



Nome: _____

Espaço reservado para classificações

1 a) (10)	1 d) (15)	3. (15)	4 a) (10)	4.d)(15)	4.g)(20)
1 b) (15)	1 e) (10)		4 b) (15)	4.e)(10)	5. (15)
1 c) (10)	2 (15)		4 c) (10)	4. f)(15)	

T:

Atenção: - Justifique sempre os passos dados na resolução do problema e as suas respostas

- Sempre que realizar um teste, indicar a estatística teste e respectiva distribuição e como calcula a região de rejeição\valor-p.

- Se nada for dito utilize o nível de significância de 5% na realização dos ensaios.

1. Considere que o valor diário em euros que entra na caixa de um supermercado tem distribuição normal de parâmetros desconhecidos. Numa amostra casual de 25 dias observou-se um valor médio de 126 € e uma variância igual a 361€.
 - a) Sabendo que o estimador da máxima verosimilhança para μ é \bar{X} e para σ^2 é S^2 determine a estimativa de máxima verosimilhança para a probabilidade de num dia entrarem em caixa mais de 155 €.
 - b) Determinou-se para a variância da população o intervalo de confiança (220.0992, 698.6449). Qual o grau de confiança associado a este intervalo?
 - c) Qual a probabilidade da verdadeira variância da população pertencer a este intervalo?
 - d) Durante o período de confinamento, o proprietário do supermercado ponderou fechar as portas se a receita média diária em caixa fosse inferior ou igual a 135€. Formalize e faça um teste que ajudaria o proprietário a tomar uma decisão.
 - e) Qual a potência do ensaio se o verdadeiro valor médio entrado em caixa for igual a 136? E se for igual a 140? Comente os resultados obtidos.
2. Seja $\hat{\theta}_{(X_1, \dots, X_n)} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i^2}{2n}$ o estimador de máxima verosimilhança para o parâmetro θ de uma população com função densidade $f(x|\theta) = \frac{x}{\theta} e^{-\frac{x^2}{2\theta}}$ $x > 0, \theta > 0$. Sabendo que X^2 segue uma distribuição exponencial de média igual a 2θ , estude o enviesamento e consistência do estimador dado.

3. Um estudo de mercado pretende avaliar se a preferência de leitura de livros em papel ou em formato electrónico (ebooks) depende da idade. Para tal utilizou uma amostra com dados de 100 pessoas escolhidas aleatoriamente cujos valores estão registados na tabela seguinte

	livros	ebooks
$I < 30$	10	30
$30 \leq I < 50$	15	20
$I \geq 50$	20	5

Realize o ensaio que lhe permite responder à questão posta.

4. Para estudar o consumo diário de cigarros estimou-se o seguinte modelo:

$$\text{cigs} = \beta_0 + \beta_1 \ln(\text{inc}) + \beta_2 \text{age} + \beta_3 \text{age}^2 + \beta_4 \ln(\text{cigprice}) + \beta_5 \text{educ} + u$$

onde: *cigs* – número de cigarros fumados diariamente
inc – rendimento anual em unidades monetárias
age - idade
cigprice – preço do maço de cigarros
educ – número de anos de escolaridade

Usando o output no anexo 1 responda às questões seguintes:

- Interprete os parâmetros β_1 e β_5 no *output* dado no anexo 1.
- Comente o impacto da variável idade no consumo médio diário de cigarros. Determine o ponto de viragem no consumo diário de cigarros com a idade.
- Analise a significância estatística e relevância prática do rendimento no consumo diário de cigarros.
- Comente a afirmação de que um ano adicional de escolaridade traduz-se, em média, pela redução de 1 ou mais cigarros por dia, tudo o resto constante.

Use os outputs dos vários anexos para responder às questões seguintes:

- Analise a significância conjunta das variáveis rendimento e preço dos cigarros.
- Determine o intervalo de previsão a 90% para o número médio de cigarros fumados por dia por um indivíduo com um rendimento anual de 2500 u.m., 40 anos e 12 anos de escolaridade quando o preço do maço de cigarros é de 65 u.m..
- Faça um teste à especificação do modelo do anexo 1.
- Identifique os testes para os quais se procedeu à estimação dos modelos nos anexos 5 e 6. Compare os resultados dos 2 testes. Qual deles escolheria? Explique porquê e o que conclui sobre a existência de heterocedasticidade no modelo.

