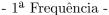
Instituto Politécnico de Tomar



Unidade Departamental de Matemática e Física Escola Superior de Tecnologia de Tomar



Probabilidades e Estatística

Licenciatura em Engenharia Informática



6 de novembro de 2024

Duração: 1 horas 45 minutos

Notas importantes:

- Leia todo o enunciado com atenção antes de o começar a resolver.
- Pode trocar a ordem das questões.
- Qualquer tentativa de fraude que seja detectada resultará na anulação da prova.
- 1. Dos alunos que realizam exame de recurso há três tipos: os que vêm fazer melhoria, os que já reprovaram e vêm tentar de novo e aqueles que nunca fizeram exame desta disciplina. Sabe-se que os primeiros representam 5% do total dos alunos, os que já reprovaram são 80% e os restantes perfazem os 100%. Sabe-se que a probabilidade de um aluno que vem fazer melhoria obter nota superior a 14 é de 85% e para os alunos que já reprovaram essa probabilidade é apenas de 12% A probabilidade de um aluno que teve mais do que 14 vir fazer melhoria é de 22%.
 - (a) Calcule a probabilidade de um aluno ter nota superior a 14 valores. (2.0)
 - (b) Calcule a probabilidade de um aluno que nunca fez exame ter nota superior a 14. (2.0)
 - (c) Sabendo que para fazer exame um aluno paga 100 euros para fazer melhoria, 50 no caso de já ter reprovado e 20 euros no caso de ser o seu primeiro exame, calcule quanto se paga em média para vir fazer um exame. (1.0).
- 2. Considere a função densidade de probabilidade dada por:

$$f(x) = \begin{cases} -x^2 + 1 & \text{se } -1 \le x \le 0\\ (5/12 - k)x + k & \text{se } 0 < x \le 1\\ 0 & \text{se } x > 1 \end{cases}$$

(a) Determine
$$k$$
. (1.5)

(c) Calcule
$$P(-\frac{2}{3} < X < -\frac{1}{3} | X \ge -1)$$
. (1.75)

- 3. Considere que o número médio de impulsos, recebidos por uma célula nervosa, durante uma unidade de tempo, é de 2,5. Assumindo uma distribuição de Poisson, determine a probabilidade:
 - (a) da chegada de mais de 10 impulsos por 5 unidades de tempo. (1.5)
 - (b) de, em 20 células nervosas, se terem entre 5 e 10, a que chegam menos de 2 impulsos numa unidade de tempo. (1.75)
 - (c) num período de 20 unidades de tempo, qual a probabilidade de chegarem no mínimo 55 e no máximo 80 impulsos? (1.75)

- 4. A autonomia de um determinado modelo de portátil segue uma distribuição normal com valor esperado 168 horas e desvio padrão 10 horas.
 - (a) Calcule a probabilidade de, num ciclo de carga/descarga, a autonomia registada se encontrar entre as 150 e as 180 horas (1.5)
 - (b) Determine o nível de autonomia para o qual a probabilidade de ser excedido é 90%. (1.75)
 - (c) Calcule a probabilidade de encontrar 15 portáteis em 100 que não satisfazem a autonomia média. (1.75)