

Họ, tên thí sinh:

Số báo danh:

Câu 1: Trong các phương trình sau, phương trình nào vô nghiệm?

- A.** $\tan x = 99$. **B.** $\cos\left(2x - \frac{\pi}{2}\right) = \frac{2\pi}{3}$. **C.** $\cot 2018x = 2017$. **D.** $\sin 2x = -\frac{3}{4}$.

Câu 2: Số giao điểm của đồ thị hàm số $y = x^3 + x + 2$ và đường thẳng $y = -2x + 1$ là:

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

Câu 3: Hàm số nào sau đây không có cực trị?

- A.** $y = x^3 - 1$. **B.** $y = x^3 + 3x^2 + 1$. **C.** $y = x^3 - x$. **D.** $y = x^4 + 3x^2 + 2$.

Câu 4: Cho hàm số $y = f(x)$. Khẳng định nào sau đây là đúng?

- A.** Hàm số $y = f(x)$ đạt cực trị tại x_0 thì $f''(x_0) > 0$ hoặc $f''(x_0) < 0$.
B. Nếu hàm số đạt cực trị tại x_0 thì hàm số không có đạo hàm tại x_0 hoặc $f'(x_0) = 0$.
C. Hàm số $y = f(x)$ đạt cực trị tại x_0 thì $f'(x_0) = 0$.
D. Hàm số $y = f(x)$ đạt cực trị tại x_0 thì nó không có đạo hàm tại x_0 .

Câu 5: Trong giỏ có đôi tất khác màu, các chiếc tất cùng đôi thì cùng màu. Lấy ngẫu nhiên ra 2 chiếc. Tính xác suất để 2 chiếc đó cùng màu?

- A.** $\frac{1}{24}$. **B.** $\frac{1}{18}$. **C.** $\frac{1}{9}$. **D.** $\frac{1}{5}$.

Câu 6: Tìm các giá trị của tham số m để hàm số $y = \frac{\sin 2x - 1}{\sin 2x + m}$ đồng biến trên $\left(-\frac{\pi}{12}; \frac{\pi}{4}\right)$

- A.** $m \geq -1$. **B.** $m > -1$. **C.** $m \geq \frac{1}{2}$. **D.** $m > 1$.

Câu 7: Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị (C) và $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(2) = 2$, $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = -2$. Mệnh đề nào sau đây đúng?

- A. (C) không có tiệm cận ngang.
- B. (C) có hai tiệm cận ngang là các đường thẳng $x = 2$ và $x = -2$.
- C. (C) có đúng một tiệm cận ngang.
- D. (C) có hai tiệm cận ngang là các đường thẳng $y = 2$ và $y = -2$.

Câu 8: Khối chóp tứ giá đều có tất cả các cạnh bằng $2a$ có thể tích V bằng:

- A. $V = \frac{4a^3\sqrt{2}}{3}$.
- B. $V = \frac{a^3\sqrt{2}}{3}$.
- C. $V = \frac{a^3\sqrt{3}}{6}$.
- D. $V = \frac{a^3\sqrt{2}}{12}$.

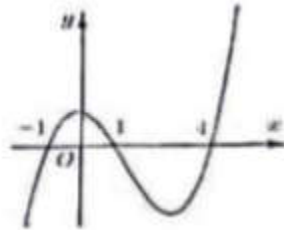
Câu 9: Khối đa diện đều loại $\{3;4\}$ có số cạnh là:

- A. 10.
- B. 12.
- C. 14.
- D. 8.

Câu 10: Số tiệm cận của đồ thị hàm số $y = \frac{\sqrt{-3x^2 + 2x + 1}}{x}$ là

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

Câu 11: Cho hàm số $y = f(x)$. Đồ thị hàm số $y = f'(x)$ như hình bên dưới. Hàm số $g(x) = f(|3-x|)$ đồng biến trên khoảng nào trong các khoảng sau?



- A. $(4;7)$.
- B. $(2;3)$.
- C. $(-\infty; -1)$.
- D. $(-1;2)$.

Câu 12: Giá trị nhỏ nhất của hàm số $f(x) = x^3 + 3x + 1$ trên đoạn $[1;3]$ là

- A. $\min_{[1;3]} f(x) = 3$.
- B. $\min_{[1;3]} f(x) = 6$.
- C. $\min_{[1;3]} f(x) = 5$.
- D. $\min_{[1;3]} f(x) = 37$.

Câu 13: Cho khối lăng trụ đứng $ABC.A'B'C'$ có đáy ABC là tam giác cân tại A với $AB = AC = a, \angle BAC = 120^\circ$, mặt bên $(AB'C')$ tạo với mặt đáy (ABC) một góc 60° . Gọi M là điểm thuộc cạnh $A'C'$ sao cho $A'M = 3MC'$. Tính thể tích V của khối chóp $CMBC'$.

- A. $V = \frac{a^3}{32}$.
- B. $V = \frac{a^3}{8}$.
- C. $V = \frac{a^3}{24}$.
- D. $V = \frac{3a^3}{8}$.

Câu 14: Bảng biến thiên dưới đây là của hàm số nào trong các hàm số sau?

x	$-\infty$	1	$+\infty$
y'	-		
y	1	$+\infty$	1

A. $y = \frac{2x+1}{2x+3}$.

B. $y = \frac{x+1}{x-1}$.

C. $y = \frac{x+1}{1-x}$.

D. $y = \frac{x-2}{x-1}$.

Câu 15: Tìm tất cả các nghiệm thực của tham số m sao cho đồ thị của hàm số $y = \frac{x+1}{x^3-3x^2-m}$ có đúng một tiệm cận đứng.

A. $\begin{cases} m > 0 \\ m < -4 \end{cases}$.

B. $\begin{cases} m \geq 0 \\ m \leq -4 \end{cases}$.

C. $\begin{cases} m > 0 \\ m \leq -4 \end{cases}$.

D. $m \in \mathbb{R}$.

Câu 16: Cho hàm số $f(x)$ liên tục trên $[a; b]$. Hãy chọn khẳng định đúng:

A. Hàm số không có giá trị lớn nhất trên đoạn $[a; b]$.

B. Hàm số luôn có giá trị lớn nhất, giá trị nhỏ nhất trên đoạn $[a; b]$.

C. Hàm số không có giá trị nhỏ nhất trên đoạn $[a; b]$.

D. Hàm số luôn có cực đại và cực tiểu trên đoạn $[a; b]$.

Câu 17: Gọi M là giá trị lớn nhất của hàm số $y = |x^3 - 3x^2 + x + m|$ xét trên đoạn $[2; 4]$, m_0 là giá trị của tham số m để M đạt giá trị nhỏ nhất. Mệnh đề nào sau đây đúng.

A. $1 < m_0 < 5$.

B. $-7 < m_0 < -5$.

C. $-4 < m_0 < 0$.

D. $m_0 < -8$.

Câu 18: Đồ thị của hàm số nào sau đây không có tiệm cận đứng

A. $y = \frac{-1}{x}$.

B. $y = \frac{1}{x^2 + 2x + 1}$.

C. $y = \frac{\sqrt{x-3}}{x+1}$.

D. $y = \frac{3x-1}{x^2-1}$.

Câu 19: Cho hàm số $y = x^3 - 3x^2 + 2$. Khẳng định nào sau đây đúng?

- A. Hàm số đạt cực đại tại $x = 0$ và cực tiểu tại $x = -2$.
- B. Hàm số đạt cực tiểu tại $x = 2$ và cực đại tại $x = 0$.
- C. Hàm số đạt cực đại tại $x = -2$ và cực tiểu tại $x = 0$.
- D. Hàm số đạt cực đại tại $x = 2$ và cực tiểu tại $x = 0$.

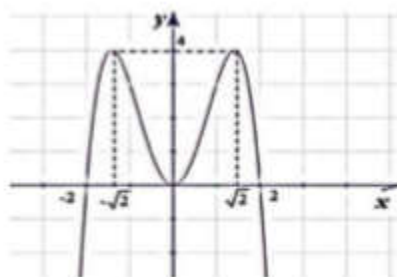
Câu 20: Tìm tất cả các giá trị của tham số m để hàm số $y = \frac{x+m}{x^2+x+1}$ có giá trị lớn nhất trên $\mathbb{R}$ nhỏ hơn hoặc bằng 1.

- A. $m \leq 1$.
- B. $m \geq 1$.
- C. $m \geq -1$.
- D. $m \leq -1$.

Câu 21: Hàm số nào trong các hàm số sau đây nghịch biến trên tập $\mathbb{R}$.

- A. $y = -x^3 + x^2 - 10x + 1$.
- B. $y = x^4 + 2x^2 - 5$.
- C. $y = \frac{x+1}{\sqrt{x^2+1}}$.
- D. $y = \cot 2x$.

Câu 22: Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ. Giá trị lớn nhất của hàm số $f(x)$ trên đoạn $[0;2]$ là:



- A. $\max_{[0;2]} f(x) = 2$.
- B. $\max_{[0;2]} f(x) = \sqrt{2}$.
- C. $\max_{[0;2]} f(x) = 4$.
- D. $\max_{[0;2]} f(x) = 0$.

