

Nome completo: _____

N.º aluno: _____ Curso: _____

Nas alíneas das perguntas 1 e 2 apenas uma das respostas está correta. Determine-a e assinale-a com uma **crux** no quadrado correspondente. Uma resposta incorreta desconta 0.3, 0.2 ou 0.1 valores consoante a pergunta ou alínea vale 2.0, 1.5 ou 1.0 valores, respetivamente. Uma não resposta nada vale nem desconta. A pergunta 3 deverá ser resolvida nas folhas do caderno.

1. Considere a seguinte amostra das resistências, em ohms, recolhida de 36 componentes eletrónicos. Pretende-se testar a aleatoriedade da mesma usando o teste das sequências ascendentes e descendentes.

10.09	9.98	9.97	9.28	10.77	10.21	9.73	10.04	9.74	10.55	9.99	10.22
10.62	9.70	9.57	9.33	10.26	10.27	10.36	10.07	10.07	10.06	9.91	9.62
10.47	10.19	9.87	9.80	10.03	9.74	10.28	10.91	9.75	9.85	10.14	9.86

- (1.0) (a) O número de sequências observadas na correspondente amostra de sinais é:
☐ A 19 ☐ B 20 ☐ C 21 ☐ D 22
- (1.0) (b) Para um nível de significância de 2%, a região de rejeição do teste é:
☐ A $] - \infty, -2.05[\cup] 2.05, +\infty[$ ☐ B $] - \infty, -2.33[\cup] 2.33, +\infty[$ ☐ C $] - \infty, -1.28[$ ☐ D $] 2.05, +\infty[$
- (2.0) (c) ☐ V ☐ F Dado uma outra amostra de igual dimensão, para a qual o número de sequências observadas foi de 28 e onde não há observações consecutivas repetidas, devemos rejeitar, ao nível 1% de significância, a hipótese de que a amostra é aleatória.
- (1.5) (d) Outra amostra de igual dimensão forneceu um valor observado da estatística de teste de -1.23 então o valor-p do teste das sequências ascendentes e descendentes é:
☐ A 0.8907 ☐ B 0.1093 ☐ C 0.2186 ☐ D 0.0123
- (1.0) (e) ☐ V ☐ F Se obtivermos um valor-p de 0.2143 para o teste das sequências então para um nível de significância de 5% devemos rejeitar a hipótese nula.

2. Pretende-se estudar a relação existente entre o período de gestação (x), em dias, e o tempo médio de vida (Y), em anos, em mamíferos. A seguinte tabela apresenta os valores registados em 10 mamíferos.

	urso	hipopótamo	canguru	leopardo	leão	macaco	rato	porco	cão	gato
x_i	219	238	42	98	100	164	21	112	61	63
Y_i	18	25	7	12	15	15	3	10	12	12

$$\sum x_i = 1118 \quad \sum x_i^2 = 173544 \quad \sum Y_i = 129 \quad \sum Y_i^2 = 1989 \quad \sum x_i Y_i = 17993$$

- (2.0) (a) ☐ V ☐ F Por cada dia de aumento no período de gestação dos mamíferos, espera-se um aumento de 0.0735 anos no seu tempo médio de vida.
- (1.0) (b) O coeficiente de determinação tem valor:
☐ A $\simeq 1$ ☐ B $\simeq 0.55$ ☐ C $\simeq 0$ ☐ D $\simeq 0.81$

(V.S.F.F.)

- (1.0) (c) O período de gestação de uma girafa é de 425 dias. O tempo médio de vida que se prevê para a girafa é:
- ☐ A 25 anos ☐ B 15 anos ☐ C 12 anos ☐ D Nenhuma das anteriores
- (2.0) (d) O intervalo de confiança com nível 95% para β_0 é: (nos cálculos intermédios use 4 casas decimais)
- ☐ A [0.8, 8.5] ☐ B [0.9, 8.4] ☐ C [3.5, 5.9] ☐ D [1.6, 7.8]
- (1.5) (e) ☐ V ☐ F Num teste à nulidade do parâmetro β_1 , obteve-se valor-p = 0.000401. Para um nível de significância de 1%, deve rejeitar-se H_0 .

[Responda nas folhas do caderno]

3. Considere a seguinte amostra (ordenada) de 60 valores de X , o tempo, em minutos, entre chamadas consecutivas para uma linha de emergência médica.

1	1	1	1	1	2	2	3	3	3	3	4	4	4	4	5	5	5	5	5
6	7	7	7	7	7	7	8	8	9	9	10	10	10	11	11	11	12	13	13
14	15	16	17	17	18	18	18	19	19	23	23	24	26	27	28	28	29	33	52

- (4.0) (a) Teste a hipótese de X ter distribuição $E(0, 10)$ (modelo exponencial com função de distribuição $F(x) = P(X \leq x) = 1 - e^{-0.1x}$, $x \geq 0$). Use o nível de significância 10%.

Considere na resolução as classes $]0, 3]$, $]3, 6]$, $]6, 9]$, $]9, 15]$, $]15, 24]$, $]24, 36]$ e $]36, \infty[$.

Admitindo válida a hipótese nula, temos:

$F(3) = 0.2592$	$F(6) = 0.4512$	$F(9) = 0.5934$
$F(15) = 0.7769$	$F(24) = 0.9093$	$F(36) = 0.9727$

- (2.0) (b) Supondo um valor observado da estatística de teste de 3.00, determine o valor-p do teste de hipóteses realizado na alínea anterior.

