

PHẦN I

MA TRẬN KIỂM TRA GIỮA HỌC KÌ I NĂM HỌC 2021-2022

Môn: TOÁN - LỚP 12

Chủ đề Chuẩn KTKN		Cấp độ tư duy				Tổng
		Nhận biết	Thông hiểu	Vận dụng thấp	Vận dụng cao	
Ứng dụng đạo hàm để khảo sát và vẽ đồ thị của hàm số	1. Sự đồng biến, nghịch biến của hàm số	2	1	1		Số câu: 4 Số điểm: 1,25
	2. Cực trị của hàm số	2	1	1	1	Số câu: 5 Số điểm: 1,5625
	3. Giá trị lớn nhất, nhỏ nhất của hàm số	1	2	1		Số câu: 4 Số điểm: 1,25
	4. Đường tiệm cận	1	1			Số câu: 2 Số điểm: 0,625
	5. Khảo sát và vẽ đồ thị hàm số và một số bài toán liên quan	2	2	1	1	Số câu: 6 Số điểm: 1,875
Khối đa diện	1. Khái niệm về khối đa diện. Khối đa diện lồi và khối đa diện đều	2	1			Số câu: 3 Số điểm: 0,9375
	2. Khái niệm về thể tích khối đa diện	3	2	2	1	Số câu: 8 Số điểm: 2,5
Cộng		Số câu: 13 Số điểm: 4,0625	Số câu: 10 Số điểm: 3,125	Số câu: 6 Số điểm: 1,875	Số câu: 3 Số điểm: 0,9375	Số câu: 32 Số điểm: 10

PHẦN II: BẢNG ĐẶC TẢ

STT	MÔ TẢ	GHI CHÚ
Câu 1	Nhận biết sự biến thiên của hàm số đa thức bậc 3	
Câu 2	Nhận biết sự biến thiên của hàm số nhất biến	
Câu 3	Nhận biết số cạnh hoặc số mặt của một hình đa diện	
Câu 4	Thông hiểu: Tìm được hàm số ĐB, NB trên TXĐ	
Câu 5	Nhận biết công thức tính thể tích khối lăng trụ	
Câu 6	Nhận biết CĐ, CT dựa vào BBT	
Câu 7	Nhận biết cực trị của hàm số bậc 3 hoặc trùng phương khi cho hàm số hoặc BBT	
Câu 8	Nhận biết GTLN, GTNN của hàm số trên 1 đoạn khi cho đồ thị hoặc BBT	
Câu 9	Nhận biết số mặt phẳng đối xứng của đa diện	
Câu 10	Nhận biết công thức tính thể tích khối chóp, hoặc nhận biết sự thay đổi của thể tích khối chóp khi đường cao hoặc diện tích đáy thay đổi	
Câu 11	Nhận biết về tiệm cận bằng định nghĩa hoặc bằng biến thiên.	
Câu 12	Thông hiểu: Xác định được TCD, TCN của đồ thị hàm số hữu tỷ nhất biến	
Câu 13	Thông hiểu: Tìm được GTLN, GTNN của hàm số bậc 3 trên 1 đoạn	
Câu 14	Thông hiểu: Tìm được GTLN, GTNN của hàm nhất biến trên 1 đoạn	
Câu 15	Nhận biết đồ thị hàm số bậc 3	
Câu 16	Nhận biết đồ thị hàm số bậc 4	
Câu 17	Thông hiểu: viết pttt tại 1 điểm khi cho tiếp điểm	
Câu 18	Thông hiểu: tìm số giao điểm của hai đồ thị bằng cách giải phương trình hoành độ giao điểm	
Câu 19	Thông hiểu: bài toán áp dụng tỷ số tích đơn giản	
Câu 20	Thông hiểu: Tính chiều cao khi biết thể tích và cạnh đáy của khối chóp	
Câu 21	Nhận biết: Tính thể tích khối hộp chữ nhật khi biết độ dài 3 cạnh	
Câu 22	Thông hiểu: Tính thể tích khối chóp khi biết chiều cao và cạnh đáy	
Câu 23	Thông hiểu: Tìm m để phương trình có nghiệm (Dùng đồ thị hoặc BBT)	
Câu 24	Thông hiểu: Tìm cực trị khi biết đạo hàm $f'(x)$	
Câu 25	VDT: Tìm m để hàm nhất biến ĐB, NB trên một khoảng	
Câu 26	VDT: Tìm m để hàm số đạt CĐ, CT tại 1 điểm	
Câu 27	VDT: Ứng dụng của GTLN-GTNN để tìm m sao cho hàm số bậc 3 đồng biến hoặc nghịch biến trên khoảng	
Câu 28	VDT: Bài toán về thể tích khối chóp khi cho mặt bên vuông với đáy	
Câu 29	VDT: bài toán thực tế về thể tích hoặc ứng dụng thực tế của GTLN-GTNN	
Câu 30	VDC: Cực trị hàm ẩn	
Câu 31	VDC: Bài toán thể tích liên quan KC	
Câu 32	VDC: Tìm số nghiệm phương trình thông qua tương giao đồ thị của hàm hợp	