Câu 23: Có tất cả bao nhiêu khối đa diện đều

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

Câu 24: Cho $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$	-1	5	$+\infty$	
$f'(x)$	$+$	0	$-$	0	$+$
$f(x)$	$-\infty$	a	b	$+\infty$	

Hàm số nghịch biến trên khoảng nào dưới đây

- A. $(-1;5)$. B. $(-\infty;-1)$. C. $(-\infty;5)$. D. $(-1;+\infty)$.

Câu 25: Cho hình chóp S.ABC, M và N là các điểm thuộc các cạnh SA và SB sao cho $MA=2SM$, $SN=2NB$, (α) là mặt phẳng qua MN và song song với SC. Kí hiệu (H_1) và (H_2) là các khối đa diện có được khi chia khối chóp S.ABC bởi mặt phẳng (α) , trong đó (H_1) chứa điểm S, (H_2) chứa điểm A; V_1 và V_2 lần lượt là thể tích của (H_1) và (H_2) . Tính tỉ số $\frac{V_1}{V_2}$.

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

Câu 26: Cho hàm số $y = x^4 - 2x^2 - 3$. Khẳng định nào sau đây là đúng?

- A. Hàm số chỉ có đúng một điểm cực trị. B. Hàm số chỉ có đúng hai điểm cực trị.
C. Hàm số chỉ có đúng ba điểm cực trị. D. Hàm số không có cực trị.

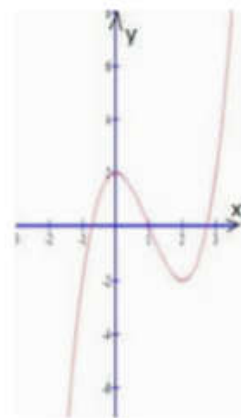
Câu 27: Giá trị của tham số m để hàm số $y = x^3 - 3x^2 + mx - 1$ có hai cực trị x_1, x_2 thỏa mãn $x_1^2 + x_2^2 = 6$ là

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

Câu 28: Hàm số $y = \sqrt{-x^2 + 3x}$ đồng biến trên khoảng nào sau đây?

- A. $\left(\frac{3}{2}; +\infty\right)$. B. $\left(\frac{3}{2}; 3\right)$. C. $\left(0; \frac{3}{2}\right)$. D. $\left(-\infty; \frac{3}{2}\right)$.

Câu 29: Đường cong trong hình bên là đồ thị của một hàm số trong các hàm số ở bốn phương án A, B, C, D dưới đây. Hỏi hàm số đó là hàm số nào?

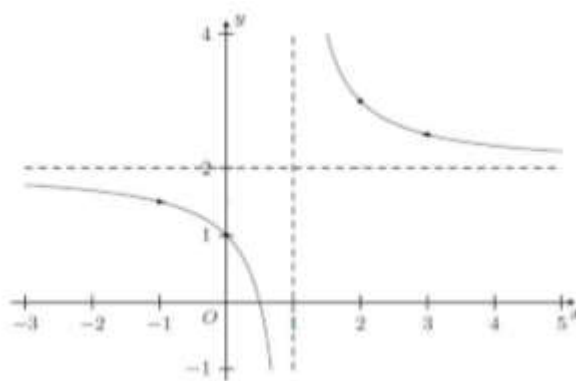


- A. $y = x^3 - 3x^2 + 2$. B. $y = x^3 + 3x + 1$. C. $y = -x^3 + 3x^2 + 2$. D. $y = x^4 - 3x^2 + 2$.

Câu 30: Cho hình chóp S.ABCD có đáy ABCD là hình vuông đường chéo $AC = 2\sqrt{2}a$. Mặt bên SAB là tam giác đều và nằm trong mặt phẳng vuông góc với (ABCD). Thể tích của khối chóp S.ABCD là:

- A. a^3 . B. $\frac{4\sqrt{3}a^3}{3}$. C. $\frac{\sqrt{3}a^3}{6}$. D. $\frac{2\sqrt{3}a^3}{3}$.

Câu 31: Cho hàm số $y = \frac{ax-1}{bx+c}$ có đồ thị như dưới đây. Tính giá trị biểu thức $T = a + 2b + 3c$.



- A. $T = 1$. B. $T = 2$. C. $T = 3$. D. $T = 4$.

Câu 32: Số nghiệm của phương trình $2\sin x - \sqrt{3} = 0$ trên đoạn $[0; 2\pi]$.

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

Câu 33: Cho hàm số $f(x) = \cos 2x - \cos x + 1$. Giá trị nhỏ nhất của hàm số trên $\mathbb{R}$ là

- A. $\min f(x) = -\frac{1}{8}$. B. $\min f(x) = -\frac{1}{4}$. C. $\min f(x) = \frac{1}{8}$. D. $\min f(x) = \frac{1}{4}$.

Câu 34: Cho hàm số $f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có đạo hàm $f'(x) = (x+1)(x-2)^2(x-3)^3$. Hỏi hàm số $f(x)$ có mấy điểm cực trị?

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

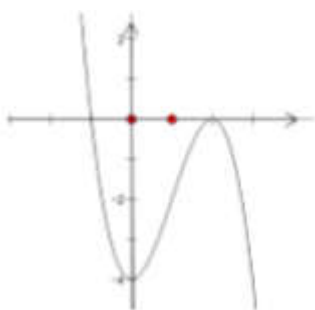
Câu 35: hàm số nào sau đây đạt cực đại tại $x = 1$?

- A. $y = 2\sqrt{x} - x$. B. $y = x^5 - 5x^2 + 5x - 13$.
C. $y = x^4 - 4x + 3$. D. $y = x + \frac{1}{x}$.

Câu 36: Phương trình $\sin x - 3\cos x = 0$ có nghiệm dạng $x = \arccot m + k\pi, k \in \mathbb{Z}$ thì giá trị m là?

- A. $m = -3$. B. $m = \frac{1}{3}$. C. $m = 3$. D. $m = 5$.

Câu 37: Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ. Tìm tất cả các giá trị của tham số m để phương trình $f(x) = m$ có ba nghiệm phân biệt.



- A. $-4 \leq m \leq 0$. B. $\begin{cases} m > -4 \\ m < 0 \end{cases}$. C. $\begin{cases} m > 0 \\ m < -4 \end{cases}$. D. $-4 < m < 0$.

Câu 38: Cho khối tứ diện có thể tích V . Gọi V' là thể tích của khối đa diện có các đỉnh là trung điểm của các cạnh tứ diện đã cho. Tính tỉ số $\frac{V'}{V}$.

- A. $\frac{V'}{V} = \frac{1}{4}$. B. $\frac{V'}{V} = \frac{5}{8}$. C. $\frac{V'}{V} = \frac{3}{8}$. D. $\frac{V'}{V} = \frac{1}{2}$.

Câu 39: Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy là tam giác vuông cân tại B , $AC = a\sqrt{2}$, biết SA vuông góc với mặt đáy, $SA = a$. Gọi G là trọng tâm của tam giác SBC , (α) là mặt phẳng đi qua AG và song song với BC cắt SB, SC lần lượt tại M và N . Tính thể tích V của khối đa diện $AMNBC$.

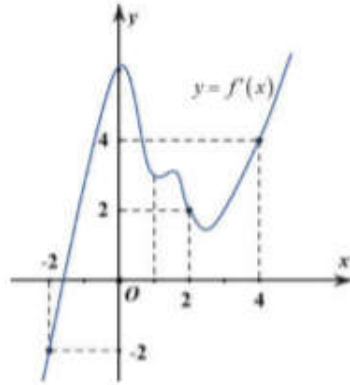
A. $V = \frac{4}{9}a^3$.

B. $V = \frac{2}{27}a^3$.

C. $V = \frac{5}{27}a^3$.

D. $V = \frac{5}{54}a^3$.

Câu 40: Cho hàm số $f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$, hàm số $y = f'(x)$ có đồ thị như hình vẽ. Xét hàm số $h(x) = 2f(3x+1) - 9x^2 - 6x + 4$. Hãy chọn khẳng định đúng:



A. Hàm số $h(x)$ nghịch biến trên $\mathbb{R}$.

B. Hàm số $h(x)$ nghịch biến trên $\left(-1; \frac{1}{3}\right)$.

C. Hàm số $h(x)$ đồng biến trên $\left(-1; \frac{1}{3}\right)$.

D. Hàm số $h(x)$ đồng biến trên $\mathbb{R}$.

Câu 41: Cho hình hộp chữ nhật có diện tích của ba mặt lần lượt là $60\text{cm}^2, 72\text{cm}^2, 81\text{cm}^2$. Khi đó thể tích V của khối hình hộp chữ nhật gần nhất với giá trị nào sau đây?

A. 595.

B. 592.

C. 593.

D. 594.

Câu 42: Tập xác định của hàm số $y = \frac{\cot x}{\cos x - 1}$ là

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

Câu 43: Một lớp có 12 nam và 18 nữ. Có bao nhiêu cách chọn 3 học sinh đi dự hội nghị?

