

**Câu 1.** Hệ phương trình  $\begin{cases} x_1^3 + 2x_2^2 = 1 \\ 5x_2^3 + x_1^2 - x_1x_2 = 4 \end{cases}$  có nghiệm ở lân cận điểm  $x^{(0)} = (1.0, 1.2)^T$ . Bằng phương pháp Newton, tìm nghiệm gần đúng của hệ sau 3 bước lặp.

**Câu 2.** Dùng công thức nội suy Lagrange, tìm đa thức nội suy của hàm số có giá trị cho trong bảng

$x$	-3	0	1
$y$	-3	0	-7

**Câu 3.** Giải gần đúng phương trình vi phân  $y' = -2x - 3y - 1$  với điều kiện ban đầu  $y(2) = -5$  tại các điểm  $x_n = 2 + n \cdot 0.2$  với  $n = 1, 2, 3$  bằng phương pháp RK4.

**Câu 4.** Cho bảng giá trị của hàm số  $y = f(x)$

$x$	1.0	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0
$y$	0.4401	0.4983	0.5419	0.5699	0.5815	0.5767

a) Dùng công thức ba điểm, tính gần đúng  $f''$  tại các điểm chia.

b) Tính gần đúng  $I = \int_{1.0}^{2.0} f(x) dx$ .

**Câu 5 (MATLAB).** Tìm  $\min f = 2x_1 + 5x_2 + 4x_3 + 3x_4 + 5x_5 + x_6$  biết

$$\begin{aligned} x_1 + 2x_2 + 4x_3 + 3x_5 &= 152 \\ 4x_2 + 2x_3 + 3x_5 + x_6 &= 60 \\ 3x_2 + x_4 + x_5 &= 36 \\ x_j &\geq 0, j = 1, \dots, 6 \end{aligned}$$

**Câu 6.** Bằng phương pháp bình phương tối thiểu, tìm xấp xỉ của hàm số có giá trị trong bảng sau bởi đa thức bậc nhất và đánh giá sai số.

$x$	-3.3	-2.4	-0.7	4.2
$y$	7.8	5.0	1.5	-8.9

**Câu 1.** Giải gần đúng phương trình vi phân  $y' = -4y + 2x + -3$  với điều kiện ban đầu  $y(5) = 2$  tại các điểm  $5 + i \cdot 0.1$  với  $i = 1, 2, \dots, 5$  bằng phương pháp Euler.

**Câu 2.** Hệ phương trình  $\begin{cases} x_1^3 + 2x_2^2 = 1 \\ 5x_2^3 + x_1^2 - x_1x_2 = 4 \end{cases}$  có nghiệm ở lân cận điểm  $x^{(0)} = (0.9, 1.2)^T$ . Bằng phương pháp Newton, tìm nghiệm gần đúng của hệ sau 3 bước lặp.

**Câu 3.** Cho hệ phương trình  $\begin{cases} -7.1x_1 + 2.13x_2 + 2.84x_3 = 14.2 \\ 1.24x_1 - 6.2x_2 - 2.48x_3 = 24.8 \\ 2.31x_1 + 3.08x_2 - 7.7x_3 = -38.5 \end{cases}$ . Với xấp xỉ ban đầu  $x^{(0)} = (2.5, -0.3, -0.9)^T$ , bằng phương pháp Gauss-Seidel, tìm nghiệm gần đúng sau 3 bước lặp.

**Câu 4.** Bằng phương pháp bình phương tối thiểu, tìm xấp xỉ của hàm số có giá trị trong bảng sau bởi đa thức bậc hai và đánh giá sai số.

$x$	-4.4	-4.0	-1.5	0.4	1.9
$y$	-27.3	-24.1	-8.0	1.3	7.3

**Câu 5 (MATLAB).** Tìm  $\max f = 5x_1 + 8x_2 + x_3$  biết

$$\begin{aligned} x_1 + x_2 + x_3 &\leq 7 \\ 2x_1 + 3x_2 + 3x_3 &\leq 12 \\ 3x_1 + 6x_2 + 5x_3 &\leq 24 \\ x_1, x_2, x_3 &\geq 0 \end{aligned}$$

**Câu 6.** Dùng công thức nội suy Lagrange, tìm đa thức nội suy của hàm số có giá trị cho trong bảng

$x$	-3	1	4
$y$	-4	0	-18

**Câu 1.** Cho bảng giá trị của hàm số  $y = f(x)$

$x$	1.0	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0
$y$	0.4401	0.4983	0.5419	0.5699	0.5815	0.5767

a) Dùng công thức ba điểm, tính gần đúng  $f''$  tại các điểm chia.

b) Tính gần đúng  $I = \int_{1.0}^{2.0} f(x) dx$ .