PHẦN III. ĐỀ MINH HỌA

ĐỀ 1

Câu 1. 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		↘ 1		↗ 2		↘ $-\infty$	

Hàm số $y = f(x)$ đồng biến trên khoảng nào dưới đây?

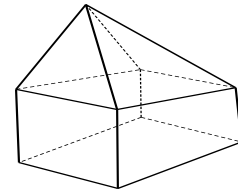
- A. $(-\infty;1)$. B. $(-1;1)$. C. $(0;1)$. D. $(1;+\infty)$.

Câu 2. Cho hàm số $y = \frac{2x-1}{x-1}$. Khẳng định nào sau đây đúng?

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

Câu 3. Hình đa diện trong hình vẽ bên có bao nhiêu cạnh?

- A. 8. B. 9.
 C. 12. D. 16.



Câu 4. Trong các hàm số sau, hàm số nào nghịch biến trên tập xác định của nó ?

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

Câu 5. Cho khối lăng trụ có diện tích đáy $B = 8$ và chiều cao $h = 6$. Thể tích của khối lăng trụ đã cho bằng

- A. 8 B. 48 C. 16 D. 72

Câu 6. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau

x	$-\infty$		-1		0		1		$+\infty$
y'		-	0	+	0	-	0	+	
y	$+\infty$	↘ 0		↗ 3		↘ 0		↗ $+\infty$	

Khẳng định nào sau đây đúng?

- A. Điểm cực tiểu của hàm số là 0. B. Điểm cực tiểu của đồ thị hàm số là 1.
 C. Điểm cực tiểu của hàm số là -1. D. Điểm cực đại của hàm số là 3.

Câu 7. Cho hàm số $y = x^3 - 3x^2$. Khẳng định nào sau đây đúng?

- A. Hàm số đạt cực đại tại $x = 0$. B. Giá trị cực đại của hàm số bằng -4.
 C. Hàm số đạt cực đại tại $x = 2$. D. Giá trị cực tiểu của hàm số bằng 0.

Câu 8. Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên đoạn $[-3; 2]$ và có bảng biến thiên như sau

x	-3	-1	0	1	2
$f(x)$	-2	3	0	2	1

Giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = f(x)$ trên đoạn $[-1; 2]$ là

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

Câu 9. Hình chóp tứ giác đều có bao nhiêu mặt phẳng đối xứng?

- A. 8. B. 4. C. 2. D. 6.

Câu 10. Cho khối chóp có thể tích là V , khi diện tích đáy giảm 2 lần thì V thay đổi như thế nào?

- A. giảm 2 lần. B. tăng 4 lần. C. tăng 2 lần. D. giảm 4 lần.

Câu 11. Cho hàm số phù hợp với bảng biến thiên sau. Phát biểu nào sau đây là **đúng**?

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

- A. Đồ thị hàm số không có tiệm cận ngang.
 B. Đồ thị hàm số có 2 đường tiệm cận đứng.
 C. Đồ thị hàm số có đường tiệm cận đứng $x = -1$, tiệm cận ngang $y = 2$.
 D. Đồ thị hàm số có hai đường tiệm cận ngang là $y = -1; y = 2$.

Câu 12. Đường thẳng nào dưới đây là tiệm cận đứng của đồ thị hàm số $y = \frac{2x-1}{x-1}$?

