

(Đề thi có 05 trang)

Họ và tên học sinh : Số báo danh :

Mã đề 121

PHẦN I: TỰ LUẬN(7,0điểm)

Câu 1. Tổng số đường tiệm cận đứng và tiệm cận ngang của đồ thị hàm số $y = \frac{\sqrt{3x^2 - x + 9}}{4 - x}$ là

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

Câu 2. Cho hình lăng trụ $ABCD.A'B'C'D'$ có đáy $ABCD$ là hình thoi cạnh a , $\widehat{ABC} = 60^\circ$. Hình chiếu vuông góc của B' lên mặt phẳng $(ABCD)$ trùng với tâm O của đáy $ABCD$, góc giữa cạnh bên BB' với đáy bằng 45° . Thể tích khối lăng trụ đã cho bằng

- A. $\frac{3a^3}{4}$. B. $\frac{a^3\sqrt{2}}{8}$. C. $\frac{3a^3\sqrt{2}}{8}$. D. $\frac{a^3}{4}$.

Câu 3. Cho hàm số $y = f(x)$ xác định trên $\mathbb{R} \setminus \{-1\}$, liên tục trên mỗi khoảng xác định và có bảng biến thiên như hình sau:

x	$-\infty$	-1	3	$+\infty$		
y'		+	-	0	+	
y	$-\infty$		2	$+\infty$	-4	$+\infty$

Phương trình $2f(x) - 1 = 0$ có bao nhiêu nghiệm thực?

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

Câu 4. Một khối chóp có diện tích đáy bằng 18, chiều cao bằng 8 thì thể tích khối chóp đó bằng

- A. 48. B. 36. C. 72. D. 144.

Câu 5. Phương trình tiếp tuyến của đồ thị hàm số $y = x^3 - 2x^2 + 3x - 1$ tại điểm có hoành độ -1 là

- A. $y = 10x - 17$. B. $y = 10x - 3$. C. $y = 10x + 3$. D. $y = 10x + 17$.

Câu 6. Tính thể tích V của khối bát diện đều cạnh bằng $2a$.

- A. $V = \frac{8a^3\sqrt{2}}{3}$. B. $V = \frac{4a^3\sqrt{2}}{3}$. C. $V = 2a^3\sqrt{2}$. D. $V = 4a^3\sqrt{2}$.

Câu 7. Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên sau:

x	$-\infty$	-1	2	$+\infty$		
y'		+	0	-	0	+
y	$-\infty$		$\frac{19}{6}$		$-\frac{4}{3}$	$+\infty$

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

- A. $(-1; 2)$. B. $(-\infty; -1)$. C. $\left(-\frac{4}{3}; \frac{19}{6}\right)$. D. $(-1; +\infty)$.

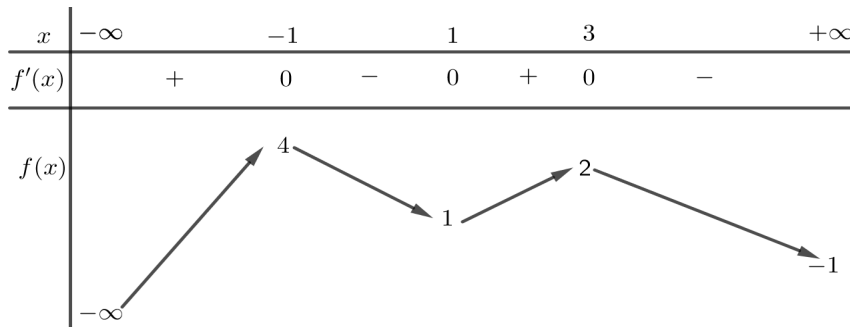
Câu 8. Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m để đồ thị hàm số $y = \frac{1}{3}x^3 - (m+3)x^2 + (12-m)x + 2020$ có hai điểm cực trị nằm về bên phải trục tung ?

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

Câu 9. Số mặt phẳng đối xứng của hình tứ diện đều là

- A. 3. B. 9. C. 6. D. 4.

