



INSTITUTO POLITÉCNICO DE TOMAR
UNIDADE DEPARTAMENTAL DE MATEMÁTICA E FÍSICA
ESCOLA SUPERIOR DE TECNOLOGIA DE TOMAR



- 1ª Frequência -
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:

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

- (a) Determine k . **(1.5)**
- (b) Obtenha a respetiva função de distribuição. **(1.75)**
- (c) Calcule $P(-\frac{2}{3} < X < -\frac{1}{3} | X \geq -1)$. **(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)**

v.s.f.f

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)**