

## 수치해석

### 2015년 시행 5급(기술) 공채 제2차시험

응시번호 :

성명 :

제 1 문. 방정식  $x^3 + 2x + 6 = 0$ 의 근사해를 구하려고 한다. 다음 물음에 답하시오.

(총 10점)

- 1) secant 방법(할선법)을 이용하여 위 방정식의 근사해를 구하는 반복 계산식을 구체적으로 표현하시오. (5점)
- 2)  $x_0 = 0$ ,  $x_1 = 1$ 을 초기값으로 할 때, secant 방법으로  $x_3$ 을 구하시오. (5점)

제 2 문. 행렬 A에 대하여 다음 물음에 답하시오.

(총 10점)

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 2 \\ 1 & 2 & 3 \end{pmatrix}$$

- 1) 행렬 A를 Cholesky 분해하시오. (5점)
- 2) 1)의 결과를 이용하여 A의 역행렬  $A^{-1}$ 를 구하시오. (5점)

제 3 문. 아래 표와 같이 네 개의 점에서 주어진 함수  $f$ 의 값을 이용하여 다음 물음에 답하시오. (총 15점)

$x$	-1	1	2	3
$f(x)$	1	-2	-5	7

- 1) 위 네 개의 점에서  $f$ 의 값에 대하여 최소 차수를 갖는  $f$ 의 Lagrange 보간다항식을 이용하여  $f(0)$ 의 근사값을 구하시오. (7점)
- 2) 위의 표에  $f(-2) = -13$ 이 추가될 때 주어진 다섯 개의 점에서  $f$ 의 값에 대하여 최소 차수를 갖는  $f$ 의 보간다항식을 이용하여  $f(0)$ 의 근사값을 구하시오. (8점)

제 4 문. 초기값 상미분방정식  $y'(t) = F(t, y(t))$ ,  $y(t_0) = y_0$  을 풀기 위한 다양한 수치적 방법 중에서 오일러 방법은 1차 테일러 급수를 이용하는 것으로 다음과 같다.

$$y(t_{n+1}) \approx y(t_n) + h y'(t_n) = y(t_n) + h F(t_n, y(t_n))$$

$$(h = t_{n+1} - t_n)$$

위의 초기값 문제에 대한 근사해를 보다 정확하게 계산하기 위해 2차 테일러 급수를 사용하여 2차 테일러 반복법을 유도하고자 한다. 다음 물음에 답하시오. (단,  $y(t)$  는 3차 도함수까지 연속이다) (총 15점)

- 1) 연쇄법칙을 사용하여  $y''(t)$  를  $F(t, y(t))$  와 그의 편미분으로 표현하시오. (5점)
- 2) 초기값 문제의 해  $y(t_{n+1})$ 의 근사값  $y_{n+1}$  을 찾기 위한 2차 테일러 반복법을 유도하시오. (5점)
- 3)  $F(t, y(t)) = y^2 + \sin(\pi t)$ ,  $y(0) = 1$  이라고 할 때, 2)에서 유도한 2차 테일러 반복법을 이용하여 근사값  $y_1$ 을 구하시오. (단,  $t_0 = 0$ ,  $h = \frac{1}{6}$ ) (5점)

## 인사혁신처 시험출제과장