Resolver los siguientes problemas:

1.

$$\mathbf{p}(\text{muerte}) = 0.65, \quad X = \text{número de animales que mueren } \sim \mathcal{B}(5, 0.65),$$

$$\mathbf{p}(\text{mueran sólo dos}) = \binom{5}{2}(0.65)^2(1-0.65)^3 = 0.18,$$

$$\mathbf{p}(\text{mueran al menos tres}) = \binom{5}{3}(0.65)^3(1-0.65)^2 + \binom{5}{4}(0.65)^4(1-0.65) + \binom{5}{5}(0.65)^5 = 0.76.$$

2.

$$\mathcal{B}(100, 0.02)$$

$$\mathbf{p}(\text{no enfermen gravemente más de dos}) = \mathbf{p}(\text{enfermen} \leq 2),$$

$$= \left[\binom{100}{0}(0.02)^0(0.98)^{100} + \binom{100}{1}(0.02)^1(0.98)^{99} + \binom{100}{2}(0.02)^2(0.98)^{98}\right] = 0.6767.$$

3.

$$\mathbf{p}(\text{no válido}) = 0.015, \quad X = \text{número de huevos no válidos } \sim \text{Binomial } \mathcal{B}(15, 0.05)$$

$$\mathbf{p}(\text{otro negocio}) = \mathbf{p}(X \geq 2) = 1 - \mathbf{p}(X < 2) = 1 - [\mathbf{p}(X = 0) + \mathbf{p}(X = 1)] = 0.17$$

4. Propuesto

5.

$$X \sim \mathcal{P}(1.2)$$

$$\mathbf{p}(\text{al menos un mamífero}) = 1 - \mathbf{p}(X = 0) = 1 - e^{-1.2}\frac{1.2^0}{0!} = 0.7$$

$$\mathbf{p}(\text{al menos un mamífero en tres botellas}) = 1 - (\mathbf{p}(X = 0))^3 = 1 - \left(e^{-1.2}\frac{1.2^0}{0!}\right)^3 = 0.97$$

6. Propuesto

En los siguientes ejercicios, de distribución normal, suponemos que la información es

una tabla donde tenemos las probabilidades para una distribución normal estándar $\mathcal{N}(0, 1)$*:* $\mathbf{p}(Z \leq b) = F(b)$ *(resultado en términos de la función de distribución* F*)*

7.

$$X = \text{concentraciones de colesterol} \sim \mathcal{N}(200, 20)$$

a)

$$\mathbf{p}(180 \leq X \leq 200) = \mathbf{p}(\frac{X-200}{20} \leq \frac{200-200}{20}) - \mathbf{p}(\frac{X-200}{20} \leq \frac{180-200}{20})$$

$$= \mathbf{p}(Z \leq 0) - \mathbf{p}(Z \leq -1) = F(0) - F(-1) = 0.34,$$

b)

$$\mathbf{p}(X > 225) = 1 - \mathbf{p}(X \leq 225) = 1 - \mathbf{p}(\frac{X-200}{20} \leq \frac{225-200}{20}) =$$

$$= 1 - \mathbf{p}(Z \leq 1.25) = 1 - F(1.25) = 0.1056,$$

c)

$$\mathbf{p}(X \leq 150) = \mathbf{p}(\frac{X-200}{20} \leq \frac{150-200}{20}) = \mathbf{p}(Z \leq -2.5) = F(-2.5) = 0.0062.$$

8. Propuesto

9.

$$X = \text{desviaciones del peso respecto del teórico} \sim \mathcal{N}(0, 5)$$

$$\mathbf{p}(\text{aptas}) = \mathbf{p}(X \leq 10) = \mathbf{p}(Z \leq \frac{10-0}{5}) = F(2) = 0.98, \quad \text{porcentaje: } 100 \cdot F(2)\,\%$$

10.

$$X = \text{volumen de la cavidad craneal} \sim \mathcal{N}(1200cc, 140cc)$$

a)

$$\mathbf{p}(X \leq x_0) = 0.2 \Rightarrow \mathbf{p}\left(Z \leq \frac{x_0 - 1200}{140}\right) = 0.2$$

$$\Rightarrow \frac{x_0 - 1200}{140} = F^{-1}(0.2) \Rightarrow x_0 = 140 \cdot F^{-1}(0.2) + 1200$$

b) Localizar el punto x_0 tal que el 10 % de los primates tenga la cavidad más grande que x_0.

$$\mathbf{p}(X > x_0) = 0.1 \Rightarrow \mathbf{p}(X \leq x_0) = 0.9 \Rightarrow \mathbf{p}\left(Z \leq \frac{x_0 - 1200}{140}\right) = 0.9$$

$$\Rightarrow \frac{x_0 - 1200}{140} = F^{-1}(0.9) \Rightarrow x_0 = 140 \cdot F^{-1}(0.9) + 1200$$