

즐거워라 미적분학



교과서 140쪽

부분적분법

학번
이름

부분적분법

두 함수 $f(x), g(x)$ 가 미분가능할 때

$$\int f(x)g'(x)dx = f(x)g(x) - \int f'(x)g(x)dx$$

문제1. 다음 부정적분을 구하시오.

(1) $\int x \sin x dx$

(2) $\int (x-1)e^x dx$

문제2. 다음 부정적분을 구하시오.

(1) $\int x^2 e^x dx$

(2) $\int (\ln x)^2 dx$

생각과 표현

문제 해결

추론

창의·융합

의사소통

찬열이는 부분적분법을 이용하여 부정적분 $\int (x+2)e^x dx$ 를 다음과 같이 구하고 있다. 찬열이가 제대로 구하지 못한 이유를 설명하고, 바르게 풀어 보자.

$f(x) = e^x, g'(x) = x+2$ 로 놓으면

$f'(x) = e^x, g(x) = \frac{1}{2}x^2 + 2x$ 이므로

$$\int (x+2)e^x dx = e^x \left(\frac{1}{2}x^2 + 2x \right) - \int e^x \left(\frac{1}{2}x^2 + 2x \right) dx$$

어? 이제 어떻게 해야 하지?



찬열

즐거움 미적분학

HAPPY



정적분의 부분적분법

두 함수 $f(x)$, $g(x)$ 가 미분가능하고, $f'(x)$, $g'(x)$ 가 닫힌구간 $[a, b]$ 에서 연속일 때

$$\int_a^b f(x)g'(x)dx = [f(x)g(x)]_a^b - \int_a^b f'(x)g(x)dx$$

문제3. 다음 정적분의 값을 구하시오.

(1) $\int_{\frac{\pi}{2}}^{\pi} 2x \cos x dx$

(2) $\int_1^e x \ln x dx$

생각과 표현

문제 해결

추론

창의·융합

의사소통

다음은 $\int_0^{\frac{\pi}{2}} e^x \sin x dx$ 를 구하는 과정이다. (가), (나), (다)에 알맞은 것을 써넣어 보자.

$\int_0^{\frac{\pi}{2}} e^x \sin x dx$ 에서 $f(x) = e^x$, $g'(x) = \sin x$ 로 놓으면 $f'(x) = e^x$, $g(x) = -\cos x$ 이므로

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} e^x \sin x dx = [-e^x \cos x]_0^{\frac{\pi}{2}} + \int_0^{\frac{\pi}{2}} \boxed{\text{가}} dx$$

$$= 1 + \int_0^{\frac{\pi}{2}} \boxed{\text{가}} dx \quad \dots \text{㉠}$$

$\int_0^{\frac{\pi}{2}} \boxed{\text{가}} dx$ 에서 $u(x) = e^x$, $v'(x) = \cos x$ 로 놓으면 $u'(x) = e^x$, $v(x) = \sin x$ 이므로

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} \boxed{\text{가}} dx = [\boxed{\text{나}}]_0^{\frac{\pi}{2}} - \int_0^{\frac{\pi}{2}} e^x \sin x dx \quad \dots \text{㉡}$$

㉡을 ㉠에 대입하여 정리하면 $\int_0^{\frac{\pi}{2}} e^x \sin x dx = \boxed{\text{다}}$

