

次の定積分を求めよ.

$$\int_e^{e^3} (3x^2 + 1) \log x \, dx$$

(22 茨城大 工 1(3)(ii))

【答】 $\frac{8}{3}e^9 + \frac{4}{3}e^3$

【解答】

部分積分法を用いると

$$\begin{aligned} \int_e^{e^3} (3x^2 + 1) \log x \, dx &= \left[(x^3 + x) \log x \right]_e^{e^3} - \int_e^{e^3} (x^3 + x) \cdot \frac{1}{x} \, dx \\ &= 3(e^9 + e^3) - (e^3 + e) - \left[\frac{x^3}{3} + x \right]_e^{e^3} \\ &= 3e^9 + 2e^3 - e - \left(\frac{e^9}{3} + e^3 - \frac{e^3}{3} - e \right) \\ &= \frac{8}{3}e^9 + \frac{4}{3}e^3 \qquad \dots\dots(\text{答}) \end{aligned}$$

である.