

Escola Secundária Jaime Moniz

Teste de Avaliação de Matemática Aplicada às Ciências Sociais

11º ano

Turma 45

Dezembro 2012

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..... N°

1) Um depósito continha 450 litros de água. Para o encher, foi aberta uma torneira "A" com caudal constante e, ao fim de 30 minutos a água aumentou 720 litros. Passados mais três quartos de hora, o depósito ficou completamente cheio e foi fechada a torneira "A".

De seguida foi aberta uma outra torneira "B" que serve para retirar água do depósito. Esta torneira manteve um caudal constante e demorou 5 horas para esvaziar totalmente o depósito.

Imagine agora que o depósito já esvaziou completamente e que abriu as duas torneiras "A" e "B" em simultâneo.

1.1) Que quantidade de água existirá no depósito ao fim de:

1.1.1) 5 minutos **1.1.2)** meia hora **1.1.3)** uma hora.

1.2) Quantos litros de água cabem no depósito?

1.3) Ao fim de quanto tempo o depósito estará completamente cheio?

1.4) Se o depósito estivesse completamente vazio e apenas abrisse a torneira "A", quanto tempo demoraria a encher totalmente? Apresente o resultado final em minutos e segundos.

2) O Marcelino comprou um carro novo no início do ano 2002. Considere que a desvalorização do carro é de 10% ao ano, e que, no início de 2010, o seu valor comercial era de 13 990,18433 euros. Calcule o valor do carro no início do ano:

2.1) 2002? **2.2)** 2012. (Nos arredondamentos conserve 5 casas decimais.)

3) Um capital de 10 000 euros foi colocado num banco (Juro composto), a uma taxa anual de 3.5%.

3.1) Qual o valor acumulado por esse capital ao fim de 3 anos?

3.2) Ao fim de quantos anos o seu capital ultrapassa os 20 000 euros? Resolva esta questão analiticamente, isto é indicando todos os cálculos.

3.3) Encontre uma expressão que permita obter o juro obtido ao fim de n anos.

4) Suponhamos que a quantidade de aromatizante presente numa pastilha elástica, de uma determinada marca, t minutos depois de ter sido colocada na boca, é dada por:

$$Q(t) = 6e^{-0,1t}$$

4.1) Qual a quantidade de aromatizante numa pastilha no momento em que é colocada na boca? E ao fim de 15 minutos?

4.2) Ao fim de quanto tempo, depois de ter sido colocada na boca, a quantidade de aromatizante se reduz a metade? Pode apresentar uma resposta usando uma tabela ou um gráfico da calculadora. Explique como obteve.

4.3) Ao fim de quanto tempo, depois de ter sido colocada na boca, a quantidade de aromatizante se reduz à terça parte? Resolva esta questão analiticamente, isto é indicando todos os cálculos.

5) 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)	
0	120	Com o auxílio da calculadora, determine o modelo de regressão linear $y = ax + b$, que se ajusta a estes valores. Apresente os valores de "a" e de "b" arredondados à milésimas.
2	124	
4	128	
6	132	
8	135	
10	140	
12	146	
14	152	
16	158	
18	163	
20	170	

6) Considere o modelo de crescimento de uma população de animais, dado pela expressão:

$$P(t) = \frac{360}{1 + 8e^{-0.5t}}, t \geq 0 \text{ com } t \text{ - tempo em meses.}$$

6.1 - Quantos animais existiam inicialmente?

6.2 - Quantos animais existirão ao fim de 3 anos?

6.3 – Descreva a evolução desta população ao longo do tempo, recorrendo à calculadora gráfica. Explique como procedeu para tirar tal conclusão.

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 150 decibéis. Determine a intensidade desse som, em watts por metro quadrado. Resolva esta questão analiticamente, isto é indicando todos os cálculos.

Cotações:

1.1.1) 0.5 **1.1.2)** 0.5 **1.1.3)** 0.5 **1.2)** 1 **1.3)** 1 **1.4)** 1 **2.1)** 1 **2.2)** 1 **3.1)** 0.5 **3.2)** 1
3.3) 0.5 **4.1)** 1 **4.2)** 1 **4.3)** 2 **5)** 1.5 **6.1)** 1 **6.2)** 1 **6.3)** 1 **7.1)** 1 **7.2)** 2