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

Câu 13. Gọi M và m lần lượt là giá trị lớn nhất và nhỏ nhất của hàm số $f(x) = x^3 - x^2 - 5x + 3$ trên đoạn $[-2; 1]$. Giá trị của $M - m$ bằng

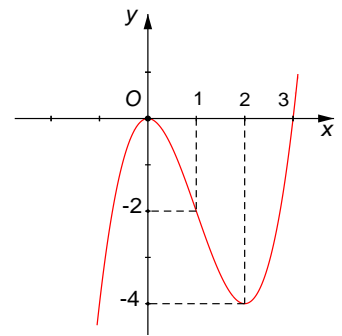
- A. 4. B. 8. C. - 4. D. - 8.

Câu 14. Gọi M, m lần lượt là giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $f(x) = \frac{x+1}{x-1}$ trên đoạn $[3; 5]$. Khi đó $M - m$ bằng

- A. $\frac{7}{2}$ B. $\frac{1}{2}$ C. 2 D. $\frac{3}{8}$

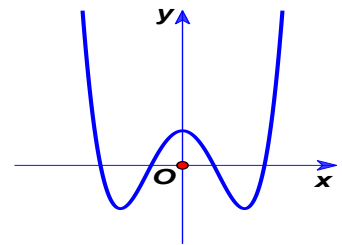
Câu 15. Đồ thị hàm số nào sau đây có hình dạng như hình vẽ bên ?

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



Câu 16. Đường cong hình bên là đồ thị của một trong các hàm số sau, hỏi đó là hàm số nào?

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



Câu 17. Phương trình tiếp tuyến của đồ thị hàm số $y = x^3 - 2x^2$ tại điểm có hoành độ bằng 1 là

- A. $y = x$. B. $y = x - 2$. C. $y = -x - 2$. D. $y = -x$.

Câu 18. Số giao điểm của đồ thị các hàm số $y = x^3 - x$ và $y = -2x^2 - 2x$ là

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

Câu 19. Cho khối lập phương $ABCD.A'B'C'D'$. Tỉ số thể tích giữa khối $A'.ABD$ và khối lập phương là:

- A. $\frac{1}{4}$. B. $\frac{1}{8}$. C. $\frac{1}{6}$. D. $\frac{1}{3}$.

Câu 20. Cho khối lăng trụ có đáy là tam giác đều cạnh bằng a và thể tích bằng $3a^3$. Chiều cao của khối lăng trụ đã cho bằng

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

Câu 21. Cho khối hộp chữ nhật có độ dài chiều rộng, chiều dài, chiều cao lần lượt là $3a$; $4a$; $5a$. Thể tích của khối hộp chữ nhật đã cho bằng

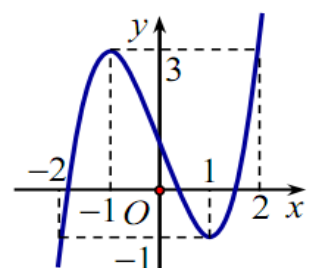
- A. $12a^2$. B. $60a^3$. C. $12a^3$. D. $60a$.

Câu 22. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông cạnh $2a$, $SA = a$, SA vuông góc với mặt đáy. Thể tích của khối chóp $S.ABCD$ là

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

Câu 23. Cho hàm số $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ. Điều kiện của m để phương trình $f(x) = m$ có 3 nghiệm phân biệt là

- A. $m < -1$. B. $-1 < m < 3$.
 C. $m > 2$. D. $-2 < m < 2$.



Câu 24. Cho hàm số $y = f(x)$ có đạo hàm là $f'(x) = (x-1)^2(3-x)(x^2-x-1)$. Hỏi hàm số $f(x)$ có bao nhiêu điểm cực tiêu?

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

Câu 25. Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m để hàm số $y = \frac{x+6}{x+5m}$ nghịch biến trên khoảng $(10; +\infty)$

- A. 5. B. 3. C. 4. D. Vô số.

Câu 26. Tìm m để hàm số $y = mx^3 - (m^2 + 1)x^2 + 2x - 3$ đạt cực tiểu tại $x = 1$.

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

Câu 27. Tìm tất cả các giá trị nguyên thuộc đoạn $[-2021; 2021]$ của tham số m để hàm số $y = \frac{1}{3}x^3 + (m-1)x^2 + (2m-3)x - \frac{2}{3}$ đồng biến trên $(1; +\infty)$.

- A. 2019. B. 2020. C. 2022. D. 2021.