Câu 10. Cho hàm số $y = f(x)$ xác định trên \mathbb{R} , có bảng biến thiên như hình vẽ:



Tính tổng các giá trị nguyên dương của tham số m để hàm số $g(x) = |2f(x^2 - 4x + 3) - m|$ có giá trị lớn nhất.

- A. 9. B. 15. C. 6. D. 12.

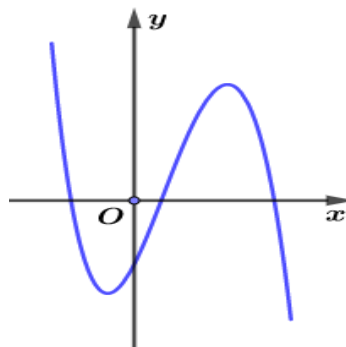
Câu 11. Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số m để hàm số $y = \frac{mx+4}{x+m}$ nghịch biến trên khoảng $(-\infty; 1)$?

- A. 1. B. 3. C. 5. D. 4.

Câu 12. Cho lăng trụ tam giác $ABC.A'B'C'$ có thể tích $V = 9$. Gọi G là trọng tâm ΔABC . Mặt phẳng $(A'B'G)$ chia khối lăng trụ thành hai phần. Gọi V_1 là thể tích khối đa diện chứa đỉnh A . Tính V_1 .

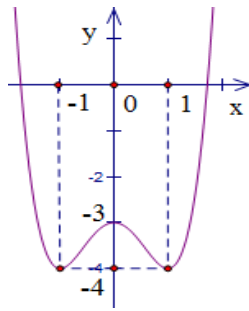
- A. $V_1 = 4$. B. $V_1 = \frac{8}{3}$. C. $V_1 = \frac{7}{3}$. D. $V_1 = 3$.

Câu 13. Cho hàm số $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$ có đồ thị như hình vẽ bên. Mệnh đề nào dưới đây đúng?



- A. $a < 0, b > 0, c < 0, d < 0$. B. $a < 0, b < 0, c > 0, d < 0$.
 C. $a > 0, b < 0, c < 0, d > 0$. D. $a < 0, b > 0, c > 0, d < 0$.

Câu 14. Biết rằng hàm số $y = x^4 - 2x^2 - 3$ có đồ thị như hình vẽ bên:



Tìm tất cả các giá trị của tham số m để phương trình $x^4 - 2x^2 = m + 3$ có 2 nghiệm thực phân biệt.

- A. $-4 < m < -3$. B. $m = -4$ hoặc $m > -3$.
 C. $m > 0$. D. $m > -3$.

Câu 15. Hàm số $y = \frac{1}{3}x^3 - 2x^2 + 3x + \frac{5}{3}$ đạt cực đại tại điểm

- A. $x = 3$. B. $x = -1$. C. $M(1; 3)$. D. $x = 1$.

Câu 16. Số giao điểm của đường thẳng $y = -3x + 4$ với đồ thị hàm số $y = 2x^3 - 5x^2 + 3x + 2$ là

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

Câu 17. Có bao nhiêu giá trị nguyên của tham số $m \leq 10$ sao cho hàm số $y = x^3 + 3x^2 + mx + m$ đồng biến trên \mathbb{R} ?

- A. 7. B. 9. C. 8. D. 6.

Câu 18. Tổng giá trị lớn nhất và giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = \frac{x+m}{x+1}$ trên đoạn $[1; 2]$ bằng 8 (m là tham số thực). Mệnh đề nào sau đây đúng?

- A. $8 < m < 10$. B. $4 < m < 8$. C. $m > 10$. D. $0 < m < 4$.

Câu 19. Cho lăng trụ đứng $ABC.A'B'C'$ có đáy ABC là tam giác vuông tại B với $BA = 2a$, $AC = a\sqrt{5}$. Biết $A'B$ hợp với đáy ABC một góc 60° . Tính thể tích V của khối lăng trụ $ABC.A'B'C'$.

