

Câu 1: Xét tính đơn điệu của hàm số $y = \frac{2x-1}{x+1}$.

- A. Hàm số luôn nghịch biến trên $\mathbb{R} \setminus \{-1\}$.
B. Hàm số đồng biến trên các khoảng $(-\infty; -1)$ và $(-1; +\infty)$.
C. Hàm số nghịch biến trên các khoảng $(-\infty; -1)$ và $(-1; +\infty)$.
D. Hàm số luôn đồng biến trên $\mathbb{R} \setminus \{-1\}$.

Câu 2: Đồ thị hàm số nào sau đây có 3 điểm cực trị?

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

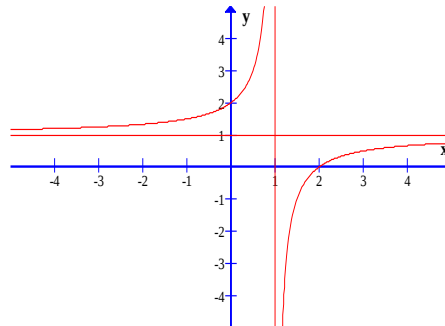
Câu 3: Cho hàm số $y = \frac{x^3 + 3x + 2}{x^2 - 4x + 3}$. Khẳng định nào sau đây **đúng**?

- A. Đồ thị hàm số đã cho không có tiệm cận đứng.
B. Đồ thị hàm số đã cho có đúng một tiệm cận đứng.
C. Đồ thị hàm số đã cho có hai tiệm cận đứng là các đường thẳng $y = 1$ và $y = 3$.
D. Đồ thị hàm số đã cho có hai tiệm cận đứng là các đường thẳng $x = 1$ và $x = 3$.

Câu 4: Hàm số $y = x^3 - 3x^2 + 2017$ đồng biến trong khoảng nào?

- A. $(0; 2017)$. B. $(-\infty; 2017)$. C. $(2; +\infty)$. D. $(0; +\infty)$.

Câu 5: Đường cong trong hình bên là đồ thị của hàm số nào?



- A. $y = \frac{x-2}{x-1}$. B. $y = \frac{x+2}{x-1}$. C. $y = \frac{x+2}{1-x}$. D. $y = \frac{x-3}{x-1}$.

Câu 6: Cho hàm số $y = f(x)$ xác định và liên tục trên $\mathbb{R}$. Ta có bảng biến thiên sau.

x	$-\infty$	-1	2	5	$+\infty$
$f'(x)$		- 0 +		- 0 -	
$f(x)$	$+\infty$	$\swarrow$	$\nearrow$ 3	$\searrow$ 1	$\swarrow$ $-\infty$
		-1			

Khẳng định nào sau đây **đúng**?

- A. Hàm số $y = f(x)$ có 1 cực đại và 2 cực tiểu. B. Hàm số $y = f(x)$ có 1 cực đại và 1 cực tiểu.
C. Hàm số $y = f(x)$ có đúng 1 cực trị. D. Hàm số $y = f(x)$ có 2 cực đại và 1 cực tiểu.

Câu 7: Dựa vào bảng biến thiên sau.

Tìm m để phương trình $f(x) = 2m + 1$ có 3 nghiệm phân biệt.

- A. $0 < m < 1$. B. $0 < m < 2$.
C. $-1 < m < 0$. D. $-1 < m < 1$.

x	$-\infty$	0	2	$+\infty$	
$f'(x)$	-	0	+	0	-
$f(x)$	$+\infty$		3		$-\infty$

Câu 8: Tìm tất cả các giá trị m để hàm số $y = \frac{1}{3}x^3 - 2x^2 + mx + 2$ nghịch biến trên khoảng $(0; 3)$.

- A. $m \geq 3$. B. $m \leq 0$. C. $m \geq 4$. D. $m < 0$.

Câu 9: Tìm m để đồ thị hàm số $y = x^4 - 2mx^2 + 2m^2 - 4$ có ba điểm cực trị tạo thành một tam giác có diện tích bằng 2.

- A. $m = 4$. B. $m = 2$. C. $m = \frac{1}{\sqrt[5]{4}}$. D. $m = \sqrt[5]{4}$.

Câu 10: Tìm giá trị lớn nhất M và giá trị nhỏ nhất m của hàm số $y = x^4 - 2x^2 + 3$ trên $[0; 2]$.

- A. $M = 5, m = 2$. B. $M = 11, m = 2$. C. $M = 3, m = 2$. D. $M = 11, m = 3$.

Câu 11: Tìm m để hàm số $y = x^3 - 3x^2 + mx - 1$ đạt cực tiểu tại $x = 2$.

- A. $m = 0$. B. $m = 1$. C. $m = -1$. D. $m = 2$.

Câu 12: Tìm tất cả các giá trị m để đường thẳng $y = m$ không cắt đồ thị hàm số $y = -2x^4 + 4x^2 + 2$.

- A. $m \leq 4$. B. $m \leq 2$. C. $m < 2$. D. $m > 4$.

Câu 13: Tìm m để đồ thị hàm số $y = x^3 - 3mx + m + 1$ tiếp xúc với trục hoành.

- A. $m = -1$. B. $m = 1$. C. $m \neq 1$. D. $m = \pm 1$.

Câu 14: Cho m, n nguyên dương. Khẳng định nào sau đây sai?

