* 2020학년도 평가원 9월 수학 나형 19번.

$f(x) = 4x^4 + 4x^3$, $\lim_{n\to\infty} \sum_{k=1}^{n} \frac{1}{n+k} \cdot f\left(\frac{k}{n}\right) = ?$

1) $x_k = \frac{k}{n}$ $\therefore x_1 = \frac{1}{n}$, $x_n = 1$.

2) $dx = \frac{1}{n}$.

$$\therefore \frac{1}{n+k} = \frac{\left(\frac{1}{n}\right)}{1+\left(\frac{k}{n}\right)} \ (\because n \neq 0) = \frac{dx}{1+x_k}$$

3) $\lim_{n\to\infty} x_1 = 0$ (밑끝, $\because$ $k=1$부터), $\lim_{n\to\infty} x_n = 1$ (위끝, $\because$ $k=n$까지)

따라서 준식 $\lim_{n\to\infty} \sum_{k=1}^{n} \frac{1}{n+k} f\left(\frac{k}{n}\right)$는

$$\int_0^1 \frac{f(x)}{1+x} dx = \int_0^1 \frac{4x^3(x+1)}{1+x} dx = \int_0^1 4x^3 dx = \left[x^4\right]_0^1 = 1$$

무한급수와 정적분의 테마에서 $\frac{b-a}{n}$는 내용정리할 때만 쓰고, 실제 문제에서는 위와 같이 3단계로 접근해야 한다.

⇒ 무한급수를 정적분으로 바꾸는 것은 공식이 아니고 접근순서에 따라서 바꾼다.