

11.º E

2009 | Março | 05

Duração da prova: 45 minutos

VERSÃO 1

1. Considere a função g definida por $g(x) = 4 + \frac{1}{x-4}$.

1.1. Escreva as equações das assíntotas do gráfico de g .

R: Assíntota vertical: $x=4$ assíntota horizontal: $y=4$

1.2. Recorrendo à calculadora, indique o resultado dos seguintes limites:

1.2.1. **R:** $\lim_{x \rightarrow +\infty} g(x) = 4$

1.2.2. **R:** $\lim_{x \rightarrow 4^-} g(x) = +\infty$

1.3. indique o domínio, o contradomínio e as equações das assíntotas da função $f(x) = -1 + g(x+3)$.

R: $D_f = \mathbb{R} \setminus \{1\}$ $D'_f = \mathbb{R} \setminus \{3\}$ assíntota vertical: $x=1$; assíntota horizontal: $y=3$

2. Na cozinha do Tomás, um forno eléctrico estava a funcionar a uma temperatura constante quando houve um corte de energia eléctrica. A partir do instante $t=0$, momento da falha de energia, a temperatura no forno evoluiu de acordo com o seguinte modelo matemático: $T(t) = \frac{150t + 250}{6t + 1}$; T em graus Célsius e t em horas.

2.1. Determine a temperatura a que o forno estava quando houve a falha de energia eléctrica.

R: $T(0) = \frac{150 \times 0 + 250}{6 \times 0 + 1} = 250^\circ C$

2.2. Com o decorrer do tempo a temperatura no forno aproximou-se da temperatura ambiente. Determine o valor da temperatura ambiente fundamentando o seu raciocínio.

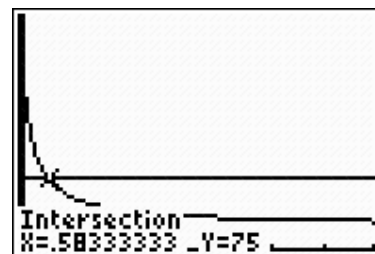
R: $T(t) = 25 + \frac{225}{6t + 1}$ a assíntota horizontal é $y=25$, no contexto do problema, significa que com o decorrer do tempo a temperatura do forno aproxima-se do valor $25^\circ C$ que corresponde à temperatura ambiente.

2.3. A pessoa responsável por vigiar o forno apenas se apercebeu da falha de energia eléctrica quando a temperatura no forno era de $75^\circ C$. Determine:

2.3.1. recorrendo às **capacidades gráficas da calculadora**, o tempo que decorreu entre a falha de energia e o instante em que a mesma foi detectada, apresentado o resultado em minutos arredondado às unidades. Explique como procedeu e inclua na sua resposta, os elementos recolhidos na utilização da calculadora: gráficos e coordenadas de alguns pontos relevantes (coordenadas arredondadas às décimas).

R: Para respondermos a esta questão precisamos de resolver a equação: $T(t)=75$

A falha só foi detectada, aproximadamente ao fim de 0,58 horas, ou seja, aos 35 minutos.



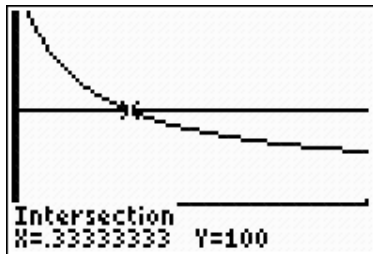
2.3.2. **analiticamente** o tempo que decorreu entre a falha de energia e o instante em que a mesma foi detectada, apresentado o resultado em minutos arredondado às unidades.

$$\begin{aligned} \text{R: } T(t) = 75 &\Leftrightarrow \frac{150t + 250}{6t + 1} = 75 \\ &\Leftrightarrow \frac{150t + 250 - 450t - 75}{6t + 1} = 0 \\ &\Leftrightarrow -300t + 175 = 0 \wedge 6t + 1 \neq 0 \\ &\Leftrightarrow t = \frac{7}{12} \wedge t \neq -\frac{1}{6} \end{aligned}$$

A falha só foi detectada, aproximadamente ao fim de 0,58 horas, ou seja, aos 35 minutos.

2.4. Admita que, no momento em que houve falha de energia, é introduzido no forno um prato que necessita no mínimo de 20 minutos a uma temperatura não inferior a 100°C. Utilize a calculadora para investigar se foi possível confeccionar o referido prato. Numa **pequena composição**, explicita a conclusão a que chegaste, justificando-a devidamente.

$$\text{R: } T(t) \geq 100$$



0,33 × 60 ≈ 19,8 minutos. Não foi possível confeccionar o prato porque ao fim de aproximadamente 19,8 minutos a temperatura é de 100°C e para a confeccionar o prato são precisos no mínimo 20 minutos.

Professora: *Isabel Pinto*