



# ESCOLA SECUNDÁRIA DE CASQUILHOS

11º Ano Turma D - C.C.H. de Línguas e Humanidades -

2ª Teste de Avaliação de M.A.C.S.

Duração: 90 min

28 Nov. 2012

Prof.: Maria João Mendes Vieira

Leia com atenção todas as questões antes de começar a resolver o teste. O teste é constituído por 4 questões.

Apresente o raciocínio de forma clara indicando todos os cálculos que tiver de efetuar e todas as justificações necessárias.

TODAS AS RESPOSTAS DEVEM SER DADAS NA FOLHA DE RESPOSTAS

**Sempre que necessitar de realizar arredondamentos e não seja nada dito em contrário, utilize duas casas decimais.**

1. Numa turma do 10º ano procedeu-se à eleição do delegado de turma, tendo o sistema eleitoral consistido na votação, em grupo ordenado, nos cinco candidatos ao cargo. O apuramento dos resultados conduziu à elaboração da tabela seguinte:

Ordem de preferência \ N.º de votos	5	6	3	5	1
1.º	ABEL	BERTA	CELSO	DORA	EVA
2.º	EVA	CELSO	ABEL	EVA	CELSO
3.º	CELSO	EVA	DORA	CELSO	BERTA
4.º	BERTA	ABEL	BERTA	BERTA	DORA
5.º	DORA	DORA	EVA	ABEL	ABEL

O método escolhido para eleger o delegado foi o método da contagem de Borda tendo como resultado a eleição do Celso para delegado de turma.

Pelo método de Borda a escolha faz-se de acordo com os seguintes critérios e etapas:

- para que um voto seja considerado válido, cada aluno ordena, uma única vez, os nomes dos 5 candidatos de acordo com as suas preferências;
- na ordenação final dos candidatos, cada primeira preferência recebe tantos pontos quantos os alunos em votação;
- cada segunda preferência recebe menos um ponto do que a primeira, e assim sucessivamente, recebendo a última preferência um ponto;
- é escolhido o candidato com maior número de pontos.

Os outros candidatos afirmaram que se fosse aplicado o método de *RunOff* sequencial seria eleito outro aluno como delegado de turma.

Verifique se a afirmação dos alunos é correta.

Na resposta deve incluir:

- A aplicação do método de Borda e a confirmação da eleição do Celso.
- A aplicação do método de *RunOff* sequencial e respetivo vencedor
- Conclusão

2. O Francisco tem que entregar 5 presentes de Natal em cinco locais distintos. A tabela seguinte fornece as distâncias (em Km) entre os cinco locais de entrega.

	A	B	C	D	E
A		15	8	12	5
B			9	6	10
C				4	16
D					10
E					

- 2.1. Supondo que o Francisco pretende iniciar e terminar um circuito em A e passar em primeiro lugar por E, indique um circuito que percorra todos os locais e a respetiva distância percorrida.

- 2.2. Por motivos económicos a distância percorrida deve ser mínima. Aplique o Algoritmo de Kruskal para determinar o percurso de distância mínima. Represente a árvore obtida por aplicação do método.

3. O António vai fazer obras em casa, o que pode demorar algumas semanas e tornar-se incómodo para a sua família. Por isso, o António decidiu procurar, no mercado de aluguer, uma casa e mudar-se. Encontrou uma casa e ficou indeciso entre as duas modalidades de pagamento do aluguer que lhe foram propostas.

Modalidade A: o António paga de aluguer €125, na primeira semana, €145, na segunda semana, e assim sucessivamente, pagando, em cada semana, mais €20 do que pagou na semana anterior.

Modalidade B: o António paga de aluguer €5, na primeira semana, €10, na segunda semana, e, em cada uma das semanas seguintes, paga o dobro do que pagou na semana anterior.

- 3.1. Determine o valor de aluguer que o António paga, na quarta semana, em cada uma das modalidades.
- 3.2. Considere que o António está a pensar alugar a casa por 8 semanas. Indique, justificando, a modalidade, A ou B, que permite ao António pagar menos no somatório dos valores de aluguer pagos em 8 semanas.

Na sua resposta, deve:

- Indicar o valor a pagar em cada semana, na modalidade A;
- Determinar o somatório dos valores de aluguer a pagar, pelo António, nas 8 semanas, na modalidade A;
- Indicar o valor a pagar em cada semana, na modalidade B;
- Determinar o somatório dos valores de aluguer a pagar, pelo António, nas 8 semanas, na modalidade B;
- Concluir qual das duas modalidades é a mais vantajosa para o António.

4. Numa determinada população foram detetadas duas doenças contagiosas. A propagação das doenças é dada pelos seguintes modelos:

Doença A:  $P(t) = 4 \times e^{0,8t}$  em que  $P$  representa o número de pessoas contaminadas e  $t$  é o número de dias que decorrem desde o início da contagem ( $t=0$ )

Doença B:  $Q(t) = \frac{100}{3+2e^{-1,3t}}$  em que  $Q$  representa o número de pessoas contaminadas e  $t$  é o número de dias que decorrem desde o início da contagem ( $t=0$ )

- 4.1. Determina o número de pessoas contaminadas por **cada** doença no início da contagem.
- 4.2. Determine o número de pessoas contagiadas pela doença A ao fim de **duas semanas** e compare com o número de pessoas contagiadas pela doença B. (Considere que uma semana são 7 dias)
- 4.3. Determine ao fim de quantos dias estão contaminadas 500 pessoas com a doença A.
- 4.4. Supondo que os dois modelos se mantêm válidos, indique ao fim de quantos dias o número de pessoas contagiadas pelas duas doenças é igual.

Na sua resposta, deve:

- Equacionar o problema
- Reproduzir os gráficos obtidos (indicar a janela de visualização utilizada)
- Descrever a forma como evoluiu o número aproximado de casos em cada modelo
- Indicar o valor pedido (arredondado às unidades)

- 4.5. Supondo que o modelo Q continua válido por muitos anos, indique, justificando qual o número de pessoas contaminadas que não será ultrapassado.

**FIM**

Item	1.	2.1.	2.2.	3.1.	3.2.	4.1.	4.2.	4.3.	4.4.	4.5.	Total
<b>Cotação</b>	40	15	20	15	25	10	20	15	30	10	<b>200</b>