A. 216.

B. 4060.

C. 1255.

D. 24360.

Câu 44: Cho hàm số $y = \frac{2x-1}{x-1}$ có đồ thị (C). Gọi M là điểm bất kì thuộc đồ thị (C). Tiếp tuyến của đồ thị (C) tại M cắt hai tiệm cận của đồ thị (C) tại P và Q. Giá trị nhỏ nhất của đoạn thẳng PQ bằng

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

Câu 45: Có thể lập được bao nhiêu số tự nhiên có 3 chữ số khác nhau từ các chữ số $\{0;1;2;3;4\}$?

- A. 60. B. 24. C. 48. D. 11.

Câu 46: Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như hình vẽ. Khẳng định nào sau đây đúng?

x	$-\infty$	-1	0	$+\infty$
y'	-		- 0 +	
y	-1		$+\infty$	1

The graph illustrates the function $y = \frac{x+1}{x^2-1}$. It features a vertical asymptote at $x = -1$ and a horizontal asymptote at $y = 0$. The function has a local minimum at $(0, 0)$ and a local maximum at $(-1, 1)$. The behavior of the function as x approaches the asymptotes is indicated by arrows: as $x \rightarrow -1^-$, $y \rightarrow -\infty$; as $x \rightarrow -1^+$, $y \rightarrow +\infty$; as $x \rightarrow \pm\infty$, $y \rightarrow 0$.

- A. Đồ thị hàm số có 3 đường tiệm cận.
 B. Đồ thị hàm số không có tiệm cận.
 C. Hàm số có giá trị lớn nhất bằng 1 và có giá trị nhỏ nhất bằng 0.
 D. Hàm số nghịch biến trên các khoảng $(-\infty;0)$ và $(0;+\infty)$.

Câu 47: Tìm tất cả các giá trị của tham số m để hàm số $y = (m-1)x^3 + (m-1)x^2 - (2m+1)x + 5$ nghịch biến trên tập xác định.

- A. $-\frac{5}{4} \leq m \leq 1$. B. $-\frac{2}{7} \leq m < 1$. C. $-\frac{7}{2} \leq m < 1$. D. $-\frac{2}{7} \leq m \leq 1$.

Câu 48: Tìm giá trị của tham số m để hàm số $y = x^2 + (5-2m)x - \frac{1}{x+1} - 3$ đồng biến trên $(-1;+\infty)$.

- A. $\forall m \in \mathbb{R}$. B. $m \leq 6$. C. $m \geq -3$. D. $m \leq 3$.

Câu 49: Cho hàm số $y = \frac{1}{3}|x|^3 - (m-1)x^2 + (m-3)|x| + m^2 - 4m + 1$. Tìm tất cả các giá trị thực của tham số m để hàm số có 5 điểm cực trị.

A. $m > 3$.

B. $m > 1$.

C. $m > 4$.

D. $-3 < m < -1$.

Câu 50: Cho lăng trụ đứng $ABC.A'B'C'$ có $BB' = a$, đáy ABC là tam giác vuông cân tại B và $AC = 2a$. Tính thể tích V của khối lăng trụ đã cho.

A. $V = \frac{1}{3}a^3$.

B. $V = 6a^3$.

C. $V = a^3$.

D. $V = \frac{2}{3}a^3$.

Đề khảo sát chất lượng Toán 12 năm 2018-2019

MA TRẬN ĐỀ THI

Lớp	Chương	Nhận Biết	Thông Hiểu	Vận Dụng	Vận dụng cao
Đại số					
Lớp 12 (84%)	Chương 1: Hàm Số	C2 C3 C12 C18 C19 C21 C22 C23 C25 C27 C28 C29 C35	C4 C6 C7 C10 C14 C15 C16 C31 C46	C11 C17 C20 C34 C37 C44 C47	C40 C48 C49
	Chương 2: Hàm Số Lũy Thừa Hàm Số Mũ Và Hàm Số Lôgarit				
	Chương 3: Nguyên Hàm - Tích Phân Và Ứng Dụng				
	Chương 4: Số Phức				
	Hình học				
	<u>Chương 1: Khối Đa Diện</u>	C8 C9 C24	C30 C38	C13 C26 C39 C41 C50	
	Chương 2: Mặt Nón, Mặt Trụ, Mặt Cầu				

	Chương 3: Phương Pháp Tọa Độ Trong Không Gian				
Đại số					
Lớp 11 (16%)	Chương 1: Hàm Số Lượng Giác Và Phương Trình Lượng Giác	C1 C32	C33 C36 C42		
	Chương 2: Tổ Hợp - Xác Suất	C5	C43 C45		
	Chương 3: Dãy Số, Cấp Số Cộng Và Cấp Số Nhân				
	Chương 4: Giới Hạn				
	Chương 5: Đạo Hàm				
Hình học					
	Chương 1: Phép Dời Hình Và Phép Đồng Dạng Trong Mặt Phẳng				
	Chương 2: Đường thẳng và mặt phẳng trong không gian. Quan hệ song song				
	Chương 3: Vector trong không gian. Quan hệ vuông góc trong không gian				
Đại số					
Lớp 10 (0%)	Chương 1: Mệnh Đề Tập Hợp				
	Chương 2: Hàm Số Bậc Nhất Và Bậc Hai				

	Chương 3: Phương Trình, Hệ Phương Trình.				
	Chương 4: Bất Đẳng Thức. Bất Phương Trình				
	Chương 5: Thống Kê				
	Chương 6: Cung Và Góc Lượng Giác. Công Thức Lượng Giác				
Hình học					
	Chương 1: Vector				
	Chương 2: Tích Vô Hướng Của Hai Vector Và Ứng Dụng				
	Chương 3: Phương Pháp Tọa Độ Trong Mặt Phẳng				
Tổng số câu		19	16	12	3
Điểm		3.8	3.2	2.4	0.6

ĐÁNH GIÁ ĐỀ THI

+ Mức độ đề thi: TB

+ Đánh giá sơ lược:

Độ khó của đề thi ở mức trung bình .

Quá nhiều câu hàm ở mức độ cơ bản : nhận biết , thông hiểu.

Do đó đề đạt điểm khá không khó.

Không có câu hỏi lớp 10.

Kiến thức lớp 11 trong đề ít và hỏi cơ bản,

Đề không phân loại được khá và giỏi

ĐÁP ÁN

1-B	2-D	3-A	4-B	5-C	6-C	7-D	8-A	9-B	10-B
11-D	12-C	13-A	14-B	15-C	16-B	17-D	18-C	19-B	20-A
21-A	22-C	23-B	24-A	25-D	26-C	27-D	28-C	29-A	30-B
31-A	32-D	33-A	34-A	35-A	36-B	37-D	38-D	39-D	40-C
41-B	42-C	43-B	44-C	45-C	46-A	47-D	48-D	49-A	50-C

HƯỚNG DẪN GIẢI

Câu 1: Chọn B.

Vì $\frac{2\pi}{3} > 1$ nên phương trình $\cos\left(2x - \frac{\pi}{3}\right) = \frac{2\pi}{3}$ vô nghiệm.

Câu 2: Chọn D.

Xét phương trình hoành độ hoành độ giao điểm $x^3 + x + 2 = -2x + 1 \Leftrightarrow x^3 + 3x + 1 = 0$ (1)

Đặt $x = 1 - \frac{1}{t}, t \neq 0$, phương trình (1) trở thành $\left(t - \frac{1}{t}\right)^3 + 3\left(1 - \frac{1}{t}\right) + 1 = 0$

$$\Leftrightarrow t^3 - \frac{1}{t^3} + 1 = 0$$

$$\Leftrightarrow \left(t^3\right)^2 + t^3 - 1 = 0$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} t^3 = \frac{-1 - \sqrt{5}}{2} \\ t^3 = \frac{-1 + \sqrt{5}}{2} \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} t = \sqrt[3]{\frac{-1 - \sqrt{5}}{2}} \\ t = \sqrt[3]{\frac{-1 + \sqrt{5}}{2}} \end{cases}$$

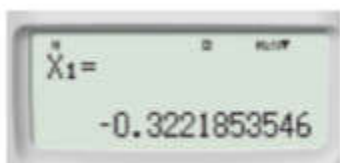
$$t = \sqrt[3]{\frac{-1-\sqrt{5}}{2}} \Rightarrow x = \sqrt[3]{\frac{-1-\sqrt{5}}{2}} - \frac{1}{\sqrt[3]{\frac{-1-\sqrt{5}}{2}}} = \sqrt[3]{\frac{-1-\sqrt{5}}{2}} - \sqrt[3]{\frac{-1+\sqrt{5}}{-2}} = -\sqrt[3]{\frac{+1+\sqrt{5}}{2}} + \sqrt[3]{\frac{-1+\sqrt{5}}{2}}$$

$$t = \sqrt[3]{\frac{-1+\sqrt{5}}{2}} \Rightarrow x = \sqrt[3]{\frac{-1+\sqrt{5}}{2}} - \frac{1}{\sqrt[3]{\frac{-1+\sqrt{5}}{2}}} = \sqrt[3]{\frac{-1+\sqrt{5}}{2}} - \sqrt[3]{\frac{1+\sqrt{5}}{2}}$$

Nên phương trình (1) có một nghiệm.