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

Câu 20. Khối lăng trụ có thể tích bằng 104 và diện tích đáy bằng 26. Chiều cao khối lăng trụ đó bằng

- A. 3. B. 12. C. 4. D. 6.

Câu 21. Tìm giá trị thực của tham số m để hàm số $y = \frac{1}{3}x^3 - mx^2 + (m^2 - 4)x + 3$ đạt cực đại tại $x = 3$.

- A. $m = 5$. B. $m = 1$. C. $m = -1$. D. $m = -7$.

Câu 22. Thể tích khối lập phương có cạnh bằng $4a$ là

- A. $12a^3$. B. $27a^3$. C. $64a^3$. D. $4a^3$.

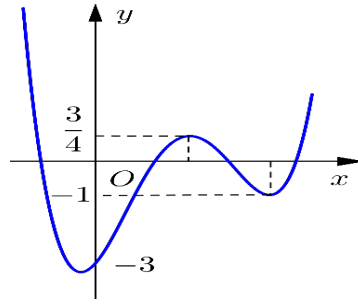
Câu 23. Cho hình chóp tứ giác $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông cạnh a , cạnh bên SA vuông góc với mặt phẳng đáy và $SA = \sqrt{2}a$. Tính thể tích khối chóp $S.ABCD$.

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

Câu 24. Khối bát diện đều có bao nhiêu đỉnh?

- A. 8. B. 6. C. 10. D. 12.

Câu 25. Cho hàm số bậc bốn $y = f(x)$ có đồ thị như hình vẽ:



Số giá trị nguyên của tham số m để phương trình $f(|2x+m|) = m$ có 4 nghiệm phân biệt là

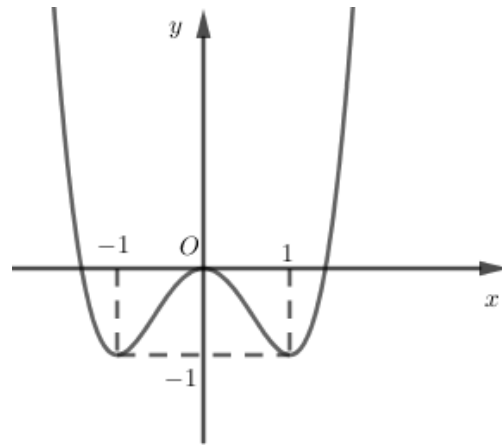
- A. 3. B. 0. C. 2. D. 1.

Câu 26. Đường thẳng $y = -\frac{1}{2}$ là đường tiệm cận ngang của đồ thị hàm số nào dưới đây ?

- A. $y = \frac{x+3}{2x+1}$. B. $y = \frac{-1}{2x+9}$. C. $y = \frac{2-x}{2x+3}$. D. $y = \frac{-x}{2-x}$.

Câu 27. Đồ thị sau là đồ thị của hàm số nào dưới đây ?

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



Câu 28. Tìm giá trị nhỏ nhất m của hàm số $y = x^3 - 7x^2 + 11x - 2$ trên đoạn $[0; 2]$.

- A. $m = 0$. B. $m = 3$. C. $m = 11$. D. $m = -2$.

Câu 29. Các đường tiệm cận đứng và tiệm cận ngang của đồ thị hàm số $y = \frac{4x-5}{2-x}$ lần lượt là

- A. $x = 2; y = 4$. B. $x = 2; y = -4$. C. $x = 2; y = 2$. D. $x = -2; y = -4$.

Câu 30. Cho hàm số $y = f(x) = 2x^3 - 3x^2 + m + 4$. Gọi S là tập hợp tất cả các giá trị thực của tham số m để

$$\min_{[-1;2]} |f(x)| + \max_{[-1;2]} |f(x)| = 11.$$

Tổng giá trị các phần tử của S bằng

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

Câu 31. Cho hàm số $f(x)$ có bảng biến thiên như sau:

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

Tổng số tiệm cận đứng và tiệm cận ngang của đồ thị hàm số đã cho là

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

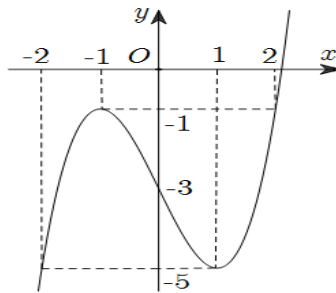
Câu 32. Khối đa diện đều loại $\{5; 3\}$ là khối đa diện nào ?

