

4. As altitudes de dois pequenos aviões foram monitorizadas, pela torre de controlo do aeródromo da ilha de Dujal, pouco tempo depois de levantarem voo.

Admita que as altitudes, em milhares de metros,  $t$  minutos após o início da monitorização, do avião da companhia aérea *AirOnPlane* ( $A$ ) e do avião da companhia aérea *BeOnAir* ( $B$ ) são dadas, respetivamente, por

$$A(t) = \frac{9}{1 + 17e^{-0,7t}} \quad \text{e} \quad B(t) = \frac{8}{1 + 31e^{-t}} \quad \text{para } t \in [0, 15]$$

- 4.1. Suponha que o modelo que dá, em cada momento, a altitude do avião da companhia *AirOnPlane* tem uma margem de erro de 10 metros.

Determine entre que valores pode variar a altitude efetiva deste avião, 90 segundos após o início da monitorização.

Apresente a resposta, em metros, com arredondamento às unidades.

Caso proceda a arredondamentos nos cálculos intermédios, conserve, exatamente, três casas decimais.

- 4.2. Determine, de acordo com os modelos apresentados, quantos minutos o avião da companhia *AirOnPlane* voou a uma altitude inferior à do avião da companhia *BeOnAir*, durante os 15 minutos de voo monitorizado.

Apresente o resultado arredondado às unidades.

Para responder a esta questão, recorra às capacidades gráficas da sua calculadora e apresente:

- o(s) gráfico(s) visualizado(s);
- as coordenadas do(s) ponto(s) relevante(s) com arredondamento às décimas.

- 4.3. O avião da companhia *AirOnPlane* não atingiu a altitude prevista no plano de voo inicialmente estabelecido. Nesse plano de voo, o avião deveria atingir a altitude máxima de 12 000 metros.

Selecione a opção que completa corretamente a frase.

Ao fim dos 15 minutos de voo monitorizado, a altitude atingida pelo avião da *AirOnPlane* foi, com aproximação às unidades, \_\_\_\_\_ da altitude máxima estabelecida no plano de voo.

- (A) 22%
- (B) 44%
- (C) 67%
- (D) 75%

## Resolução:

### 4.1.

90 segundos são 1,5 minutos  $\rightarrow t = 1,5$

$A(1,5) \approx 1,295 \rightarrow 1295 \text{ metros}$  (valor obtido a partir da tabela de valores do modelo inserido na calculadora para  $X=1,5$ )

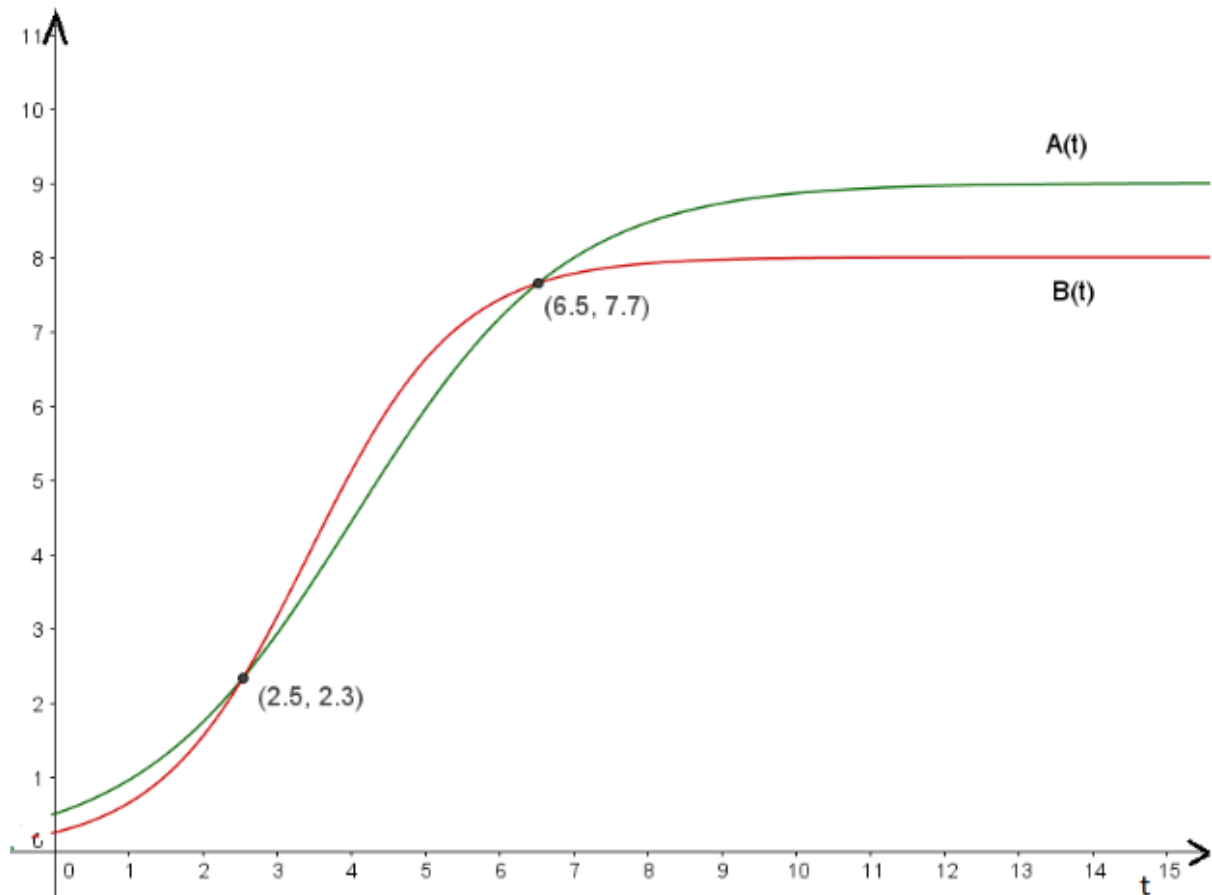
A altura efetivado avião pode variar entre:  $1295 - 10 = 1285 \text{ metros}$  e  $1295 + 10 = 1305 \text{ metros}$

