Resuelva la ecuación diferencial e indique la solución del mismo $x\frac{dy}{dx} - (1+x)y = xy^2$

$$\frac{dy}{dx} + P(x)y - q(x)y^n$$

$$x\frac{dy}{dx} - (1+x)y = xy^2$$

$$\frac{dy}{dx} - \frac{1+x}{x}y - y^2$$

$$P(x) = -\frac{1+z}{x}, \quad Q(x) = 1, \quad n = 2$$

$$y^{-2}\frac{dy}{dx} - \frac{1+x}{x}y^{-1} = 1$$

$$u = y^{-1}$$

$$\frac{du}{dx} = -y^{-2}\frac{dy}{dx}$$

$$-\frac{du}{dx} - \frac{1+x}{x}u = 1$$

$$\frac{du}{dx} + \frac{1+x}{x}u = -1$$

$$e^{\int \frac{1+x}{x}dx} = e^{\ln x + x} = xe^x$$

$$xe^x\frac{du}{dx} + (1+x)e^x u = -xe^x$$

$$\frac{d}{dx}(xe^x u) = -xe^x$$

$$xe^x u = -\int xe^x dx$$

$$\int xe^x dx = xe^x - e^x + c$$

$$xe^x u = -xe^x + e^x + c$$

$$u = \frac{-xe^x + e^x + c}{xe^x}$$

$$y^{-1} = \frac{-xe^x + e^x + c}{xe^x}$$

$$y = \frac{xe^x}{-xe^x + e^x + c}$$

Resuelva la ecuación diferencial dada e indique su solución $\frac{dy}{dx} + 2xy^2 = 0$

$$\frac{\partial y}{\partial x} = -2xy^2$$

$$\int \frac{\partial y}{y^2} = \int -2x\,\partial x$$

$$\int y^{-2}\,\partial y = -\frac{2x^2}{2}$$

$$-y^{-1} = -x^2 + c$$

$$\frac{1}{y} = x^2 + c$$

$$y = \frac{1}{x^2 + c}$$

La población de un pueblo crece con una razón proporcional a la población en el tiempo t. La población inicial de 500 aumenta 15% en 10 años. ¿Cuál será la población pasados 30 años?

$$\frac{\partial P}{\partial T} = KP$$

DONDE $P(T)$ = POBLACION EN EL TIEMPO
K COSTANT PROPORCIONAL

$$\int \frac{\partial P}{P} = \int K\,\partial T$$

$$\ln P = KT + c$$

$$P = e^{KT+c} = e^{c}\,e^{KT}$$

$$P(0) = 500$$

$$P(T) = 500\,e^{KT}$$

$$P(10) = 500(1.15) = 575$$

$$575 = 500\,e^{10K}$$

$$\frac{575}{500} = e^{10K}$$

$$1.15 = e^{10K}$$

$$\ln(1.15) = 10k$$

$$K = \frac{0.1398}{10} = 0.01398$$

$$P(30) = 500e^{0.01398(30)}$$

$$P(30) = 500e^{0.4194}$$

$$P(30) = 500(1.5211)$$

$$P(30) = 760.55$$