117

(2)

別解

$2^x = e^{\log 2^x} = e^{x\log 2}$ より，

$$\int_0^1 x2^x dx = \int_0^1 xe^{x\log 2}dx$$

$$= \left[x\cdot\frac{1}{\log 2}e^{x\log 2}\right]_0^1 - \int_0^1 \frac{1}{\log 2}e^{x\log 2}dx$$

$$= \left[x\cdot\frac{1}{\log 2}\cdot 2^x\right]_0^1 - \frac{1}{\log 2}\left[\frac{1}{\log 2}e^{x\log 2}\right]_0^1$$

$$= \left[\frac{x\cdot 2^x}{\log 2}\right]_0^1 - \left[\frac{2^x}{(\log 2)^2}\right]_0^1$$

$$= \left[\frac{\log 2\cdot x\cdot 2^x - 2^x}{(\log 2)^2}\right]_0^1$$

$$= \frac{2\log 2 - 1}{(\log 2)^2}$$

$\displaystyle\int a^x dx = \frac{a^x}{\log a} + C$ は公式であるが，あえてそれを使わず， $t = e^{\log t}$ を活用して解いた。