**Exercício 1**

Cinco bolas são numeradas 1, 2, 3, 4 e 5, respectivamente. Seja a variável aleatória X denotando a soma dos números de duas bolas extraídas ao acaso, sem reposição.

1. Encontre a tabela da distribuição dessa variável.
2. Construa o gráfico de função de distribuição acumulada para essa variável.
3. Achar média, a variância e o desvio padrão de X.
4. Achar média e a variância para variável Y = 2X-1.

#### **Exercício 2**

Um lojista mantém extensos registros das vendas diárias de certo aparelho. A tabela a seguir fornece a distribuição de probabilidade da variável aleatória X número de aparelhos vendidos semanalmente:

 x p(x)

1. 0,1
2. 0,1
3. 0,2
4. 0,3
5. 0,2
6. 0,1

Supor que no início de uma semana há 6 aparelhos no estoque. Responda às seguintes questões:

1. qual o valor esperado e a variância do estoque no final da semana?
2. Qual a probabilidade de ficarem no máximo 3 aparelhos no estoque no final da semana.

#### **Exercício 3**

O incremento no preço (em pontos) de um produto do mercado financeiro depois de uma negociação num mercado estável pode ser descrita como uma variável aleatória X com a seguinte distribuição:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| x | -2 | -1 | 0 | 1 | 2 |
| p(x) | 0,10 | 0,20 | 0,40 | 0,20 | 0,10 |

Supor que o preço desse produto é de 10 pontos antes da negociação. Responda às questões abaixo:

**(a)** calcule o valor esperado e a variância do preço desse produto após a negociação.

**(b)** Qual a probabilidade do preço aumentar depois da negociação?

**Exercício 4**

Certo curso de treinamento aumenta a produtividade de uma população de funcionários em 50% dos casos. Se 10 funcionários quaisquer participam deste curso, calcule a probabilidade de:

1. exatamente 7 funcionários aumentarem a produtividade.
2. Não mais do que 8 funcionários aumentarem a produtividade.
3. pelo menos 3 funcionários não aumentarem a produtividade.

**Exercício 5**

Suponha que a probabilidade de um casal ter um filho do sexo feminino seja 1/2.

**(a)**  Se o casal planeja ter 4 filhos qual a probabilidade de ter exatamente 2 filhos do sexo feminino**?**

**(b)**  Se o casal deseja ter pelo menos um filho do sexo feminino, com probabilidade maior do que 0,95, quantos filhos no mínimo precisa ter?

Exercício 6

O número de novos inadimplentes em um mês considera-se como uma variável aleatória com a distribuição de Poisson e com a média de 3 inadimplentes por mês.

1. Qual é a probabilidade de que em um mês teremos no mínimo 3 inadimplentes?
2. Se cada inadimplente significa um prejuízo em 10 mil reais. Qual prejuízo médio por um mês por causa de inadimplência?

Exercício 7

A probabilidade de um lançamento bem sucedido de foguete é igual a 0,8. Suponha que tentativas de lançamento sejam feitas até que tenham ocorrido 3 lançamentos bem sucedidos.

1. Qual é a probabilidade de que exatamente 5 tentativas sejam necessárias?
2. Qual é a probabilidade de que menos de 5 tentativas sejam necessárias?
3. Qual é a distribuição de probabilidade da variável X: número de tentativas até a ocorrência do 3º sucesso?

**Exercício 8**

A temperatura T de destilação do petróleo numa refinaria é uma variável aleatória com distribuição uniforme no intervalo de 150o a 300o.

1. Encontre f(t) e F(t);
2. construa o gráfico de F(t);
3. encontre E(T) e Var(T);
4. se o óleo é destilado a uma temperatura inferior a 200o, o custo do galão fica em 0,40 USD, e se o petróleo é destilado numa temperatura superior o custo sobe para 0,50 USD. Qual o custo esperado para produzir um galão de petróleo?

**Exercício 9**

|  |
| --- |
| Seja X a demanda diária (em centenas de quilos) de um determinado produto.A função densidade de probabilidade de X é dada por  |
|   |

1. Construa o gráfico de f(x);
2. Encontre E(X) e Var(X);
3. qual a probabilidade que, em um dado dia, se venda mais de 100 kg? E menos de 50kg?

**Exercício 10**

As alturas de 1000 alunos de uma universidade tem distribuição aproximadamente N(1,7m, (0,05m)2). Responda às questões abaixo.

1. Determinar o número esperado de estudantes com alturas superiores a 1,65m.
2. Qual o número esperado de estudantes com altura entre 1,67m e 1,73m?

[As probabilidades podem ser calculadas no R ou Excel.]

Exercício 11

Seja T o tempo necessário para eliminar o perigo de contaminação de certo pesticida, após sua aplicação em um pomar. Sabe-se que a variável aleatória T segue distribuição exponencial de parâmetro λ=2 (em anos). O maior ou menor tempo depende de fatores como chuva, vento e umidade da região. Tendo em vista esse comportamento, as autoridades sanitárias recomendam que o contato direto ou indireto com as frutas pulverizadas seja evitado por algum tempo após a aplicação. Responda às questões abaixo. Calcule a probabilidade de uma fruta desse pomar, escolhida ao acaso, não estar mais contaminada após 1 ano da pulverização. Quantas frutas (num lote de 10 mil) espera-se ainda terem alguma contaminação após 2 anos? Calcule P(T > E(X) + 2DP(T)).

**Exercício 12**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Os dados abaixo representam uma amostra de 210 empresas de um determinado ramo de atividade de uma região, para as quais foi observado o faturamento anual (em milhões de R$):

|  |  |
| --- | --- |
|  Faturamento | No. de Empresas |
|  0 |⎯ 10 |  18 |
|  10 |⎯ 50 |  52 |
|  50 |⎯ 100 |  30 |
|  100 |⎯ 200 |  26 |
|  200 |⎯ 400 |  24 |
|  400 |⎯ 800 |  20 |
|  800 |⎯ 1600 |  16 |
| 1600 |⎯ 3200  |  14 |
| 3200 |⎯ 6400 |  6 |
|  > 6400 |  4 |
|  Total |  210 |

 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | (a) | Calcular aproximadamente a média e o desvio padrão para a variável faturamento. |
|  | (b) | Supondo normalidade para a variável faturamento, com a média e desvio padrão obtidos pela amostra, calcule as frequências esperadas para cada classe. Compare com os valores observados e comente. |