Anexo 1:

SUMMARY OUTPUT

<i>Regression Statistics</i>					
Multiple R		0.212347894			
R Square		0.045091628			
Adjusted R Square		0.039130902			
Standard Error		13.45036941			
Observations		807			
<i>ANOVA</i>					
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	5	6842.820614	1368.564	7.564787	5.91545E-07
Residual	801	144910.8622	180.9124		
Total	806	151753.6828			
	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	
Intercept	5.368748416	23.89721755	0.22466	0.822301	
ln(inc)	0.758293311	0.728668481	1.040656	0.298349	
age	0.780635219	0.160618844	4.860172	1.41E-06	
agesq	-0.009105631	0.001748654	-5.20722	2.44E-07	
ln(cigprice)	-2.853154755	5.733183427	-0.49766	0.618863	
educ	-0.514142152	0.167570968	-3.06821	0.002226	

Anexo 2:

SUMMARY
OUTPUT

<i>Regression Statistics</i>					
Multiple R		0.2087626			
R Square		0.0435818			
Adjusted R Square		0.0400086			
Standard Error		13.444225			
Observations		807			
<i>ANOVA</i>					
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	3	6613.699942	2204.567	12.19696	8.23851E-08
Residual	803	145139.9828	180.7472		
Total	806	151753.6828			
	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	
Intercept	-0.3317678	3.509445884	-0.09454	0.924707	
age	0.8237675	0.154690605	5.325259	1.31E-07	
agesq	-0.0095823	0.001683395	-5.69222	1.76E-08	
educ	-0.4716765	0.161790175	-2.91536	0.003652	

Anexo 3:

SUMMARY
OUTPUT

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0.2234163
R Square	0.0499148
Adjusted R Square	0.0415912
Standard Error	13.433139

Observations 807

ANOVA					
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	7	7574.760397	1082.109	5.996749	7.95734E-07
Residual	799	144178.9224	180.4492		
Total	806	151753.6828			

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>
Intercept	5.970691	23.90973879	0.249718	0.80287
ln(inc)	0.2382898	0.852916888	0.279382	0.780024
age	0.4191699	0.383257808	1.093702	0.274415
agesq	-0.0048931	0.004326122	-1.13107	0.258366
ln(cigprice)	-2.0982168	5.894445404	-0.35597	0.721961
educ	-0.3124292	0.321427894	-0.972	0.331343
Ychap^2	0.1479568	0.073715835	2.007124	0.045073
Ychap^3	-0.0083404	0.004417537	-1.88803	0.059384

Anexo 4:

SUMMARY
OUTPUT

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0.2123479
R Square	0.0450916
Adjusted R Square	0.0391309
Standard Error	13.450369
Observations	807

ANOVA				
	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>
Regression	5	6842.820614	1368.564	7.564787388
Residual	801	144910.8622	180.9124	
Total	806	151753.6828		

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>
Intercept	9.878191	1.705619036	5.791558	1.00146E-08
ln(inc)-ln(2500)	0.7582933	0.728668481	1.040656	0.298349181
age-40	0.7806352	0.160618844	4.860172	1.41132E-06
agesq-40^2	-0.0091056	0.001748654	-5.20722	2.43885E-07
ln(cigprice)-ln(65)	-2.8531548	5.733183427	-0.49766	0.618862914
educ-12	-0.5141422	0.167570968	-3.06821	0.002226013

Anexo 5:

SUMMARY
OUTPUT

var. Dependente: resíduos^2 da regressão original

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0.1782142
R Square	0.0317603
Adjusted R Square	0.0257163

Standard Error	369.88085
Observations	807

ANOVA

	<i>df</i>	<i>SS</i>
Regression	5	3594659.013
Residual	801	109586285.9
Total	806	113180944.9

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>
Intercept	-409.7174	657.1658	-0.6235	0.5332
ln(inc)	23.4316	20.0381	1.1693	0.2426
age	19.2736	4.4170	4.3635	0.0000
agesq	-0.2125	0.0481	-4.4185	0.0000
ln(cigprice)	5.9192	157.6607	0.0375	0.9701
educ	-2.7180	4.6081	-0.5898	0.5555