

Escola Secundária Jaime Moniz

Teste de Avaliação de Matemática Aplicada às Ciências Sociais

11º ano

Turma 41

Dezembro 2018

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 efetuar, se nada for dito em contrário, conserve sempre 3 casas decimais.

Nome.....Nº.....

1) Na tabela, apresenta-se o número de habitantes de Pontes de cima entre 1980, ano do início da contagem, e 2010, ano do último registo conhecido. Considere que $t=0$ corresponde ao ano 1980, sendo t o número de anos que decorrem a partir do início da contagem

Ano	t	Número de habitantes(N)
1980	0	650
1985	5	940
1990	10	1380
1995	15	1999
2000	20	2373
2005	25	2712
2010	30	5526

1.1) A Joana é aluna da escola secundária desta localidade. Ao estudar os dados apresentados na tabela, constatou que, tendo em conta apenas os valores de N

correspondente a $t=0, 5, 10, 15$ e 20 , um modelo matemático que se ajusta bem a esses pontos é $y(t)=a \times t + b$ sendo y o número de habitantes e t o número de anos que decorrem a partir do início da contagem, em 1980. Determine o valor aproximado do crescimento anual do número de habitantes da localidade, de acordo com o modelo apresentado pela Joana. Apresente o resultado arredondado às unidades.

1.2) Admita agora, que o modelo $N(t)=678,211 \times e^{0,065t}$ permite obter com maior aproximação o número N de habitantes daquela localidade para além do período em que decorreu a recolha de dados. Segundo o presidente da junta de freguesia de Pontes de cima, quando o número de habitantes atingir 7000, será construída uma nova escola. Determine o ano em que isso ocorre, recorrendo à representação gráfica. Na sua resposta, deve: Indicar uma janela de visualização adequada à resolução do problema; apresentar a representação gráfica da função ou das funções utilizadas; Apresentar o(s) ponto(s) relevante(s); Concluir. Apresente o resultado arredondado às unidades.

2) Na tabela seguinte registou-se a contagem mensal do número de animais de uma certa espécie, existente numa área reservada desde a sua criação:

Número de meses decorridos desde a criação da área reservada(x)	Número de animais existentes na área reservada(y)	Com o auxílio da calculadora, determine o modelo de regressão logística, que se ajusta a estes valores. Apresente os valores dos coeficientes com arredondamento às décimas. De seguida, utilize a equação obtida para estimar quantos animais existiam ao fim de 5 meses. Apresente o resultado arredondado às unidades.
0	20	
2	24	
4	28	
6	32	
8	35	

3) Imagine que deposita 20 000 euros num banco que lhe paga 8% de juros anuais em regime de juro composto.

3.1) Calcule quanto dinheiro terá na conta ao fim de 1 ano supondo que o banco capitaliza os juros mensalmente.

3.2) Admita agora que o juro é capitalizado anualmente.

3.2.1) Qual o valor acumulado por esse capital ao fim de 5 anos?

3.2.2) Ao fim de quantos anos o seu capital ultrapassa os 80 000 euros? Explique como obteve o resultado. (Sugestão: Utilize a Tabela da Calculadora Gráfica.).

3.3) E se o depósito fosse em regime de juro simples, ao fim de quantos anos triplicaria o capital? Apresente todos os cálculos e justificações.

4) Uma população de coelhos aumenta a uma taxa de 5 % por mês. Assumindo que esta taxa se mantém constante, determine o número de coelhos esperado ao fim de oito meses, sabendo que ao fim de 2 meses tínhamos 1 323 coelhos. Apresente o resultado arredondado às unidades.

5) 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:

$$A(p) = 0,54 \ln(p) - 0,53 \quad \text{Recorrendo à expressão, determine:}$$

5.1- A altura do Rafael, sabendo que o seu peso é de 46 kg

5.2 - O peso do David, sabendo que tem 1,86 m de altura. Resolva esta questão analiticamente, isto é indicando todos os cálculos.

6) 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, ao fim de t meses desde o início do estudo, é bem aproximado pelo modelo seguinte, com arredondamento às unidades:

$$P(t) = \frac{5000}{2 + 23e^{-0,8t}} \quad t = 0, 1, 2, \dots, 24 \quad \text{Considera-se } t = 0 \text{ como o início do estudo.}$$

Usando as capacidades gráficas da sua calculadora, 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 de aproximadamente 2470.

Apresente o resultado em meses, arredondado às milésimas.

Na sua resposta, deve:

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

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

*apresentar o resultado pedido.

7) O crescimento de uma população de seres vivos é dado por uma expressão da forma:

$$P(t) = k + 10000 \times a^{0,05t}, \quad \text{com } K \text{ e } a \text{ números reais positivos e } t \text{ o tempo em dias.}$$

Sabemos que ao fim de 20 dias tínhamos 6 186 elementos. Sabemos ainda que $4k + 150 = 1894$. Determine os valores de K e a .

Apresente todos os cálculos. Se apresentar apenas o resultado final, será considerado errado.

Cotações:

1.1)1 1.2)2 2)2 3.1)1 3.2.1)1 3.2.2)2 3.3)2 4)2 5.1)1 5.2)2 6)2 7)2