

ĐỀ CHÍNH THỨC
Mã đề 03

Môn: Toán.
Thời gian làm bài: 90 phút
Đề gồm 6 trang, có 50 câu

Câu 1. Hàm số $y = -4x^3 + 12x^2 - 1$ đồng biến trên khoảng nào sau đây?

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

Câu 2. Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm $f'(x) = 4x^2 + 16, \forall x \in \mathbb{R}$. Mệnh đề nào dưới đây đúng?

- A. $f(x)$ nghịch biến trên $(-\infty; 0)$. B. $f(x)$ nghịch biến trên $(2; +\infty)$.
C. $f(x)$ đồng biến trên $(-\infty; +\infty)$. D. $f(x)$ nghịch biến trên $(-2; 2)$.

Câu 3. Cho hàm số $y = \frac{3x+5}{4-2x}$. Mệnh đề nào dưới đây đúng?

- A. Hàm số đã cho đồng biến trên \mathbb{R} .
B. Hàm số đã cho đồng biến trên mỗi khoảng $(-\infty; 2), (2; +\infty)$.
C. Hàm số đã cho nghịch biến trên mỗi khoảng $(-\infty; 2), (2; +\infty)$.
D. Hàm số đã cho nghịch biến trên mỗi khoảng $\left(-\infty; \frac{1}{2}\right), \left(\frac{1}{2}; +\infty\right)$.

Câu 4. Tìm tọa độ điểm cực đại của đồ thị hàm số $y = 2x^3 - 9x^2 + 12x + 3$.

- A. $(2; 7)$. B. $(-1; -20)$. C. $(1; 8)$. D. $(-2; -73)$.

Câu 5. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau.

x	$-\infty$		-1		0		1		$+\infty$
y'		$-$	0	$+$	0	$-$	0	$+$	
y	$+\infty$		2		3		2		$+\infty$

Mệnh đề nào dưới đây **sai**?

- A. Hàm số có hai điểm cực tiểu. B. Hàm số có giá trị cực tiểu bằng 2.
C. Hàm số có ba điểm cực trị. D. Hàm số có giá trị cực đại bằng 0.

Câu 6. Cho hàm số $y = 2x^3 - 3x^2 - 12x + 1$ có giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất trên đoạn $[-2; 0]$ lần lượt là p và q . Mệnh đề nào dưới đây đúng?

- A. $p = 8$ và $q = 1$. B. $p = 1$ và $q = -19$. C. $p = 8$ và $q = -3$. D. $p = 1$ và $q = -3$.

Câu 7. Tìm giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = 5x^4 - 10x^2 - 5$ trên đoạn $[0; 2]$.

A. $\max_{[0;2]} y = 35$ và $\min_{[0;2]} y = -10$.

B. $\max_{[0;2]} y = 35$ và $\min_{[0;2]} y = -5$.

C. $\max_{[0;2]} y = -5$ và $\min_{[0;2]} y = -10$.

D. $\max_{[0;2]} y = 15$ và $\min_{[0;2]} y = -5$.

Câu 8. Cho hàm số $y = \frac{4x+6}{x-1}$. Mệnh đề nào dưới đây đúng ?

A. $\max_{[-1;0]} y = -6$

B. $\max_{[-1;0]} y = 6$.

C. $\max_{[-1;0]} y = -1$.

D. $\max_{[-1;0]} y = 1$.

Câu 9. Cho hàm số $y = \frac{8x-3}{5x+5}$. Mệnh đề nào dưới đây đúng ?

A. $\lim_{x \rightarrow -1^+} y = -\infty$

B. $\lim_{x \rightarrow -1^-} y = -\infty$.

C. $\lim_{x \rightarrow -1^+} y = +\infty$.

D. $\lim_{x \rightarrow +\infty} y = +\infty$.

Câu 10. Tìm số tiệm cận đứng và tiệm cận ngang của hàm số $y = \frac{x^2-4}{x^2+x-6}$.

A. 0.

B. 1.

C. 2.

D. 3.

Câu 11. Cho hai hàm số $f(x) = 7^x$ và $g(x) = (0,4)^x$. Mệnh đề nào dưới đây đúng?

A. $\lim_{x \rightarrow +\infty} g(x) = 0$.

B. $\lim_{x \rightarrow -\infty} g(x) = 0$.

C. $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = -\infty$.

D. $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 0$.

Câu 12. Cho a là số thực dương khác 5. Tính $I = \log_{\frac{a}{5}}(a^4) - \log_{\frac{a}{5}}(5^4)$.

A. $I = 4$.

B. $I = -4$.

C. $I = \frac{-1}{5}$.

D. $I = \frac{1}{5}$.

Câu 13. Cho a là số thực dương. Rút gọn biểu thức $P = \sqrt[3]{a} \cdot a^{\frac{1}{6}}$.

A. $P = \sqrt{a}$.

B. $P = a^{\frac{1}{18}}$.

C. $P = a^2$.

D. $P = a^{\frac{1}{3}}$.

Câu 14. Tìm phương trình của tiệm cận đứng của hàm số $y = \log_4 x$.

A. $x = 1$.

B. $y = x$.

C. $y = 0$.

D. $x = 0$.

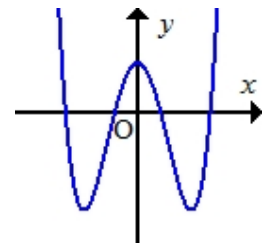
Câu 15. Đường cong ở hình bên là của đồ thị hàm số $y = 3x^4 + bx^2 + c$, với $b, c \in \mathbb{R}$, biết phương trình $y' = 0$ có n nghiệm thực phân biệt, $n \in \mathbb{N}^*$. Mệnh đề nào sau đây đúng?

A. $n = 3$ và $bc > 0$.

B. $n = 3$ và $bc < 0$.

C. $n = 1$ và $bc > 0$.

D. $n = 2$ và $bc > 0$.



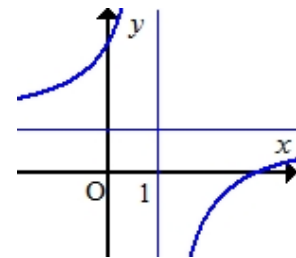
Câu 16. Đường cong ở hình bên là của đồ thị hàm số $y = \frac{3ax+b}{cx+d}$, với $a, b, c, d \in \mathbb{R}$. Mệnh đề nào sau đây đúng?

A. $y' > 0, \forall x \in \mathbb{R}$.

B. $y' < 0, \forall x \in \mathbb{R}$.

C. $y' < 0, \forall x \neq 1$.

D. $y' > 0, \forall x \neq 1$.



Câu 17. Tìm m và n lần lượt là số điểm cực trị của hai hàm số $y = 2x^3 - 9x^2 + 12x$ và $y = x^3 + 6x^2 + 12x$.

A. $m = 2$ và $n = 1$.

B. $m = 2$ và $n = 0$.

C. $m = 2$ và $n = 2$.

D. $m = 1$ và $n = 0$.

Câu 18. Tìm số giao điểm của đồ thị hàm số $y = (x - 4)(2x + 1)$ và trục hoành.

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

Câu 19. Tìm tập xác định của hàm số $y = x^{-7}$.

- A. \mathbb{R} . B. $\mathbb{R} \setminus \{0\}$. C. $[0; +\infty)$. D. $(0; +\infty)$.

Câu 20. Cho số thực x thỏa $\log_4(x + 1) = 0,5$. Mệnh đề nào sau đây đúng?

- A. $-1 < x < 0$. B. $0 \leq x < 2$. C. $2 \leq x < 3$. D. $x \geq 3$.

Câu 21. Cho phương trình $36^x + 6^{x+1} - 5 = 0$ (1). Đặt $t = 6^x > 0$. Phương trình (1) trở thành phương trình nào dưới đây?

- A. $t^2 + 6t - 5 = 0$. B. $6t^2 + t - 5 = 0$. C. $6t^2 - 5 = 0$. D. $t^2 + t - 5 = 0$.

Câu 22. Cho hình chóp tam giác $S.MNP$ có đáy MNP là tam giác vuông tại N , SM vuông góc với mặt phẳng (MNP) , biết $SM = 5a$, $MN = 4a$, $NP = 6a$, với $0 < a \in \mathbb{R}$. Tính theo a thể tích của khối chóp $S.MNP$.

- A. $120a^3$. B. $40a^3$. C. $60a^3$. D. $20a^3$.