- A. Khối mười hai mặt đều. B. Khối lập phương.

C. Khối tứ diện đều.

D. Khối bát diện đều.

Câu 33. Cho hàm số $y = f(x)$ xác định và liên tục trên \mathbb{R} có đồ thị như hình vẽ bên. Tìm giá trị nhỏ nhất m và giá trị lớn nhất M của hàm số $y = f(x)$ trên đoạn $[-2; 2]$.

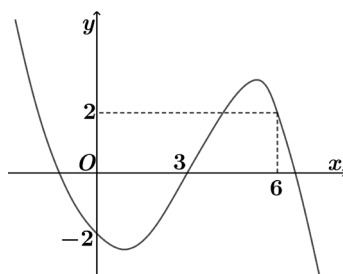


- A. $m = -2; M = 2$. B. $m = -1; M = 0$. C. $m = -5; M = 0$. D. $m = -5; M = -1$.

Câu 34. Cho hàm số $y = x^4 - 2x^2 + 1$. Mệnh đề nào dưới đây là đúng?

- A. Hàm số đồng biến trên khoảng $(-1; 1)$.
B. Hàm số nghịch biến trên khoảng $(-\infty; -1)$.
C. Hàm số đồng biến trên khoảng $(-\infty; -1)$.
D. Hàm số nghịch biến trên khoảng $(-1; 1)$.

Câu 35. Cho hàm số $f(x)$. Hàm số $y = f'(x)$ có đồ thị như hình vẽ. Hàm số $g(x) = f(3-x) - \frac{x^2}{3}$ nghịch biến trong khoảng nào dưới đây ?



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

PHẦN II: TỰ LUẬN(3,0điểm)

Câu 1 (1,5 điểm). Tìm tất cả các giá trị của tham số m để hàm số $y = x^3 - 2x^2 + (m-3)x + 5$ đạt cực trị tại x_1, x_2 thỏa mãn $x_1^2 + x_2^2 = 4$.

Câu 2 (1,0 điểm). Cho lăng trụ $ABC.A'B'C'$ có đáy ABC là tam giác vuông tại B , $\widehat{BAC} = 30^\circ$. Cạnh bên $AA' = \frac{2\sqrt{13}a}{3}$. Hình chiếu vuông góc của A' lên mặt phẳng (ABC) trùng với trọng tâm G của tam giác ABC , góc giữa AA' và mặt phẳng (ABC) bằng 60° . Tính theo a thể tích khối lăng trụ đã cho.

Câu 3 (0,5 điểm). Cho các số thực a, b, c thỏa mãn $a, b, c \geq 1$ và $a+b+c+2 = abc$. Tìm giá trị lớn nhất của biểu thức $P = \frac{1+\sqrt{a^2-1}}{a} + \frac{1+\sqrt{b^2-1}}{b} + \frac{1+\sqrt{c^2-1}}{c}$.