Vậy số giao điểm của đồ thị hàm số $y = x^3 + x + 2$ và đường thẳng $y = -2x + 1$ là 1.

Lưu ý: Khi giải trắc nghiệm ta có thể giải phương trình (1) bằng cách bấm máy tính, ta được 1 nghiệm như sau.



Vậy số giao điểm của đồ thị hàm số $y = x^3 + x + 2$ và đường thẳng $y = -2x + 1$ là 1.

Câu 3: Chọn A.

+ Hàm số $y = x^3 - 1$ có tập xác định $D = \mathbb{R}$.

Có: $y' = 3x^2 \geq 0, \forall x \in \mathbb{R}$ nên hàm số đồng biến trên $\mathbb{R}$.

Do đó hàm số $y = x^3 - 1$ không có cực trị. Vậy đáp án A đúng.

+ Hàm số $y = x^3 + 3x^2 + 1$ có tập xác định $D = \mathbb{R}$.

Có: $y' = 3x^2 + 6x; y' = 0 \Leftrightarrow 3x^2 + 6x = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = -2 \end{cases}$.

Dấu của y' :

$-\infty$	-2	0	$+\infty$
+	0	-	0
			+

Quan sát dấu của y' ta thấy hàm số có hai cực trị. Vậy đáp án B sai.

+ Hàm số $y = x^3 - x$ có tập xác định $D = \mathbb{R}$.

$$\text{Có: } y' = 3x^2 - 1; y' = 0 \Leftrightarrow 3x^2 - 1 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{\sqrt{3}}{3} \\ x = -\frac{\sqrt{3}}{3} \end{cases}.$$

Dấu của y' :

$-\infty$	$-\frac{\sqrt{3}}{3}$	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	$+\infty$
+	0	-	0
			+

Quan sát dấu của y' ta thấy hàm số $y = x^3 - x$ có hai cực trị. Vậy đáp án C sai.

+ Hàm số $y = x^4 + 3x^2 + 2$ có tập xác định $D = \mathbb{R}$.

$$\text{Có: } y' = 4x^3 + 6x = 2x(2x^2 + 3); y' = 0 \Leftrightarrow 2x = 0 \Leftrightarrow x = 0.$$

Dấu của y' :

$-\infty$	0	$+\infty$
-	0	+

Quan sát dấu của y' ta thấy hàm số $y = x^4 + 3x^2 + 2$ có một cực trị. Vậy đáp án D sai.

Câu 4: Chọn B.

+ Khẳng định A sai.

Thật vậy, xét hàm số $y = x^4$ với mọi $x \in \mathbb{R}$. Ta có $y' = 4x^3; y'' = 12x^2$. Suy ra $\begin{cases} y'(0) = 0 \\ y''(0) = 0 \end{cases}$ nhưng $x = 0$ vẫn là điểm cực tiểu của hàm số vì $x = 0$ là nghiệm bội lẻ của phương trình $y' = 0$ và qua $x = 0$ ta có y' đổi dấu từ (+) sang (-).

Để khẳng định A đúng thì ta cần xét thêm yếu tố là hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm cấp hai khác 0 tại điểm x_0 .

+ Khẳng định C sai.

Thật vậy, xét hàm số $y = |x| = \sqrt{x^2}$ có tập xác định $D = \mathbb{R}$.

Có: $y' = \frac{x}{\sqrt{x^2}} = \frac{x}{|x|} \Rightarrow$ hàm số không có đạo hàm tại $x = 0$.

Bảng biến thiên:

x	$-\infty$	0	$+\infty$
y'		-	+
y	$+\infty$	0	$+\infty$

Qua bảng biến thiên ta nhận thấy hàm số $y = |x|$ vẫn đạt cực trị tại $x = 0$ dù tại đó $y'(0)$ không xác định.

+ Khẳng định D sai.

Thật vậy, xét hàm số $y = x^2$ có tập xác định $D = \mathbb{R}$.

Có $y' = 2x \Leftrightarrow y' = 0 \Leftrightarrow x = 0$

Bảng biến thiên:

x	$-\infty$	0	$+\infty$
y'		-	+
y	$+\infty$	0	$+\infty$

Quan sát bảng biến thiên ta nhận thấy hàm số đạt cực trị tại $x = 0$ và $y'(0)$ xác định.

+ Khẳng định B đúng vì qua hai ví dụ đã xét ở các khẳng định C và D ta nhận thấy hàm số $y = f(x)$ có thể đạt cực trị tại điểm x_0 mà tại đó $f'(x_0) = 0$ hoặc $f'(x_0)$ không xác định.

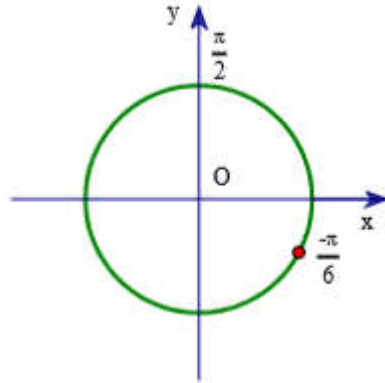
Câu 5: Chọn C.

Lấy 2 chiếc từ 10 chiếc tất, số cách lấy là: $|\Omega| = C_{10}^2 = 45$

Lấy 2 chiếc cùng màu từ 10 chiếc tất, số cách lấy là: $|\Omega_A| = C_5^1 = 5$

Xác suất để lấy được một đôi tất cùng màu: $P = \frac{|\Omega_A|}{|\Omega|} = \frac{1}{9}$.

Câu 6: Chọn C.



$$y = \frac{\sin 2x - 1}{\sin 2x + m} (1); x \in \left(\frac{-\pi}{12}; \frac{\pi}{4} \right)$$

$$\text{Có } \frac{-\pi}{12} < x < \frac{\pi}{4} \Rightarrow \frac{-\pi}{6} < 2x < \frac{\pi}{2} \Rightarrow \frac{-1}{2} < \sin 2x < 1$$

$$\text{Đặt } t = \sin 2x, \frac{-1}{2} < t < 1$$

$$\text{Hàm số (1): } y = \frac{t-1}{t+m}; \frac{-1}{2} < t < 1$$

$$\text{Điều kiện: } -m \notin \left(-\frac{1}{2}; 1 \right) \Leftrightarrow \begin{cases} -m \leq -\frac{1}{2} \\ 1 \leq m \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m \geq \frac{1}{2} \\ m \leq -1 \end{cases}$$

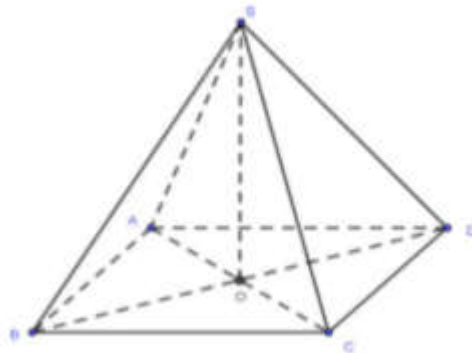
$$y'_c = \frac{m+1}{(t+m)^2} \cdot t'_x. \text{ Có } t'_x = 2\cos 2x. \text{ Khi } \frac{-\pi}{6} < 2x < \frac{\pi}{2} \Rightarrow 0 < 2x < \frac{\pi}{2} \Rightarrow 0 < \cos 2x \leq 1 \Rightarrow t'_x > 0 \forall x \in \left(\frac{-\pi}{12}; \frac{\pi}{4} \right)$$

$$\text{Hàm số } y = \frac{t-1}{t+m} \text{ đồng biến trên } \left(-\frac{1}{2}; 1 \right) \Leftrightarrow \begin{cases} y'_x = \frac{m+1}{(t+m)^2} \cdot t'_x > 0; (t'_x > 0) \\ m \leq -1 \vee \frac{1}{2} \leq m \end{cases}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} m > -1 \\ m \leq -1 \vee \frac{1}{2} \leq m \end{cases} \Leftrightarrow \frac{1}{2} \leq m.$$

Câu 7: Chọn D.

Câu 8: Chọn A.



$$S_{ABCD} = (2a)^2 = 4a^2.$$

$$\text{Gọi } O = AC \cap BD \Rightarrow SO \perp (ABCD).$$

$$AO = \frac{1}{2}AC = a\sqrt{2} \Rightarrow SO = \sqrt{SA^2 - AO^2} = a\sqrt{2}.$$

$$V = \frac{1}{3} \cdot SO \cdot S_{ABCD} = \frac{4a^3\sqrt{2}}{3}.$$

Câu 9: Chọn B.

Khối đa diện đều loại $\{3;4\}$ là khối bát diện đều nên có số cạnh là 12.

Câu 10: Chọn B.

Tập xác định của hàm số đã cho là $D = \left[-\frac{1}{3}; 1\right] \setminus \{0\}$ nên đồ thị hàm số không có tiệm cận ngang.