- A. $a > 1$ thì $a^m > a^n \Leftrightarrow m > n$ B. $0 < a < 1$ thì $a^m > a^n \Leftrightarrow m < n$
C. $0 < a < b$ thì $a^m < b^m \Leftrightarrow m > 0$ D. $0 < a < b$ thì $a^m < b^m \Leftrightarrow m < 0$

Câu 15: Hàm số $y = (x^2 - 2x + 3)e^x$ có đạo hàm là:

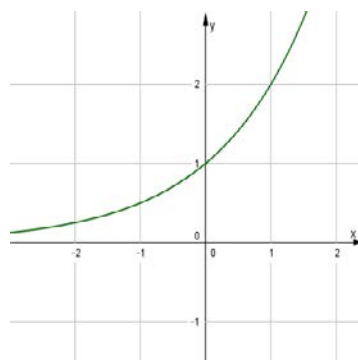
- A. $y' = -2xe^x$ B. $y' = (2x - 2)e^x$ C. $y' = (x^2 + 1)e^x$ D. $y' = (x^2 - 2x + 3)e^x$

Câu 16: Tập xác định của hàm số $y = \ln(-x^2 + 5x - 6)$ là:

- A. $(-\infty; 2) \cup (3; +\infty)$. B. $(0; +\infty)$. C. $(-\infty; 0)$. D. $(2; 3)$.

Câu 17: Đồ thị sau là đồ thị của hàm số nào dưới đây?

- A. $y = 2^x$ B. $y = 2^{-x}$
C. $y = \log_2 x$ D. $y = -\log_2 x$



Câu 18: Cho $f(x) = 2^{\frac{x-1}{x+1}}$. Giá trị $f'(0)$ bằng:

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

Câu 19: Hàm số nào sau đây nghịch biến trên $\mathbb{R}$?

- A. $y = \log x$ B. $y = \left(\frac{\pi}{3}\right)^x$ C. $y = \frac{3^x - 3^{-x}}{2}$ D. $y = \left(\frac{e}{3}\right)^x$

Câu 20: Cho $\log_3 5 = a$. Giá trị $\log_{15} 75$ theo a là:

A. $\frac{1+a}{2+a}$

B. $\frac{1-2a}{1+a}$

C. $\frac{1+2a}{1+a}$

D. $\frac{1-a}{1+a}$

Câu 21: Phương trình $\log_4(3 \cdot 2^x - 8) = x - 1$ có tổng các nghiệm là:

A. 1

B. -4

C. 5

D. 7

Câu 22: Nghiệm của bất phương trình $81 \cdot 9^x - 30 \cdot 3^x + 1 < 0$ là:

A. $1 < x < 3$

B. $-3 < x < -1$

C. $\frac{1}{9} < x < \frac{1}{3}$

D. $2 < x < 3$

Câu 23: Ông A gửi số tiền 100 triệu đồng vào ngân hàng với lãi suất 7% trên năm, biết rằng nếu không rút tiền ra khỏi ngân hàng thì cứ sau mỗi năm số tiền lãi sẽ được nhập vào vốn ban đầu. Hỏi sau thời gian 10 năm nếu không rút lãi lần nào thì số tiền mà ông A nhận được tính cả gốc lẫn lãi là:

A. $10^8 \cdot (1 + 0,07)^{10}$

B. $10^8 \cdot 0,07^{10}$

C. $10^8 \cdot (1 + 0,7)^{10}$

D. $10^8 \cdot (1 + 0,007)^{10}$

Câu 24: Cho hàm số $y = \ln \frac{1}{1+x}$. Hệ thức giữa y và y' không phụ thuộc vào x là:

A. $y' - 2y = 1$

B. $y' + e^y = 0$

C. $y \cdot y' - 2 = 0$

D. $y' - 4e^y = 0$

Câu 25: Cho hàm số $y = \frac{1}{\sqrt{\log_3(x^2 - 2x + 3m)}}$. Tìm tất cả các giá trị của m để hàm số xác định với mọi $x \in \mathbb{R}$.

A. $m \leq \frac{2}{3}$

B. $m > \frac{2}{3}$

C. $m \geq \frac{3}{2}$

D. $m < \frac{3}{2}$

Câu 26: Tìm nguyên hàm $F(x)$ của hàm số $f(x) = \tan x$.

A. $F(x) = -\ln|\cos x| + C$

B. $F(x) = \ln|\cos x| + C$

C. $F(x) = -\ln|\sin x| + C$

D. $F(x) = \ln|\sin x| + C$

Câu 27: Nguyên hàm của hàm số $y = x \cdot e^{2x}$ là:

A. $\frac{1}{2} \cdot e^{2x} (x - 2) + C$

B. $\frac{1}{2} \cdot e^{2x} \left(x - \frac{1}{2}\right) + C$

C. $2 \cdot e^{2x} \left(x - \frac{1}{2}\right) + C$

D. $2 \cdot e^{2x} (x - 2) + C$

Câu 28: Tính tích phân $I = \int_0^2 |x - 1| dx$.

A. $I = \frac{1}{2}$

B. $I = 1$

C. $I = 2$

D. $I = 0$

Câu 29: Tìm m để $I = \int_0^1 e^x (x + m) dx = e$.

