

$$-|y| = \begin{cases} -(-y) & -\infty \rightarrow 0 \\ -(y) & 0 \rightarrow \infty \end{cases}$$

$$3. \quad f_x(x) = \begin{cases} e^{-x}, & x \geq 0 \\ 0, & \text{otherwise} \end{cases} \quad f_y(y) = 0.5e^{-|y|}$$

$$\begin{aligned} (a) \quad & \int_{-\infty}^{\infty} \int_{-\infty}^{\infty} 0.5e^{-x} e^{-|y|} (x+y) dx dy \\ &= 0.5 \int_{-\infty}^{\infty} \int_0^{\infty} x e^{-x} e^{-|y|} + y e^{-x} e^{-|y|} dx dy \\ &= 0.5 \int_{-\infty}^{\infty} (-x e^{-x} - e^{-x}) e^{-|y|} - e^{-x} y e^{-|y|} \Big|_0^{\infty} dy \\ &= 0.5 \int_{-\infty}^{\infty} 0 - (e^{-|y|} - y e^{-|y|}) dy \\ &= 0.5 \int_{-\infty}^{\infty} -e^{-|y|} + y e^{-|y|} dy \\ &= 0.5 \int_{-\infty}^{\infty} y e^{-|y|} - e^{-|y|} dy \\ &= 0.5 \left[\int_{-\infty}^0 (y e^y - e^y) dy + \int_0^{\infty} (y e^{-y} - e^{-y}) dy \right] \\ &= 0.5 \left\{ [e^y (y-1) - e^y]_{-\infty}^0 + [e^{-y} (-y-1) + e^{-y}]_0^{\infty} \right\} \\ &= 0.5 \left\{ [y e^y - 2e^y]_{-\infty}^0 + [-y e^{-y}]_0^{\infty} \right\} \\ &= 0.5 \{ [-2] \} \\ &= -1 \quad * \end{aligned}$$