Nome completo: _____

N.º aluno: _____ Curso: _____

Nas alíneas das perguntas 1 e 2 apenas uma das respostas está correta. Determine-a e assinale-a com uma **crux** no quadrado correspondente. Uma resposta incorreta desconta 0.3, 0.2 ou 0.1 valores consoante a pergunta ou alínea vale 2.0, 1.5 ou 1.0 valores, respetivamente. Uma não resposta nada vale nem desconta. A pergunta 3 deverá ser resolvida nas folhas do caderno.

1. Considere a seguinte amostra das resistências, em ohms, recolhida de 36 componentes eletrónicos. Pretende-se testar a aleatoriedade da mesma usando o teste das sequências ascendentes e descendentes.

10.09	9.98	9.97	9.28	10.77	10.21	9.73	10.04	9.74	10.55	9.99	10.22
10.62	9.70	9.57	9.33	10.26	10.27	10.36	10.07	10.07	10.06	9.91	9.62
10.47	10.19	9.87	9.80	10.03	9.74	10.28	10.91	9.75	9.85	10.14	9.86

- (1.0) (a) O número de sequências observadas na correspondente amostra de sinais é:
☐ A 20 ☐ B 19 ☐ C 22 ☐ D 21
- (1.0) (b) Para um nível de significância de 2%, a região de rejeição do teste é:
☐ A $]-\infty, -2.33[\cup]2.33, +\infty[$ ☐ B $]2.05, +\infty[$ ☐ C $]-\infty, -1.28[$ ☐ D $]-\infty, -2.05[\cup]2.05, +\infty[$
- (2.0) (c) ☐ V ☐ F Dado uma outra amostra de igual dimensão, para a qual o número de sequências observadas foi de 28 e onde não há observações consecutivas repetidas, devemos rejeitar, ao nível 1% de significância, a hipótese de que a amostra é aleatória.
- (1.5) (d) Outra amostra de igual dimensão forneceu um valor observado da estatística de teste de -1.23 então o valor-p do teste das sequências ascendentes e descendentes é:
☐ A 0.0123 ☐ B 0.1093 ☐ C 0.8907 ☐ D 0.2186
- (1.0) (e) ☐ V ☐ F Se obtivermos um valor-p de 0.2143 para o teste das sequências então para um nível de significância de 10% devemos rejeitar a hipótese nula.

2. Pretende-se estudar a relação existente entre o período de gestação (x), em dias, e o tempo médio de vida (Y), em anos, em mamíferos. A seguinte tabela apresenta os valores registados em 10 mamíferos.

	urso	hipopótamo	canguru	leopardo	leão	macaco	rato	porco	cão	gato
x_i	219	238	42	98	100	164	21	112	61	63
Y_i	18	25	7	12	15	15	3	10	12	12

$$\sum x_i = 1118 \quad \sum x_i^2 = 173544 \quad \sum Y_i = 129 \quad \sum Y_i^2 = 1989 \quad \sum x_i Y_i = 17993$$

- (2.0) (a) ☐ V ☐ F Por cada dia de aumento no período de gestação dos mamíferos, espera-se um aumento de 0.0735 anos no seu tempo médio de vida.
- (1.0) (b) O coeficiente de determinação tem valor:
☐ A $\simeq 0$ ☐ B $\simeq 0.81$ ☐ C $\simeq 0.55$ ☐ D $\simeq 1$

(V.S.F.F.)

- (1.0) (c) O período de gestação de uma girafa é de 425 dias. O tempo médio de vida que se prevê para a girafa é:
- ☐ A 12 anos ☐ B 25 anos ☐ C 15 anos ☐ D Nenhuma das anteriores
- (2.0) (d) O intervalo de confiança com nível 95% para β_0 é: (nos cálculos intermédios use 4 casas decimais)
- ☐ A [1.6, 7.8] ☐ B [0.9, 8.4] ☐ C [0.8, 8.5] ☐ D [3.5, 5.9]
- (1.5) (e) ☐ V ☐ F Num teste à nulidade do parâmetro β_1 , obteve-se valor-p = 0.000401. Para um nível de significância de 5%, não se deve rejeitar H_0 .

[Responda nas folhas do caderno]

3. Considere a seguinte amostra (ordenada) de 60 valores de X , o tempo, em minutos, entre chamadas consecutivas para uma linha de emergência médica.

1	1	1	1	1	2	2	3	3	3	3	4	4	4	4	5	5	5	5	5
6	7	7	7	7	7	7	8	8	9	9	10	10	10	11	11	11	12	13	13
14	15	16	17	17	18	18	18	19	19	23	23	24	26	27	28	28	29	33	52

- (4.0) (a) Teste a hipótese de X ter distribuição $E(0, 10)$ (modelo exponencial com função de distribuição $F(x) = P(X \leq x) = 1 - e^{-0.1x}$, $x \geq 0$). Use o nível de significância 10%.

Considere na resolução as classes $]0, 3]$, $]3, 6]$, $]6, 9]$, $]9, 15]$, $]15, 24]$, $]24, 36]$ e $]36, \infty[$.

Admitindo válida a hipótese nula, temos:

$F(3) = 0.2592$	$F(6) = 0.4512$	$F(9) = 0.5934$
$F(15) = 0.7769$	$F(24) = 0.9093$	$F(36) = 0.9727$

- (2.0) (b) Supondo um valor observado da estatística de teste de 3.00, determine o valor-p do teste de hipóteses realizado na alínea anterior.