

Escola Secundária Jaime Moniz

Teste de Avaliação de Matemática Aplicada às Ciências Sociais

11º ano

Turma 44

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.

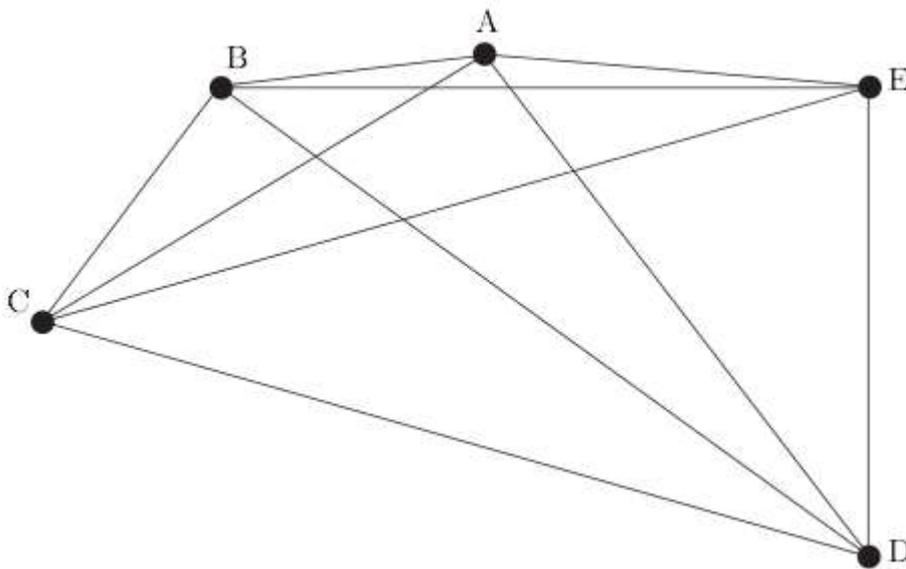
Nome.....Nº.....

1) O senhor Manuel ofereceu o capital acumulado no final de 2008 ao seu filho Miguel. Esse dinheiro foi investido pelo Miguel na sua empresa de distribuição de congelados.

Na Figura, encontra-se o grafo que serve de modelo à volta utilizada pelo camião da empresa do Miguel, para efectuar a distribuição de congelados pelos supermercados que fornece.

No grafo, o vértice A representa a sede da empresa do Miguel, e os vértices

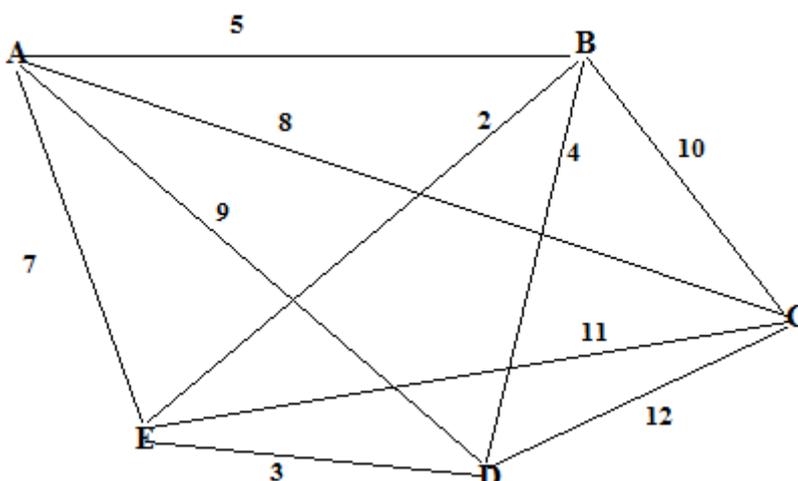
B, C, D e E representam os supermercados. Cada aresta representa um trajecto directo que liga dois supermercados, ou que liga um supermercado à sede da empresa do Miguel.



O Miguel elaborou uma lista com as voltas de distribuição, que começam e terminam na sede da sua empresa, visitando todos os supermercados, e não repetindo nenhum deles. Para o Miguel, o que importa é o número de quilómetros percorridos, por isso, é indiferente, por exemplo, percorrer ABCDEA ou percorrer AEDCBA.

Mostre que o grafo da Figura admite, exactamente, doze voltas distintas, que podem fazer parte da lista do Miguel.

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 algoritmo dos mínimos sucessivos.

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 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 0.25

4) Considere uma amostra de 500 estudantes que responderam a um teste de Matemática a nível nacional, dos quais 150 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 45%.

Qual é a dimensão da amostra necessária de forma a obtermos um intervalo de 95% de confiança com uma margem de erro de 3 % ?

6) Explique por suas palavras qual a diferença entre: Parâmetro, estimador e estimativa. Dê exemplos.

7) O nível  $N$ , em decibéis, de um som audível pode ser dado por:

$$N = 120 + 10 \times \log_{10} I,$$

onde  $I$  é a intensidade do som emitido, em watts por  $m^2$

7.1) Determine o nível de um som de intensidade  $I=0,002$ .

7.2) Admita que o nível de ruído de um avião a jacto a que está exposta uma pessoa que se encontra na varanda do aeroporto é de 145 decibéis. Determine a intensidade desse som, em watts por metro quadrado. 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

$$P(t) = \frac{8000}{3 + 21e^{-0,5t}} \quad t = 0, 1, 2, \dots, 24$$

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 é superior a 2600.

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