Câu 23. Cho hình chóp tứ giác $S.MNPQ$ có đáy là hình vuông cạnh bằng $5a$, SM vuông góc với mặt phẳng $(MNPQ)$, $SM = 6a$, với $0 < a \in \mathbb{R}$. Tính theo a thể tích của khối chóp $S.MNPQ$.

- A. $10a^3$. B. $100a^3$. C. $150a^3$. D. $50a^3$.

Câu 24. Cho hình bát diện đều có các cạnh bằng $6a$, với $0 < a \in \mathbb{R}$. Gọi S là tổng diện tích tất cả các mặt của bát diện đó. Mệnh đề nào sau đây đúng?

- A. $S = 144\sqrt{3}a^2$. B. $S = 72\sqrt{3}a^2$. C. $S = 216\sqrt{3}a^2$. D. $S = 36\sqrt{3}a^2$.

Câu 25. Cho tứ diện $MNPQ$ có MN vuông góc với mặt phẳng (NPQ) , tam giác NPQ là tam giác đều, $MN = 12a$, $NP = 8a$, với $0 < a \in \mathbb{R}$. Tính theo a thể tích của khối tứ diện $MNPQ$.

- A. $192\sqrt{3}a^3$. B. $32a^3$. C. $32\sqrt{3}a^3$. D. $64\sqrt{3}a^3$.

Câu 26. Cho hình lăng trụ đứng $EFG.E'F'G'$ có đáy EFG là tam giác vuông cân tại E , $EF = 4a$, $EE' = 6a$, với $0 < a \in \mathbb{R}$. Tính theo a thể tích của khối lăng trụ $EFG.E'F'G'$.

- A. $16a^3$. B. $12a^3$. C. $48a^3$. D. $24a^3$.

Câu 27. Khối chóp tứ giác đều có cạnh đáy bằng $6a$, cạnh bên bằng $9a$, với a là số thực dương. Tính theo a thể tích V của khối chóp đã cho.

- A. $V = 72\sqrt{7}a^3$. B. $V = 36\sqrt{7}a^3$. C. $V = 108\sqrt{7}a^3$. D. $V = 6\sqrt{7}a^3$.

Câu 28. Cho hình lăng trụ đứng $MNPQ.M'N'P'Q'$ có đáy $MNPQ$ là hình thang vuông tại M , N , $MN = a$, $NP = a$, $MQ = 3a$, $MM' = 6a$, với $0 < a \in \mathbb{R}$. Tính theo a thể tích của khối lăng trụ $MNPQ.M'N'P'Q'$.

- A. $36a^3$. B. $4a^3$. C. $12a^3$. D. $24a^3$.

Câu 29. Cho hình hộp đứng $EFGH.E'F'G'H'$ có đáy $EFGH$ là hình thoi, $EG = a$, $FH = 6a$, $EE' = 8a$, với $0 < a \in \mathbb{R}$. Tính theo a thể tích của khối hộp $EFGH.E'F'G'H'$.

- A. $24a^3$. B. $48a^3$. C. $8a^3$. D. $18a^3$.

Câu 30. Cho hình trụ tròn xoay có bán kính đáy bằng $2a$, chiều cao bằng $6a$, với $0 < a \in \mathbb{R}$. Tính theo a diện tích toàn phần của hình trụ tròn xoay đã cho.

- A. $40\pi a^2$. B. $28\pi a^2$. C. $16\pi a^2$. D. $32\pi a^2$.

Câu 31. Cho hình nón tròn xoay có bán kính đáy bằng $6a$, độ dài đường sinh bằng $14a$, với $0 < a \in \mathbb{R}$. Tính theo a diện tích xung quanh của hình nón tròn xoay đã cho.

- A. $41\pi a^2$. B. $84\pi a^2$. C. $60\pi a^2$. D. $28\pi a^2$.

Câu 32. Tính theo a bán kính R của mặt cầu ngoại tiếp một hình lập phương có cạnh bằng $4a$ (với a là số thực dương).

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

Câu 33. Cho khối trụ tròn xoay có bán kính đáy bằng $3a$, chiều cao bằng $2a$, với $0 < a \in \mathbb{R}$. Tính theo a thể tích của hình trụ tròn xoay đã cho.

- A. $18\pi a^3$. B. $9\pi a^3$. C. $6\pi a^3$. D. $36\pi a^3$.

Câu 34. Cho khối nón tròn xoay có bán kính đáy bằng $2a$ và chiều cao bằng $12a$, với $0 < a \in \mathbb{R}$. Tính theo a thể tích của khối nón tròn xoay đã cho.

- A. $48\pi a^3$. B. $32\pi a^3$. C. $16\pi a^3$. D. $24\pi a^3$.

Câu 35. Cho khối cầu có bán kính bằng $6a$, với $0 < a \in \mathbb{R}$. Tính theo a thể tích của khối cầu đã cho.

- A. $48\pi a^3$. B. $72\pi a^3$. C. $864\pi a^3$. D. $288\pi a^3$.

Câu 36. Tìm giá trị nhỏ nhất m của hàm số $y = x^2 + \frac{2}{x}$ trên đoạn $\left[\frac{1}{2}; 5\right]$.

- A. $m = \frac{17}{4}$. B. $m = 3$. C. $m = 2$. D. $m = \frac{127}{5}$.

Câu 37. Tìm đạo hàm của hàm số $y = 4x + \sqrt{2 + \sin 2x}$.

- A. $y' = 4 + \frac{\cos 2x}{\sqrt{2 + \sin 2x}}$. B. $y' = 4 - \frac{\cos 2x}{2\sqrt{2 + \sin 2x}}$.
 C. $y' = 4 + \frac{\cos 2x}{2\sqrt{2 + \sin 2x}}$. D. $y' = 4 - \frac{\cos 2x}{\sqrt{2 + \sin 2x}}$.

Câu 38. Tìm đạo hàm của hàm số $y = 2^x + 3x^2$.

- A. $y' = \frac{2^x}{\ln 2} + 6x$. B. $y' = x2^{x-1} + 6x$.
 C. $y' = 2^x \ln 2 + 3x^2 \ln 2$. D. $y' = 2^x \ln 2 + 6x$.

Câu 39. Tìm đạo hàm của hàm số $y = 2x + \log_3(2 + \cos 3x)$.

- A. $y' = 2 + \frac{3 \sin 3x}{(2 + \cos 3x) \ln 3}$. B. $y' = 2 - \frac{3 \sin 3x}{(2 + \cos 3x) \ln 3}$.
 C. $y' = 2 - \frac{\sin 3x}{(2 + \cos 3x) \ln 3}$. D. $y' = 2 - \frac{3 \ln 3 \sin 3x}{2 + \cos 3x}$.

Câu 40. Cho số thực $x > 1$ thỏa $2 \log_{25}(9 - x) + \log_5 x = \log_5 8$. Mệnh đề nào sau đây đúng?

- A. $2 < x \leq 4$. B. $4 < x \leq 6$. C. $x > 6$. D. $1 < x \leq 2$.

Câu 41. Cho tứ diện $MNPQ$ biết mặt phẳng (MNP) vuông góc với mặt phẳng (NPQ) , ΔMNP và ΔNPQ là hai tam giác đều có cạnh bằng $8a$, với $0 < a \in \mathbb{R}$. Tính theo a thể tích của khối tứ diện $MNPQ$.

- A. $64a^3$. B. $128a^3$. C. $64\sqrt{3}a^3$. D. $192a^3$.

Câu 42. Cho khối chóp $S.MNPQ$ có đáy là hình vuông, $MN = 3\sqrt{3}a$, với $0 < a \in \mathbb{R}$. Biết SM vuông góc với đáy và SP tạo với mặt phẳng (SMN) một góc 30° . Tính theo a thể tích V của khối chóp đã cho.

- A. $V = 54\sqrt{6}a^3$. B. $V = 81\sqrt{6}a^3$. C. $V = 27\sqrt{2}a^3$. D. $V = 27\sqrt{6}a^3$.

Câu 43. Cho hình lăng trụ $EFG.E'F'G'$ có $EF = EG = 2\sqrt{3}a$, với a là số thực dương, $\widehat{FEG} = 120^\circ$, hình chiếu vuông góc của điểm E' trên mặt phẳng (EFG) trùng với trung điểm H của đoạn FG , góc giữa đường thẳng EE' và mặt phẳng (EFG) bằng 60° . Tính theo a thể tích của khối lăng trụ $EFG.E'F'G'$.

- A. $36\sqrt{3}a^3$. B. $3\sqrt{3}a^3$. C. $9\sqrt{3}a^3$. D. $18\sqrt{3}a^3$.