A. $m = 0$

B. $m = e$

C. $m = 1$

D. $m = \sqrt{e}$

Câu 30: Cho biết $I = \int_0^{\frac{\pi}{4}} \frac{\cos x}{\sin x + \cos x} dx = a\pi + b \ln 2$, với a và b là các số hữu tỉ. Khi đó tỉ số $\frac{a}{b}$ bằng:

A. $\frac{1}{4}$

B. $\frac{3}{4}$

C. $\frac{3}{8}$

D. $\frac{1}{2}$

Câu 31: Cho hàm số $y = f(x) = x(x-1)(x-2)$. Diện tích hình phẳng giới hạn bởi đồ thị hàm số $y = f(x)$ và trục hoành là:

A. $\int_0^2 f(x) dx$

B. $\int_0^1 f(x) dx - \int_1^2 f(x) dx$

C. $\left| \int_0^2 f(x) dx \right|$

D. $\int_0^1 f(x) dx + \int_1^2 f(x) dx$

Câu 32: Cho hình (H) giới hạn bởi đồ thị $(C): y = x \ln x$, trục hoành và các đường thẳng $x = 1, x = e$. Tính thể tích của khối tròn xoay được tạo thành khi quay (H) quanh trục hoành.

- A. $\frac{3}{2}\pi$ B. $-\frac{5}{2}e^3 + \ln 64\pi$ C. $(-4 + \ln 64)\pi$ D. $\frac{\pi}{27}(5e^3 - 2)$

Câu 33: Một vật rơi tự do với gia tốc $9,8(m/s^2)$. Hỏi sau 2 giây (tính từ thời điểm bắt đầu rơi) vật đó có vận tốc bao nhiêu (m/s) ?

- A. 4,9 B. 19,6 C. 39,2 D. $\frac{78,4}{3}$

Câu 34: Thể tích khối nón được sinh ra khi quay tam giác đều ABC cạnh a xung quanh đường cao AH của tam giác ABC là:

- A. $V = \frac{\pi a^3}{12}$ B. $V = \frac{\pi\sqrt{3}a^3}{6}$ C. $V = \frac{\pi a^3}{24}$ D. $V = \frac{\pi\sqrt{3}a^3}{24}$

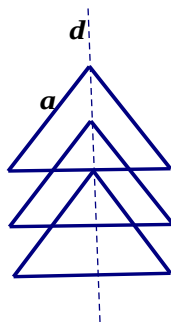
Câu 35: Quay hình vuông $ABCD$ cạnh a xung quanh AB . Diện tích xung quanh của mặt trụ tạo thành là:

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

Câu 36: Cho hình tròn đường kính $AB = 4 (cm)$ quay xung quanh AB . Thể tích khối tròn xoay tạo thành là:

- A. $32\pi (cm^3)$ B. $\frac{16}{3}\pi (cm^3)$ C. $\frac{32}{3}\pi (cm^3)$ D. $16\pi (cm^3)$

Câu 37: Cho ba hình tam giác đều cạnh bằng a chồng lên nhau như hình vẽ (cạnh đáy của tam giác trên đi qua các trung điểm hai cạnh bên của tam giác dưới). Tính theo a thể tích của khối tròn xoay tạo thành khi quay chúng xung quanh đường thẳng (d) .



- A. $\frac{13\sqrt{3}\pi a^3}{96}$ B. $\frac{11\sqrt{3}\pi a^3}{96}$ C. $\frac{\sqrt{3}\pi a^3}{8}$ D. $\frac{11\sqrt{3}\pi a^3}{8}$

Câu 38: Cho hình chóp đều $S.ABCD$ có cạnh đáy bằng a và cạnh bên tạo với đáy một góc 60° . Tính thể tích của hình chóp đều đó.

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

Câu 39: Cho hình chóp tam giác $S.ABC$ có đáy ABC là tam giác đều cạnh a , cạnh bên SA vuông góc đáy và $SA = 2\sqrt{3}a$. Tính theo a thể tích V của khối chóp $S.ABC$.

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

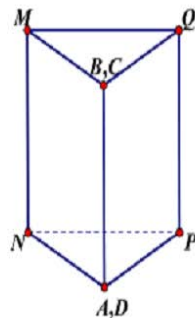
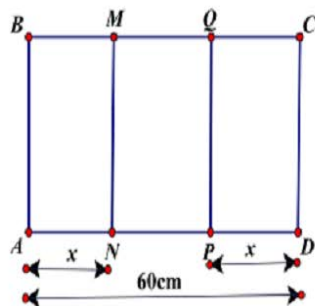
Câu 40: Cho tứ diện $ABCD$ có các cạnh BA, BC, BD đôi một vuông góc với nhau, $BA = 3a; BC = BD = 2a$. Gọi M và N lần lượt là trung điểm của AB và AD . Tính thể tích khối chóp $C.BDNM$.

