a は正の定数とする．定積分 $\displaystyle\int_a^{2a} \frac{x-a}{(x-3a)^2}\,dx$ の値は次のどれか．

ⓐ 1　ⓑ $\log 2$　ⓒ $1-\log 2$　ⓓ $1+\log 2$　ⓔ $2-\log 2$
ⓕ $2+\log 2$　ⓖ $2-2\log 2$　ⓗ 以上のどれでもない

(23 防衛大 理工・人文・社会科学 1(3))

【答】 ⓒ

【解答】
部分分数分解すると

$$\begin{aligned}
\int_a^{2a} \frac{x-a}{(x-3a)^2}\,dx &= \int_a^{2a} \frac{x-3a+2a}{(x-3a)^2}\,dx \\
&= \int_a^{2a} \left\{ \frac{1}{x-3a} + \frac{2a}{(x-3a)^2} \right\} dx \\
&= \left[\log|x-3a| - \frac{2a}{x-3a} \right]_a^{2a} \\
&= (\log a + 2) - (\log 2a + 1) \quad (\because\ a > 0) \\
&= 1 - \log 2
\end{aligned}$$

であり，選択肢は ⓒ である．　……(答)