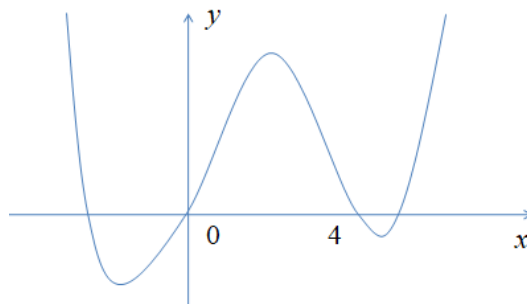
Câu 28. Cho hình chóp $S.ABC$ có đáy ABC là tam giác vuông cân tại B , $AB = a$. Gọi I là trung điểm AC , tam giác SAC cân tại S và nằm trong mặt phẳng vuông góc với đáy. Tính thể tích khối chóp $S.ABC$, biết góc giữa SB và mặt phẳng đáy bằng 45° .

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

Câu 29. Ông A dự định sử dụng hết $8 m^2$ kính để làm một bể cá bằng kính có dạng hình hộp chữ nhật không nắp, chiều dài gấp đôi chiều rộng (các mối ghép có kích thước không đáng kể). Bể cá có dung tích lớn nhất bằng bao nhiêu (làm tròn đến hàng phần trăm)?

- A. $2.05 m^3$ B. $1.02 m^3$ C. $1.45 m^3$ D. $0.73 m^3$

Câu 30. Cho hàm số bậc bốn $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ dưới đây.



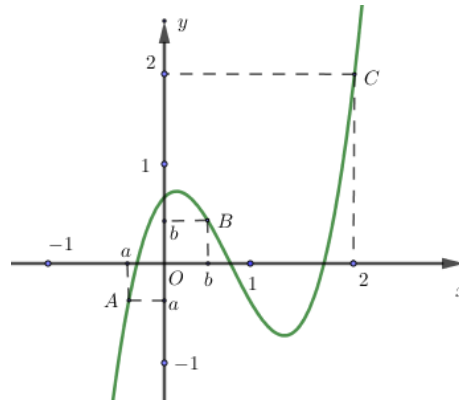
Số điểm cực trị của hàm số $g(x) = f(x^3 + 3x^2)$ là

- A. 5. B. 3. C. 7. D. 11.

Câu 31. Cho hình chóp đều $S.ABC$, góc giữa mặt bên và mặt phẳng đáy (ABC) bằng 60° , khoảng cách giữa hai đường thẳng SA và BC bằng $\frac{3a}{2\sqrt{7}}$. Thể tích của khối chóp $S.ABC$ theo a bằng

- A. $\frac{a^3\sqrt{3}}{12}$. B. $\frac{a^3\sqrt{3}}{18}$. C. $\frac{a^3\sqrt{3}}{16}$. D. $\frac{a^3\sqrt{3}}{24}$.

Câu 32. Cho hàm số $f(x) = ax^3 + bx^2 + bx + c$ có đồ thị như hình vẽ:



Số nghiệm nằm trong $\left(\frac{-\pi}{2}; \frac{9\pi}{2}\right)$ của phương trình $f(\cos x + 1) = \cos x + 1$ là

A. 6.

B. 10.

C. 4.

D. 8.

-----Hết-----

Ghi chú: HS không được sử dụng tài liệu. Giám thị coi thi không giải thích gì thêm.

PHẦN IV:

ĐÁP ÁN ĐỀ MINH HỌA

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
C	A	D	B	B	C	A	B	B	A	D	C	B	B	B
16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
D	D	B	C	C	B	D	B	A	C	A	D	A	A	C
31	32													
D	B													

HƯỚNG DẪN GIẢI MỘT SỐ CÂU VD-VDC

Câu 27. Tìm tất cả các giá trị nguyên thuộc đoạn $[-2021; 2021]$ của tham số m để hàm số $y = \frac{1}{3}x^3 + (m-1)x^2 + (2m-3)x - \frac{2}{3}$ đồng biến trên $(1; +\infty)$.

- A. 2019. B. 2020. C. 2022. D. 2021.