Câu 44. Cho hình lăng trụ tam giác $MNP.M'N'P'$ có $\widehat{NMP} = 90^\circ$, $MN = MP = 4a$, với $0 < a \in \mathbb{R}$, $M'P$ vuông góc với mặt phẳng (MNP) , góc giữa mặt phẳng $(MM'N'N)$ và mặt phẳng (MNP) bằng 60° . Tính theo a thể tích của khối lăng trụ $MNP.M'N'P'$.

- A. $32\sqrt{3}a^3$. B. $64\sqrt{3}a^3$. C. $32a^3$. D. $64a^3$.

Câu 45. Tìm các giá trị thực của tham số m để đồ thị hàm số $y = x^4 - 2mx^2$ có ba điểm cực trị tạo thành một tam giác có diện tích nhỏ hơn 243.

- A. $m > 9$. B. $0 < m < 9$. C. $m > 3$. D. $0 < m < 3$.

Câu 46. Cho $M = \frac{\ln(8a) + \ln(2b)}{2\ln(a+4b)}$, với a và b là hai số thực thỏa $\begin{cases} a^2 + 16b^2 = 8ab \\ a > 1 \text{ và } b > 1 \end{cases}$. Mệnh đề nào sau đây đúng?

- A. $M < 0,7$. B. $0,7 \leq M < 0,9$. C. $M \geq 3$. D. $0,9 \leq M < 3$.

Câu 47. Cho hình nón đỉnh S có chiều cao $h = 7a$ và bán kính đáy $r = \sqrt{5}a$, mặt phẳng (P) đi qua S cắt đường tròn đáy tại hai điểm M và N sao cho $MN = 2a$, với a là số thực dương. Tính theo a khoảng cách d từ tâm I của đường tròn đáy đến (P) .

- A. $d = \frac{2\sqrt{53}}{53}a$. B. $d = \frac{\sqrt{53}}{53}a$. C. $d = \frac{7\sqrt{53}}{53}a$. D. $d = \frac{14\sqrt{53}}{53}a$.

Câu 48. Cho mặt cầu (S) có bán kính bằng 8, hình trụ (H) có chiều cao bằng 8 và hai đường tròn đáy nằm trên (S) . Gọi V_1 và V lần lượt là thể tích của khối trụ (H) và khối cầu (S) . Tính tỷ số $\frac{V_1}{V}$.

- A. $\frac{V_1}{V} = \frac{3}{16}$. B. $\frac{V_1}{V} = \frac{1}{3}$. C. $\frac{V_1}{V} = \frac{9}{16}$. D. $\frac{V_1}{V} = \frac{2}{3}$.

Câu 49. Tìm các giá trị thực của tham số m để đường thẳng $y = -mx$ cắt đồ thị hàm số $y = x^3 - 3x^2 - x - m + 3$ tại ba điểm phân biệt M, N, P sao cho $MN = NP$.

- A. $m \in (-\infty; 2)$. B. $m \in (-\infty; +\infty)$. C. $m \in (-\infty; 4)$. D. $m \in (4; +\infty)$.

Câu 50. Một người gửi 50 triệu đồng vào một ngân hàng với lãi suất 6% / năm. Nếu không rút tiền ra khỏi ngân hàng thì cứ sau mỗi năm số tiền lãi sẽ được nhập vào tiền gốc để tính lãi cho năm tiếp theo. Hỏi sau ít nhất bao nhiêu năm người đó nhận được số tiền nhiều hơn 90 triệu đồng bao gồm cả tiền gốc và tiền lãi? (Biết rằng trong suốt thời gian gửi tiền, lãi suất không thay đổi và người đó không rút tiền ra khỏi ngân hàng).

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

HẾT

HƯỚNG DẪN CHẤM VÀ BIỂU ĐIỂM
Đề chính thức Môn: Toán.

Mỗi câu chỉ có một phương án trả lời đúng. Điểm của mỗi câu là 0,2.

1. Kết quả chọn phương án trả lời mã đề 01

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

2. Kết quả chọn phương án trả lời mã đề 02

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

3. Kết quả chọn phương án trả lời mã đề 03

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

4. Kết quả chọn phương án trả lời mã đề 04

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

Mỗi câu chỉ có một phương án trả lời đúng. Điểm của mỗi câu là 0,2.

1. Kết quả chọn phương án trả lời

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

2. Hướng dẫn học sinh, học viên tìm phương án trả lời

Câu 1. Hàm số $y = -4x^3 + 12x^2 - 1$ đồng biến trên khoảng nào sau đây?

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

Hướng dẫn: $y = -4x^3 + 12x^2 - 1$. Tập xác định \mathbb{R} .

$$y' = -12x^2 + 24x.$$

$$y' = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 2 \end{cases}$$

$$y' > 0 \Leftrightarrow x \in (0 ; 2). \text{ Chọn B.}$$

Câu 2. Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm $f'(x) = 4x^2 + 16, \forall x \in \mathbb{R}$. Mệnh đề nào dưới đây đúng?

- A. $f(x)$ nghịch biến trên $(-\infty ; 2)$. B. $f(x)$ nghịch biến trên $(2 ; +\infty)$.
C. $f(x)$ đồng biến trên $(-\infty ; +\infty)$. D. $f(x)$ nghịch biến trên $(-2 ; 2)$.

Hướng dẫn: $f'(x) = 4x^2 + 16 > 0, \forall x \in \mathbb{R}$. Vậy chọn C.

Câu 3. Cho hàm số $y = \frac{3x+5}{4-2x}$. Mệnh đề nào dưới đây đúng?

- A. Hàm số đã cho đồng biến trên \mathbb{R} .
B. Hàm số đã cho đồng biến trên mỗi khoảng $(-\infty ; 2), (2 ; +\infty)$.
C. Hàm số đã cho nghịch biến trên mỗi khoảng $(-\infty ; 2), (2 ; +\infty)$.
D. Hàm số đã cho nghịch biến trên mỗi khoảng $(-\infty ; \frac{1}{2}), (\frac{1}{2} ; +\infty)$.

Hướng dẫn: $y = \frac{3x+5}{4-2x}$. Tập xác định là $D = \mathbb{R} \setminus \{2\}$.

$$y' = \frac{22}{(4-2x)^2} > 0, \forall x \in D.$$

Vậy hàm số đã cho đồng biến trên mỗi khoảng $(-\infty ; 2), (2 ; +\infty)$. Do đó chọn B.

Câu 4. Tìm tọa độ điểm cực đại của đồ thị hàm số $y = 2x^3 - 9x^2 + 12x + 3$.

- A. $(2 ; 7)$. B. $(-1 ; -20)$. C. $(1 ; 8)$. D. $(-2 ; -73)$.

Hướng dẫn: $y = 2x^3 - 9x^2 + 12x + 3$. Tập xác định là \mathbb{R} .

$$y' = 6x^2 - 18x + 12.$$

$$y' = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = 2 \end{cases}$$

$$y' < 0 \Leftrightarrow x \in (1; 2), y' > 0 \Leftrightarrow x \in (-\infty; 1) \cup (2; +\infty).$$

Vậy hàm số đã cho chỉ đạt cực đại tại $x = 1 \Rightarrow y(1) = 8$. Do đó chọn C.

Cách 2: $y = 2x^3 - 9x^2 + 12x + 3$. Tập xác định là \mathbb{R} .

$$y' = 6x^2 - 18x + 12.$$

$$y' = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = 2 \end{cases}$$

$$y'' = 12x - 18 \Rightarrow y''(1) < 0 \text{ và } y''(2) > 0.$$

Vậy hàm số đã cho chỉ đạt cực đại tại $x = 1 \Rightarrow y(1) = 8$. Do đó chọn C.

Câu 5. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

x	$-\infty$		-1		0		1		$+\infty$
y'		$-$	0	$+$	0	$-$	0	$+$	
y	$+\infty$		2		3		2		$+\infty$

Mệnh đề nào dưới đây **sai**?

A. Hàm số có hai điểm cực tiểu.

B. Hàm số có giá trị cực tiểu bằng 2.

C. Hàm số có ba điểm cực trị.

D. Hàm số có giá trị cực đại bằng 0.

Hướng dẫn: Chọn D.

Câu 6. Cho hàm số $y = 2x^3 - 3x^2 - 12x + 1$ có giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất trên đoạn $[-2; 0]$ lần lượt là p và q . Mệnh đề nào dưới đây đúng?