- A. $V = \frac{2a^3}{3}$ B. $V = \frac{3a^3}{2}$ C. $V = 8a^3$ D. $V = a^3$

Câu 41: Hình chóp tứ giác $S.ABCD$ có đáy là hình chữ nhật cạnh $AB = a, AD = a\sqrt{2}, SA \perp (ABCD)$, góc giữa SC và đáy bằng 60° . Thể tích hình chóp $S.ABCD$ bằng:

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

Câu 42: Cho một tấm nhôm hình chữ nhật $ABCD$ có $AD = 60\text{cm}$, $AB = 40\text{cm}$. Ta gấp tấm nhôm theo hai cạnh MN và PQ vào phía trong cho đến khi AB và DC trùng nhau như hình vẽ dưới đây để được một hình lăng trụ khuyết hai đáy. Khi đó có thể tạo được khối lăng trụ với thể tích lớn nhất bằng:



- A. $4000\sqrt{3} \text{ (cm}^3\text{)}$ B. $2000\sqrt{3} \text{ (cm}^3\text{)}$ C. $400\sqrt{3} \text{ (cm}^3\text{)}$ D. $4000\sqrt{2} \text{ (cm}^3\text{)}$

Câu 43: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho hai vector $\vec{a} = (1; 2; 3)$, $\vec{b} = (2; -1; 4)$. Tích có hướng của hai vector đó là:

- A. $[\vec{a}, \vec{b}] = (1; -3; 1)$ B. $[\vec{a}, \vec{b}] = (11; -2; -5)$ C. $[\vec{a}, \vec{b}] = (3; 1; 7)$ D. $[\vec{a}, \vec{b}] = (11; 2; -5)$

Câu 44: Trong không gian $Oxyz$ cho các điểm $A(3; -4; 0)$, $B(0; 2; 4)$, $C(4; 2; 1)$. Tìm tọa độ điểm D trên trục Ox sao cho $AD = BC$.

- A. $D(2; 0; 0)$ hoặc $D(8; 0; 0)$ B. $D(0; 0; 0)$ hoặc $D(6; 0; 0)$
C. $D(-3; 0; 0)$ hoặc $D(3; 0; 0)$ D. $D(0; 0; 0)$ hoặc $D(-6; 0; 0)$

Câu 45: Cho hai điểm $A(1; -1; 5)$ và $B(0; 0; 1)$. Mặt phẳng (P) chứa A, B và song song với Oy có phương trình là:

- A. $4x + y - z + 1 = 0$ B. $2x + z - 5 = 0$ C. $4x - z + 1 = 0$ D. $4x - z - 1 = 0$

Câu 46: Trong không gian $Oxyz$ cho mặt $(Q): 2x + 2y + 3z - 7 = 0$. Tìm điểm M trên trục hoành sao cho khoảng cách từ M đến (Q) bằng $\sqrt{17}$.

- A. $M(-12; 0; 0)$ hoặc $M(-5; 0; 0)$ B. $M(-12; 0; 0)$ hoặc $M(5; 0; 0)$
C. $M(12; 0; 0)$ hoặc $M(-5; 0; 0)$ D. $M(12; 0; 0)$ hoặc $M(5; 0; 0)$

Câu 47: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, phương trình mặt cầu đi qua bốn điểm $O(0; 0; 0)$, $A(2; 0; 0)$, $B(0; 4; 0)$, $C(0; 0; 4)$ là:

- A. $(x+1)^2 + (y-2)^2 + (z-2)^2 = 9$ B. $(x-1)^2 + (y-2)^2 + (z-2)^2 = 9$
C. $(x-1)^2 + (y-2)^2 + (z+2)^2 = 9$ D. $(x-1)^2 + (y+2)^2 + (z-2)^2 = 9$

Câu 48: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho mặt phẳng $(P): 2x + y - 2z + 1 = 0$ và 2 điểm $A(1; 2; 3)$, $B(3; 2; -1)$. Phương trình mặt phẳng (Q) qua A, B và vuông góc với (P) là:

- A. $2x - 2y + z - 1 = 0$ B. $2x + 2y + z - 9 = 0$ C. $2x + y - 2z + 2 = 0$ D. $x + 2y + 3z - 4 = 0$

Câu 49: Trong không gian với hệ tọa độ $Oxyz$, cho 2 điểm $M(1; -2; -4)$ và $N(5; -4; 2)$. Biết N là hình chiếu vuông góc của M lên mặt phẳng (P) . Khi đó mặt phẳng (P) có phương trình là:

- A. $2x - y + 3z + 20 = 0$ B. $2x + y - 3z - 20 = 0$ C. $2x - y + 3z - 20 = 0$ D. $2x + y - 3z + 20 = 0$

Câu 50: Có bao nhiêu mặt phẳng đi qua điểm $M(1; 9; 4)$ và cắt các trục tọa độ tại các điểm A, B, C (khác gốc tọa độ) sao cho $OA = OB = OC$.

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

Thí sinh không sử dụng tài liệu. Cán bộ coi thi không giải thích gì thêm

Họ, tên thí sinh:.....Số báo danh:.....

ĐÁP ÁN VÀ HƯỚNG DẪN CHI TIẾT

ĐÁP ÁN.

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

ĐÁP ÁN CHI TIẾT

Câu 1. Chọn B.

$$y' = \frac{3}{(x+1)^2} > 0, \forall x \neq -1 \Rightarrow \text{Hàm số đồng biến trên các khoảng } (-\infty; -1) \text{ và } (-1; +\infty).$$

Câu 2. Chọn D.

(D.) có $y' = 4x^3 - 4x = 4x(x^2 - 1) \Rightarrow y' = 0$ có 3 nghiệm phân biệt $\Rightarrow y = x^4 - 2x^2 - 1$ có 3 cực trị

Cách 2. Chỉ có (D.) có $ab < 0 \Rightarrow y' = 0$ có 3 nghiệm phân biệt.

