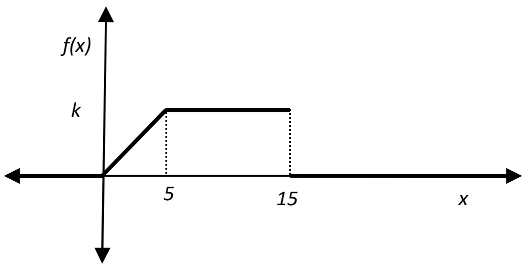
1) Admite-se que o tempo de execução de uma tarefa de manipulação, em minutos, é uma v.a. X cuja função densidade de probabilidade se representa na figura seguinte.



o

a) Determine o valor da constante *k.*

b) Esboce o gráfico da função de distribuição de probabilidade *F(x).*

c) Calcule a probabilidade do tempo de execução de uma tarefa de manipulação ser inferior a 2 minutos e 30 segundos.

d) Determine a percentagem de tarefas cujo tempo de execução está compreendido entre 2 minutos e 30 segundos e 10 minutos.

e) Calcule E(X) e V(X).

f) Admitindo que as tarefas cuja duração está no intervalo [0,5[, [5,10[e [10,15] têm um custo de, respetivamente 2, 4, e 8 unidades monetárias (u.m), determine o custo esperado de uma tarefa.

2) A duração de pequenos anúncios (entre 5 e 12 segundos) numa cadeia de televisão é aleatória e admite-se que tenha distribuição uniforme.

a) Indique a função de densidade de probabilidade correspondente.

b) Calcule a probabilidade da duração de um anúncio:
   i. Ser inferior a 8 segundos.
   ii. Estar compreendida entre 8 e 12 segundos.

c) Calcule a média e o desvio padrão da duração de um anúncio.

d) Calcule a duração que não é ultrapassada por 25%, 50% e 75% dos anúncios (o 1º quartil a mediana e o 3º quartil, respetivamente).

3) A dureza de uma peça de cerâmica é uma variável aleatória uniformemente distribuída num intervalo de amplitude 10, sendo que 50% das peças têm dureza superior a 7 u.d. (unidades de dureza). Sabe-se que a dureza de uma peça de cozinha deve estar no intervalo [7, 11].

   a) Qual é a probabilidade de uma peça escolhida ao acaso ser adequada ao uso na cozinha?

   b) Considerando 10 peças escolhidas aleatoriamente, qual a probabilidade de pelo menos três delas serem adequadas ao uso na cozinha?

   c) Da totalidade de peças com dureza superior a 7 u.d. escolhe-se aleatoriamente uma. Calcule a probabilidade desta peça ter dureza inferior a 8 u.d.

4) Admite-se que a durabilidade das embalagens de químicos H1, é uma variável aleatória com distribuição exponencial. Sabe-se que, em média uma embalagem dura 50 dias.

   a) Calcule a probabilidade de uma embalagem durar menos de 5 dias.

   b) Calcule a % de embalagens que duram mais de 50 dias.

   c) Calcule a probabilidade da duração de uma embalagem se situar entre 5 e 50 dias.

   d) Calcule a duração que é ultrapassada apenas por 20% das embalagens.

5) Suponha que um dispositivo eletrónico tem uma duração de vida X (em horas X 1000), a qual é considerada com uma variável aleatória com a seguinte função densidade de probabilidade:

$$f(x) = \begin{cases} e^{-x} & , x \geq 0 \\ 0 & , x < 0 \end{cases}$$

   a) Determine a percentagem de dispositivos que duram mais de 1000 horas.

   b) Calcule a probabilidade da durabilidade de um dispositivo ser no mínimo 500 horas e no máximo 1000 horas.

   c) O custo de fabrico desses dispositivos é de 100 euros. O fabricante vende a peça por 250 euros, mas garante o reembolso total sempre que o dispositivo dure menos que a duração média. Qual é o lucro esperado (ou médio) do fabricante por dispositivo?

Soluções TP3

1. **a)** k=2/25 **c)** 0.05 **d)** 0.55 **e)** E(X)≈8,67; V(X)≈14,06 **f)** 5,2 u.m.
2. **a)** $f(x)=\begin{cases}0, & x<5\\ \frac{1}{7}, & 5\leq x\leq 12\\ 0, & x>12\end{cases}$ **bi)** 3/7 **bii)** 4/7 **c)** μ=8,5; σ≈2,02 **d)** q1=6,75,q2=8,5,q3=10,25
3. **a)** 0,4 **b)** 0,8327 **c)** 0,2
4. **a)** 0,0952 **b)** 36,79% **c)** 0,5370 **d)** 80,47 dias
5. **a)** 36,79% **b)** 0,2387 **c)** -8,03 €