A. $p = 8$ và $q = 1$.

B. $p = 1$ và $q = -19$.

C. $p = 8$ và $q = -3$.

D. $p = 1$ và $q = -3$.

Hướng dẫn: $y = 2x^3 - 3x^2 - 12x + 1$. Hàm số liên tục trên $[-2; 0]$.

$$y' = 6x^2 - 6x - 12.$$

$$y' = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = -1 \in [-2; 0] \\ x = 2 \notin [-2; 0] \end{cases}$$

Mặt khác $y(-2) = -3, y(-1) = 8, y(0) = 1$.

Vậy $p = \max_{[-2; 0]} y = y(-1) = 8$ và $q = \min_{[-2; 0]} y = y(-2) = -3$. Do đó chọn C.

Câu 7. Tìm giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = 5x^4 - 10x^2 - 5$ trên đoạn $[0; 2]$.

A. $\max_{[0; 2]} y = 35$ và $\min_{[0; 2]} y = -10$.

B. $\max_{[0; 2]} y = 35$ và $\min_{[0; 2]} y = -5$.

C. $\max_{[0; 2]} y = -5$ và $\min_{[0; 2]} y = -10$.

D. $\max_{[0; 2]} y = 15$ và $\min_{[0; 2]} y = -5$.

Hướng dẫn: $y = 5x^4 - 10x^2 - 5$. Hàm số liên tục trên $[0; 2]$.

$$y' = 20x^3 - 20x = 20x(x^2 - 1).$$

$$y' = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \in [0; 2] \\ x = -1 \notin [0; 2] \\ x = 1 \in [0; 2] \end{cases}$$

Mặt khác $y(0) = -5, y(1) = -10, y(2) = 35$.

Vậy $\max_{[0;2]} y = 35$ và $\min_{[0;2]} y = -10$. Do đó chọn A.

Câu 8. Cho hàm số $y = \frac{4x+6}{x-1}$. Mệnh đề nào dưới đây đúng?

A. $\max_{[-1;0]} y = -6$. B. $\max_{[-1;0]} y = 6$. C. $\max_{[-1;0]} y = -1$. D. $\max_{[-1;0]} y = 1$.

Hướng dẫn: $y = \frac{4x+6}{x-1}$. Hàm số đã cho liên tục trên $[-1; 0]$.

$$y' = \frac{-10}{(x-1)^2} < 0, \forall x \in [-1; 0] \Rightarrow \text{Hàm số đã cho nghịch biến trên } [-1; 0].$$

Vậy $\max_{[-1;0]} y = y(-1) = -1$. Do đó chọn C.

Câu 9. Cho hàm số $y = \frac{8x-3}{5x+5}$. Mệnh đề nào dưới đây đúng?

A. $\lim_{x \rightarrow -1^+} y = -\infty$. B. $\lim_{x \rightarrow -1^-} y = -\infty$. C. $\lim_{x \rightarrow -1^+} y = +\infty$. D. $\lim_{x \rightarrow +\infty} y = +\infty$.

Hướng dẫn: $y = \frac{8x-3}{5x+5}$.

$\lim_{x \rightarrow -1^+} y = -\infty$ (1). Vậy chọn A.

Câu 10. Tìm số tiệm cận đứng và tiệm cận ngang của đồ thị hàm số $y = \frac{x^2-4}{x^2+x-6}$.

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

Hướng dẫn: $y = \frac{x^2-4}{x^2+x-6}$ (C). Tập xác định là $\mathbb{R} \setminus \{-3; 2\}$.

$$\lim_{x \rightarrow 2} y = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{(x-2)(x+2)}{(x-2)(x+3)} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x+2}{x+3} = \frac{4}{5}$$

Tương tự $\lim_{x \rightarrow -3^+} y = \lim_{x \rightarrow -3^+} \frac{x+2}{x+3} = -\infty$ ($\lim_{x \rightarrow -3^-} y = +\infty$).

Từ đó (C) chỉ có một tiệm cận đứng là $x = -3$.

$\lim_{x \rightarrow +\infty} y = 1 = \lim_{x \rightarrow -\infty} y \Rightarrow$ (C) chỉ có một tiệm cận ngang là $y = 1$. Vậy chọn C.

Câu 11. Cho hai hàm số $f(x) = 7^x$ và $g(x) = (0,4)^x$. Mệnh đề nào dưới đây đúng?

A. $\lim_{x \rightarrow +\infty} g(x) = 0$. B. $\lim_{x \rightarrow -\infty} g(x) = 0$. C. $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = -\infty$. D. $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 0$.

Hướng dẫn: $f(x) = 7^x$ và $g(x) = (0,4)^x$.

$\lim_{x \rightarrow +\infty} g(x) = 0$. Chọn A.

Câu 12. Cho a là số thực dương khác 5. Tính $I = \log_a(a^4) - \log_a(5^4)$.

A. $I = 4$. B. $I = -4$. C. $I = \frac{-1}{5}$. D. $I = \frac{1}{5}$.

Hướng dẫn: $I = \log_a(a^4) - \log_a(5^4) = 4(\log_a a - \log_a 5) = 4 \log_a \left(\frac{a}{5}\right) = 4$. Chọn A.

Câu 13. Cho a là số thực dương. Rút gọn biểu thức $P = \sqrt[3]{a} \cdot a^{\frac{1}{6}}$.

- A. $P = \sqrt{a}$. B. $P = a^{\frac{1}{18}}$. C. $P = a^2$. D. $P = a^{\frac{1}{3}}$.

Hướng dẫn: Vì $a > 0$ nên $P = \sqrt[3]{a} \cdot a^{\frac{1}{6}} = a^{\frac{1}{3}} \cdot a^{\frac{1}{6}} = a^{\frac{1}{2}} = \sqrt{a}$. Chọn A.

Câu 14. Tìm phương trình của tiệm cận đứng của đồ thị hàm số $y = \log_4 x$.

- A. $x = 1$. B. $y = x$. C. $y = 0$. D. $x = 0$.

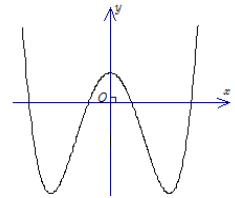
Hướng dẫn: $y = \log_4 x$ (F).

$\lim_{x \rightarrow 0^+} y = -\infty \Rightarrow$ đường thẳng $x = 0$ là tiệm cận đứng của (F). Do đó chọn D.

Câu 15. Đường cong ở hình bên là đồ thị của hàm số $y = 3x^4 + bx^2 + c$, với $b, c \in \mathbb{R}$, biết phương trình $y' = 0$ có n nghiệm thực phân biệt, $n \in \mathbb{N}^*$.

Mệnh đề nào sau đây đúng?

- A. $n = 3$ và $bc > 0$. B. $n = 3$ và $bc < 0$.
C. $n = 1$ và $bc > 0$. D. $n = 2$ và $bc > 0$.

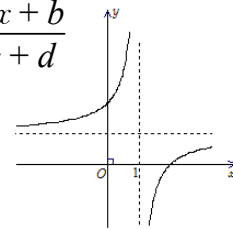


Hướng dẫn: Từ đồ thị suy ra $n = 3$, $c > 0$ và $b < 0$. Vậy chọn B.

Câu 16. Đường cong ở hình bên là đồ thị của hàm số $y = \frac{3ax + b}{cx + d}$

(với $a, b, c, d \in \mathbb{R}$). Mệnh đề nào sau đây đúng?

- A. $y' > 0, \forall x \in \mathbb{R}$. B. $y' < 0, \forall x \in \mathbb{R}$.
C. $y' < 0, \forall x \neq 1$. D. $y' > 0, \forall x \neq 1$.



Hướng dẫn: Từ đồ thị suy ra hàm số có tập xác định là $\mathbb{R} \setminus \{1\}$ (\Rightarrow A và B sai) và hàm số đồng biến trên mỗi khoảng $(-\infty; 1)$, $(1; +\infty)$. Vậy chọn D.

Câu 17. Tìm m và n lần lượt là số điểm cực trị của hai hàm số $y = 2x^3 - 9x^2 + 12x$ và $y = x^3 + 6x^2 + 12x$.

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

Hướng dẫn: $y = 2x^3 - 9x^2 + 12x$. Tập xác định là \mathbb{R} .

$$y' = 6x^2 - 18x + 12.$$

Phương trình $y' = 0$ có 2 nghiệm phân biệt và y' đổi dấu khi x đi qua 2 nghiệm đó $\Rightarrow m = 2$.