Câu 3. Chọn D. TXĐ $D = \mathbb{R} \setminus \{1; 3\}$

$\lim_{x \rightarrow 1^+} y = +\infty, \lim_{x \rightarrow 1^-} y = -\infty$ và $\lim_{x \rightarrow 3^+} y = +\infty, \lim_{x \rightarrow 3^-} y = -\infty$. Vậy $x = 1, x = 3$ là 2 đường TCD.

Câu 4. Chọn C. TXĐ $D = \mathbb{R}$

$y' = 3x^2 - 6x = 3x(x - 2), y' > 0 \Leftrightarrow x \in (-\infty; 0) \cup (2; +\infty) \Rightarrow y$ đồng biến trên khoảng $(2; +\infty)$.

Câu 5. Chọn A.

Hàm số đồng biến và Đồ thị đi qua các điểm $(2; 0), (0; 2)$ nên là đồ thị hàm số $y = \frac{x-2}{x-1}$.

Câu 6. Chọn B. TXĐ $D = \mathbb{R}, y'$ xác định trên $\mathbb{R} \setminus \{2\}$.

Dựa vào BBT hàm số đạt CĐ tại $x = 2$ và đạt CT tại $x = -1$ (hay hàm số có 1 CĐ và 1 CT)

Chú ý: Hàm số đạt cực trị tại $x = x_0 \Leftrightarrow \begin{cases} y'(x_0) = 0 \\ \text{không } \exists y'(x_0) \end{cases}$ và y' đổi dấu khi x qua x_0 .

Câu 7. Chọn D. TXĐ $D = \mathbb{R}$

Dựa vào BBT, phương trình có 3 nghiệm phân biệt $\Leftrightarrow -1 < 2m + 1 < 3 \Leftrightarrow -1 < m < 1$

Câu 8. Chọn B. TXĐ $D = \mathbb{R}$ và $y' = x^2 - 4x + m$

Theo ycbt: y NB trên $(0; 3) \Leftrightarrow y' \leq 0, \forall (0; 3) \Leftrightarrow \begin{cases} y'(0) \leq 0 \\ y'(3) \leq 0 \end{cases} \Leftrightarrow m \leq 0$.

Cách 2. y NB trên $(0; 3) \Leftrightarrow y' \leq 0, \forall (0; 3) \Leftrightarrow m \leq -x^2 + 4x = f(x) \Leftrightarrow m \leq \min_{x \in [0; 3]} f(x) = 0$

Câu 9. Chọn D. TXĐ $D = \mathbb{R}$

Hàm số có 3 điểm cực trị khi $y' = 4x(x^2 - m) = 0$ có 3 nghiệm phân biệt khi m dương.

Khi đó, ta gọi 3 đỉnh của ΔABC cân tại A với $A(0; 2m^2 - 4), B(\sqrt{m}; m^2 - 4), C(-\sqrt{m}; m^2 - 4)$.

$$S_{\Delta ABC} = \sqrt{m^5} = 2 \Leftrightarrow m = \sqrt[5]{4}$$

Câu 10. Chọn B. TXĐ $D = \mathbb{R}$

$$y' = 4x^3 - 4x = 4x(x^2 - 1); y' = 0 \Leftrightarrow x = 0 \vee x = 1 \text{ (loại } x = -1)$$

$$y(0) = 3, y(1) = 2, y(2) = 11. \text{ Vậy } M = 11, m = 2.$$

Câu 11. Chọn A.

Theo ycbt thì $\begin{cases} y'(2) = 0 \\ y''(2) > 0 \end{cases}$ · Giải ra và thử lại $m = 0$.

Câu 12. Chọn D. TXĐ $D = \mathbb{R}$

$$y' = -8x^3 + 8x = 8x(1 - x^2), \text{ ta có BBT}$$

Ycbt $\Leftrightarrow$ phương trình hoành độ giao điểm không có nghiệm $\Leftrightarrow m > 4$

x	$-\infty$	-1	0	1	$+\infty$	
y'		+	0	-	0	-
$m = y$			4		4	
	$-\infty$			0		$-\infty$

Câu 13. Chọn B.

Ycbt xảy ra $\Leftrightarrow \begin{cases} x^3 - 3mx + m + 1 = 0 \\ 3x^2 - 3m = 0 \end{cases}$ có nghiệm. Giải ra $m = 1$.

Câu 14. Chọn D.

Dựa vào tính chất của lũy thừa: $0 < a < b$ thì $a^m < b^m \Leftrightarrow m < 0$ là **sai** (phương án **B** đúng)

Câu 15. Chọn C.

$$y' = (2x - 2)e^x + e^x(x^2 - 2x + 3) = (x^2 + 1)e^x$$

Câu 16. Chọn D. y xác định $\Leftrightarrow -x^2 + 5x - 6 > 0 \Leftrightarrow 2 < x < 3 \Rightarrow TXD: D = (2; 3)$

Câu 17. Chọn A. Đồ thị là của hàm số $y = 2^x$ (có thể thấy đi qua điểm $(1; 2)$)

Câu 18. Chọn D.

