

Exame da Época Normal (14-1-2020) Duração: 2h45min

- 1) Suponha que tem duas aplicações alternativas de capital de igual montante. Sejam X_A e X_B os ganhos nas aplicações de capital A e B, respetivamente. Estimou que para a alternativa A tem hipóteses de ganhar 5 ou 15 mil euros com probabilidade de 0.20 e 0.45, respetivamente, e de perder 7 mil euros com probabilidade de 0.35. Para a alternativa B pode ganhar 2 ou 5 mil euros com probabilidade de 0.3 e 0.4, respetivamente, e de perder mil euros com probabilidade de 0.3.
- [1,2 valores]** Qual das alternativas preferiria se pretendesse obter a melhor aplicação de capital, assumindo que quanto maior é o valor esperado melhor é a aplicação.
 - [1 valor]** Sabendo que, em milhares de euros, $E(X_A^2)=123.4$ e $E(X_B^2)=11.5$, qual das alternativas preferiria se pretendesse correr menor risco, assumindo que quanto maior a é variância maior é o risco.
- 2) Uma empresa de comunicações móveis está interessada em estudar, para um determinado segmento de clientes, o tempo de permanência em roaming por trimestre (medido em dias). Para o efeito recolheu-se uma amostra de dez clientes e em relação à qual a média é de 8 e a variância é de 20. Assuma que o tempo de permanência em roaming segue uma distribuição normal.
- [1,3 valores]** Teste, para um nível de significância de 10%, a hipótese de o número médio de dias em roaming por trimestre ser 8 no pressuposto de o desvio padrão populacional ser 4.
 - [1,3 valores]** Indique um intervalo de confiança a 90% para o número médio de dias em roaming por trimestre.
- 3) Um estudo de mercado permitiu identificar três sectores estratégicos para os investidores bolsistas que ainda estão dispostos a considerar o mercado português. A ideia consiste em recolher uma amostra aleatória de 10 empresas dessas áreas estratégicas e realizar um estudo detalhado a publicar numa revista da especialidade. Esses três sectores encontram-se codificados através dos códigos A1, A2 e A3. O seguinte quadro sintetiza alguns resultados (por sector) já obtidos com esse estudo:

Sector de investimento	Probabilidade de a empresa ser lucrativa	N.º total de empresas existentes no mercado português
A1	0.80	700
A2	0.85	200
A3	0.90	100

- [1,2 valores]** Qual a probabilidade de uma empresa, escolhida aleatoriamente entre os três sectores, tenha lucro?
 - [1,2 valores]** Sabendo que se seleccionou uma empresa que não é lucrativa, qual a probabilidade de ter sido uma empresa do sector A1?
- 4) Suponha que o número de clientes que chegam, por hora, a uma loja é uma variável aleatória com distribuição de Poisson de parâmetro igual a 20.
- [0,5 valores]** Indique o valor esperado e a variância do número de clientes que chegam, por hora, à loja.
 - [1 valor]** Calcule a probabilidade de, em duas horas, chegarem exatamente 35 clientes à loja.
- 5) Admita que o volume de vendas anuais, em milhões de euros, de uma amostra de empresas de um determinado país foi o seguinte:

X_i	20	40	45	50	55	60	70	80	85	100
n_i	1	2	3	4	2	4	1	1	1	1

- [1,2 valores]** Esboce o diagrama caixa-de-bigodes. Comente.
- [1,3 valores]** Calcule a média, a mediana e o desvio-padrão. Interprete e comente os valores obtidos.

- 6) Para avaliar a rentabilidade económica de determinada central telefónica, um operador de telecomunicações procedeu à análise dos tempos médios das chamadas provenientes dessa central tendo concluído o seguinte:
- 10.03% das chamadas duram menos de 3 minutos
 - 5.94% das chamadas duram mais de 15 minutos
- Assuma que o tempo de duração (em minutos) das chamadas provenientes dessa central é uma variável aleatória com distribuição normal de média μ e variância σ^2 .
- a) [1,5 valores] Calcule μ e σ^2 .
NOTA: Caso não consiga responder a esta questão, nas perguntas seguintes considere que $\mu=8.4$ e $\sigma=4.2$.
- b) [1 valor] Comente a seguinte afirmação “Pouco mais de um quinto das chamadas provenientes dessa central têm duração inferior a 5 minutos”
- c) [1,1 valores] Suponha que extrai uma amostra aleatória de 400 chamadas. Qual o número esperado de chamadas com duração entre 5 e 10 minutos?
- 7) Uma jovem gerente de um banco está a tentar encontrar a melhor maneira de gerir a agência bancária. Ela sabe que precisa ter mais caixas abertas às sextas-feiras do que nos outros dias, mas ainda está a avaliar se a necessidade de caixas abertas é constante durante o resto da semana. Nesse sentido ela recolheu dados relativos ao número de transações por dia durante dois meses. Os dados foram:
- Segundas-feiras: 276, 323, 298, 256, 277, 309, 312, 265, 311;
 - Terças-feiras: 243, 279, 301, 285, 274, 243, 228, 298, 255;
 - Quartas-feiras: 288, 292, 310, 267, 243, 293, 255, 273;
 - Quintas-feiras: 254, 279, 241, 227, 278, 276, 256, 262.

Fizeram-se alguns testes no SPSS, cujos resultados são apresentados nas tabelas abaixo.

Quadro 1- Descriptives

	Transações		
	N	Mean	Std. Deviation
2ª feira	9	291,8889	23,85605
3ª feira	9	267,3333	26,10077
4ª feira	8	277,6250	22,18067
5ª feira	8	259,1250	18,67342
Total	34	274,3235	25,24993

Quadro 2 - Tests of Normality

Dia	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Transações 2ª feira	,208	9	,200*	,918	9	,379
3ª feira	,158	9	,200*	,936	9	,538
4ª feira	,180	8	,200*	,970	8	,894
5ª feira	,192	8	,200*	,919	8	,420

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Quadro 3 - Test of Homogeneity of Variances

Transações			
Levene Statistic	df1	df2	Sig.
,896	3	30	,454

Quadro 4 - ANOVA

Transações					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups					,036
Within Groups	15887,639				
Total					

Utilize um nível de significância de 1%.

- [1,2 valores] Indique e teste os pressupostos subjacentes à utilização da técnica estatística ANOVA.
 - [1 valor] Complete a tabela ANOVA
 - [1,2 valores] Com base na tabela de ANOVA, formule as hipóteses do teste que permite perceber se os números de transações médias são significativamente diferentes para os diferentes dias da semana (2ª feira, 3ª feira, 4ª feira e 5ª feira). Justifique, indicando o valor observado e a região crítica.
- 8) Para comparar a eficiência de dois métodos de ensino, uma turma de 24 alunos foi dividida aleatoriamente em dois grupos. Cada grupo é ensinado de acordo com um método diferente. Os resultados no fim do semestre são os seguintes (numa escala de 0 a 100):

1º Grupo	$n_1=13$	$\bar{x}_1 = 74.5$	$s_1^2 = 82.6$
2º Grupo	$n_2=11$	$\bar{x}_2 = 71.8$	$s_2^2 = 112.6$

[1,8 valores] Assumindo que as populações são normais (com variâncias iguais), obteve-se o seguinte intervalo de confiança para a diferença entre os valores esperados das duas populações:] - 5.635; 11.035[.

Indique qual o grau de confiança utilizado no cálculo deste intervalo.