**Câu 2.** Hệ phương trình  $\begin{cases} x_1^3 - 2x_1x_2 + x_2^2 = 0 \\ x_1^2 - 2x_1 - x_2 + 2 = 0 \end{cases}$  có nghiệm ở lân cận điểm  $x^{(0)} = (0.1, 1.7)^T$ . Bằng phương pháp Newton, tìm nghiệm gần đúng của hệ sau 3 bước lặp.

**Câu 3.** Bằng phương pháp bình phương tối thiểu, tìm xấp xỉ của hàm số có giá trị trong bảng sau bởi đa thức bậc nhất (hai biến) và đánh giá sai số.

$(x, y)$	$(-5.0, 0.1)$	$(-4.4, -2.8)$	$(-4.0, 3.6)$	$(0.2, 0.4)$	$(2.6, -0.5)$	$(4.3, 4.7)$
$z$	16.4	23.2	1.4	-4.6	-10.4	-33.8

**Câu 4.** Dùng công thức nội suy Newton lùi, tìm đa thức nội suy của hàm số có giá trị cho trong bảng

$x$	-2	$-\frac{1}{2}$	1
$y$	10	4	7

**Câu 5.** Cho hệ phương trình  $\begin{cases} x = 0.12x + 0.11y + 0.36z + 0.17t + 3.1 \\ y = 0.18x + 0.28y - 0.01z - 0.16t - 0.9 \\ z = -0.01x + 0.2y - 0.25z - 0.31t - 4.4 \\ t = -0.33x + 0.18y - 0.1z + 0.13t - 3.7 \end{cases}$ . Với xấp xỉ ban đầu

$x_0 = -0.8, y_0 = 0.0, z_0 = -2.0, t_0 = 3.2$ , bằng phương pháp Gauss-Seidel, tìm nghiệm gần đúng và đánh giá  $\|X_k - X_{k-1}\|_\infty$  sau 3 bước lặp, trong đó  $X_k = (x_k, y_k, z_k, t_k)$ .

**Câu 6 (MATLAB).** Tìm  $\max f = 3x_1 + 2x_2 + 5x_3$  biết

$$\begin{aligned} 2x_1 - x_2 + 4x_3 &\leq 12 \\ 4x_1 + 3x_2 + 6x_3 &\leq 18 \\ x_1, x_2, x_3 &\geq 0 \end{aligned}$$

**Câu 1.** Cho hệ phương trình 
$$\begin{cases} 8.2x - 2.46y - 2.46z = 8.2 \\ 1.76x - 8.8y + 4.4z = 44.0 \\ -2.4x + 2.4y + 8.0z = -32.0 \end{cases}$$

Với xấp xỉ ban đầu  $x_0 = 5.0, y_0 = 3.8, z_0 = -4.5$ , bằng phương pháp Gauss–Seidel, tìm nghiệm gần đúng sau 3 bước lặp.

**Câu 2 (MATLAB).** Tìm  $\max f = 3x_1 + 2x_2 + 5x_3$  biết

$$\begin{aligned} 2x_1 - x_2 + 4x_3 &\leq 12 \\ 4x_1 + 3x_2 + 6x_3 &\leq 18 \\ x_1, x_2, x_3 &\geq 0 \end{aligned}$$

**Câu 3.** Bằng phương pháp bình phương tối thiểu, tìm xấp xỉ của hàm số có giá trị trong bảng sau bởi đa thức bậc nhất và đánh giá sai số.

$x$	0.6	1.9	2.4	4.0
$y$	3.7	2.2	2.1	1.5

**Câu 4.** Cho bảng giá trị của hàm số  $y = f(x)$

$x$	1.0	1.2	1.4	1.6	1.8	2.0
$y$	0.4401	0.4983	0.5419	0.5699	0.5815	0.5767

a) Dùng công thức ba điểm, tính gần đúng  $f''$  tại các điểm chia.

b) Tính gần đúng  $I = \int_{1.0}^{2.0} f(x) dx$ .