$$f'(x) = 2^{\frac{x-1}{x+1}} \cdot \ln 2 \cdot \left(\frac{x-1}{x+1}\right)' = \frac{2}{(x+1)^2} \cdot 2^{\frac{x-1}{x+1}} \cdot \ln 2 \Rightarrow f'(0) = 2 \cdot 2^{-1} \cdot \ln 2 = \ln 2$$

Câu 19. Chọn D. Hàm số mũ và logarit nghịch biến khi cơ số $0 < a < 1$

$$+) y = \log x \text{ (} a = 10 > 1) \Rightarrow y \nearrow \text{ trên } (0; +\infty) \quad +) y = \left(\frac{\pi}{3}\right)^x \left(a = \frac{\pi}{3} > 1\right) \Rightarrow y \nearrow \text{ trên } \mathbb{R}.$$

$$+) y = \left(\frac{1}{3}\right)^x \left(a = \frac{1}{3} < 1\right) \Rightarrow y \searrow \text{ trên } \mathbb{R}.$$

$$+) f(x) = \frac{1}{2}(3^x - 3^{-x}) \text{ có TXD: } D = \mathbb{R}, \forall x_1, x_2 \in \mathbb{R}: x_1 < x_2 \Rightarrow \begin{cases} 3^{x_1} < 3^{x_2} \\ -x_1 > -x_2 \Rightarrow 3^{-x_1} > 3^{-x_2} \Rightarrow -3^{-x_1} < -3^{-x_2} \end{cases}$$

$$\Rightarrow 3^{x_1} - 3^{-x_1} < 3^{x_2} - 3^{-x_2} \text{ (cộng vế với vế)} \Rightarrow f(x_1) < f(x_2) \Rightarrow f(x) \nearrow \text{ trên } \mathbb{R}.$$

Câu 20. Chọn C.

$$\log_{15} 75 = \log_{15} (15 \cdot 5) = 1 + \log_{15} 5 = 1 + \frac{\log_3 5}{\log_3 15} = 1 + \frac{a}{1+a} = \frac{1+2a}{1+a}$$

Câu 21. Chọn C.

$$\log_4 (3 \cdot 2^x - 8) = x - 1 \Leftrightarrow 3 \cdot 2^x - 8 = 4^{x-1} = \frac{1}{4} \cdot 2^{2x} \Leftrightarrow 2^{2x} - 12 \cdot 2^x + 32 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} 2^x = 4 \Leftrightarrow x = 2 \\ 2^x = 8 \Leftrightarrow x = 3 \end{cases} \Rightarrow x_1 + x_2 = 5$$

$$\text{Câu 22. Chọn B. } 81 \cdot 9^x - 30 \cdot 3^x + 1 < 0 \Leftrightarrow \frac{1}{27} < 3^x < \frac{1}{3} \Leftrightarrow 3^{-3} < 3^x < 3^{-1} \Leftrightarrow -3 < x < -1$$

Câu 23. Chọn A.

Theo công thức lãi kép $C = A(1+r)^N$ với giả thiết $A = 100.000.000 = 10^8; r = 7\% = 0,07$ và $N = 10$.

Vậy số tiền nhận được ... $10^8 \cdot (1 + 0,07)^{10}$, nên chọn A.

Câu 24. Chọn B.

$$y' = \frac{1}{\frac{1}{1+x}} \cdot \left(\frac{1}{1+x} \right)' = -\frac{1}{1+x}; \quad e^y = \frac{1}{1+x} \Rightarrow y' + e^y = 0 \text{ (hằng số) không phụ thuộc vào } x.$$

Câu 25. Chọn B.

$$y = \frac{1}{\sqrt{\log_3(x^2 - 2x + 3m)}} \text{ xác định } \forall x \in \mathbb{R} \Leftrightarrow \log_3(x^2 - 2x + 3m) > 0, \forall x \Leftrightarrow x^2 - 2x + 3m > 1, \forall x$$

$$\Leftrightarrow x^2 - 2x + 3m - 1 > 0, \forall x \in \mathbb{R} \Leftrightarrow \begin{cases} a = 1 > 0 \\ \Delta' < 0 \end{cases} \Leftrightarrow 2 - 3m < 0 \Leftrightarrow m > \frac{2}{3}$$

Câu 26. Chọn A.

$$F(x) = \int \tan x dx = \int \frac{\sin x}{\cos x} dx = - \int \frac{d(\cos x)}{\cos x} = -\ln |\cos x| + C$$

Câu 27. Chọn B.

$$\int x \cdot e^{2x} dx = \frac{1}{2} \int x d(e^{2x}) = \frac{1}{2} x \cdot e^{2x} - \frac{1}{2} \int e^{2x} dx = \frac{1}{2} x \cdot e^{2x} - \frac{1}{4} \cdot e^{2x} + C = \frac{1}{2} \cdot e^{2x} \left(x - \frac{1}{2} \right) + C$$

Câu 28. Chọn B.

$$I = \int_0^2 |x-1| dx = - \int_0^1 (x-1) dx + \int_1^2 (x-1) dx = - \left(\frac{x^2}{2} - x \right) \Big|_0^1 + \left(\frac{x^2}{2} - x \right) \Big|_1^2 = 1.$$

Câu 29. Chọn C.

