

Escola Secundária Jaime Moniz

Teste de Avaliação de Matemática Aplicada às Ciências Sociais

11º ano

Turma 45

Maio 2013

Em todas as questões, apresente todos os cálculos e as justificações necessárias.

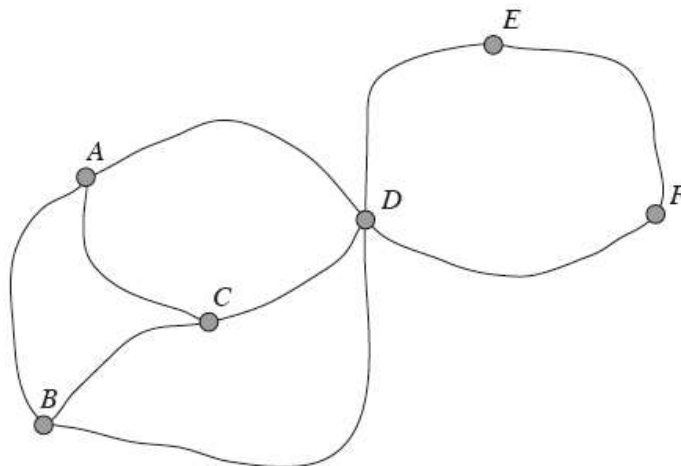
Se apresentar apenas o resultado final, ou estiver mal justificado, a resposta será considerada errada.

Nos arredondamentos que efectuar, se nada for dito em contrário, conserve sempre 2 casas decimais.

Nome.....Nº.....

1- Na aldeia de Xisto, vai realizar-se uma maratona.

Na Figura, encontra-se o grafo que serve de modelo ao percurso da maratona.



No grafo, o vértice B representa o ponto de partida e de chegada, e os vértices A,C,D,E e F representam postos de distribuição de água.

Cada aresta representa um trajeto direto que liga dois postos de distribuição de água ou um posto de distribuição de água ao ponto de partida.

Os organizadores da corrida decidiram que todos os participantes tinham de passar por todos os trajetos diretos, sem repetirem nenhum.

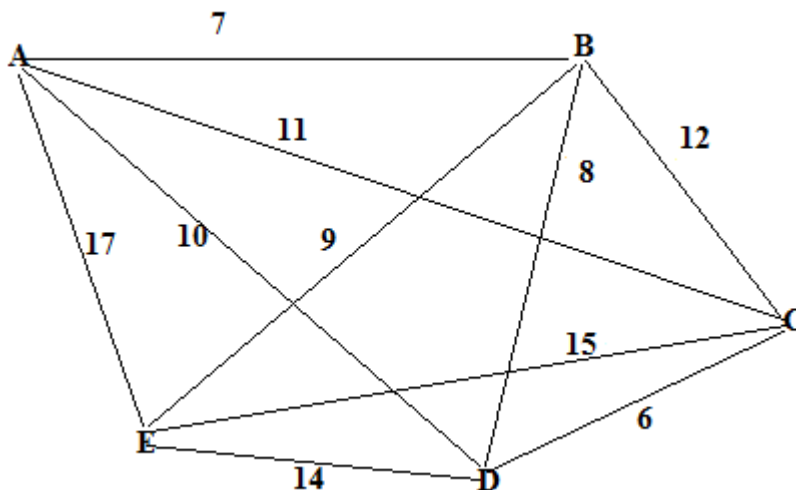
O Carlos, um dos organizadores da corrida, observou o grafo e afirmou:

«É impossível passar por todos os trajetos diretos sem repetir nenhum. Para garantir que os participantes passam por todos os trajetos diretos, é necessário admitir duplicações de trajetos diretos já existentes.»

Justifique a veracidade da afirmação, e apresente no grafo um par de duplicações de trajetos diretos que permita garantir que os participantes passam por todos os trajetos diretos.

Reproduza o grafo modificado na sua folha de respostas.

2) Numa região existem 5 cidades que designamos pelas letras A, B, C, D, E. As ligações existentes entre estas cidades e as respectivas distâncias estão representadas no grafo abaixo:



Suponha que pretende visitar todas estas cidades e voltar à cidade inicial, percorrendo a menor distância possível. Obtenha uma solução para a escolha do melhor trajecto, usando o método das árvores, admitindo que pretendemos visitar em primeiro lugar a cidade A. Em segundo vamos para B ou para C. No final voltamos à cidade A.