$y = x^3 + 6x^2 + 12x$. Tập xác định là \mathbb{R} .

$$y' = 3x^2 + 12x + 12 = 3(x + 2)^2 \geq 0, \forall x \in \mathbb{R}; y' = 0 \Leftrightarrow x = -2. \text{ Vậy } n = 0.$$

Do đó chọn B.

Câu 18. Tìm số giao điểm của đồ thị hàm số $y = (x - 4)(2x^2 + 1)$ và trục hoành.

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

Hướng dẫn: $y = (x - 4)(2x^2 + 1)$ (C).

Phương trình hoành độ giao điểm của (C) và Ox là $(x - 4)(2x^2 + 1) = 0$

$\Leftrightarrow x = 4$. Vậy chọn A.

Câu 19. Tìm tập xác định của hàm số $y = x^{-7}$.

- A. \mathbb{R} . B. $\mathbb{R} \setminus \{0\}$. C. $[0 ; +\infty)$. D. $(0 ; +\infty)$.

Hướng dẫn: Hàm số $y = x^{-7}$ có tập xác định là $\mathbb{R} \setminus \{0\}$. Vậy chọn B.

Câu 20. Cho số thực x thỏa $\log_4(x + 1) = 0,5$. Mệnh đề nào sau đây đúng?

- A. $-1 < x < 0$. B. $0 \leq x < 2$. C. $2 \leq x < 3$. D. $x \geq 3$.

Hướng dẫn: $\log_4(x + 1) = 0,5 \Leftrightarrow x + 1 = 4^{0,5} \Leftrightarrow x = 1$. Vậy chọn B.

Câu 21. Cho phương trình $36^x + 6^{x+1} - 5 = 0$ (1). Đặt $t = 6^x > 0$. Phương trình (1) trở thành phương trình nào dưới đây?

- A. $t^2 + 6t - 5 = 0$. B. $6t^2 + t - 5 = 0$. C. $6t^2 - 5 = 0$. D. $t^2 + t - 5 = 0$.

Hướng dẫn: $36^x + 6^{x+1} - 5 = 0$ (1) $\Leftrightarrow (6^x)^2 + 6 \cdot 6^x - 5 = 0$. Đặt $t = 6^x > 0$. Phương trình (1) trở thành $t^2 + 6t - 5 = 0$. Vậy chọn A.

Câu 22. Cho hình chóp tam giác $S.MNP$ có đáy MNP là tam giác vuông tại N , SM vuông góc với mặt phẳng (MNP) , biết $SM = 5a$, $MN = 4a$, $NP = 6a$, với $0 < a \in \mathbb{R}$. Tính theo a thể tích của khối chóp $S.MNP$.

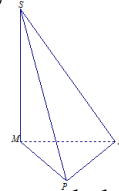
- A. $120a^3$. B. $40a^3$. C. $60a^3$. D. $20a^3$.

Hướng dẫn: ΔMNP vuông tại N có diện tích bằng $\frac{1}{2}MN \cdot NP = \frac{1}{2} \cdot 4a \cdot 6a = 12a^2$.

Vì $SM \perp (MNP)$ nên thể tích của khối chóp

$$S.MNP \text{ bằng } \frac{1}{3} \cdot SM \cdot 12a^2 = \frac{1}{3} \cdot 5a \cdot 12a^2 = 20a^3.$$

Vậy chọn D.



Câu 23. Cho hình chóp tứ giác $S.MNPQ$ có đáy là hình vuông cạnh bằng $5a$, SM vuông góc với mặt phẳng $(MNPQ)$, $SM = 6a$, với $0 < a \in \mathbb{R}$. Tính theo a thể tích của khối chóp $S.MNPQ$.

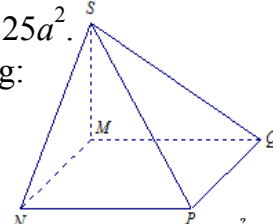
- A. $10a^3$. B. $100a^3$. C. $150a^3$. D. $50a^3$.

Hướng dẫn: Hình vuông $MNPQ$ có diện tích bằng $(5a)^2 = 25a^2$.

Vì $SM \perp (MNPQ)$ nên thể tích của khối chóp $S.MNPQ$ bằng:

$$\frac{1}{3} \cdot SM \cdot 25a^2 = \frac{1}{3} \cdot 6a \cdot 25a^2 = 50a^3.$$

Vậy chọn D.



Câu 24. Cho hình bát diện đều có cạnh bằng $6a$, với $0 < a \in \mathbb{R}$. Gọi S là tổng diện tích tất cả các mặt của hình bát diện đó. Mệnh đề nào sau đây đúng?

- A. $S = 144\sqrt{3} a^2$. B. $S = 72\sqrt{3} a^2$. C. $S = 216\sqrt{3} a^2$. D. $S = 36\sqrt{3} a^2$.

Hướng dẫn: Mỗi mặt của hình bát diện đều có cạnh bằng $6a$ là một tam giác đều có cạnh bằng $6a$ nên có diện tích bằng $\frac{\sqrt{3}(6a)^2}{4} = 9\sqrt{3} a^2$.

$$\Rightarrow S = 8 \cdot 9\sqrt{3} a^2 = 72\sqrt{3} a^2. \text{ Vậy chọn B.}$$

Câu 25. Cho tứ diện $MNPQ$ có MN vuông góc với mặt phẳng (NPQ) , tam giác NPQ là tam giác đều, $MN = 12a$, $NP = 8a$, với $0 < a \in \mathbb{R}$. Tính theo a thể tích của khối tứ diện $MNPQ$.

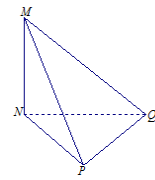
- A. $192\sqrt{3} a^3$. B. $32a^3$. C. $32\sqrt{3} a^3$. D. $64\sqrt{3} a^3$.

Hướng dẫn: ΔNPQ là tam giác đều cạnh $8a$ có diện tích bằng $\frac{\sqrt{3}(8a)^2}{4} = 16\sqrt{3} a^2$.

Vì $MN \perp (NPQ)$ nên thể tích của khối tứ diện $MNPQ$ bằng:

$$\frac{1}{3} \cdot MN \cdot 16\sqrt{3} a^2 = \frac{1}{3} \cdot 12a \cdot 16\sqrt{3} a^2 = 64\sqrt{3} a^3.$$

Vậy chọn D.



Câu 26. Cho hình lăng trụ đứng $EFG.E'F'G'$ có đáy EFG là tam giác vuông cân tại E , $EF = 4a$, $EE' = 6a$, với $0 < a \in \mathbb{R}$. Tính theo a thể tích của khối lăng trụ $EFG.E'F'G'$.

A. $16a^3$.

B. $12a^3$.

C. $48a^3$.

D. $24a^3$.

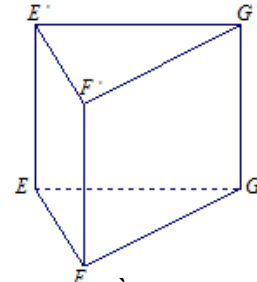
Hướng dẫn: ΔEFG vuông cân tại E có diện tích bằng:

$$\frac{1}{2} EF^2 = \frac{1}{2} \cdot (4a)^2 = 8a^2.$$

Vì $EE' \perp (EFG)$ (do $EFG.E'F'G'$ là hình lăng trụ đứng)

Nên thể tích của khối lăng trụ $EFG.E'F'G'$ bằng:

$$EE' \cdot 8a^2 = 6a \cdot 8a^2 = 48a^3. \text{ Vậy chọn C.}$$



Câu 27. Khối chóp tứ giác đều có cạnh đáy bằng $6a$, cạnh bên bằng $9a$, với a là số thực dương. Tính theo a thể tích V của khối chóp đã cho.

A. $V = 72\sqrt{7} a^3$.

B. $V = 36\sqrt{7} a^3$.

C. $V = 108\sqrt{7} a^3$.

D. $V = 6\sqrt{7} a^3$.

Hướng dẫn: Đáy của khối chóp đã cho có diện tích bằng $(6a)^2 = 36a^2$, có đường chéo bằng $6\sqrt{2} a$.

$$\text{Khối chóp đã cho có chiều cao bằng } \sqrt{(9a)^2 - \left(\frac{6\sqrt{2} a}{2}\right)^2} = 3\sqrt{7} a.$$

$$\Rightarrow V = \frac{1}{3} \cdot 3\sqrt{7} a \cdot 36a^2 = 36\sqrt{7} a^3. \text{ Vậy chọn B.}$$

Câu 28. Cho hình lăng trụ đứng $MNPQ.M'N'P'Q'$ có đáy $MNPQ$ là hình thang vuông tại M và N , $MN = a$, $NP = a$, $MQ = 3a$, $MM' = 6a$, với $0 < a \in \mathbb{R}$. Tính theo a thể tích của khối lăng trụ $MNPQ.M'N'P'Q'$.