$$I = \int_0^1 e^x (x+m) dx = \int_0^1 (x+m) d(e^x) = (x+m)e^x \Big|_0^1 - \int_0^1 e^x dx = (x+m)e^x \Big|_0^1 - e^x \Big|_0^1 = me - m + 1$$

$$I = e \Leftrightarrow me - m + 1 = e \Leftrightarrow m = 1$$

Câu 30. Chọn D.

$$\text{Xét } I_1 = \int_0^{\frac{\pi}{4}} \frac{\cos x dx}{\sin x + \cos x}; I_2 = \int_0^{\frac{\pi}{4}} \frac{\sin x dx}{\sin x + \cos x}$$

$$\Rightarrow I_1 + I_2 = \int_0^{\frac{\pi}{4}} dx = \frac{\pi}{4}; I_1 - I_2 = \int_0^{\frac{\pi}{4}} \frac{(\cos x - \sin x) dx}{\sin x + \cos x} = \int_0^{\frac{\pi}{4}} \frac{d(\sin x + \cos x)}{\sin x + \cos x} = \ln |\sin x + \cos x| \Big|_0^{\frac{\pi}{4}} = \frac{1}{2} \ln 2$$

$$\Rightarrow I_1 = \frac{\pi}{8} + \frac{1}{4} \ln 2 \Rightarrow a = \frac{1}{8}, b = \frac{1}{4} \Rightarrow \frac{a}{b} = \frac{1}{2}$$

$$\text{Cách 2. Đặt } x = \frac{\pi}{4} - t$$

Câu 31. Chọn B.

Phương trình hoành độ giao điểm $x(x-1)(x-2) = 0 \Leftrightarrow x = 0 \vee x = 1 \vee x = 2.$

$$S = \int_0^2 |f(x)| dx = \int_0^1 f(x) dx - \int_1^2 f(x) dx$$

Câu 32. Chọn D.

$$V_{\text{Ox}} = \pi \int_0^1 (x \ln x)^2 dx = \pi \int_0^1 x^2 \ln^2 x dx. \quad \text{Đặt } \begin{cases} u = \ln^2 x \\ dv = x^2 dx \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} du = \frac{2}{x} \ln x dx \\ v = \frac{1}{3} x^3 \end{cases}$$

$$\Rightarrow V = \frac{\pi}{3} x^3 \ln^2 x \Big|_1^e - \frac{2\pi}{3} \int_1^e x^2 \ln x dx = \frac{\pi}{3} x^3 - \frac{2\pi}{3} \left(\frac{1}{3} x^3 \ln x \Big|_1^e - \frac{1}{3} \int_1^e x^2 dx \right) = \frac{\pi}{27} (5e^3 - 2)$$

Câu 33. Chọn B.

$$\text{Vận tốc } v = \int_0^2 9,8 dt = 9,8t \Big|_0^2 = 19,6 (m/s)$$

Câu 34. Chọn D.

Khối nón tạo thành có đường cao $AH = \frac{a\sqrt{3}}{2}$, bán kính đáy $r = \frac{a}{2}$.

$$\text{Thể tích khối nón là } V = \frac{\pi\sqrt{3}a^3}{24}$$

Câu 35. Chọn D.

Mặt trụ tạo thành có đường cao a , bán kính đáy $r = a$. Diện tích xq mặt trụ là $S_{xq} = 2\pi rl = 2\pi a^2$

Câu 36. Chọn C.

Khối tròn xoay tạo thành là khối cầu bán kính $r = 2(cm)$

$$\text{Thể tích khối cầu là } V = \frac{4}{3}\pi r^3 = \frac{32}{3}\pi (cm^3)$$

Câu 37. Chọn B.

Nếu ba hình tam giác không chồng lên nhau thì thể tích của khối tròn xoay là $V_1 = \frac{\pi\sqrt{3}a^3}{8}$

$$\text{Thể tích phần bị chồng lên là } V_2 = \frac{\pi\sqrt{3}a^3}{96} \Rightarrow \text{Thể tích cần tính là } V = V_1 - V_2 = \frac{11\sqrt{3}\pi a^3}{96}$$

Câu 38. Chọn D.

Gọi O là tâm của đáy. Đường cao của hình chóp là SO.

Góc giữa cạnh bên SA và đáy là $\widehat{SAO} = 60^\circ$.

Trong tam giác SAO có $\tan 60^\circ = \frac{SO}{AO} \Rightarrow SO = AO \tan 60^\circ = \frac{a\sqrt{6}}{2}$. Diện tích đáy là $S = a^2$.

$$\text{Thể tích khối chóp là } V = \frac{1}{3}S \cdot SO = \frac{a^3\sqrt{6}}{6}$$

Câu 39. Chọn C.

$$\text{Diện tích đáy là } S_{ABC} = \frac{1}{2}a \frac{a\sqrt{3}}{2} = \frac{a^2\sqrt{3}}{4}. \text{ Thể tích khối chóp là } V = \frac{1}{3}S_{ABC} \cdot SA = \frac{a^3}{2}$$

Câu 40. Chọn B.

$$\text{Thể tích khối tứ diện là } V = \frac{1}{6}BA \cdot BC \cdot BD = 2a^3. \frac{V_{A.CMN}}{V_{A.CBD}} = \frac{AM}{AB} \cdot \frac{AN}{AD} = \frac{1}{4} \Rightarrow V_{A.CMN} = \frac{1}{4}V_{A.CBD} = \frac{a^3}{2}$$

$$V_{C.BDNM} = V_{A.CBD} - V_{A.CMN} = \frac{3a^3}{2}$$

Câu 41. Chọn D.