Ta có $\lim_{x \rightarrow 0^+} y = +\infty$; $\lim_{x \rightarrow 0^-} y = -\infty$ nên đồ thị hàm số có tiệm cận đứng $x = 0$

Vậy số tiệm cận của đồ thị hàm số $y = \frac{\sqrt{-3x^2 + 2x + 1}}{x}$ là 1.

Câu 11: Chọn D.

Xét $x < 3$.

$$g(x) = f(3-x) \Rightarrow g'(x) = -f'(3-x)$$

Hàm số $g(x)$ đồng biến $\Rightarrow g'(x) > 0 \Leftrightarrow f'(3-x) < 0$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 3-x < -1 \\ 1 < 3-x < 4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x > 4 \\ -1 < x < 2 \end{cases}. \text{ Do đó } -1 < x < 2$$

Xét $x > 3$

$$g(x) = f(x-3) \Rightarrow g'(x) = f'(x-3)$$

Hàm số $g(x)$ đồng biến $\Rightarrow g'(x) > 0 \Leftrightarrow f'(x-3) > 0$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} -1 < x-3 < 1 \\ x-3 > 4 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} 2 < x < 4 \\ x > 7 \end{cases}. \text{ Do đó } 3 < x < 4 \text{ hoặc } x > 7.$$

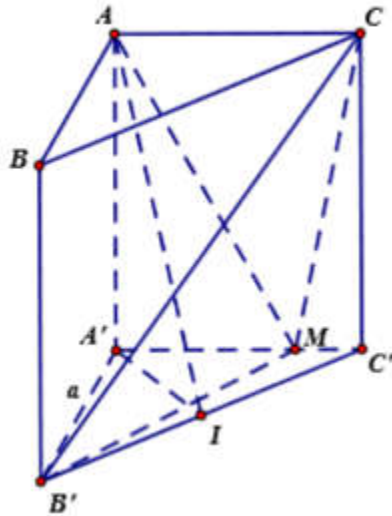
Câu 12: Chọn C.

Hàm số $f(x) = x^3 + 3x + 1$ liên tục trên đoạn $[1;3]$

$$f'(x) = 3x^2 + 3 > 0, \forall x \in [1;3]; f(1) = 5; f(3) = 37$$

Vậy $\min_{[1;3]} f(x) = 5$.

Câu 13: Chọn A.



Gọi I là trung điểm của $B'C' \Rightarrow AI' \perp B'C' \Rightarrow \angle IA'B' = 60^\circ \Rightarrow A'I = \frac{a}{2}$.

Ta có $\begin{cases} B'C' \perp AI \\ B'C' \perp AA' \end{cases} \Rightarrow ((AB'C'); (ABC)) = AIA' = 60^\circ \Rightarrow AA' = \frac{a\sqrt{3}}{2}$.

Lại có

$$S_{MCC'} = \frac{1}{4} S_{A'CC'}$$

$$\Rightarrow V_{CMBC'} = \frac{1}{4} V_{BA'CC'}$$

$$= \frac{1}{4} \cdot \frac{1}{3} V_{ABC.A'B'C'} = \frac{1}{12} \cdot S_{ABC} \cdot AA'$$

$$= \frac{1}{12} \cdot \frac{1}{2} AB^2 \sin 120^\circ \cdot AA' = \frac{1}{24} \cdot a^2 \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot \frac{a\sqrt{3}}{2} = \frac{a^3}{32}.$$

Câu 14: Chọn B.

Đồ thị hàm số có tiệm cận đứng $x = 1$, tiệm cận ngang $y = 1$ và hàm số nghịch biến trên mỗi khoảng xác định nên chọn B.

Câu 15: Chọn C.

Xét phương trình $x^3 - 3x^2 - m = 0 \Leftrightarrow x^3 - 3x^2 = m (*)$

Số nghiệm của (*) là số giao điểm của đường thẳng $y = m$ và đồ thị hàm số $y = f(x)$.

Xét hàm số $f(x) = x^3 - 3x^2$ có $f'(x) = 3x^2 - 6x, f'(x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 2 \end{cases}$

Bảng biến thiên của hàm số $f(x)$

x	$-\infty$	-1	0	2	$+\infty$				
$f'(x)$		+	0	-	0	+			
$f(x)$									
	$-\infty$	$\nearrow$	-4	$\nearrow$	a	$\searrow$	4	$\nearrow$	$+\infty$

Đồ thị hàm số $y = \frac{x+1}{x^3 - 3x^2 - m}$ có đúng một tiệm cận đứng thì phương trình (*) phải thỏa mãn một trong các trường hợp sau:

+) **TH1:** Phương trình (*) có duy nhất nghiệm $x \neq -1$.

Dựa vào BBT ta thấy phương trình (*) có nghiệm duy nhất $x \neq -1$ khi $\begin{cases} m < -4 \\ m > 0 \end{cases}$

+) **TH2:** Phương trình (*) có 2 nghiệm trong đó có 1 nghiệm $x = -1$ và 1 nghiệm kép

Dựa vào BBT ta thấy phương trình (*) có 2 nghiệm trong đó có 1 nghiệm $x = -1$ và một nghiệm kép khi $m = -4$

Kết hợp hai trường hợp ta có giá trị của tham số m thỏa mãn đề bài là $\begin{cases} m > 0 \\ m \leq -4 \end{cases}$.

Câu 16: Chọn B.

Theo định lý về giá trị lớn nhất, giá trị nhỏ nhất của hàm số trên một đoạn (SGK lớp 12 cơ bản trang 20).

Câu 17: Chọn D.

Xét hàm số $f(x+m) = x^3 - 3x^2 + m$ trên $[2;4]$, hàm số liên tục trên $\mathbb{R}$

Có $f'(x) = 3x^2 - x + 1 = 0 (VN) \Rightarrow f'(x) > 0 (\forall x \in [1;4])$

$\Rightarrow f(x+m) = x^3 - 3x^2 + m$ đồng biến trên $[2;4]$

$f(2) = m - 2; f(4) = m + 20$

Nên $\max_{[2;4]} f(x) = m + 20; \min_{[2;4]} f(x) = m - 2$

Do đó $M = \max_{[2;4]} y = \max_{[2;4]} |f(x)| = \max \{|m - 2|; |m + 20|\}$

Ta có $2.M \geq |m - 2| + |m + 20| \geq |m - 2 - m - 20| = 22, \forall m$

$\Rightarrow M \geq 11, \forall m$

Dấu bằng xảy ra $\Leftrightarrow \begin{cases} |m - 2| = |m + 20| \\ (m - 2)(m + 20) \leq 0 \end{cases} \Leftrightarrow m = -9$

Vậy $M_{\min} = 11 \Leftrightarrow m = -9$

Do đó ta có $m_0 = -9$.

Câu 18: Chọn C.

Tập xác định: $D = [3; +\infty)$

Ta có $x+2=0 \Leftrightarrow x=-2$

Vì $-2 \notin (3; +\infty)$ nên không tồn tại $\lim_{x \rightarrow -2^+} y$; $\lim_{x \rightarrow -2^-} y$

Vậy đồ thị hàm số $y = \frac{\sqrt{x-3}}{x+2}$ không có tiệm cận đứng.

Câu 19: Chọn B.

TXĐ: $D = \mathbb{R}$.

$$+ y' = 3x^2 - 6x.$$

$$y' = 0 \Leftrightarrow 3x^2 - 6x = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 2 \end{cases}$$

BBT:

x	$-\infty$		0		2		$+\infty$
y'		+	0	-	0	+	
y							

Vậy hàm số đạt cực đại tại $x = 0$ và cực tiểu tại $x = 2$.

Câu 20: Chọn A.

TXĐ: $D = \mathbb{R}$.

$$\lim_{x \rightarrow \infty} y = 0$$

$$y' = \frac{-x^2 - 2mx + 1 - m}{(x^2 + x + 1)^2}.$$

$$y' = 0 \Leftrightarrow -x^2 - 2mx + 1 - m = 0 \quad (*)$$

$\Delta'_{(*)} = m^2 - m + 1 > 0, \forall m \in \mathbb{R}$ nên $(*)$ có 2 nghiệm phân biệt $x_1 < x_2, \forall m \in \mathbb{R}$

BBT:

x	$-\infty$	x_1	x_2	$+\infty$		
y'		-	0	+	0	-
y						

The diagram illustrates a function $y = f(x)$ with the following characteristics:

- Horizontal Axis (x):** Marked with $-\infty$, x_1 , x_2 , and $+\infty$.
- Vertical Axis (y):** The function approaches $y = 0$ as $x \rightarrow -\infty$ and $x \rightarrow +\infty$.
- Local Minimum:** At $x = x_1$, the derivative $y' = 0$ and the function value is $f(x_1)$.
- Local Maximum:** At $x = x_2$, the derivative $y' = 0$ and the function value is $f(x_2)$.
- Sign of Derivative:** The derivative y' is negative between x_1 and x_2 , indicating a decreasing function in that interval.

