	Escola Secundária com 3º Ciclo D. Dinis	
Ficha de exercícios: Função Exponencial		
Ano Lectivo 2008 / 2009	*Matemática B*	*12º D + E*

1. A massa de substância radioactiva em certa amostra é dada, pela expressão $A(t) = 500 \times e^{-0,09t}$, com t em anos e A(t) em gramas.

Quantas gramas havia no início da contagem do tempo? E 10 anos depois?

2. A função $P(x) = 25000\left(\frac{4}{3}\right)^{-x}, x \geq 0$ é usada para determinar o valor, em euros, de um carro *x* anos depois da sua compra.

2.1. Qual é o custo inicial do carro?

2.2. Determine o valor do carro um ano e meio depois da compra.

2.3. Qual a desvalorização anual do carro?

3. A população de uma colónia de fungos cresce exponencialmente de acordo com a fórmula $N(t) = N_0 \cdot 2^{kt}$, em que N_0 representa o número inicial de fungos e t o número de dias decorridos desde o instante inicial.

Sabendo que $N_0 = 10000$ e que o número de fungos duplica ao fim de 10 dias, qual é o valor de k?

4. Seja f a função de domínio $\left[\frac{1}{2}, \frac{3}{2}\right]$ definida por $f(x) = 4^x$. Qual é o contradomínio de *f*?

(A) [1, 4] **(B)** [1, 8] **(C)** [2, 4] **(D)** [2,8]

5. A "massa vegetal", de uma floresta, varia com o tempo t e pode ser dada por $M(t) = \sqrt[3]{e^t}$. Tomando para unidade de massa vegetal a que existia no começo de 1900, início da contagem do tempo, e para unidade de tempo, o século,

5.1. Calcule a massa vegetal existente no início de 1500 e a que é previsível no começo de 2050.

5.2. Em que ano a massa de vegetal é dupla da que existia no início da contagem?

6. Uma população de bactérias aumenta 50% em cada hora. No início eram 100 bactérias.

6.1. Determine o número de bactérias ao fim de 7 horas?

6.2. Sabendo que a expressão que define o número de bactérias ao fim de n horas é $B = B_0 \times r^n$, determine os valores de B_0 e *r*.

7. A quantidade Q de cafeína num indivíduo, t horas após a ingestão da mesma, é dada pela expressão:

$$Q = Q_0 \cdot a^{-t}.$$

Um indivíduo tomou uma chávena de café que contém 80 mg de cafeína.

Sabe-se que o tempo necessário para que a quantidade de cafeína no organismo passe para metade é de, aproximadamente, 4 horas.

7.1. Determine os valores de Q_0 e de a.

7.2. Que quantidade de cafeína permanece no organismo, 3 horas após a ingestão? Apresente o resultado arredondado às décimas.

7.3. Admita que para valores inferiores a 15 mg de cafeína no organismo a mesma deixa de exercer efeitos estimulantes.

Determine, graficamente, recorrendo à calculadora gráfica, o período de tempo em que a cafeína funcionou como estimulante. Apresente o resultado em horas e minutos (os minutos arredondados às unidades).

8. Admita que a concentração do fármaco "Saratex", em miligramas por litro de sangue, t horas após a administração a um doente, é dada pela expressão: $C(t) = t \times 1{,}05^{-2t}$.

8.1. Passadas duas horas depois de o fármaco ter sido administrado, qual a concentração do mesmo por litro de sangue? Apresente o resultado arredondado às décimas.

8.2. O que acontece à concentração do fármaco com o passar do tempo?

8.3. O conjunto-solução da inequação $C(t) \geq 2{,}5$ é um intervalo fechado [*a*, *b*].

Recorrendo à calculadora, determine, graficamente, valores para *a* e *b*, arredondados às décimas.

8.4. A conselho médico, um doente deve tomar um outro fármaco quando a concentração de "Saratex" for máxima. Para isso, o médico indicou ao doente o intervalo de tempo entre a administração dos dois fármacos.

Sabe-se que o doente tomou "Saratex" às 8 horas e o 2.º medicamento às 15 horas.

Numa pequena composição, explique o cumprimento ou não, por parte do doente, das recomendações dadas pelo médico.

Na composição deve ficar claro:

- o momento em que a concentração é máxima;
- o intervalo de tempo entre a administração dos dois fármacos;
- a hora a que o doente devia ter tomado o 2.º fármaco.

Da composição devem constar o(s) gráfico(s) em que se baseou.

FIM