

## 2001년 수치해석의 기초 중간고사

### 문제 1.

(가) 다음 표를 써서 아래와 같이 두가지 보간다항식을 구할 수 있다.

$x_i$	1	-2	0
$f_i$	3	-3	-7

$$p(x) = 3 + p_1(x-1) + p_2(x-1)(x+2)$$

$$q(x) = 4x^2 + bx + c$$

$p_1, p_2, b, c$ 를 구하라.  $p(x)$ 와  $q(x)$ 를 비교하라. 오차한계는?

단,  $p(x)$ 는 뉴턴법으로,  $q(x)$ 는 Lagrange보간법으로 구할 것.

(나) 다음 표의 자료에 대한 최고차 보간다항식( $P(x)$ )의  $P(-1)$ 을 구하라.

$x_i$	1	2	3	-4	5
$f_i$	2	48	272	1182	2262

문제 2. 다음 근사방정식을 유도하고, 그 error에 대해 논하라.

$$f'(x) \cong \frac{1}{2h} [4f(x+h) - 3f(x) - f(x+2h)]$$

문제 3. 다음은  $\frac{dy(t)}{dt} = f(t, y)$ 에 대한 2위의 R-K 해법이다.

$$y_{i+1} = y_i + \frac{1}{2}(K_1 + K_2)$$

$$K_1 = hf(t_i, y_i) \quad K_2 = hf(t_i + h, y_i + K_1)$$

(가). 이 해법의 절대안정영역을 구하라.

(나). 다음은 Nystrom-trapzoidal-rule-predictor-corrector 해법이다.

$$y_{i+1} = y_{i-1} + 2hf(t_i, y_i)$$

$$y_{i+1} = y_i + \frac{h}{2} [f(t_{i+1}, y_{i+1}) + f(t_i, y_i)]$$

이 해법의 안정도를 구하라.

문제 4. 다음 2계미분방정식의 수치해  $y(0.1)$ 를 2위의 Runge-Kutta법으로 구하라.

(단, 문제 3. 가 참조,  $h=0.1$  하나)

$$-\frac{d^2y}{dt^2} = y^2 e^t + \frac{dy}{dt}, \quad y(0) = 1, \quad y'(0) = 2$$