A. $36a^3$.

B. $4a^3$.

C. $12a^3$.

D. $24a^3$.

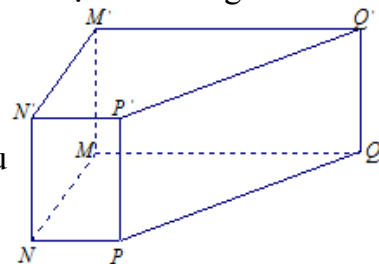
Hướng dẫn: Hình thang $MNPQ$ vuông tại M và N có diện tích bằng:

$$\frac{1}{2} MN \cdot (NP + MQ) = \frac{1}{2} a(a + 3a) = 2a^2.$$

Vì $MM' \perp (MNPQ)$ (do $MNPQ.M'N'P'Q'$ là hình lăng trụ đứng) nên thể tích của khối lăng trụ

$$MNPQ.M'N'P'Q'$$
 bằng: $MM' \cdot 2a^2 = 6a \cdot 2a^2 = 12a^3$.

Vậy chọn C.



Câu 29. Cho hình hộp đứng $EFGH.E'F'G'H'$ có đáy $EFGH$ là hình thoi, $EG = a$, $FH = 6a$, $EE' = 8a$, với $0 < a \in \mathbb{R}$. Tính theo a thể tích của khối hộp $EFGH.E'F'G'H'$.

A. $24a^3$.

B. $48a^3$.

C. $8a^3$.

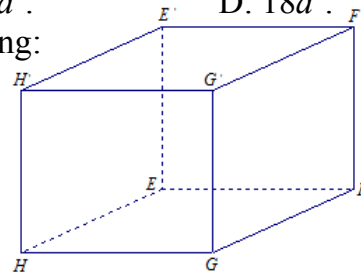
D. $18a^3$.

Hướng dẫn: Diện tích của hình thoi $EFGH$ bằng:

$$\frac{1}{2} EG \cdot FH = \frac{1}{2} a \cdot 6a = 3a^2.$$

Vì $EE' \perp (EFGH)$ (do $EFGH.E'F'G'H'$ là hình hộp đứng) nên thể tích của khối hộp

$$EFGH.E'F'G'H'$$
 bằng $EE' \cdot 3a^2 = 8a \cdot 3a^2 = 24a^3$.



Vậy chọn A.

Câu 30. Cho hình trụ tròn xoay có bán kính đáy bằng $2a$, chiều cao bằng $6a$, với $0 < a \in \mathbb{R}$. Tính theo a diện tích toàn phần của hình trụ tròn xoay đã cho.

A. $40\pi a^2$. B. $28\pi a^2$. C. $16\pi a^2$. D. $32\pi a^2$.

Hướng dẫn: Diện tích toàn phần của hình trụ tròn xoay đã cho bằng:

$2 \cdot \pi \cdot 2a \cdot 6a + 2\pi(2a)^2 = 32\pi a^2$. Vậy chọn D.

Câu 31. Cho hình nón tròn xoay có bán kính đáy bằng $6a$, đường sinh bằng $14a$, với $0 < a \in \mathbb{R}$. Tính theo a diện tích xung quanh của hình nón tròn xoay đã cho.

A. $41\pi a^2$. B. $84\pi a^2$. C. $60\pi a^2$. D. $28\pi a^2$.

Hướng dẫn: Diện tích xung quanh của hình nón tròn xoay đã cho bằng:

$\pi \cdot 6a \cdot 14a = 84\pi a^2$. Vậy chọn B.

Câu 32. Tính theo a bán kính R của mặt cầu ngoại tiếp một hình lập phương có cạnh bằng $4a$ (với a là số thực dương).

A. $R = 4\sqrt{3}a$. B. $R = 2\sqrt{2}a$. C. $R = 2a$. D. $R = 2\sqrt{3}a$.

Hướng dẫn: Hình lập phương đã cho có đường chéo bằng $4\sqrt{3}a$.

Vì các đường chéo của hình lập phương cắt nhau tại trung điểm của mỗi đường, nên

$R = \frac{1}{2} \cdot 4\sqrt{3}a = 2\sqrt{3}a$. Vậy chọn D.

Câu 33. Cho khối trụ tròn xoay có bán kính đáy bằng $3a$, chiều cao bằng $2a$, với $0 < a \in \mathbb{R}$. Tính theo a thể tích của khối trụ tròn xoay đã cho.

A. $18\pi a^3$. B. $9\pi a^3$. C. $6\pi a^3$. D. $36\pi a^3$.

Hướng dẫn: Thể tích của khối trụ tròn xoay đã cho bằng:

$\pi \cdot (3a)^2 \cdot 2a = 18\pi a^3$. Vậy chọn A.

Câu 34. Cho khối nón tròn xoay có bán kính đáy bằng $2a$ và chiều cao bằng $12a$, với $0 < a \in \mathbb{R}$. Tính theo a thể tích của khối nón tròn xoay đã cho.

A. $48\pi a^3$. B. $32\pi a^3$. C. $16\pi a^3$. D. $24\pi a^3$,

Hướng dẫn: Thể tích của khối nón tròn xoay đã cho bằng $\frac{1}{3} \cdot \pi \cdot (2a)^2 \cdot 12a = 16\pi a^3$.

Vậy chọn C.

Câu 35. Cho khối cầu có bán kính bằng $6a$, với $0 < a \in \mathbb{R}$. Tính theo a thể tích của khối cầu đã cho.

A. $48\pi a^3$. B. $72\pi a^3$. C. $864\pi a^3$. D. $288\pi a^3$.

Hướng dẫn: Thể tích của khối cầu đã cho bằng $\frac{4}{3} \cdot \pi (6a)^3 = 288\pi a^3$.

Vậy chọn D.

Câu 36. Tìm giá trị nhỏ nhất m của hàm số $y = x^2 + \frac{2}{x}$ trên đoạn $\left[\frac{1}{2}; 5\right]$.

A. $m = \frac{17}{4}$. B. $m = 3$. C. $m = 2$. D. $m = \frac{127}{5}$.

Hướng dẫn: Ta có $y = x^2 + \frac{2}{x}$. Hàm số liên tục trên $D = \left[\frac{1}{2}; 5\right]$.

$y' = 2x - \frac{2}{x^2} = \frac{2(x^3 - 1)}{x^2}$. Vậy $y' = 0 \Leftrightarrow x = 1$. Mà $y(1) = 3$; $y\left(\frac{1}{2}\right) = \frac{17}{4}$; $y(5) = \frac{127}{5}$

nên chọn B.

Câu 37. Tìm đạo hàm của hàm số $y = 4x + \sqrt{2 + \sin 2x}$.

- A. $y' = 4 + \frac{\cos 2x}{\sqrt{2 + \sin 2x}}$ B. $y' = 4 - \frac{\cos 2x}{2\sqrt{2 + \sin 2x}}$
 C. $y' = 4 + \frac{\cos 2x}{2\sqrt{2 + \sin 2x}}$ D. $y' = 4 - \frac{\cos 2x}{\sqrt{2 + \sin 2x}}$

Hướng dẫn: $y = 4x + \sqrt{2 + \sin 2x}$.

Vậy $y' = 4 + \frac{1}{2\sqrt{2 + \sin 2x}} \cdot (2 + \sin 2x)' = 4 + \frac{\cos 2x}{\sqrt{2 + \sin 2x}}$. Vậy chọn A.

Câu 38. Tìm đạo hàm của hàm số $y = 2^x + 3x^2$.

- A. $y' = \frac{2^x}{\ln 2} + 6x$ B. $y' = x2^{x-1} + 6x$
 C. $y' = 2^x \ln 2 + 3x^2 \ln 2$ D. $y' = 2^x \ln 2 + 6x$

Hướng dẫn: $y = 2^x + 3x^2 \Rightarrow y' = 2^x \ln 2 + 6x$. Vậy chọn D.

Câu 39. Tìm đạo hàm của hàm số $y = 2x + \log_3(2 + \cos 3x)$.

