



Dados pessoais

Apelido(s):
Nomes próprio(s):
Assinatura:
verificado

Número de matrícula

0									
0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0
1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3
4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4
5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5
6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6
7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	7
8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	8
9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	9

Neste campo **não** podem ser realizadas modificações dos dados.

Codificação

0 0

Categoria

010

Identidade do documento

00001

Marcar cuidadosamente: ☒ Não marcado: ☐ ou ☐

Este documento é lido à máquina. Por favor não dobrar ou sujar. Utilize uma **caneta preta ou azul**.
Somente cruzes claramente reconhecíveis e em posição correta serão avaliadas!

Respostas 1 - 10

	a	b	c	d	e
1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	a	b	c	d	e





Dados pessoais

Apelido(s):
Nomes próprio(s):
Assinatura:
verificado

Número de matrícula

0									
0	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0
1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3
4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4
5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5
6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6
7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	7
8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	8
9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	9

Neste campo **não** podem ser realizadas modificações dos dados.

Codificação

0 0

Categoria

010

Identidade do documento

00001

Substituição: ☒

Marcar cuidadosamente: ☒ Não marcado: ☐ ou ☐

Este documento é lido à máquina. Por favor não dobrar ou sujar. Utilize uma **caneta preta ou azul**.
Somente cruzes claramente reconhecíveis e em posição correta serão avaliadas!

Respostas 1 - 10

	a	b	c	d	e
1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	a	b	c	d	e



As respostas erradas descontam 0,25 valores.

1. (2 pontos) Em certa região do país vivem aproximadamente 2000000 eleitores. Numa sondagem 840 dos 2000 eleitores inquiridos declararam ir votar nas próximas eleições autárquicas. Qual é o intervalo de confiança a 90% para o número de eleitores que **não irão votar** nas próximas eleições.

(a)]1120000; 1200000[

(b)]0, 56; 0, 60[

(c)]1120; 1200[

(d)]1080000; 1240000[

(e)]1080; 1240[

2. (2 pontos) A mobilidade nas principais cidades dos países mais desenvolvidos tem sofrido profundas alterações, nomeadamente com a introdução do negócio de aluguer de bicicletas partilhadas. Para além da redução da poluição e do trânsito nas cidades, este negócio tem também um claro impacto no nível de atividade física diária dos cidadãos e, consequentemente, na sua saúde. O Departamento de Transportes de uma cidade realiza anualmente um estudo de mercado sobre a adesão dos cidadãos ao aluguer das bicicletas partilhadas.

Apresentam-se, de seguida, alguns outputs do estudo realizado em 2022 com uma amostra de 6926 utilizadores.

Descriptives			Statistic	Std. Error
Tempo por viagem (em minutos)	Mean		14.735	.2604
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	14.224	
		Upper Bound	15.245	
	5% Trimmed Mean		12.107	
	Median		8.000	
	Variance		469.606	
	Std. Deviation		21.6704	
	Minimum		.0	
	Maximum		1058.0	
	Range		1058.0	
	Interquartile Range		13.0	
	Skewness		17.667	.029
	Kurtosis		779.705	.059

- (a) A amplitude do referido intervalo será maior em 2023 do que em 2022, apenas no caso da média amostral se manter inalterada.
- (b) A amplitude do referido intervalo diminui para metade.
- (c) A amplitude do referido intervalo será maior em 2023 do que em 2022, apenas no caso da variância amostral se manter inalterada.
- (d) A amplitude do referido intervalo aumenta para o dobro.
- (e) **Nenhuma das restantes opções está correta.** Atendendo ao elevado custo de recolher uma amostra com tantas observações, o Departamento de Transportes dessa cidade ponderou recolher em 2023 uma amostra com metade das observações de 2022. Qual o impacto dessa alteração na amplitude do intervalo de confiança?
3. (2 pontos) No âmbito de um projeto de investigação sobre os fatores que afetam a satisfação dos trabalhadores em teletrabalho numa grande organização em Portugal. Selecionaram-se aleatoriamente 40 elementos da população de trabalhadores. Inquiriram-se os participantes relativamente a várias variáveis, em particular, no que refere às variáveis grau de *Envolvimento no Trabalho* (ET, escala contínua 0 a 7) e tipo de instituição em que trabalhava antes (Privada ou Pública).
O intervalo de confiança para a diferença de médias da variável *Envolvimento no Trabalho*

em função do grupo definido pela variável *Tipo de Instituição*. Com base em duas amostras de dimensão 18 e 22, para tipo de instituição Privada e Pública, respetivamente, foram obtidos os seguintes resultados:

$$\bar{x}_{Privada} = 3,3714;$$

$$s'_{Privada} = 0,9742;$$

$$\bar{x}_{Pública} = 4,5286;$$

$$s'_{Pública} = 1,0866$$

Sabendo que o limite superior do intervalo de confiança para a diferença de médias do ET entre os dois grupos de tipo de instituição é $-0,6011$, admitindo a normalidade da população e variâncias populacionais iguais, o limite inferior do intervalo de confiança 90% é:

(a) $-3,4563$

(b) $-1,7133$

(c) 0

(d) $-1,1881$

(e) $-2,5635$

4. (2 pontos) Pretende-se analisar a *Felicidade no Trabalho* de funcionários de uma grande multinacional. Considere que a variável aleatória índice de Felicidade no Trabalho segue uma distribuição normal. Para uma amostra aleatória de 21 trabalhadores, observou-se que a variância corrigida para o índice de Felicidade no Trabalho é igual a 1,26. Sabendo que o limite superior do intervalo é 3,39, qual será a amplitude do intervalo de confiança a 99% para a variância da variável *Índice de Felicidade no Trabalho*?

