4) $f(x) = \begin{cases} \lambda e^{-\lambda x} & x > 0 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$ $\lambda = 4$

a) $f(x) = \lambda e^{-\lambda x}$

b) $P(1 < x < 3) = e^{-4(1)} - e^{-4(3)}$

$= e^{-4} - e^{-12}$

c) $P(3 < x < \infty) = e^{-4(3)} - e^{-4(\infty)}$

$= e^{-12} - e^{-\infty} \leftarrow 0$

$= e^{-12}$

d) $P(x > 6 \mid x > 3)$

$P(x > 6) = e^{-4(6)} - e^{-4(\infty)}$

$= e^{-24} - e^{-\infty} \leftarrow 0$

$P(x > 3) = e^{-4(3)} - e^{-4(\infty)}$

$= e^{-12} - e^{-\infty} \leftarrow 0$

e^{-24} / e^{-12}

e^{-2}

e) $Var(x) = \frac{1}{\lambda^2}$

$= \left(\frac{1}{4}\right)^2$

$= \frac{1}{16}$ $\sigma_x = \frac{1}{4}$

f) $\int_0^x \lambda e^{-\lambda x} dx$

$\lambda \int_0^x e^{-\lambda x} dx$ $u = -\lambda x$

$-\int_0^x e^u du$ $du = -\lambda dx$

$-\left(e^u\right)$ $-\lambda du = \lambda dx$

$-e^{-\lambda x} \Big|_0^x$

$-e^{-\lambda x} - \left(-e^{-\lambda(0)}\right)$

$-e^{-\lambda x} + 1$