3) Pretendemos avaliar os conhecimentos em Matemática de uma população de 5000 alunos de uma escola. Para isso foi feito um teste de conhecimentos gerais desta disciplina e analisados os resultados numa escala de zero a vinte valores. Sabemos que o desvio padrão foi de 2,6.

Recolhemos uma amostra com 50 alunos e obtivemos a média amostral  $\bar{x} = 12.35$ .

3.1) Obtenha um intervalo de 95% de confiança para a média e indique também o valor da amplitude e o valor da margem de erro desse intervalo.

3.2) mantendo o nível de confiança, o desvio padrão e a média amostral, qual deveria ser o tamanho da amostra de modo a obter uma margem de erro inferior a 0.2

4) Considere uma amostra de 500 estudantes que responderam a um teste de Matemática a nível nacional, dos quais 105 tiraram negativa.

Determine, com nível de confiança de 95%, um intervalo para estimar a proporção de estudantes que a nível nacional tiraram negativa no exame.

5) Suponha que estamos interessados em estimar a proporção de portugueses que vão votar no partido "A" nas próximas eleições e que os resultados de uma sondagem anterior apontam para uma proporção de 15%.

Qual é a dimensão da amostra necessária de forma a obtermos um intervalo de 95% de confiança com uma margem de erro de 4 % ?

6) Explique por suas palavras os cuidados que devemos ter para obtermos uma boa qualidade na estimação da média.

7) Suponha que a altura  $A$  (em metros) de uma pessoa do sexo masculino pode ser definida, em função do seu peso  $p$  (em quilogramas), pela seguinte expressão:

$$A(p) = 0,57 \ln(p) - 0,52$$

Recorrendo à expressão, determine:

7.1- A altura do Rafael, sabendo que o seu peso é de 54 kg

7.2 - O peso do David, sabendo que tem 178 cm de altura. . Resolva esta questão analiticamente, isto é indicando todos os cálculos.

8) Um economista estudou, durante 24 meses, o número de desempregados inscritos numa delegação do Instituto do Emprego e Formação Profissional (IEFP). Concluiu que o número de desempregados inscritos nessa delegação do IEFP, no início do estudo e no final de cada mês,  $t$ , é bem aproximado pelo modelo seguinte, com arredondamento às unidades

$$P(t) = \frac{6000}{2 + 21e^{-0,5t}} \quad t = 0, 1, 2, \dots, 24$$

Considera-se  $t = 0$  como o início do estudo.

8.1) Determine, a partir do modelo  $P$ , ao fim de quantos meses após o início do estudo o número de desempregados inscritos nessa delegação do IEFP ultrapassa o valor 2800.

8.2) Ao longo dos 24 meses em que decorreu o estudo, o número de desempregados inscritos nessa delegação do IEFP não foi constante.

Num pequeno texto, analise a evolução do número de desempregados inscritos nessa delegação do IEFP, com base na representação gráfica do modelo  $P$ .

Na sua resposta, deve:

\*reproduzir, na folha de respostas, o gráfico visualizado na calculadora;

\*reproduzir, na folha de respostas, a janela de visualização utilizada;

\*indicar o número máximo de desempregados inscritos nessa delegação do IEFP, nos 24 meses em que decorreu o estudo;

\*apresentar a diferença entre os números de desempregados inscritos no início e no final do estudo;

\*descrever a forma como evoluiu o número de desempregados inscritos nessa delegação do IEFP, nos 24 meses em que decorreu o estudo.

**Formulário**

Intervalo de confiança para o valor médio:  $\left[ \bar{x} - z \frac{\sigma}{\sqrt{n}}, \bar{x} + z \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \right]$

Intervalo de confiança para a proporção:  $\left[ \hat{p} - z \sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n}}; \hat{p} + z \sqrt{\frac{\hat{p}(1-\hat{p})}{n}} \right]$

$n$  – dimensão da amostra  $\bar{x}$  - média amostral  $\hat{p}$  - proporção amostral

$\sigma$  - desvio padrão da variável  $z$  – valor relacionado com o nível de confiança (\*)

(\*) Valores de  $z$  para os níveis de confiança mais usuais

Nível de confiança	90%	95%	99%
$z$	1,645	1,960	2,576

**Cotações:**

1) 2 2) 3 3.1) 2 3.2) 2 4) 2 5) 2 6) 2 7.1) 0.5 7.2) 1.5 8.1) 1 8.2) 2