Vậy hàm số đạt giá trị lớn nhất là $f(x_2) = \frac{1}{2x_2 + 1}$ với $x_2 = -m + \sqrt{m^2 - m + 1}$

$$YCBT \Leftrightarrow \frac{1}{-2m + 2\sqrt{m^2 - m + 1} + 1} \leq 1 \Leftrightarrow 1 - 2m + 2\sqrt{m^2 - m + 1} \geq 1 \text{ (vì } f(x_2) > 0 \Rightarrow 2x_2 + 1 > 0 \text{)}$$

$$\Leftrightarrow \sqrt{m^2 - m + 1} \geq m \Leftrightarrow \begin{cases} m < 0 \\ m \geq 0 \\ m^2 - m + 1 \geq m^2 \end{cases} \Leftrightarrow m \leq 1.$$

Câu 21: Chọn A.

Ta loại ngay hai đáp án D (có TXĐ không phải $\mathbb{R}$) và B (luôn có cả khoảng đồng biến và nghịch biến).

Kiểm tra đáp án A ta có:

$$y' = -3x^2 + 2x - 10 = -3\left(x - \frac{1}{3}\right)^2 - \frac{29}{3} < 0, \forall x \in \mathbb{R}.$$

do đó hàm số nghịch biến trên $\mathbb{R}$ suy ra chọn đáp án A.

Câu 22: Chọn C.

Dựa vào đồ thị ta thấy trên đoạn $[0; 2]$ hàm số $f(x)$ có giá trị lớn nhất bằng 4 khi $x = \sqrt{2}$

$$\text{Suy ra } \max_{[0; 2]} f(x) = 4$$

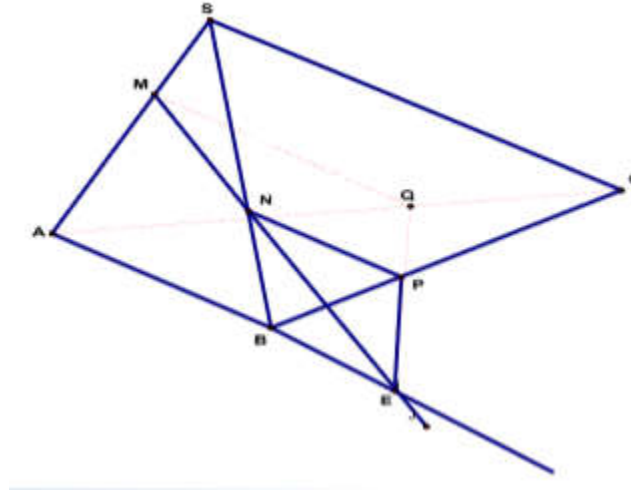
Câu 23: Chọn B.

Có tất cả 5 khối đa diện đều là: Khối tứ diện đều, khối lập phương, khối bát diện đều (hay khối tám mặt đều), khối mười hai mặt đều và khối hai mươi mặt đều.

Câu 24: Chọn A.

Nhìn vào bảng biến thiên ta thấy hàm số $y = f(x)$ đồng biến trên các khoảng $(-\infty; -1)$ và $(5; +\infty)$, nghịch biến trên khoảng $(-1; 5)$.

Câu 25: Chọn D.



$M_p(\alpha)$ qua MN và song song với SC. $M_p(\alpha)$ cắt BC và cắt AC tại P và Q ta có:

$NP \parallel SC$ nên $\frac{BP}{BC} = \frac{BN}{BS} = \frac{1}{3}$. Ta có: MN, PQ, AB đồng quy tại E.

Áp dụng định lý Menelaus trong tam giác SAB, ta có:

$$\frac{MSEB}{MA} \cdot \frac{EA}{EB} \cdot \frac{NB}{NS} = 1 \Rightarrow \frac{1}{2} \cdot \frac{EA}{EB} \cdot \frac{1}{2} = 1 \Rightarrow EA = 4$$

Áp dụng định lý Menelaus trong tam giác ABC ta có: $\frac{QC}{QA} \cdot \frac{EA}{EB} \cdot \frac{PB}{PC} = 1$

$$\Rightarrow \frac{QC}{QA} \cdot 4 \cdot \frac{1}{2} = 1 \Rightarrow \frac{QC}{QA} = \frac{1}{2} \Rightarrow \frac{QC}{CA} = \frac{1}{3}$$

$$\frac{V_{M.QEA}}{V_{S.ABC}} = \frac{AM}{SA} \cdot \frac{S_{QAE}}{S_{ABC}} = \frac{2}{3} \cdot \frac{AQ}{CA} \cdot \frac{EA}{AB} = \frac{2}{3} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{4}{3} = \frac{16}{27} \Rightarrow V_{M.QAE} = \frac{16}{27} V_{S.ABC}$$

$$\frac{V_{N.PSE}}{V_{S.ABC}} = \frac{BN}{BS} \cdot \frac{S_{BPE}}{S_{ABC}} = \frac{1}{3} \cdot \frac{BE}{BA} \cdot \frac{BP}{BC} = \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{1}{3} = \frac{1}{27} \Rightarrow V_{N.BPE} = \frac{1}{27} V_{S.ABC}$$

$$V_{(H_2)} = V_{M.AEQ} - V_{N.BEP} = \left(\frac{16}{27} - \frac{1}{27} \right) V_{S.ABC} = \frac{15}{27} V_{S.ABC}$$

$$V_{(H_1)} = V_{S.ABC} - V_{(H_2)} = \frac{12}{27} V_{S.ABC}$$

$$\text{Vậy } \frac{V_{(H_1)}}{V_{(H_2)}} = \frac{12}{15} = \frac{4}{5}.$$

Câu 26: Chọn C.

$$\text{Ta có: } y' = 4x^3 - 4x = 4x(x^2 - 1)$$

$$y' = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = \pm 1 \end{cases}$$

x	$-\infty$	-1	0	1	$+\infty$
y'	$-$	0	$+$	0	$+$

Vì y' đổi dấu 3 lần nên hàm số có đúng 3 điểm cực trị.

Câu 27: Chọn D.

$$\text{Ta có: } y' = 3x^2 - 6x + m = 0 \quad (1).$$

Để hàm số có hai cực trị x_1, x_2 thì phương trình (1) có hai nghiệm phân biệt.

$$\text{Khi đó: } \Delta' = 9 - 3m > 0 \Leftrightarrow m < 3 \quad (*).$$

$$\text{Mà theo yêu cầu bài toán } x_1, x_2 \text{ thỏa mãn: } x_1^2 + x_2^2 = 6 \Leftrightarrow (x_1 + x_2)^2 - 2x_1x_2 = 6 \quad (2).$$

$$\text{Mặt khác theo Viet ta có: } \begin{cases} x_1 + x_2 = 2 \\ x_1x_2 = \frac{m}{3} \end{cases}, \text{ thay vào (2) ta được } 4 - 2 \cdot \frac{m}{3} = 6 \Leftrightarrow m = -3, \text{ thỏa mãn}$$

điều kiện (*).

$$\text{Vậy } m = -3.$$

Câu 28: Chọn A.

$$\text{TXĐ: } D = [0; 3].$$

$$\text{Ta có: } y' = \frac{-2x + 3}{2\sqrt{-x^3 + 3x}} = 0 \Leftrightarrow x = \frac{3}{2}.$$

Bảng biến thiên

x	0			$\frac{3}{2}$	3
y'		+	0	-	
y					

Căn cứ vào bảng biến thiên thì hàm số đồng biến trên khoảng $\left(0; \frac{3}{2}\right)$.

Câu 29: Chọn A.

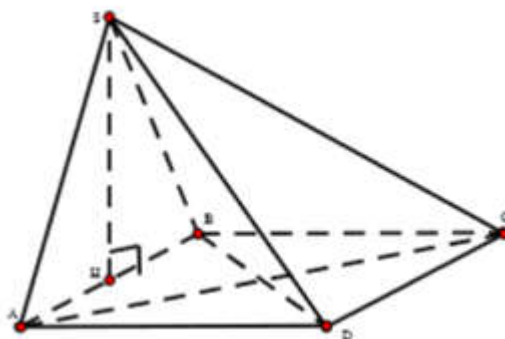
Đồ thị không phải là của hàm số bậc 4 nên loại D.

Đồ thị là của hàm số bậc 3 có hệ số $a > 0$ nên loại C.

Đồ thị hàm số có 2 điểm cực trị nên đạo hàm có 2 nghiệm phân biệt

Xét đạo hàm: A. $y = 3x^2 - 6x$ có 2 nghiệm phân biệt.

Câu 30: Chọn B.



Hạ đường cao SH của tam giác SAB thì Sh là đường cao của hình chóp

Trong hình vuông ABCD: $AC = 2\sqrt{2}a \Rightarrow AB = 2a; S_{ABCD} = 4a^2$

Trong tam giác đều ABC: $AB = 2a \Rightarrow SH = 2a \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = a\sqrt{3}$

$$\Rightarrow V_{S.ABCD} = \frac{1}{3} \cdot a\sqrt{3} \cdot 4a^2 = \frac{4\sqrt{3}a^3}{3}.$$

Câu 31: Chọn A.

Đồ thị nhận $x = 1$ là tiệm cận đứng $\Rightarrow \frac{-c}{b} = 1 \Rightarrow b = -c$.