(a) $1,387$

(b) $0,007$

(c) $-1,394$

(d) $1,520$

(e) $2,76$

5. (2 pontos) Numa tentativa de conquistar mais quota de mercado, a direção de uma cadeia de supermercados necessita saber se os homens compram mais produtos biológicos do que as mulheres. Para tal, foram selecionados aleatoriamente 200 clientes da sua base de dados (100 homens e 100 mulheres). As médias e os desvios-padrão amostrais para os gastos mensais, em euros, em produtos biológicos apresentam-se na tabela seguinte:

Homens	Mulheres
$\bar{x}_H = 70$	$\bar{x}_M = 55$
$s'_H = 16$	$s'_M = 10,99$

Qual deverá ser o nível de confiança para que a amplitude do intervalo para a diferença de gastos mensais médios entre homens e mulheres seja igual a 10? Assuma que as variâncias populacionais são desconhecidas e diferentes.

(a) $\lambda = 0,90$

(b) $\lambda = 0,97$

(c) $\lambda = 0,93$

(d) $\lambda = 0,99$

(e) $\lambda = 0,95$

6. (2 pontos) Foi calculado um intervalo de confiança a 95% para a proporção de alunos do ensino secundário que são favoráveis à realização dos exames nacionais de acesso à universidade. Com base em 142 observações, o intervalo obtido para a proporção p de estudantes a favor foi: $]0,533; 0,693[$. No entanto, o intervalo de confiança a 95% para a proporção da população deve ter no máximo uma margem de erro $= 0,06$. Neste caso, o tamanho da amostra deve ser no mínimo:

(a) Nenhum dos restantes resultados está correto.

(b) 108

(c) 305

(d) 267

(e) 194

7. (2 pontos) A variável aleatória X mede, a adequação do consumo de hortaliças, frutas, grãos, leite, carnes, feijões, etc ($X=HEI-2015$ Dietary Components, Constituents, and Scoring Standards). Foram recolhidos os resultados, de uma amostra de $n = 4460$ participantes neste estudo: $\bar{x} = 52,01$, $s' = 14,198$. O limite inferior do intervalo de confiança a 95% para o valor médio da população μ deste indicador é:

(a) Nenhuma das restantes opções está correta.

(b) 53,08

(c) 52,43

(d) 51,59

(e) 49,88

8. (2 pontos) A mobilidade nas principais cidades dos países mais desenvolvidos tem sofrido profundas alterações, nomeadamente com a introdução do negócio de aluguer de bicicletas partilhadas. Para além da redução da poluição e do trânsito nas cidades, este negócio tem também um claro impacto no nível de atividade física diária dos cidadãos e, consequentemente, na sua saúde. O Departamento de Transportes de uma cidade realiza anualmente um estudo de mercado sobre a adesão dos cidadãos ao aluguer das bicicletas partilhadas onde questionam sobre o tempo de viagem (em minutos).

Apresentam-se, de seguida, alguns outputs do estudo realizado em 2020.

Ano = 2020

Statistics^a

Tempo por viagem (em minutos)

N	Valid	3226
	Missing	0
Mean		15.392
Median		8.000
Std. Deviation		25.8206
Variance		666.705
Minimum		.0
Maximum		1058.0
Percentiles	25	4.000
	50	8.000
	75	18.000

O intervalo de confiança a 90% para o tempo médio por viagem em bicicletas partilhadas em 2020 nessa cidade é:

(a) $]14,994; 15,790[$

(b) $]14,224; 15,245[$

(c) $]14,644; 16,140[$

(d) Nenhuma das restantes opções está correta.

(e) $]14,694; 16,090[$

9. (2 pontos) Considere uma população X com distribuição normal com $\sigma = 3$, de onde foi retirada uma amostra aleatória de 25 elementos na qual se obteve uma média de 48. Então a probabilidade de a média da população estar contida no intervalo: $]I_{0,95}[\mu^* =]46,824; 49,176[$ é:

(a) 0,95

(b) 0,99

(c) Ou 0 ou 1

(d) 1

(e) 0

10. (2 pontos) Os residentes em Lisboa (1 — Lisboa), reclamam que as multas por excesso de velocidade aplicadas são mais altas do que as multas por excesso de velocidade aplicadas no Porto (2 — Porto). Considere que o valor pago pelas multas nas duas cidades segue uma distribuição normal com $\sigma_1 = 20$; $\sigma_2 = 22$. Foram obtidas amostras independentes dos valores pagos pelos residentes por multas por excesso de velocidade em cada uma das duas cidades nos últimos meses. Os resultados obtidos nas duas amostras foram os seguintes:

$$n_1 = 10; \quad \bar{x}_1 = 133,30; \quad n_2 = 8; \quad \bar{x}_2 = ?$$

Com base nestes resultados, e sabendo que o limite superior do intervalo de confiança a 99% para a diferença dos valores médios $\mu_1 - \mu_2$ é igual a 59,1226. O valor de \bar{x}_2 é:

(a) 101,342

(b) 100,001

(c) 120,208

(d) 106,174

(e) 93,825