)$ và các đường thẳng $y = 0; x = 3; x = 6$ là

A. $S = \pi \int_3^6 f^2(x) dx$.

B. $S = \int_3^6 f^2(x) dx$.

C. $S = \int_3^6 f(x) dx$.

D. $S = \pi \int_3^6 f(x) dx$.

8. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình vuông cạnh a , cạnh bên $SA = 2a$ và SA vuông góc với mặt phẳng đáy. Thể tích khối chóp đã cho bằng

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

9. Cân nặng theo thống kê lại của một nhóm học sinh cho ở bảng sau:

Cân nặng (kg)	[40; 50)	[50; 60)	[60; 70)	[70; 80)
Tần số	5	10	8	7

Khoảng biến thiên của mẫu số liệu ghép nhóm trên là:

- A. 40. B. 30. C. 6. D. 20.

10. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$ cho hai mặt phẳng $(P): 2x + my + mz + 2007 = 0$ và $(Q): 2x + y + 2z + 2025 = 0$. Có bao nhiêu giá trị thực của tham số m sao cho góc giữa hai mặt phẳng (P) và (Q) bằng 60° ?

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

11. Đường Elip $\frac{x^2}{47} + \frac{y^2}{11} = 1$ có tiêu cự bằng

- A. 12. B. 6. C. 36. D. 10.

12. Một nguyên hàm của hàm số $f(x) = 1 - \cos^2 x$ trên $\mathbb{R}$ là

- A. $F(x) = x + \cos 2x$. B. $F(x) = \frac{x}{2} - \frac{\sin 2x}{4}$. C. $F(x) = \frac{x}{2} - \frac{\cos 2x}{4}$. D. $F(x) = 2 \sin 2x$.

PHẦN II. 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.

1. Quan sát quá trình sinh trưởng và phát triển của một giống cà chua mới trong 18 tuần kể từ khi trồng, các kỹ sư thuộc một trung tâm giống cây trồng nhận thấy: Chiều cao thân cây sau t tuần kể từ khi trồng được tính xấp xỉ bởi hàm số $h(t) = 20 \log_2(3t + 1) + 10$ (đơn vị: centimet, $0 \leq t \leq 18$). Sau 9 tuần kể từ khi trồng, hoa bắt đầu kết trái. Kể từ đó, đường kính trái cà chua

ở tuần thứ t xấp xỉ bởi hàm số $d(t) = 2^{\frac{3t-25}{t-8}} - 4$ (đơn vị: centimet, $9 \leq t \leq 18$).

- a) Sau 5 tuần kể từ khi kết trái, đường kính trái cà chua lớn hơn 6,08 cm.
b) Chiều cao của thân cây cà chua liên tục tăng trong suốt 18 tuần.
c) Khi được 5 tuần tuổi, chiều cao của thân cây cà chua là 90 cm.
d) Tốc độ tăng trưởng chiều cao của thân cây cà chua ở tuần thứ 7 (làm tròn đến hàng phần trăm) là 3,93 (cm/tuần).

2. Một vật đang ở nhiệt độ 100°C thì được đặt vào môi trường X có nhiệt độ 15°C . Kể từ đó, nhiệt độ của vật giảm dần theo tốc độ $T'(t) = -170e^{-2t}$ ($^\circ\text{C}/\text{phút}$), trong đó $T(t)$ là nhiệt độ tính theo $^\circ\text{C}$ tại thời điểm t phút kể từ khi được đặt trong môi trường X . Khi đó:



- a) Tốc độ giảm nhiệt độ của vật giảm dần theo thời gian.
- b) Nhiệt độ của vật tại thời điểm $t = 4$ phút là $T(t) = \int_0^4 T'(t) dt$.
- c) $T(t) = 85e^{-2t} + 15$.
- d) $T(t) = \int T'(t) dt$ với $T(0) = 100$.
3. Cho hàm số $y = \frac{4x+2}{x-2}$ có đồ thị là (C) .
- a) Đồ thị (C) cắt đường thẳng $y = x + 5$ tại hai điểm phân biệt.
- b) Tiếp tuyến của đồ thị (C) tại giao điểm của (C) với trục Oy là đường thẳng $y = -\frac{5}{2}x + 1$.
- c) Điểm $I(2; 4)$ là giao điểm của các đường tiệm cận của đồ thị (C) .
- d) Đường thẳng $y = 4$ là tiệm cận đứng của đồ thị hàm số (C) .
4. Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, một viên đạn được bắn ra từ vị trí $A(1; -2; 6)$ hướng đến vị trí $B(2; 2; -4)$ đơn vị là kilômet và mặt phẳng $(P): 2x - y + 2z + 6 = 0$.
- a) Góc giữa đường thẳng AB và mặt phẳng (P) (làm tròn đến hàng đơn vị của độ) là 45° .
- b) Giả sử viên đạn chuyển động thẳng đều theo hướng vector $\vec{v}(1; 4; -10)$ độ lớn 830 m/s (bỏ qua mọi lực cản và chướng ngại vật), sau hai phút viên đạn bắn ra đã đi qua điểm B .
- c) Điểm B thuộc mặt phẳng (P) .
- d) Hình chiếu vuông góc của A trên (Oyz) là $H(0; -2; 6)$.