----- HẾT -----

PHẦN I: TRẮC NGHIỆM

Tổng câu trắc nghiệm: 35. Mỗi câu trả lời đúng được 0,2 điểm,

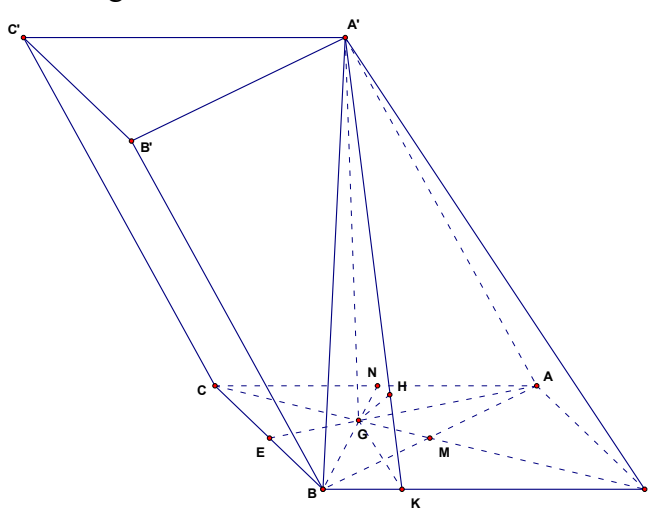
Mã đề Câu	121	123	125	127
1	B	D	C	B
2	A	C	D	D
3	C	A	C	B
4	A	D	B	B
5	C	A	C	C
6	A	A	D	C
7	A	B	D	B
8	D	D	A	A
9	C	D	A	A
10	C	C	D	B
11	A	B	D	D
12	B	D	B	A
13	D	A	C	A
14	B	C	C	B
15	D	D	B	C
16	D	B	B	D
17	C	D	A	D
18	A	B	A	C
19	B	C	C	B
20	C	C	D	A
21	A	D	B	A
22	C	A	D	C
23	A	B	C	C
24	B	A	D	B
25	D	B	A	D
26	C	B	D	C
27	B	D	A	D
28	D	C	B	C
29	B	A	C	B
30	A	B	A	D
31	C	B	D	B
32	A	D	B	A
33	D	C	A	D

34	B	C	B	B
35	C	B	B	A

PHẦN II: TỰ LUẬN

- Đáp án chỉ trình bày một cách giải bao gồm các ý bắt buộc phải có trong bài làm của thí sinh. Khi chấm nếu thí sinh bỏ qua bước nào thì không cho điểm bước đó.

- Nếu thí sinh giải cách khác, giám khảo căn cứ các ý trong đáp án để cho điểm.

Câu	Nội dung trình bày	Điểm
1	<p>Tìm tất cả các giá trị của tham số m để hàm số $y = x^3 - 2x^2 + (m-3)x + 5$ đạt cực trị tại x_1, x_2 thỏa mãn $x_1^2 + x_2^2 = 4$.</p>	1.5
	<p>Ta có $y' = 3x^2 - 4x + m - 3$. $y' = 0 \Leftrightarrow 3x^2 - 4x + m - 3 = 0$ (1)</p>	0.25
	<p>Hàm số đã cho có cực trị khi và chỉ khi (1) có hai nghiệm phân biệt, hay</p> $\Delta' = 4 - 3(m-3) > 0 \Leftrightarrow m < \frac{13}{3}. (*)$	0.5
	<p>Khi đó hàm số có cực trị x_1, x_2 là nghiệm phương trình (1). Theo Viet, ta có</p> $x_1^2 + x_2^2 = (x_1 + x_2)^2 - 2x_1x_2 = \frac{16}{9} - 2 \cdot \frac{m-3}{3} = \frac{16}{9} - \frac{2m-6}{3} = \frac{34-6m}{9}$	0.5
	<p>Yêu cầu bài toán tương đương với: $\frac{34-6m}{9} = 4 \Leftrightarrow m = -\frac{1}{3}$ (thỏa mãn (*)).</p>	0.25
2	<p>Cho lăng trụ $ABC.A'B'C'$ có đáy ABC là tam giác vuông tại B, $\widehat{BAC} = 30^\circ$. Cạnh bên $AA' = \frac{2\sqrt{13}a}{3}$. Hình chiếu vuông góc của A' lên mặt phẳng (ABC) trùng với trọng tâm G của tam giác ABC, góc giữa AA' và mặt phẳng (ABC) bằng 60°. Tính theo a thể tích khối lăng trụ đã cho.</p> 	1.0
	<p>Gọi M, N, E thứ tự là trung điểm BA, AC, BC. Từ giả thiết ta suy ra góc giữa AA' và (ABC) là $\widehat{A'AG} = 60^\circ \Rightarrow \cos \widehat{A'AG} = \frac{AG}{AA'} \Leftrightarrow AG = AA' \cdot \cos 60^\circ = \frac{\sqrt{13}a}{3}$. Suy ra</p> $A'G = AA' \cdot \sin \widehat{A'AG} = \frac{2\sqrt{13}a}{3} \cdot \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{\sqrt{39}a}{3}; AE = \frac{3}{2} \cdot AG = \frac{\sqrt{13}a}{2}.$	