- A. $y' = 2 + \frac{3\sin 3x}{(2 + \cos 3x)\ln 3}$ B. $y' = 2 - \frac{3\sin 3x}{(2 + \cos 3x)\ln 3}$
 C. $y' = 2 - \frac{\sin 3x}{(2 + \cos 3x)\ln 3}$ D. $y' = 2 - \frac{3\ln 3 \sin 3x}{2 + \cos 3x}$

Hướng dẫn: $y = 2x + \log_3(2 + \cos 3x)$.

Vậy $y' = 2 + \frac{1}{(2 + \cos 3x)\ln 3} \cdot (2 + \cos 3x)' = 2 - \frac{3\sin 3x}{(2 + \cos 3x)\ln 3}$. Do đó chọn B.

Câu 40. Cho số thực $x > 1$ thỏa $2\log_{25}(9 - x) + \log_5 x = \log_5 8$. Mệnh đề nào sau đây đúng?

- A. $2 < x \leq 4$ B. $4 < x \leq 6$ C. $x > 6$ D. $1 < x \leq 2$.

Hướng dẫn: $2\log_{25}(9 - x) + \log_5 x = \log_5 8$ (1). Điều kiện $0 < x < 9$.

(1) $\Leftrightarrow \log_5[x(9 - x)] = \log_5 8 \Leftrightarrow x^2 - 9x + 8 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = 8 \end{cases}$. Vậy chọn C.

Câu 41. Cho tứ diện $MNPQ$ biết mặt phẳng (MNP) vuông góc với mặt phẳng (NPQ) , ΔMNP và ΔNPQ là hai tam giác đều có cạnh bằng $8a$, với $0 < a \in \mathbb{R}$. Tính theo a thể tích của khối tứ diện $MNPQ$.

- A. $64a^3$ B. $128a^3$ C. $64\sqrt{3}a^3$ D. $192a^3$.

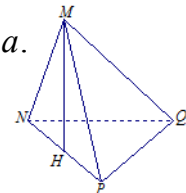
Hướng dẫn: Gọi H là trung điểm của cạnh $NP \Rightarrow MH \perp NP$ (vì ΔMNP là tam giác

đều) $\Rightarrow MH \perp (NPQ)$ (vì $(MNP) \perp (NPQ)$), $MH = \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot 8a = 4\sqrt{3}a$.

ΔNPQ có diện tích bằng $\frac{\sqrt{3}(8a)^2}{4} = 16\sqrt{3}a^2$.

Thể tích của khối tứ diện $MNPQ$ bằng:

$\frac{1}{3}MH \cdot 16\sqrt{3}a^2 = \frac{1}{3} \cdot 4\sqrt{3}a \cdot 16\sqrt{3}a^2 = 64a^3$. Vậy chọn A.



Câu 42. Cho khối chóp $S.MNPQ$ có đáy là hình vuông, $MN = 3\sqrt{3}a$, với $0 < a \in \mathbb{R}$, biết SM vuông góc với đáy và SP tạo với mặt phẳng (SMN) một góc bằng 30° . Tính theo a thể tích V của khối chóp đã cho.

- A. $V = 54\sqrt{6}a^3$. B. $V = 81\sqrt{6}a^3$. C. $V = 27\sqrt{2}a^3$. D. $V = 27\sqrt{6}a^3$.

Hướng dẫn: Hình vuông $MNPQ$ có diện tích bằng $27a^2$.

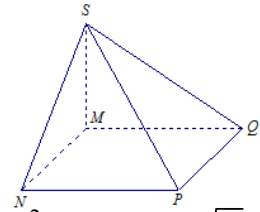
$NP \perp MN$ và $NP \perp SM$ (vì $SM \perp (MNPQ)$)

$\Rightarrow NP \perp (SMN) \Rightarrow$ góc giữa SP và (SMN) là $\widehat{PSN} = 30^\circ$.

ΔSNP vuông tại N có $SN = NP \cdot \cot \widehat{PSN} = 3\sqrt{3}a \cdot \cot 30^\circ = 9a$.

ΔSMN vuông tại M có $SM^2 = SN^2 - MN^2 = (9a)^2 - (3\sqrt{3}a)^2 = 54a^2 \Rightarrow SM = 3\sqrt{6}a$.

$V = \frac{1}{3} \cdot SM \cdot 27a^2 = \frac{1}{3} \cdot 3\sqrt{6}a \cdot 27a^2 = 27\sqrt{6}a^3$. Vậy chọn D.



Câu 43. Cho hình lăng trụ $EFG.E'F'G'$ có $EF = EG = 2\sqrt{3}a$, với a là số thực dương, $\widehat{FEG} = 120^\circ$, hình chiếu vuông góc của điểm E' trên mặt phẳng (EFG) trùng với trung điểm H của đoạn FG , góc giữa đường thẳng EE' và mặt phẳng (EFG) bằng 60° . Tính theo a thể tích của khối lăng trụ $EFG.E'F'G'$.

- A. $36\sqrt{3}a^3$. B. $3\sqrt{3}a^3$. C. $9\sqrt{3}a^3$. D. $18\sqrt{3}a^3$.

Hướng dẫn: ΔEFG có diện tích bằng $\frac{1}{2} \cdot EF \cdot EG \cdot \sin \widehat{FEG} = \frac{1}{2} \cdot (2\sqrt{3}a)^2 \sin 120^\circ = 3\sqrt{3}a^2$.

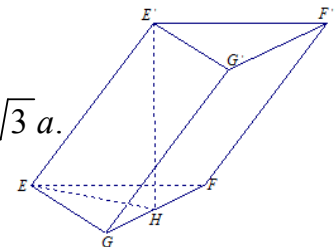
$EF = EG \Rightarrow \Delta EFG$ cân tại $E \Rightarrow EH$ là đường cao và là đường phân giác của ΔEFG (vì H là trung điểm của đoạn FG) $\Rightarrow \widehat{HEF} = \frac{1}{2} \widehat{FEG} = 60^\circ$.

ΔEFH vuông tại H có $EH = EF \cdot \cos \widehat{HEF} = 2\sqrt{3}a \cdot \cos 60^\circ = \sqrt{3}a$.

Vì $E'H \perp (EFG)$ nên góc giữa EE' và (EFG) là $\widehat{E'EH} = 60^\circ$.

$\Delta EE'H$ vuông tại H có $E'H = EH \cdot \tan 60^\circ = \sqrt{3}a \cdot \sqrt{3} = 3a$.

Thể tích của khối lăng trụ $EFG.E'F'G'$ bằng $E'H \cdot 3\sqrt{3}a^2 = 3a \cdot 3\sqrt{3}a^2 = 9\sqrt{3}a^3$.
Vậy chọn C.



Câu 44. Cho hình lăng trụ tam giác $MNP.M'N'P'$ có $\widehat{NMP} = 90^\circ$, $MN = MP = 4a$, với $0 < a \in \mathbb{R}$, $M'P$ vuông góc với mặt phẳng (MNP) , góc giữa mặt phẳng $(MM'N'N)$ và mặt phẳng (MNP) bằng 60° . Tính theo a thể tích của khối lăng trụ $MNP.M'N'P'$.

- A. $32\sqrt{3}a^3$. B. $64\sqrt{3}a^3$. C. $32a^3$. D. $64a^3$.

Hướng dẫn: ΔMNP vuông cân tại M có diện tích bằng $\frac{1}{2} \cdot MP^2 = \frac{1}{2} \cdot (4a)^2 = 8a^2$.

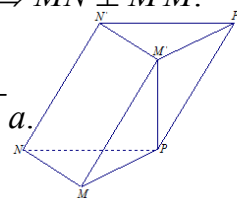
$MN \perp MP$, $MN \perp M'P$ (vì $M'P \perp (MNP)$). Vậy $MN \perp (M'MP) \Rightarrow MN \perp M'M$.

Vậy góc giữa $(MM'N'N)$ và (MNP) là $\widehat{M'MP} = 60^\circ$.

$\Delta M'MP$ vuông tại P có $M'P = MP \cdot \tan \widehat{M'MP} = 4a \cdot \tan 60^\circ = 4\sqrt{3}a$.

Vì $M'P \perp (MNP)$ nên thể tích của khối lăng trụ $MNP.M'N'P'$ bằng $M'P \cdot 8a^2 = 4\sqrt{3}a \cdot 8a^2 = 32\sqrt{3}a^3$.

Vậy chọn A.



Câu 45. Tìm các giá trị thực của tham số m để đồ thị của hàm số $y = x^4 - 2mx^2$ có ba điểm cực trị tạo thành một tam giác có diện tích nhỏ hơn 243.

- A. $m > 9$. B. $0 < m < 9$. C. $m > 3$. D. $0 < m < 3$.