Lời giải

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

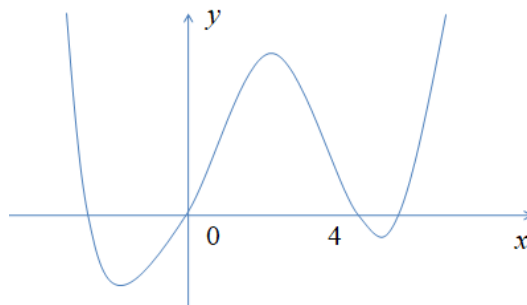
• Hàm số đồng biến trên $(1; +\infty)$ khi và chỉ khi

$$y' \geq 0, \forall x \in (1; +\infty) \Leftrightarrow 2m \geq \frac{-x^2 + 2x + 3}{x+1}.$$

• Đặt $g(x) = \frac{-x^2 + 2x + 3}{x+1} \Rightarrow g'(x) = \frac{-(x+1)^2}{(x+1)^2} = -1 < 0; \forall x \in (1; +\infty)$.

• Do đó $\max_{(1; +\infty)} g(x) = g(1) = 2 \Rightarrow 2m \geq 2 \Rightarrow m \geq 1. \Rightarrow m \in [1; 2021]$

Câu 30. Cho hàm số bậc bốn $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ dưới đây.



Số điểm cực trị của hàm số $g(x) = f(x^3 + 3x^2)$ là

- A. 5. B. 3. C. 7. D. 11.

Lời giải

Do $y = f(x)$ là hàm số bậc bốn nên là hàm số liên tục và có đạo hàm luôn xác định tại $\forall x \in \mathbb{R}$.

Theo đồ thị hàm số ta có được $f'(x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = x_1 \in (-2; 0) \\ x = x_2 \in (0; 4) \\ x = x_3 \in (4; 6) \end{cases}$.

Mặt khác $g'(x) = (3x^2 + 6x)f'(x^3 + 3x^2)$ nên $g'(x) = 0$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 3x^2 + 6x = 0 \\ f'(x^3 + 3x^2) = 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = -2 \\ x^3 + 3x^2 = x_1 \\ x^3 + 3x^2 = x_2 \\ x^3 + 3x^2 = x_3 \end{cases}$$

Xét hàm số $h(x) = x^3 + 3x^2$ trên \mathbb{R} .

Ta có $h'(x) = 3x^2 + 6x$, $h'(x) = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = -2 \end{cases}$, từ đó ta có BBT của

$y = h(x)$ như sau

x	$-\infty$		-2		0		$+\infty$
$h'(x)$		$+$	0	$-$	0	$+$	
$h(x)$	$-\infty$		4		0		$+\infty$

Từ BBT của hàm số $h(x) = x^3 + 3x^2$ nên ta có

+ $h(x) = x_1$ có đúng một nghiệm,

+ $h(x) = x_2$ có đúng 3 nghiệm,

+ $h(x) = x_3$ có đúng một nghiệm phân biệt

+ và các nghiệm này đều khác 0 và -2 .

Vì thế phương trình $g'(x) = 0$ có đúng bảy nghiệm phân biệt và đều là các nghiệm đơn nên hàm số $y = g(x)$ có 7 cực trị.

Câu 31. Cho hình chóp đều $S.ABC$, góc giữa mặt bên và mặt phẳng đáy (ABC) bằng 60° , khoảng cách giữa hai đường thẳng SA và BC bằng $\frac{3a}{2\sqrt{7}}$. Thể tích của khối chóp $S.ABC$ theo a bằng

- A. $\frac{a^3\sqrt{3}}{12}$. B. $\frac{a^3\sqrt{3}}{18}$. C. $\frac{a^3\sqrt{3}}{16}$. D. $\frac{a^3\sqrt{3}}{24}$.

Hướng dẫn giải:

Gọi M là trung điểm của BC .

Trong mp(SAM), Kẻ $MH \perp SA, (H \in SA)$.

Ta có: $\begin{cases} BC \perp AM \\ BC \perp SO \end{cases} \Rightarrow BC \perp (SAM) \Rightarrow BC \perp MH$.

Do đó MH là đường vuông góc chung của SA và BC .

Suy ra $MH = \frac{3a}{2\sqrt{7}}$. Ta có: $SM \perp BC \Rightarrow ((SBC), (ABC)) = SMA = 60^\circ$.

Đặt $OM = x \Rightarrow AM = 3x, OA = 2x$.

$\Rightarrow SO = OM \cdot \tan 60^\circ = x\sqrt{3}$ và

$SA = \sqrt{(x\sqrt{3})^2 + (2x)^2} = x\sqrt{7}$.

