

Nota:

Não são prestados esclarecimentos durante a prova. Só é permitida a consulta do formulário, das tabelas estatísticas e o uso da calculadora. Apresente todos os cálculos que efectuar.

NOME:

Nº Aluno(a):

QUESTÃO 1

[3,5 valores]

Para avaliar o consumo de combustível aos 100 km de um novo modelo híbrido de veículo ligeiro, foi recolhida uma amostra aleatória do consumo em 100 percursos tendo-se obtido os seguintes resultados:

Consumo (em litros) aos 100 km	Fi
<4,1	10
[4,1 , 4,5[	18
[4,5 , 4,8[	28
[4,8 , 5,0[	31
[5,0 , 6,0[	11
≥ 6,0	2

- Qual é o consumo médio, aos 100 km, deste novo modelo de veículo? (Resposta: 4,72)
- Calcule os valores dos quartis da distribuição e interprete o seu significado. (Resposta: 4,43; 4,7357; 4,9226)
- Desenhe o gráfico de caixa e bigodes admitindo que não existem valores extremos nesta distribuição de frequências.

NOME: _____

Nº Aluno(a): _____

QUESTÃO 1 (continuação)

NOME: _____

Nº Aluno(a): _____

QUESTÃO 2

[3 valores]

Um investigador recolheu dados sobre 1000 indivíduos que estiveram sujeitos a psicoterapia durante 10 anos. A variável X diz respeito ao resultado que um indivíduo obteve num teste de personalidade. A variável Y diz respeito à resposta do mesmo indivíduo à psicoterapia.

Os dados originaram os seguintes valores:

$$\sum_{i=1}^{1000} X_i Y_i = 30000 \quad \sum_{i=1}^{1000} X_i = 3000 \quad \sum_{i=1}^{1000} X_i^2 = 14000 \quad \sum_{i=1}^{1000} Y_i = 5000$$

- a) Determine a média e o desvio-padrão dos resultados dos testes de personalidade. (Resposta: 3; 2,24)
- b) Suponha que $s_y=10$. Poderá afirmar-se que a dispersão relativa observada para os resultados dos testes de personalidade é superior à que se observa nos resultados da psicoterapia? Justifique. (Resposta: Não)
- c) Calcule os coeficientes **a** e **b** da equação de regressão linear de Y sobre X. Interprete o seu significado. Escreva a equação da recta de regressão estimada. (Resposta: $Y_a = -4 + 3X$)
- d) Qual a precisão do modelo? Justifique. (Resposta: 0,45)

8 Janeiro de 2011

NOME: _____

Nº Aluno(a): _____

QUESTÃO 2 (continuação)

NOME: _____

Nº Aluno(a): _____

QUESTÃO 3

[3,5 valores]

De acordo com a experiência passada na concepção de uma determinada linha de produtos, 65% dos novos produtos lançados pela empresa A têm tido sucesso. A referida empresa está a pensar lançar um novo produto, mas julga importante efectuar um estudo prévio para averiguar do grau de aceitação do mesmo junto do público-alvo. No entanto, dados anteriores mostram que esses estudos não são infalíveis. Assim, apurou-se que:

- do total dos produtos bem sucedidos, em 85% dos casos a conclusão do estudo apontava nesse sentido;
- do total dos produtos mal sucedidos, em 25% dos casos o estudo apontava para o sucesso.

Nestas condições,

- a) Qual a probabilidade do produto ter sucesso, admitido que o estudo tinha indicado que o produto seria bem sucedido? (Resposta: 0,86328)
- b) Considera que a realização do estudo poderá minorar a incerteza relativa ao sucesso do produto e consequentemente a incerteza relativa à sua aceitação junto do público-alvo? (Resposta: Sim)

NOME: _____

Nº Aluno(a): _____

QUESTÃO 3 (continuação)

NOME: _____

Nº Aluno(a): _____

QUESTÃO 4

[2,0 valores]

Seja a variável aleatória X cuja função de densidade de probabilidade é dada por:

$$f(x) = 1/10, \quad 5 < x < 15$$

- a) Calcule as seguintes probabilidades: $P[X > 8]$ e $P[X > 13 | X > 8]$. (Resposta: 2/7)
- b) Calcule o valor esperado e a variância de X . (Resposta: 10; 8,33)
- c) A distribuição de X pertence a que família de distribuições? Defina-a. (Resposta: Uniforme contínua)

NOME: _____

Nº Aluno(a): _____

QUESTÃO 5

[5,0 valores]

Em determinada agência bancária, o número diário (X) de pedidos de crédito é uma variável aleatória com distribuição binomial de parâmetros $n=4$ e $p=0,35$.

Considere ainda a variável aleatória Y que indica se o pedido de crédito foi despachado favoravelmente ($Y=1$) ou não ($Y=0$).

- a) Defina a função de probabilidade da variável aleatória X e represente-a graficamente.
- b) Qual o número mais provável de pedidos de crédito recebidos diariamente naquela agência bancária?
(Resposta: 1)

No quadro seguinte apresenta-se a função de probabilidade conjunta estimada de (X , Y):

$\begin{matrix} X \\ Y \end{matrix}$	0	1	2	3	4
0	0	C_2	0,05	0,0770	0,01
1	C_1	0,1215	C_3	0,0345	C_4

- c) Complete o quadro, calculando as probabilidades em falta (C_1 , C_2 , C_3 e C_4). (Resposta: 0,1785; 0,263; 0,2605; 0,005)
- d) Defina a função de probabilidade da variável aleatória Y , indicando o valor assumido pelo parâmetro desta distribuição. (Resposta: Bernoulli; 0,6)
- e) Calcule o coeficiente de correlação linear entre X e Y e interprete o seu significado. (Resposta: $-0,1585$)

NOME: _____

Nº Aluno(a): _____

QUESTÃO 5 (continuação)

NOME: _____

Nº Aluno(a): _____

QUESTÃO 6

[3,0 valores]

O calibre (medido pelo diâmetro) das maçãs produzidas por certo produtor segue distribuição normal com média 8 cm e variância $0,25 \text{ cm}^2$.

A produção total deste produtor atingiu, este ano, as 1612 toneladas sendo que o produtor opta sempre por exportar todas as maçãs cujo calibre esteja em conformidade com as normas comunitárias em vigor. Tais normas exigem que o diâmetro das maçãs não se afaste dos 8 cm, mais de 2 mm.

- a) Qual o valor máximo de diâmetro dos 10% das maçãs de menor calibre? (Resposta: 7,359)
- b) Quantas toneladas de maçãs espera o produtor exportar este ano? (Resposta: 501)

Sabe-se ainda que a procura interna anual das maçãs produzidas pelo referido produtor segue distribuição de Poisson com média 1225 toneladas.

- c) Qual a probabilidade de, este ano, a procura interna ser superior à produção (oferta) que o produtor pretende destinar ao mercado nacional, admitindo que as normas comunitárias não se aplicam ao mercado interno? (Resposta: 0,9994)

NOME: _____

Nº Aluno(a): _____

QUESTÃO 6 (continuação)