	<p>Đặt $AC = 2x (x > 0) \Rightarrow BA = \sqrt{3}x, BC = x$. Xét tam giác vuông BAE, ta có</p> $BA^2 + BE^2 = AE^2 \Leftrightarrow 3x^2 + \frac{x^2}{4} = \frac{13a^2}{4} \Leftrightarrow x = a \Rightarrow S_{ABC} = \frac{1}{2} BA \cdot BC = \frac{\sqrt{3}a^2}{2}$ <p>Vậy $V_{ABC.A'B'C'} = A'G \cdot S_{ABC} = \frac{\sqrt{39}a}{3} \cdot \frac{\sqrt{3}a^2}{2} = \frac{\sqrt{13}a^3}{2}$ (đvtt)</p>	0.5												
3	<p>Cho các số thực a, b, c thỏa mãn $a, b, c \geq 1$ và $a + b + c + 2 = abc$</p> <p>Tìm giá trị lớn nhất của biểu thức $P = \frac{1 + \sqrt{a^2 - 1}}{a} + \frac{1 + \sqrt{b^2 - 1}}{b} + \frac{1 + \sqrt{c^2 - 1}}{c}$</p>	0.5												
	<p>ta có $\sqrt{1 - \frac{1}{a^2}} + \sqrt{1 - \frac{1}{b^2}} + \sqrt{1 - \frac{1}{c^2}} \leq \sqrt{9 - 3\left(\frac{1}{a^2} + \frac{1}{b^2} + \frac{1}{c^2}\right)} \leq \sqrt{9 - \left(\frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c}\right)^2}$. Theo giả thiết ta có $\frac{1}{ab} + \frac{1}{bc} + \frac{1}{ca} + \frac{2}{abc} = 1$ (*).</p> <p>Để thấy</p> $\frac{1}{ab} + \frac{1}{bc} + \frac{1}{ca} \leq \frac{1}{3} \left(\frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c}\right)^2; \frac{1}{abc} \leq \frac{1}{27} \left(\frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c}\right)^3$ <p>Đặt $t = \frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c}$, từ (*) suy ra</p> $\frac{t^2}{3} + \frac{2t^3}{27} \geq 1 \Leftrightarrow 2t^3 + 9t^2 - 27 \geq 0 \Leftrightarrow (2t - 3)(t + 3)^2 \geq 0 \Leftrightarrow 2t - 3 \geq 0 \Leftrightarrow t \geq \frac{3}{2}$	0.25												
	<p>Khi đó $P \leq t + \sqrt{9 - t^2}$. Xét hàm số</p> $f(t) = t + \sqrt{9 - t^2}, f'(t) = 1 - \frac{t}{\sqrt{9 - t^2}}, \forall t \in \left[\frac{3}{2}; 3\right]$ <p>Bảng biến thiên</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tbody> <tr> <td>t</td> <td>$-\frac{3}{2}$</td> <td>$\frac{3}{\sqrt{2}}$</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>f'</td> <td>+</td> <td>0</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>f</td> <td colspan="3" style="text-align: center;"> </td> </tr> </tbody> </table> <p>Suy ra $MaxP = f\left(\frac{3}{\sqrt{2}}\right) = \frac{3(\sqrt{2} + \sqrt{3})}{2}$. Dấu bằng xảy ra khi $a = b = c = 2$.</p>	t	$-\frac{3}{2}$	$\frac{3}{\sqrt{2}}$	3	f'	+	0	-	f				0.25
t	$-\frac{3}{2}$	$\frac{3}{\sqrt{2}}$	3											
f'	+	0	-											
f														

----- Hết -----