

---

# Probabilidades e Estatística

1º Teste – Teste A

1º semestre – 2003/04

Duração: 1 hora e 30 minutos

15/11/03 – 9 horas

---

**Justifique convenientemente todas as respostas!**

---

## Grupo I

12 valores

1. Uma companhia dispõe de três máquinas —  $M_1$ ,  $M_2$  e  $M_3$  — para o fabrico de resistências de  $1 k\Omega$ . É sabido que 80% das resistências produzidas pela máquina  $M_1$  cumprem as especificações comunitárias e que 10% e 40% das resistências produzidas por  $M_2$  e  $M_3$  (respectivamente) não cumprem tais especificações.

Acrescente-se também que a produção diária das três máquinas é de, respectivamente, 3000, 4000 e 3000 resistências.

- (a) Obtenha a probabilidade de uma resistência, escolhida ao acaso dessa produção, não cumprir as especificações comunitárias. (3.0)
- (b) Uma vez recolhida ao acaso uma resistência que cumpre as referidas especificações, determine a probabilidade dela ter sido fabricada pela máquina  $M_3$ . (2.0)

2. O montante de depósitos efectuados diariamente numa certa agência bancária é uma variável com distribuição normal de valor médio e desvio padrão de 150 e 10 unidades monetárias, respectivamente. Pode considerar-se que os montantes depositados em dias diferentes são independentes.

- (a) Qual o montante cujo valor não é excedido em 95% dos dias? (2.0)
- (b) Admita que a agência bancária cumpre os seus objectivos se o total de depósitos efectuados numa semana (5 dias) exceder 760 unidades monetárias. Qual a probabilidade de numa semana a agência cumprir os seus objectivos? (2.5)
- (c) Sabendo que num determinado mês (4 semanas) se cumpriram os objectivos, qual é a probabilidade de em pelo menos 2 semanas o montante depositado exceder as 779 unidades monetárias? (2.5)

**Nota:** Se não resolveu a alínea (b) considere que a probabilidade da agência cumprir os objectivos numa semana é 0.3264.

## Grupo II

8 valores

Numa certa disciplina, um estudo sobre a relação entre a assiduidade dos alunos  $X$  ( $X = 0$  se ela é inferior a 40%,  $X = 1$  se está entre 40% e 90% e  $X = 2$  se é igual ou superior a 90%) e o seu sucesso escolar ( $Y = -1$  se não obteve sucesso,  $Y = 0$  se a classificação entre 10 e 14,  $Y = 1$  se ela foi entre 14 e 18 e  $Y = 2$  se foi igual ou superior a 18) conduziu à seguinte função de probabilidade conjunta:

$X \setminus Y$	-1	0	1	2
0	0.25	0.10	0.00	0.00
1	0.10	0.10	0.05	0.05
2	0.00	0.10	0.15	0.10

- (a) Calcule o valor esperado e a variância de  $X$ . (2.0)
- (b) Para um aluno com assiduidade superior a 90% que tipo de sucesso escolar será mais provável? (1.0)
- (c) Determine o valor esperado condicional de  $Y$  dado  $X = 1$ . (2.0)
- (d) Calcule o coeficiente de correlação entre  $X$  e  $Y$ . Que conclui? (3.0)