



## 주의

- B123456은 학번을 뜻하므로 모든 B123456은 자신의 학번으로 바꾸시오.
- 문제에서 지정한 파일 형식을 정확히 지키세요. 예를 들어 .zip을 다른 형식의 압축 파일로 제출하지 마세요.
- 각 문제 12점. 문제별 부문제는 따로 정하지 않았으면 동일 배점.
- 풀이의 타당성과 설득력 > 답의 정확성

## 문제

1.1 함수  $f(x) = e^{-2/x}$ 에 대하여 답하시오.

(a)  $f(x)$ 의 도함수는 다음과 같다.

$$f'(x) = \phi_1(x) \frac{e^{-2/x}}{x^2} \quad f''(x) = \phi_2(x) \frac{e^{-2/x}}{x^4} \quad f'''(x) = \phi_3(x) \frac{e^{-2/x}}{x^6}$$

$\phi_1(x)$ ,  $\phi_2(x)$ ,  $\phi_3(x)$ 를 구하시오.

(b)  $x = 1$  근처에서  $f(x)$ 의 Taylor 급수를 구하면 다음과 같다.

$$f(x) = p_0 + p_1(x-1) + p_2(x-1)^2 + p_3(x-1)^3 + \dots$$

계수  $p_0$ ,  $p_1$ ,  $p_2$ ,  $p_3$ 를 구하여 소수점 아래 4자리의 정규화된 부동 소수점 수로 답하시오.

손글씨로 답안을 작성하여 B123456\_hw11.pdf로 제출하시오. (B123456을 자신의 학번으로 변경하는 것을 잊지마세요! .pdf 이외의 다른 형식은 받지 않습니다. 숙제 2부터는 이런 안내 없습니다.)

1.2 소득세법 (<http://www.law.go.kr/법령/소득세법>) 제55조 (세율)에 따라 종합 소득 과세 표준액 1억원 이하인 거주자의 종합 소득 산출 세액을 계산하는 파이선 코드를 작성하자. (1억원을 초과하는 사람은 알아서 계산하라고 하자.)

(a) 코드는 다음과 같이 구성된다. 한글로 설명한 부분은 지우고 각자 파이선 코드를 작성하시오.

```
def f(x):
```

```
    과세 표준액에 따라 세액을 계산하는 함수
```

```
    return y
```

```
과세표준액에 따라 세액을 계산하여 출력 (print)
```

```
import numpy
xs = numpy.linspace(0, 1e8, 101)
ys = [f(x) for x in xs]

from matplotlib import pyplot as plt
plt.figure(figsize = (6, 4.5))
plt.plot(xs, ys, 'k')
plt.xlabel('Income, krw')
plt.ylabel('Tax, krw')
plt.tight_layout()
plt.savefig('income_tax.pdf')
plt.show()
```

- 과세 표준액에 따라 세액을 계산하는 함수 부분에서 if, elif, else를 각각 한 번 이상 사용하시오.
- 과세표준액에 따라 세액을 계산하여 출력 (print) 부분에 과세 표준액 1천만원, 4천만원, 7천만원, 1억원에 대한 세액을 계산하여 출력하는 코드를 작성하시오.

파이선 코드를 완성하여 B123456\_hw12.py처럼 자신의 학번에 \_hw12를 덧붙인 파일명으로 저장하시오.

(b) `import numpy` 이하 3 줄은 100만원 간격으로 과세 표준액에 따라 세액을 계산하는 부분이며 (`print(xs)` 등을 통하여 확인할 수 있다!) `from matplotlib import pyplot as plt` 이하는 이를 그래프로 그리는 부분이다.

- `plt.figure(figsize = (6, 4.5))`를 `plt.figure(figsize = (4, 3))`로 변경
- `plt.tight_layout()`를 삭제

를 조합하면 4 가지 서로 다른 그래프를 얻는다. 4개의 그래프를 관찰하여 그 차이를 요약하고, 각 코드의 기능을 설명하시오. 필요시 `pyplot.figure`와 `pyplot.tight_layout`을 검색하여 참고하시오.

제출물은 B123456\_hw12.py 파일과

- `print()`의 결과
- 4 개 그래프의 차이와 각 코드의 기능에 대한 손글씨 답안
- `plt.figure(figsize = (6, 4.5))`와 `plt.tight_layout()`를 사용한 그래프 (나머지 3개의 그래프는 제출하지 마시오 — 제출하면 오히려 감점)

을 모은 하나의 B123456\_hw12.pdf (`.py`와 `.pdf` 모두 B123456을 자신의 학번으로 변경하는 것을 잊지마세요! `.pdf`로 제출할 답안은 `.pdf` 이외의 다른 형식은 받지 않습니다. 숙제 2부터는 이런 안내 없습니다.)

1.3 교재의 연습문제 3.3을 가위치법을 적용하여 다시 풀자!

- 초기 추정치  $V_a$ 는 주어진 압력에서 이상 기체의 부피이고,  $V_b = V_a/2$ . 단, 이 브라켓이 타당치 않다고 판단되면 그 이유를 설명하고 타당한 브라켓을 찾아 사용하시오.
- 수렴 조건:  $|f(V_k)| \leq 1e-3$  and  $|V_k - V_{k-1}| \leq 1e-5$

파이선 코드를 작성하여 B123456\_hw13.py에 저장하여 제출하시오. (B123456을 자신의 학번으로 변경하는 것을 잊지마세요! 숙제 2부터는 이런 안내 없습니다.)