#### 4.2.

Depois de inseridos ambos os modelos fornecidos no editor de funções da calculadora pode-se observar a respectiva representação gráfica, com a seguinte janela de visualização:

$$x_{max} = 0, y_{max} = 0$$

$$x_{min} = 15, y_{min} = 10$$



Como  $6,5 - 2,5 = 4$ , é possível afirmar que o avião da companhia aérea *AirOnPlain* (A) voou a uma altura inferior à do avião da companhia *BeOnAir* (B) durante 4 minutos aproximadamente.

#### 4.3.

$$A(15) \approx 8,9958 \rightarrow 8995,8 \text{ metros}$$

$$\text{Ora } \frac{8995,8}{12000} \approx 0,75$$

Opção: D

**Sugestões/comentários**

**abaixo:**



<b>E18F1-Questão 4</b>	
<b>Ano/fase/questão:</b>	<b>Conteúdo</b>
<a href="#"><u>E18F1Q4</u></a>	Modelo logístico
<b>Comentário:</b>	
<p><b>4.1)</b> Como o tempo está em minutos, 90 segundos corresponde a 1 minuto e meio.  Basta fazer a regra dos 3 simples:  1 min. → 60 seg    <math>x \rightarrow 90</math> seg. e obtemos <math>x=1,5</math>.</p> <p>Depois fazemos <math>A(1,5) = 1,295</math> Km = 1295 m.</p> <p>Não esquecer que, na fórmula, o resultado está em milhares de metros.</p> <p>Por fim é preciso somar e subtrair a margem de erro de 10 metros.</p> <p><b>4.2)</b> Trata-se de comparar os gráficos referentes às alturas de A e de B. Fazemos na calculadora gráfica <math>Y_1</math> e <math>Y_2</math> com as expressões de A e de B respetivamente.  Atendendo ao enunciado, deve indicar na janela (window) <math>x_{\min}:0</math> e <math>x_{\max}:15</math>.  Se o gráfico obtido não for adequado, tente fazer zoom auto (ou zoom fit).</p> <p>Se não der, tente analisar numa tabela os valores de y para x entre 0 e 15.  Assim poderá ter uma ideia para o valor mais adequado para <math>y_{\min}</math> e <math>y_{\max}</math>. que permitem a visualização adequada do gráfico.</p> <p>Visto o gráfico, constatamos que B esteve acima de A entre os tempos 2,5 e 6,5, o que dá uma duração de 4 minutos. (<math>6,5-2,5=4</math>).</p> <p><b>4.3)</b> No instante 15 minutos, <math>A(15)</math> dá 8 995,8 metros. Como queríamos a percentagem em relação a 12 000 metros, só temos de dividir e multiplicar o resultado por 100, para dar em percentagem.</p>	
<b>Sugestão vídeo:</b>	0:00 Modelo Logístico. <a href="#"><u>V31(00:00)&gt;&gt;</u></a>  3:24 Exemplo prático. <a href="#"><u>V31(03:24)&gt;&gt;</u></a>
<b>Sugestão Resumo:</b>	Procure o modelo logístico no resumo: <a href="http://pedronoia.net/ResumoAss6111.htm"><u>http://pedronoia.net/ResumoAss6111.htm</u></a>