**Câu 5.** Dùng công thức nội suy Newton lùi, tìm đa thức nội suy của hàm số có giá trị cho trong bảng

$x$	0	2	4
$y$	2	6	18

**Câu 6.** Xét phương trình  $x = \frac{\cos x}{1.5}$  trên đoạn  $[0, \frac{\pi}{2}]$ . Bằng phương pháp lặp điểm bất động, với  $x_0 = 1.0$ , tìm nghiệm gần đúng và sai số tương ứng sau ba bước lặp.

**Câu 1.** Xét phương trình  $\lg(10 + x) - x - 6 = 0$  trên đoạn  $[-6, -3]$ . Bằng phương pháp Newton, tìm nghiệm gần đúng và sai số tương ứng trong ba bước lặp.

**Câu 2.** Hệ phương trình  $\begin{cases} x_1^3 + 2x_2^2 = 1 \\ 5x_2^3 + x_1^2 - x_1x_2 = 4 \end{cases}$  có nghiệm ở lân cận điểm  $x^{(0)} = (-0.2, 1.6)^T$ . Bằng phương pháp Newton, tìm nghiệm gần đúng của hệ sau 3 bước lặp.

**Câu 3.** Cho bảng giá trị của hàm số  $y = f(x)$

$x$	0.96	0.98	1	1.02	1.04
$y$	0.7825	0.7739	0.7652	0.7563	0.7473

a) Dùng công thức ba điểm, tính gần đúng  $f'$  tại các điểm chia.

b) Tính gần đúng  $I = \int_{0.96}^{1.04} f(x) dx$  bằng phương pháp Simpson.

**Câu 4.** Dùng công thức nội suy Newton lùi, tìm đa thức nội suy của hàm số có giá trị cho trong bảng

$x$	$-\frac{5}{2}$	$-1$	$\frac{1}{2}$
$y$	$-10$	$-4$	$-7$

**Câu 5.** Bằng phương pháp bình phương tối thiểu, tìm xấp xỉ của hàm số có giá trị trong bảng sau bởi đa thức bậc hai và đánh giá sai số.

$x$	$-5.0$	$-3.9$	$-3.5$	$-2.7$	$1.1$
$y$	$86.2$	$55.4$	$45.6$	$29.0$	$-4.5$

**Câu 6 (MATLAB).** Tìm  $\min f =$

$$\begin{aligned} & x_2 - 3x_4 + 2x_5 \quad \text{biết} \\ & 3x_2 + x_3 - x_4 + 2x_5 = 7 \\ & x_1 - 2x_2 + 4x_4 + x_5 = 12 \\ & -4x_2 + 3x_4 + 8x_5 + x_6 = 10 \\ & x_j \geq 0, \quad j = 1, \dots, 6 \end{aligned}$$

**Câu 1.** Hệ phương trình  $\begin{cases} \sin x_1 - x_2 = 1.3 \\ x_1 - \cos x_2 = 0.9 \end{cases}$  có nghiệm ở lân cận điểm  $x^{(0)} = (0.0, 0.2)^T$ . Bằng phương pháp Newton, tìm nghiệm gần đúng của hệ sau 3 bước lặp.

**Câu 2.** Xét phương trình  $x^4 + 2x^3 - x - 1 = 0$  trên đoạn  $[-3, -1.5]$ . Bằng phương pháp Newton, tìm nghiệm gần đúng và sai số tương ứng trong ba bước lặp.

**Câu 3.** Bằng phương pháp bình phương tối thiểu, tìm xấp xỉ của hàm số có giá trị trong bảng sau bởi đa thức bậc nhất và đánh giá sai số.

$x$	-3.4	-1.0	0.8	4.1
$y$	-16.0	-4.7	3.1	17.8

**Câu 4 (MATLAB).** Tìm  $\max f = 2x_1 + 5x_2 + 7x_3 + 8x_4 + 6x_5$  biết

$$\begin{aligned} 2x_1 + x_2 + 3x_3 + 2x_4 + 4x_5 &\leq 10 \\ x_1 + 2x_2 + 3x_3 + 3x_4 + x_5 &\leq 16 \\ x_j &\geq 0, j = 1, \dots, 5 \end{aligned}$$

**Câu 5.** Dùng công thức nội suy Newton tiến, tìm đa thức nội suy của hàm số có giá trị cho trong bảng

$x$	-2	0	2
$y$	7	3	7

**Câu 6.** Giải gần đúng phương trình vi phân  $y' = -3x + 2y - 2$  với điều kiện ban đầu  $y(0) = -5$  tại các điểm  $x_n = 0 + n \cdot 0.15$  với  $n = 1, 2, 3$  bằng phương pháp RK4.