



주의

- 풀이 과정과 프로그래밍 문제를 포함한 모든 문제의 답안을 정리하여 B123456hw30.pdf로 제출하시오.
- 모든 파이썬 파일의 첫 줄과 마지막 줄은 다음과 같다.

```
from math import exp

.....

input('Press Enter')
```

- 전체 36점 만점이고 각 문제 동일 배점. 문제 별 부문제 동일 배점.
- 풀이의 타당성과 설득력 > 답의 정확성
- 제출할 파일은 .pdf 1 개, .py 2 개이다.

**문제** 교재의 연습 문제 6.10에서 다룬 (1) 식의 함수  $f(x)$ 를 적분하는 문제에 대하여 생각해보자.

$$f(x) = x^3 e^{-x^2/2} \quad (1)$$

다음 적분을 구하자.

$$I_1 = \int_1^{2.6} f(x) dx$$

3.1 3점-Gauss 구적법으로  $I_1$ 을 구하시오.

3.2 합성 사다리꼴 알고리즘으로  $I_1$ 을 구하시오. (B123456hw32.py)

- 수렴 조건은  $|\hat{E}_T| \leq 0.01$ 이고 보폭에 의한 종료 조건은  $h_k < 0.01$ 이다.
- 합성 사다리꼴 알고리즘의 각  $h_k$ 에서 구한  $I_1$ 을 출력하시오.

3.3 합성 사다리꼴 알고리즘의 각  $h_k$ 에서 구한  $I_1$ 을 이용하여 Romberg 외삽을 수행하시오. 결과를 표 6.5의 형태로 정리하여 제출하시오.

3.4  $I_2 = \int_0^\infty f(x) dx$ 를 수치 적분으로 구하시오. (B123456hw34.py)

3.5 (1) 식의  $f(x)$ 는 아래와 같이 적분 가능하며, 이로부터 엄밀한 적분을 구할 수 있다.

$$I = \int f(x) dx = -(x^2 + 2)e^{-x^2/2}$$

이를 위에서 구한 수치 적분과 비교하여 실제 오차를 구하자.

(a) 다음 각 수치 적분의 오차를 구하여 크기를 비교하시오.

- 3점-Gauss 법으로 구한  $I_1$
- 3점 합성 사다리꼴 공식으로 구한  $I_1$
- 3점을 이용한 Simpson 공식으로 구한  $I_1$

(b) Romberg 적분의 각  $R[k, j]$ 의 오차를 구하여 표 6.5와 같은 형태로 정리하시오.

3.6 (c) 3.1 ~ 3.3의 계산 및 출력은 3.5의 엄밀 적분과 수치 적분의 비교가 합당한 의미를 갖도록 충분한 정밀도로 수행되었는지 논하시오.