

Solução 3ª TVE

A

X: qtd. de tentativas para 3 lançamentos bem-sucedidos
 $X \sim$ binomial negativa $(3; 0,8)$

$$(1) P\{X=6\} = \binom{6-1}{3-1} 0,8^3 (1-0,8)^{6-3} = \binom{5}{2} 0,8^3 0,2^3$$
$$= 10 \times 0,512 \times 0,008$$

$$P\{X=6\} = 0,04096 \approx 0,041$$

(2) Cada tentativa \$5.000
cada falho 500

$$\text{Custo} = 5.000X + (X-3)500$$

$$E(\text{Custo}) = 5000E(X) + 500E(X-3)$$
$$= 5000E(X) + 500E(X) - 3 \times 500$$

$$E(X) = \frac{\pi}{p} = \frac{3}{0,8} = 3,75$$

$$E(\text{Custo}) = 3,75 \times 5.500 - 1.500$$

$$E(\text{Custo}) = \$19.125$$

$$(3) 0,2^3 \times 0,8^3 = 0,004096$$

B-

λ : 0,2 falhas por metro

X : distância entre falhas (m)

$X \sim$ exponencial ($\lambda = 0,2$)

$$(4) \quad P \left\{ \begin{array}{l} \text{nenhuma falha} \\ \text{em 10m de fio} \end{array} \right\} = P \{ X > 10 \} = e^{-0,2 \times 10} = e^{-2} = e^{-2}$$
$$= \boxed{0,1353}$$

$$(5) \quad P \{ X < x \} = 0,90 \Rightarrow P \{ X \geq x \} = 0,10$$
$$e^{-0,2x} = 0,10 \quad x = \frac{-\ln 0,10}{0,2}$$

$$\boxed{x = 11,51 \text{ m}}$$

$$(6) \quad P \left\{ \begin{array}{l} 1^{\text{a}} \text{ distância} \\ \text{entre 2 falhas} > 8\text{m} \end{array} \right\}$$

$$P \left\{ \begin{array}{l} \text{distância} \\ > 8\text{m} \end{array} \right\} = P \{ X > 8 \} = e^{-0,2 \times 8} = e^{-1,6} = 0,2019$$

Y : qte de falhas até 1^a falha c/ distância $> 8\text{m}$

$Y \sim$ geométrica ($p = 0,2019$)

$$P \{ Y = 5 \} = (1 - 0,2019)^4 \cdot 0,2019$$

$$\boxed{P \{ Y = 5 \} = 0,0819}$$

Questões

$$X \sim N(\mu=90^3; \sigma=0,1)$$

$$\begin{aligned} (7) \quad P(\{X > 90^3\} \cup \{X < 89^7\}) &= 1 - P\{89^7 \leq X \leq 90^3\} \quad \xrightarrow{\mu=90^3} \\ &= P\left\{ \frac{89^7 - 90^3}{0,1} \leq Z \leq \frac{90^3 - 90^3}{0,1} \right\} = \Phi(1) - \Phi(-5) \\ &\approx 0,841345 \end{aligned}$$

$$P\{\text{peças não conformes}\} = 1 - 0,841345 = \boxed{0,15866}$$

$$\begin{aligned} (8) \quad P\{89^7 \leq X \leq 90^3 \mid \mu=90\} &= P\left\{ \frac{89^7 - 90}{0,1} \leq Z \leq \frac{90^3 - 90}{0,1} \right\} \\ &= P\{-3 \leq Z \leq 3\} = 0,9973 \\ &\boxed{P\{\text{Fora especificação}\} = 0,9973} \end{aligned}$$

$$(9) \quad (0,9973)^{10} = 0,97333$$

$$\begin{aligned} (10) \quad Z &= 1,645 \\ X &= \mu + \sigma Z = 90 + 1,645 \times 0,1 \\ &\boxed{X = 90,1645} \end{aligned}$$

Questões D

J: perdas na cidade J

K: perdas na cidade K

L: perdas na cidade L

X: perdas a que se pode (total)

$$X = J + K + L$$

$$M_J(t) = (1-2t)^{-3}$$

$$M_K(t) = (1-2t)^{-2,5}$$

$$M_L(t) = (1-2t)^{-4,5}$$

(11) $M_X(t) = M_J(t) \times M_K(t) \times M_L(t) =$

$$M_X(t) = (1-2t)^{-3} (1-2t)^{-2,5} (1-2t)^{-4,5}$$
$$\boxed{M_X(t) = (1-2t)^{-10}}$$

(12) $M'_X(t) = (-10)(-2)(1-2t)^{-11}$

$$\boxed{E(X) = M'_X(0) = 20}$$

(13) $M''_X(t) = (-2)^2(-10)(-11)(1-2t)^{-12}$

$$M'''_X(t) = (-2)^3(-10)(-11)(-12)(1-2t)^{-13}$$
$$E(X^3) = M'''_X(0) = (-2)^3(-10)(-11)(-12)$$
$$\boxed{E(X^3) = 10.560}$$