

ĐÁP ÁN MÔN TOÁN ỨNG DỤNG TRONG KỸ THUẬT

Mã môn học: MATH131501

Ngày thi: 19/12/2018

I. PHẦN TRẮC NGHIỆM (câu 1, 2, 3, 4)

Mã đề: 131501 – 2018 – 02 – 001

Câu	Trả lời	Điểm	Câu	Trả lời	Điểm
(1)	147	0,5	(6)	1,9883	0,5
(2)	1,415	0,5	(7)	0,0585	0,5
(3)	71,76	0,5	(8)	1,7001	0,5
(4)	72	0,5	(9)	$y = -99,6518 + 85,277x$	0,5
(5)	1,998	0,5	(10)	$y = 0,5809e^{(1,3197x)}$	0,5

Mã đề: 131501 – 2018 – 01 – 002

Câu	Trả lời	Điểm	Câu	Trả lời	Điểm
(1)	162	0,5	(6)	2,1996	0,5
(2)	1,37	0,5	(7)	0,2016	0,5
(3)	76,2917	0,5	(8)	1,9688	0,5
(4)	76,5	0,5	(9)	$y = -136,333 + 114,06x$	0,5
(5)	2,2364	0,5	(10)	$y = 0,45e^{(1,43x)}$	0,5

II. PHẦN TỰ LUẬN (câu 5, 6)

Câu 5

Đặt $f(x) = e^x + x^3 - 2x + 5$, ta có:

$$f'(x) = e^x + 3x^2 - 2 > 0, \forall x \in [-2, 5; -1, 5] \text{ và } f''(x) = e^x + 6x < 0, \forall x \in [-2, 5; -1, 5].$$

Do $f'(x)f''(x) < 0, \forall x \in [1;2]$ nên chọn $x_0 = -2,5$. **0,5**

$$|f'(x)| = e^x + 3x^2 - 2 \geq e^{-1,5} + 3.(-1,5)^2 - 2 = 4,9731... \text{ Ta chọn } m = 4,9731.$$

$$|f''(x)| = -(e^x + 6x) \leq -(e^{-2,5} + 6.(-2,5)) = 14,917... \text{ Ta chọn } M = 14,918. \text{ **0,5**}$$

Bảng giá trị:

X	Y	Sai số
0	-2,5	
1	-2,1706935	0,1626...
2	-2,1076...	5,96... 10^{-3}
3	-2,105400171	7,397... $10^{-6} < 10^{-5}$

Vậy phương trình có nghiệm $x = -2,105400171 \pm 10^{-5}$. **0,5**

Câu 6

a) Lấy ảnh 2 vế của phương trình vi phân ta được

$$(p^2Y - 7) - 3(pY) + \frac{13}{4}Y = \frac{1}{p} + \frac{p}{p^2+1} \Leftrightarrow \left(p^2 - 3p + \frac{13}{4}\right)Y = \frac{7p^3 + 2p^2 + 7p + 1}{p(p^2+1)} \quad \text{0,5}$$

$$\Leftrightarrow Y = \frac{7p^3 + 2p^2 + 7p + 1}{p(p^2+1)\left(\left(p - \frac{3}{2}\right)^2 + 1\right)} = \frac{A}{p} + \frac{Bp+C}{p^2+1} + \frac{D\left(p - \frac{3}{2}\right) + E}{\left(p - \frac{3}{2}\right)^2 + 1} \quad \text{0,5}$$

$$\text{Suy ra } y = L^{-1}[y] = A + B \cos t + C \sin t + D e^{3t/2} \cos t + E e^{3t/2} \sin t,$$

$$\text{với } A = \frac{4}{13}, B = \frac{4}{25}, C = \frac{-16}{75}, D = \frac{-152}{325}, E = \frac{7717}{975}. \quad \text{0,5}$$

b) Tác động phép biến đổi Laplace vào các phương trình vi phân, ta được

$$\begin{cases} (pX - 0) - 3Y = \frac{1}{p-1} \\ 7X + 2(pY - 1) = \frac{2}{p} + \frac{1}{p^2} \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} pX - 3Y = \frac{1}{p-1} \\ 7X + 2pY = \frac{2p^2 + 2p + 1}{p^2} \end{cases} \quad \text{0,5}$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} X = \frac{8p^3 - 3p - 3}{2p^2(p-1)\left(p^2 + \frac{21}{2}\right)} = \frac{1}{2} \left[\frac{A}{p} + \frac{B}{p^2} + \frac{C}{p-1} + \frac{Dp + \sqrt{21/2}E}{p^2 + 21/2} \right] \\ Y = \frac{2p^3 - 8p - 1}{2p(p-1)\left(p^2 + 21/2\right)} = \frac{1}{2} \left[\frac{A'}{p} + \frac{B'}{p-1} + \frac{C'p + \sqrt{21/2}D'}{p^2 + 21/2} \right] \end{cases} \quad 1,0$$

Suy ra

$$\begin{cases} x = L^{-1}[X] = \frac{1}{2} \left(A + Bt + Ce^t + D \cos(\sqrt{21/2}t) + E \sin(\sqrt{21/2}t) \right) \\ y = L^{-1}[Y] = \frac{1}{2} \left(A' + B'e^t + C' \cos(\sqrt{21/2}t) + D' \sin(\sqrt{21/2}t) \right) \end{cases} ,$$

với $A = \frac{4}{7}, B = \frac{2}{7}, C = \frac{4}{23}, D = \frac{-120}{161}, E = \frac{1214}{3381} \sqrt{42};$

$$A' = \frac{2}{21}, B' = \frac{-14}{23}, C' = \frac{1214}{483}, D' = \frac{20}{161} \sqrt{42} \quad .0,5$$