Hướng dẫn: $y = x^4 - 2mx^2$ (C). Tập xác định $D = \mathbb{R}$.

$$y' = 4x^3 - 4mx = 4x(x^2 - m)$$

$$y' = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x^2 = m \end{cases}$$

(C) có ba điểm cực trị

$\Leftrightarrow y' = 0$ có 3 nghiệm phân biệt và y' đổi dấu khi x đi qua 3 nghiệm $\Leftrightarrow m > 0$

Khi đó (C) có ba điểm cực trị là $O(0; 0)$, $M(-\sqrt{m}; -m^2)$, $N(\sqrt{m}; -m^2)$.

ΔOMN có diện tích nhỏ hơn 243 $\Leftrightarrow \frac{1}{2}d(O, MN).MN < 243$

$\Leftrightarrow m^2 \cdot \sqrt{m} < 243$ (vì đường thẳng MN có phương trình là $y + m^2 = 0$) $\Leftrightarrow 0 < m < 9$.

Vậy chọn B.

Câu 46. Cho $M = \frac{\ln(8a) + \ln(2b)}{2\ln(a+4b)}$; với a và b là hai số thực thỏa $\begin{cases} a^2 + 16b^2 = 8ab \\ a > 1 \text{ và } b > 1 \end{cases}$.

Mệnh đề nào sau đây đúng?

- A. $M < 0,7$. B. $0,7 \leq M < 0,9$. C. $M \geq 3$. D. $0,9 \leq M < 3$.

Hướng dẫn: $a^2 + 16b^2 = 8ab \Leftrightarrow (a+4b)^2 = 16ab$

$\Rightarrow \ln(a+4b)^2 = \ln(16ab) \neq 0$ (vì $a, b > 1$)

$\Rightarrow \ln(8a) + \ln(2b) = 2\ln(a+4b) \neq 0$

$\Rightarrow M = \frac{\ln(8a) + \ln(2b)}{2\ln(a+4b)} = 1$. Vậy chọn D.

Câu 47. Cho hình nón đỉnh S có chiều cao $h = 7a$ và bán kính đáy $r = \sqrt{5}a$, mặt phẳng (P) đi qua S cắt đường tròn đáy tại hai điểm M và N sao cho $MN = 2a$, với a là số thực dương. Tính theo a khoảng cách d từ tâm I của đường tròn đáy đến (P) .

- A. $d = \frac{2\sqrt{53}a}{53}$. B. $d = \frac{\sqrt{53}a}{53}$. C. $d = \frac{7\sqrt{53}a}{53}$. D. $d = \frac{14\sqrt{53}a}{53}$.

Hướng dẫn: Gọi J là trung điểm của đoạn $MN \Rightarrow IJ \perp MN$.

Mà $MN \perp SI$ (vì SI vuông góc với mặt phẳng chứa đáy của hình nón)

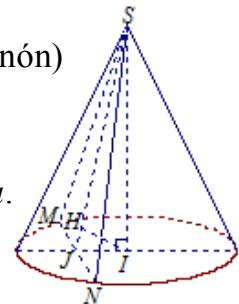
Vậy $MN \perp (SIJ)$. Vẽ $IH \perp SJ$, $H \in SJ \Rightarrow IH \perp MN$.

Từ đó $IH \perp (P)$. Vậy $d = IH$.

ΔIMJ vuông góc tại J có $IJ = \sqrt{IM^2 - MJ^2} = \sqrt{(\sqrt{5}a)^2 - a^2} = 2a$.

ΔSIJ vuông góc tại I có chiều cao $IH = \frac{SI.IJ}{\sqrt{SI^2 + IJ^2}}$

$\Leftrightarrow d = \frac{7a.2a}{\sqrt{(7a)^2 + (2a)^2}} = \frac{14\sqrt{53}a}{53}$. Do đó chọn D.



Câu 48. Cho mặt cầu (S) có bán kính bằng 8, hình trụ (H) có chiều cao bằng 8 và hai đường tròn đáy nằm trên (S) . Gọi V_1 và V lần lượt là thể tích của khối trụ (H) và

khối cầu (S) . Tính tỷ số $\frac{V_1}{V}$.

A. $\frac{V_1}{V} = \frac{3}{16}$. B. $\frac{V_1}{V} = \frac{1}{3}$. C. $\frac{V_1}{V} = \frac{9}{16}$. D. $\frac{V_1}{V} = \frac{2}{3}$.

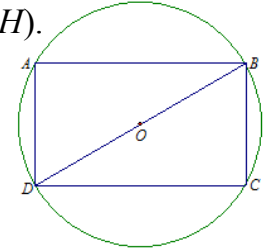
Hướng dẫn: Gọi (P) là mặt phẳng đi qua tâm O của mặt cầu (S) và vuông góc với hai mặt phẳng song song chứa hai đáy của hình trụ (H) . Thiết diện của (P) với (S) và (H) lần lượt là đường tròn (O) bán kính bằng 8 và hình chữ nhật $ABCD$ nội tiếp đường tròn (O) có $AD = 8$ (là chiều cao của (H)).

$\Rightarrow BD$ là đường kính của (O) và AB là đường kính của đáy của (H) .

ΔABD vuông góc tại A có $AB^2 = BD^2 - AD^2$.

$$V_1 = \pi \left(\frac{AB}{2} \right)^2 AD = \frac{\pi}{4} \cdot AD(BD^2 - AD^2), \quad V = \frac{4\pi}{3} \cdot 8^3.$$

Vậy $\frac{V_1}{V} = \frac{3}{16} \cdot \frac{BD^2 - AD^2}{64} = \frac{9}{16}$. Do đó chọn C.



Câu 49. Tìm các giá trị của tham số thực m để đường thẳng $y = -mx$ cắt đồ thị hàm số $y = x^3 - 3x^2 - x - m + 3$ tại ba điểm phân biệt M, N, P sao cho $MN = NP$.

A. $m \in (-\infty ; 2)$. B. $m \in (-\infty ; +\infty)$. C. $m \in (-\infty ; 4)$. D. $m \in (4 ; +\infty)$.

Hướng dẫn: $y = x^3 - 3x^2 - x - m + 3$ (C), $y = -mx$ (d).

Phương trình hoành độ giao điểm của (C) và (d) là $x^3 - 3x^2 - x - m + 3 = -mx$

$$\Leftrightarrow (x-1)(x^2 - 2x + m - 3) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x^2 - 2x + m - 3 = 0 \quad (1) \end{cases}$$

(C) cắt (d) tại ba điểm phân biệt \Leftrightarrow (1) có 2 nghiệm phân biệt khác 1 $\Leftrightarrow m < 4$.

Kiểm tra $m < 4$ thỏa bài toán. Vậy chọn C.

Câu 50. Một người gửi 50 triệu đồng vào một ngân hàng với lãi suất 6%/năm. Nếu không rút tiền ra khỏi ngân hàng thì cứ sau mỗi năm số tiền lãi sẽ được nhập vào tiền gốc để tính lãi cho năm tiếp theo. Hỏi sau ít nhất bao nhiêu năm người đó nhận được số tiền nhiều hơn 90 triệu đồng bao gồm cả tiền gốc và tiền lãi? (Biết rằng trong suốt thời gian gửi tiền, lãi suất không thay đổi và người đó không rút tiền ra khỏi ngân hàng).

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

Hướng dẫn: Đặt $A = 50000000$ đồng, $r = 6\% = 0,06$.

Theo cách tính lãi kép, sau khi gửi n năm, $n \in \mathbb{N}^*$, số tiền người đó có được (cả tiền gốc và tiền lãi) là: $A(1+r)^n$.

$$A(1+r)^n > 90000000 \Leftrightarrow \ln[A(1+r)^n] > \ln 90000000$$

$$\Leftrightarrow n > \frac{\ln\left(\frac{9}{5}\right)}{\ln(1,06)} \approx 10,1 \text{ (năm)}. \text{ Vậy } n \text{ nhỏ nhất bằng } 11. \text{ Do đó chọn D.}$$

3. Hướng dẫn chung

- Hướng dẫn tìm phương án trả lời của mỗi câu nêu trên chỉ là một hướng tìm cách giải của câu đó; học sinh, học viên cần tìm các cách giải đúng khác (nếu có) để tiếp tục ôn tập, học tập tốt.

- Tổ/Nhóm Toán kết hợp với Tổ Giám khảo môn Toán căn cứ Hướng dẫn chấm và Biểu điểm này, họp thống nhất việc giải và rút kinh nghiệm về bài kiểm tra này cho các học sinh, học viên. /.