Vì SA vuông góc với mp(ABCD) nên góc giữa SC và mp(ABCD) là góc $\widehat{SCA} = 60^\circ$

$$AC = a\sqrt{3}, \tan 60^\circ = \frac{SA}{AC} \Rightarrow SA = 3a. \text{ Thể tích h/c là } V = \frac{1}{3}SA \cdot S_{ABCD} = a^3\sqrt{2}$$

Câu 42. Chọn A.

Đáy của lăng trụ là tam giác cân có cạnh bên bằng x , cạnh đáy bằng $60 - 2x$

Đường cao tam giác đó là $AH = \sqrt{60x - 900}$

Diện tích đáy là

$$S = \sqrt{60x - 900}(30 - x) = \frac{1}{30}\sqrt{(60x - 900)(900 - 30x)(900 - 30x)} \leq \frac{1}{30}\sqrt{\left(\frac{900}{3}\right)^3} = 100\sqrt{3}$$

Diện tích đáy lớn nhất là $100\sqrt{3}$ nên thể tích lớn nhất là $V = 4000\sqrt{3}$

Câu 43. Chọn D. $[\vec{a}, \vec{b}] = (11; 2; -5)$

Câu 44. Chọn B.

Gọi $D(d; 0; 0)$. $AD = BC \Leftrightarrow \sqrt{(d-3)^2 + 16} = \sqrt{25} \Leftrightarrow d = 0 \vee d = 6$.

Vậy $D = (0; 0; 0)$ hoặc $D = (6; 0; 0)$

Câu 45. Chọn C.

Một vector pháp tuyến của mp(P) là $\vec{n} = [\vec{AB}, \vec{j}] = (4; 0; -1)$. Phương trình mp(P): $4x - z + 1 = 0$

Câu 46. Chọn C.

Gọi $M(m; 0; 0)$, $d(M/(Q)) = \frac{|2m-7|}{\sqrt{17}} = \sqrt{17} \Leftrightarrow m = 12 \vee m = -5$. Vậy $M(12; 0; 0) \vee M(-5; 0; 0)$

Câu 47. Chọn B.

Phương trình mặt cầu có dạng $x^2 + y^2 + z^2 + 2ax + 2by + 2cz + d = 0$ ($a^2 + b^2 + c^2 - d > 0$)

Thay tọa độ O, A, B, C vào phương trình trên ta được hệ

$$\begin{cases} d = 0 \\ 4 + 4a + d = 0 \\ 16 + 8b + d = 0 \\ 16 + 8c + d = 0 \end{cases} \text{ . Giải hệ được: } a = -1; b = -2; c = -2; d = 0$$

Vậy pt mặt cầu là: $x^2 + y^2 + z^2 - 2x - 4y - 4z = 0$ hay $(x-1)^2 + (y-2)^2 + (z-2)^2 = 9$

Câu 48. Chọn A.

Mặt phẳng (Q) có một vector pháp tuyến là $\vec{n}_Q = [\vec{AB}, \vec{n}_P] = (4; -4; 2) = 2(2; -2; 1)$

Phương trình mp(Q): $2x - 2y + z - 1 = 0$

Câu 49. Chọn C.

Mp(P) đi qua $N(5; -4; 2)$ có một vtpt là $\vec{MN} = (4; -2; 6) = 2(2; -1; 3)$

Pt (P): $2x - y + 3z - 20 = 0$

Câu 50. Chọn D.

Giả sử mặt phẳng (α) cắt các trục tọa độ tại các điểm khác gốc tọa độ là $A(a; 0; 0), B(0; b; 0), C(0; 0; c)$ với $a, b, c \neq 0$.

Phương trình mặt phẳng (α) có dạng $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} + \frac{z}{c} = 1$.

Mặt phẳng (α) đi qua điểm $M(1; 9; 4)$ nên $\frac{1}{a} + \frac{9}{b} + \frac{4}{c} = 1$ (1).

Vì $OA = OB = OC$ nên $|a| = |b| = |c|$, do đó xảy ra 4 trường hợp sau:

+) TH1: $a = b = c$.

Từ (1) suy ra $\frac{1}{a} + \frac{9}{a} + \frac{4}{a} = 1 \Leftrightarrow a = 14$, nên phương trình mp (α) là $x + y + z - 14 = 0$.

+) TH2: $a = b = -c$. Từ (1) suy ra $\frac{1}{a} + \frac{9}{a} - \frac{4}{a} = 1 \Leftrightarrow a = 6$, nên pt mp (α) là $x + y - z - 6 = 0$.

+) TH3: $a = -b = c$. Từ (1) suy ra $\frac{1}{a} - \frac{9}{a} + \frac{4}{a} = 1 \Leftrightarrow a = -4$, nên pt mp (α) là $x - y + z + 4 = 0$.

+) TH4: $a = -b = -c$. Từ (1) có $\frac{1}{a} - \frac{9}{a} - \frac{4}{a} = 1 \Leftrightarrow a = -12$, nên pt mp (α) là $x - y - z + 12 = 0$.

Vậy có 4 mặt phẳng thỏa mãn.

-----HẾT-----