

9. (풀이 1)

$\varphi(x, y, z) = xy e^z + y \sin z + z$  라고 하면

$\text{grad } \varphi = \mathbf{F}$  를 만족하므로  $\varphi$  는  $\mathbf{F}$  의 잠재함수.

└ 15점

$$\int_X \mathbf{F} \cdot d\mathbf{s} = \int_0^{2\pi} \mathbf{F}(X(t)) \cdot X'(t) dt$$

$$= \varphi(X(2\pi)) - \varphi(X(0))$$

$$= \varphi(1, 0, 2\pi) - \varphi(1, 0, 0)$$

$$= 2\pi.$$

└ 5점

(풀이 2)

$$\int_X \mathbf{F} \cdot d\mathbf{s} = \int_0^{2\pi} \mathbf{F}(X(t)) \cdot X'(t) dt$$

$$= \int_0^{2\pi} (\sin t e^t, \cos t e^t + \sin t, \cos t \sin t e^t + \sin t (\cos t + 1))$$

$$\cdot (-\sin t, \cos t, 1) dt \quad \text{└ 10점}$$

$$= \int_0^{2\pi} (\cos 2t e^t + \frac{1}{2} \sin 2t e^t + \sin 2t + 1) dt$$

$$= \left[ \frac{1}{2} \sin 2t e^t - \frac{1}{2} \cos 2t + t \right]_0^{2\pi}$$

$$= 2\pi$$

└ 10점.

- 모든 과정에서 미분이나 적분을 잘못된 것이 존재하면 0점.
- "잠재함수가 없다." 고 증명하거나 서술하면 0점.
- (풀이 1), (풀이 2) 모두 중간에 잘못되면 그 이후는 점수를 받을 수 없음.
- 사소한 것이라도 실수하면 5점 감점.

예) 부호가 틀린 경우, 잠재함수 중간에 구한것을 잘못 옮겨적는 경우 등.