Trong $\square SAM$ ta có:

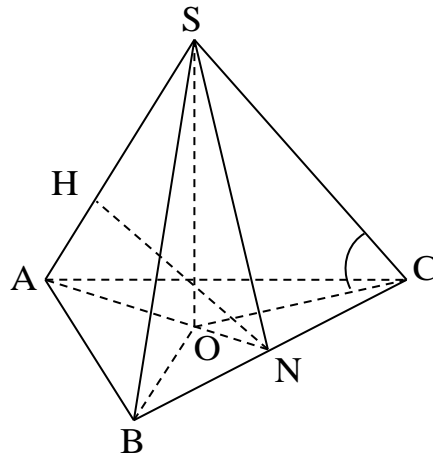
$SA \cdot MH = SO \cdot AM$

$\Leftrightarrow x\sqrt{7} \cdot \frac{3a}{2\sqrt{7}} = x\sqrt{3} \cdot 3x \Leftrightarrow x = \frac{a}{2\sqrt{3}}$

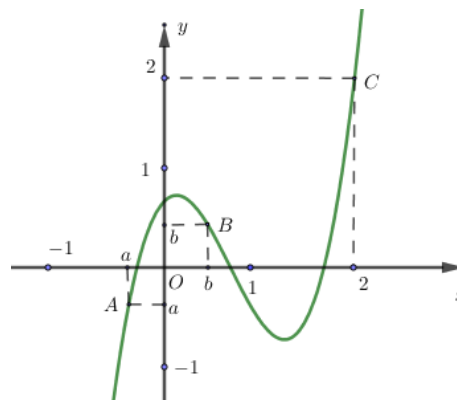
Khi đó:

$AM = 3x = 3 \cdot \frac{a}{2\sqrt{3}} = \frac{a\sqrt{3}}{2} \Rightarrow AB = a$.

$V_{S.ABC} = \frac{1}{3} \cdot S_{\Delta ABC} \cdot SO = \frac{1}{3} \cdot \frac{a^2\sqrt{3}}{4} \cdot \frac{a}{2} = \frac{a^2\sqrt{3}}{24}$



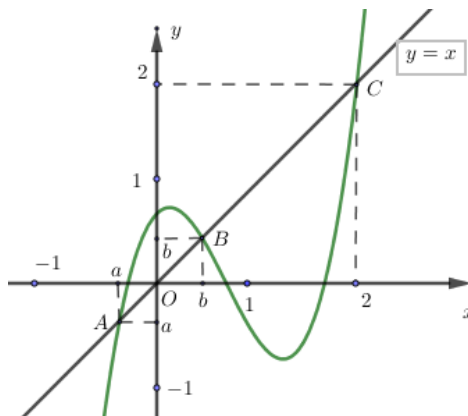
Câu 32. Cho hàm số $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$ có đồ thị như hình vẽ:



Số nghiệm nằm trong $\left(\frac{-\pi}{2}; \frac{9\pi}{2}\right)$ của phương trình $f(\cos x + 1) = \cos x + 1$ là

- A. 6. B. 10. C. 4. D. 8.

Lời giải



Từ đồ thị ta có $f(x) = x \Leftrightarrow \begin{cases} x = a \in (-\infty; 0) \\ x = b \in (0; 1) \\ x = 2 \end{cases}$

$$\text{Do đó } f(\cos x + 1) = \cos x + 1 \Leftrightarrow \begin{cases} \cos x + 1 = a \in (-\infty; 0) \\ \cos x + 1 = b \in (0; 1) \\ \cos x + 1 = 2 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} \cos x = a - 1 = t_1 \in (-\infty; -1) \text{ (VN)} \\ \cos x = b - 1 = t_2 \in (-1; 0) \quad (1) \\ \cos x = 1 \quad (2) \end{cases}$$

Dựa vào đường tròn lượng giác, phương trình (1) có 4 nghiệm nằm trong $\left(\frac{-\pi}{2}; \frac{9\pi}{2}\right)$.

Phương trình (2) có 6 nghiệm nằm trong $\left(\frac{-\pi}{2}; \frac{9\pi}{2}\right)$.

Vậy phương trình ban đầu có tất cả 10 nghiệm nằm trong $\left(\frac{-\pi}{2}; \frac{9\pi}{2}\right)$.