Đồ thị nhận $y = 2$ là tiệm cận ngang $\Rightarrow \frac{a}{b} = 2 \Rightarrow a = 2b$.

Đồ thị qua điểm $(0;1) \Rightarrow \frac{a \cdot 0 - 1}{b \cdot 0 + c} = 1 \Rightarrow c = -1 \Rightarrow b = 1 \Rightarrow a = 2$.

Vậy $T = a + 2b + 3c = 2 + 2(1) + 3(-1) = 1$.

Câu 32: Chọn D.

Tự luận:

$$2 \sin x - \sqrt{3} = 0 \Leftrightarrow \sin x = \frac{\sqrt{3}}{2} \Leftrightarrow \sin x = \sin\left(\frac{\pi}{3}\right) \Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{\pi}{3} + k2\pi \\ x = \pi - \frac{\pi}{3} + k2\pi \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{\pi}{3} + k2\pi \\ x = \frac{2\pi}{3} + k2\pi \end{cases}, k \in \mathbb{Z}$$

- Xét $x = \frac{\pi}{3} + k2\pi$

$$0 \leq x \leq 2\pi \Leftrightarrow 0 \leq \frac{\pi}{3} + k2\pi \leq 2\pi \Leftrightarrow -\frac{\pi}{3} \leq k2\pi \leq \frac{5\pi}{3} \Leftrightarrow -\frac{1}{6} \leq k \leq \frac{5}{6} \Rightarrow k = 0$$

Chỉ có nghiệm $x = \frac{\pi}{3} \in [0; 2\pi]$

- Xét $x = \frac{2\pi}{3} + k2\pi$

$$0 \leq x \leq 2\pi \Leftrightarrow 0 \leq \frac{2\pi}{3} + k2\pi \leq 2\pi \Leftrightarrow -\frac{2\pi}{3} \leq k2\pi \leq \frac{4\pi}{3} \Leftrightarrow -\frac{1}{3} \leq k \leq \frac{2}{3} \Rightarrow k = 0$$

Chỉ có một nghiệm $x = \frac{2\pi}{3} \in [0; 2\pi]$.

Vậy phương trình có 2 nghiệm thuộc đoạn $[0; 2\pi]$.

Câu 33: Chọn A.

Hàm số được viết lại $f(x) = 2\cos^2 x - \cos x$.

Đặt $t = \cos x$. Với mọi $x \in \mathbb{R}$ suy ra $t \in [-1; 1]$.

Bài toán trở thành tìm giá trị nhỏ nhất của hàm số $g(t) = 2t^2 - t$ trên $[-1; 1]$.

Ta có: $g'(t) = 4t - 1; g'(t) = 0 \Leftrightarrow t = \frac{1}{4}$.

$g(-1) = 3; g(1) = 1; g\left(\frac{1}{4}\right) = -\frac{1}{8}$.

Vậy $\min f(x) = -\frac{1}{8}$.

Câu 34: Chọn A.

Ta có $f'(x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = -1 \\ x = 2 \\ x = 3 \end{cases}$

Bảng biến thiên

x	$-\infty$	0	2	3	$+\infty$			
y'		-	0	+	0	-	0	+
Y								

Do đó hàm số $f(x)$ có hai điểm cực trị.

Câu 35: Chọn A.

TXĐ: $D = [0; +\infty)$

Hàm số liên tục và có đạo hàm trên $(0; +\infty)$

$$\left. \begin{aligned} y' = \frac{1}{\sqrt{x}} - 1 \Rightarrow y' = 0 &\Leftrightarrow \frac{1}{\sqrt{x}} - 1 = 0 \Leftrightarrow x = 1 \\ y'' = -\frac{1}{2x\sqrt{2}} \Rightarrow y''(1) &< 0 \end{aligned} \right\} \Rightarrow x_{CD} = 1.$$

Câu 36: Chọn B.

Với $\sin x = 0$ thay vào phương trình suy ra $\cos x = 0$, loại vì $\sin^2 x + \cos^2 x = 1, \forall x \in \mathbb{R}$.

Ta có: $\sin x - 3\cos x = 0 \Leftrightarrow 3\cos x = \sin x \Leftrightarrow \cot x = \frac{1}{3} \Leftrightarrow x = \operatorname{arccot} \frac{1}{3} + k\pi, k \in \mathbb{Z}$.

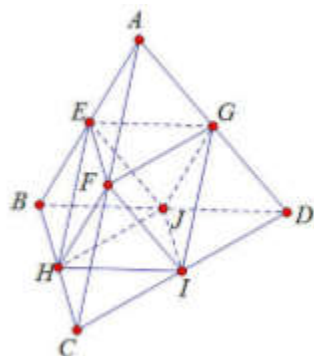
$$\Rightarrow m = \frac{1}{3}.$$

Câu 37: Chọn A.

Số nghiệm của phương trình $f(x) = m$ bằng số giao điểm của đồ thị hàm số $y = f(x)$ và đường thẳng $y = m$.

Dựa vào đồ thị, điều kiện để phương trình có 4 nghiệm phân biệt là $-4 < m < 0$.

Câu 38: Chọn D.



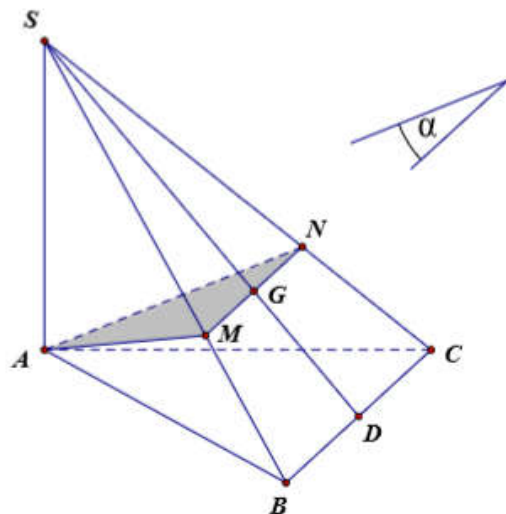
Giả sử khối tứ diện là ABCD. Gọi E, F, G, H, I, J lần lượt là trung điểm của AB, AC, AD, BC, CD, BD.

$$\text{Ta có } \frac{V_{AEFG}}{V} = \frac{AE}{AB} \cdot \frac{AF}{AC} \cdot \frac{AG}{AD} = \frac{1}{8} \Rightarrow V_{AEFG} = \frac{1}{8}V$$

$$\text{Tương tự } V_{BEHJ} = \frac{1}{8}V; V_{CHIF} = \frac{1}{8}V; V_{DGJI} = \frac{1}{8}V$$

$$\text{Do đó } V' = V - V_{AEFG} + V_{BEHJ} + V_{CHIF} + V_{DGJI} = \frac{1}{2}V. \text{ Vậy } \frac{V'}{V} = \frac{1}{2}.$$

Câu 39: Chọn D.



Do (α) đi qua $G \in (SBC)$, song song với BC nên (α) cắt mặt phẳng (SBC) theo giao tuyến MN qua G và song song với BC.

$$\Rightarrow \frac{SM}{SB} = \frac{SN}{SC} = \frac{2}{3}.$$

$$\Rightarrow \frac{V_{S.AMN}}{V_{S.ABC}} = \frac{SM}{SB} \cdot \frac{SN}{SC} = \frac{2}{3} \cdot \frac{2}{3} = \frac{4}{9}.$$

$$\Rightarrow \frac{V_{AMNCB}}{V_{S.ABC}} = \frac{5}{9}.$$

Do tam giác ABC vuông cân tại B, $AC = a\sqrt{2}$ nên $S_{ABC} = \frac{1}{2} \cdot a\sqrt{2} \cdot \frac{a\sqrt{2}}{2} = \frac{a^2}{2}$

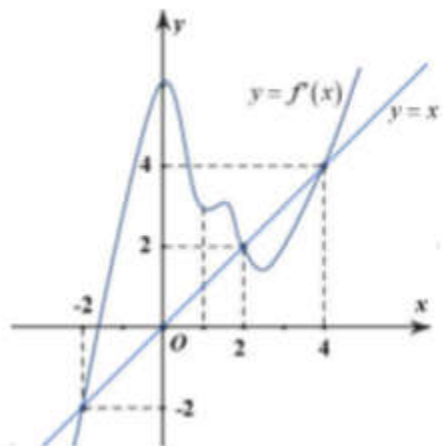
Do $SA \perp (ABC)$ nên $V_{S.ABC} = \frac{1}{3} S_{ABC} \cdot SA = \frac{1}{3} \cdot \frac{a^2}{2} \cdot a = \frac{a^3}{6}.$

$$\Rightarrow V_{AMNCB} = \frac{5}{9} \cdot V_{S.ABC} = \frac{5}{9} \cdot \frac{a^3}{6} = \frac{5}{54} a^3.$$

Câu 40: Chọn C.

$$h(x) = 2f(3x+1) - 9x^2 - 6x + 4 \Rightarrow h'(x) = 6f'(3x+1) - 6(3x+1).$$

Xét bất phương trình $h'(x) > 0 \Leftrightarrow 6f'(3x+1) - 6(3x+1) > 0 \Leftrightarrow f'(3x+1) > 3x+1$ (*)



Quan sát hình vẽ ta thấy: Xét trên khoảng $(-1;4)$ thì $f'(x) > x \Leftrightarrow -2 < x < 2$.

$$\Rightarrow (*) \Leftrightarrow -2 < 3x + 1 < 2 \Leftrightarrow -1 < x < \frac{1}{3}.$$

$\Rightarrow$ Hàm số $h(x)$ đồng biến trên $\left(-1; \frac{1}{3}\right)$.