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

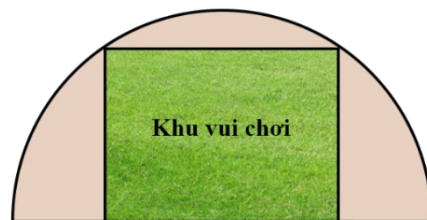
1. Một chủ nhà hàng kinh doanh phần ăn uống đã có chiến lược kinh doanh như sau: Phí cố định được ước tính trong một năm là 65 triệu đồng; Chi phí một phần ăn ước tính khoảng 28 nghìn đồng; Giá niêm yết trên thực đơn là 40 nghìn đồng. Giả định rằng tất cả các phần ăn chế biến sẵn đều được bán hết và kí hiệu x là số phần ăn trong một năm, giả sử x là số nguyên thuộc đoạn $[5000; 25000]$. Mục tiêu của chủ nhà hàng là tạo ra lợi nhuận ít nhất là 160 triệu đồng mỗi năm. Biết rằng nhà hàng mở cửa 300 ngày một năm, hỏi trung bình mỗi ngày nhà hàng phải phục vụ ít nhất bao nhiêu phần ăn để đạt được mục tiêu trên?

➡ Đáp số:

2. Cho hình hộp chữ nhật $ABCD.A'B'C'D'$ có mặt đáy $ABCD$ là hình vuông, cạnh bên $AA' = 18$. Gọi M, O lần lượt là trung điểm của $A'B'$ và $A'C'$. Biết thể tích tứ diện $AMOB'$ bằng 24, tính khoảng cách giữa hai đường thẳng AM, CO . (kết quả làm tròn đến hàng phần trăm).

➡ Đáp số:

3. Một khu đất có hình dạng là một nửa hình tròn có bán kính 26 m. Người ta muốn xây dựng một khu vui chơi hình chữ nhật ở bên trong của nửa đường tròn đó, biết rằng một cạnh của hình chữ nhật nằm dọc trên đường kính của nửa đường tròn (tham khảo hình vẽ). Tính diện tích lớn nhất của khu vui chơi có thể xây dựng



➡ Đáp số:

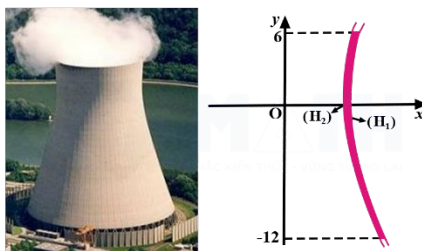
4. Một hộp chứa 4 viên bi màu đỏ được đánh số từ 1 đến 4, 5 viên bi màu xanh được đánh số từ 1 đến 5, 9 viên bi màu vàng được đánh số từ 1 đến 9. Lấy ngẫu nhiên 3 viên bi trong hộp. Gọi p là xác suất để 3 viên bi lấy ra vừa khác màu, vừa khác số. Tính $8160p$.

➡ Đáp số:

5. Trong không gian chọn hệ trục tọa độ cho trước, đơn vị đo là kilômét, một radar phát hiện một máy bay chiến đấu di chuyển với vận tốc và hướng không đổi từ điểm $M(1100; 690; 14)$ đến điểm N trong 30 phút. Biết sau 5 phút vị trí máy bay là $Q(1200; 735; 15)$. Một khẩu pháo ở tọa độ vị trí điểm $E(620; 3360; 44)$ được bắn ra với vận tốc không đổi gấp 5 lần vận tốc máy bay nhằm bắn trúng máy bay tại vị trí điểm N . Hỏi sau bao nhiêu phút kể từ khi máy bay bắt đầu bay từ điểm M thì người điều khiển pháo phải bắn?

➡ Đáp số:

6. Lớp vỏ của một lò phản ứng hạt nhân bằng kim loại và được tạo bởi hình phẳng (S) giới hạn bởi nhánh bên phải trục tung của các đường hypebol (H_1) , (H_2) và hai đường thẳng $y = -12$, $y = 6$ khi quay quanh trục Oy . (tham khảo hình vẽ).



Biết (H_1) đi qua điểm $(\sqrt{35}; 0)$ có tiêu cự bằng $10\sqrt{7}$, (H_2) đi qua điểm $(5; 0)$ có tiêu cự bằng $10\sqrt{5}$ và đơn vị trên các trục tọa độ đo bằng mét. Thể tích của khối kim loại cần sử dụng để làm vỏ lò phản ứng hạt nhân bằng bao nhiêu mét khối? (Kết quả làm tròn đến hàng đơn vị).

➡ Đáp số:

--- Hết ---