Câu 41: Chọn B.

Giả sử khối hộp chữ nhật có ba kích thước là a, b, c .

Khi đó thể tích khối hộp chữ nhật là: $V = abc$.

Từ giả thiết ta có

$$\begin{cases} ab = 60 \\ bc = 72 \\ ca = 81 \end{cases} \Rightarrow (abc)^2 = 60 \cdot 72 \cdot 81 = 349920. \text{ Hay } V^2 = 349920 \Leftrightarrow V = \sqrt{349920} \approx 591,54.$$

Vậy thể tích V của khối hình hộp chữ nhật gần nhất với giá trị 592.

Câu 42: Chọn C.

$$\text{Điều kiện xác định của hàm số là } \begin{cases} \sin x \neq 0 \\ \cos x \neq 1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x \neq \pi \\ x \neq 2\pi \end{cases} (k, l \in \mathbb{Z}) \Rightarrow x \neq k\pi, k \in \mathbb{Z}.$$

$$\text{Vậy, tập xác định của hàm số } y = \frac{\cot x}{\cos x - 1} \text{ là } \mathbb{R} \setminus \{k\pi, k \in \mathbb{Z}\}.$$

Câu 43: Chọn B.

Số cách chọn 3 học sinh bất kỳ trong 30 học sinh là $C_{30}^3 = 4060$.

Câu 44: Chọn C.

Giả sử $M\left(a; 2 + \frac{1}{a-1}\right)$ thuộc đồ thị (C) (với $a \neq 1$).

$y' = -\frac{1}{(x-1)^2}$. Phương trình tiếp tuyến của đồ thị (C) tại M có dạng:

$$y = -\frac{1}{(a-1)^2}(x-1) + 2 + \frac{1}{a-1}.$$

Tiếp tuyến này cắt đường tiệm cận đứng $x = 1$ và đường tiệm cận ngang $y = 2$ lần lượt tại $P\left(1; \frac{2a}{a-1}\right)$ và $Q(2a-1; 2)$.

$$\text{Khi đó } PQ = \sqrt{(2a-2)^2 + \left(2 - \frac{2a}{a-1}\right)^2} = 2\sqrt{(a-1)^2 + \frac{1}{(a-1)^2}} \geq 2\sqrt{2}.$$

$$\text{Dấu “=” xảy ra khi } (a-1)^2 = \frac{1}{(a-1)^2} \Leftrightarrow \begin{cases} a-1=1 \\ a-1=-1 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} a=2 \\ a=0 \end{cases}.$$

Vậy giá trị nhỏ nhất của PQ bằng $2\sqrt{2}$.

Câu 45: Chọn C.

Số các chỉnh hợp chập 3 chữ số khác nhau từ các chữ số $\{0; 1; 2; 3; 4\}$ là A_5^3 số.

Số các chỉnh hợp chập 3 chữ số khác nhau từ các chữ số $\{0; 1; 2; 3; 4\}$ và có số 0 đứng đầu là A_4^3 số.

Vậy: số các số tự nhiên có 3 chữ số khác nhau từ các chữ số $\{0; 1; 2; 3; 4\}$ là $A_5^3 - A_4^3 = 48$ số.

Câu 46: Chọn A.

Vì $\lim_{x \rightarrow +\infty} y = 1$; $\lim_{x \rightarrow -\infty} y = -1$ nên đồ thị có 2 tiệm cận ngang là $y=1$, $y=-1$.

Do $\lim_{x \rightarrow (-1)^+} y = +\infty$ nên đồ thị hàm số có tiệm cận đứng $x = -1$. Vậy đồ thị hàm số có 3 đường tiệm cận.

Câu 47: Chọn D.

Tập xác định: $D = \mathbb{R}$.

Ta có $y' = 3(m-1)x^2 + 2(m-1)x - (2m+1)$.

Xét $m = 1$, ta có $y' = -3 < 0 \forall x \in \mathbb{R}$ nên nghịch biến trên tập xác định.

Xét $m \neq 1$. Để hàm số trên nghịch biến trên tập xác định khi và chỉ khi

$$\begin{cases} m-1 < 0 \\ \Delta' = (m-1)^2 + 3(m-1)(2m+1) \leq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} m < 1 \\ 7m^2 - 5m - 2 \leq 0 \end{cases} \Leftrightarrow -\frac{2}{7} \leq m < 1.$$

Vậy với $-\frac{2}{7} \leq m \leq 1$ thì hàm số $y = (m-1)x^3 + (m-1)x^2 - (2m+1)x + 5$ nghịch biến trên tập xác định.

Câu 48: Chọn D.

Tập xác định: $D = \mathbb{R} \setminus \{-1\}$.

Khoảng cần xét thuộc vào tập xác định của hàm số với mọi m .

Đạo hàm: $y' = 2x + 5 - 2m + \frac{1}{(x+1)^2}$.

Hàm số đã cho đồng biến trên khoảng $(-1; +\infty)$ khi và chỉ khi $y' > 0, \forall x \in (-1; +\infty)$

$$\Leftrightarrow 2x + 5 - 2m + \frac{1}{(x+1)^2} \geq 0, \forall x \in (-1; +\infty) \Leftrightarrow 2x + 5 + \frac{1}{(x+1)^2} \geq 2m, \forall x \in (-1; +\infty).$$

Để hàm số đồng biến trên $(-1; +\infty)$ thì $2m < \min_{(-1; +\infty)} g(x)$ với $g(x) = 2x + 5 + \frac{1}{(x+1)^2}$.

Ta xét hàm số $g(x) = 2x + 5 + \frac{1}{(x+1)^2}$ trên khoảng $(-1; +\infty)$.

Đạo hàm: $g'(x) = 2 - \frac{2}{(x+1)^3} = \frac{2x^3 + 6x^2 + 6x}{(x+1)^3}$

Xét $g'(x) = 0 \Rightarrow 2x^3 + 6x^2 + 6x = 0 \Leftrightarrow x = 0 \Rightarrow g(0) = 6$.

x	-1	0	$+\infty$
y'	-	0	+
Y	$+\infty$	6	$+\infty$

Dựa vào bảng biến thiên, ta có $2m \leq 6 \Leftrightarrow m \leq 3$.

Câu 49: Chọn A.

Xét hàm số $y = f(x) = \frac{1}{3}x^3 - (m-1)x^2 + (m-1)x + m^2 - 4m + 1$.

Khi đó: $y = f(|x|) = \frac{1}{3}|x|^3 - (m-1)x^2 + (m-3)|x| + m^2 - 4m + 1$.

Ta có: $f'(x) = x^2 - 2(m-1)x + (m-3)$.

Để đồ thị của hàm số $y = f(|x|)$ ta giữ nguyên phần bên phải trục tung của đồ thị hàm số $y = f(x)$, sau đó lấy đối xứng phần đồ thị này qua trục tung.

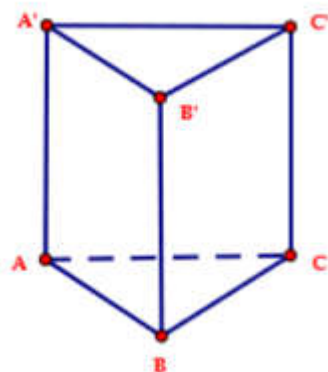
Như vậy, đồ thị hàm số $y = f(|x|)$ có 5 điểm cực trị khi và chỉ khi đồ thị hàm số $y = f(x)$ có 2 điểm cực trị có hoành độ dương.

Đồ thị hàm số $y = f(x) = \frac{1}{3}x^3 - (m-1)x^2 + (m-3)x + m^2 - 4m + 1$ có 2 điểm cực trị có hoành độ dương khi và chỉ khi phương trình $f'(x) = 0$ có 2 nghiệm phân biệt dương

$$\Leftrightarrow \begin{cases} \Delta' = m^2 - 3m + 4 > 0 \\ S = 2(m-1) > 0 \\ P = m-3 > 0 \end{cases} \Leftrightarrow m > 3.$$

Vậy giá của tham số m cần tìm thỏa mãn yêu cầu bài toán là: $m > 3$.

Câu 50: Chọn C.



Tam giác ABC là tam giác vuông cân tại B và $AC = 2a \Rightarrow BA = BC = \frac{AC}{\sqrt{2}} = \sqrt{2}a$.

Diện tích của tam giác ABC: $S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2} AB \cdot BC = a^2$.

Thể tích của khối lăng trụ $ABC.A'B'C'$: $V = BB' \cdot S_{\Delta ABC} = a \cdot a^2 = a^3$.

