Atividade: Temperatura controlada

Habilidades

EM13MAT401 Converter representações algébricas de funções polinomiais de 1º grau em representações geométricas no plano cartesiano, distinguindo os casos nos quais o comportamento é proporcional, recorrendo ou não a softwares ou aplicativos de álgebra e geometria dinâmica.

Para o professor

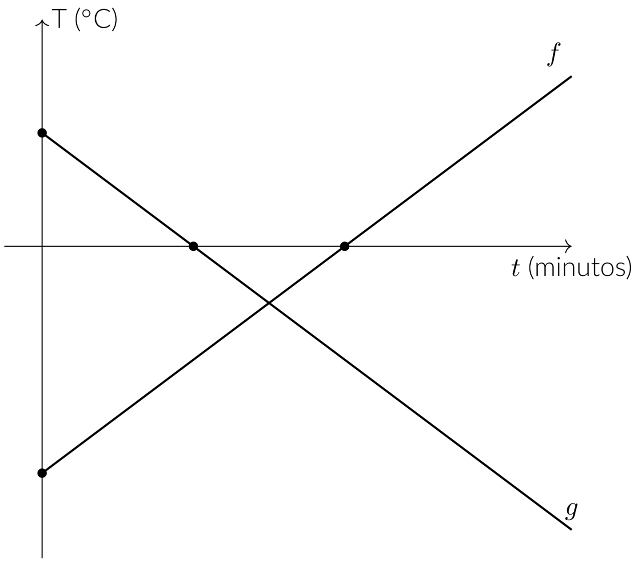
Objetivos específicos

OE1 Obter a expressão algébrica de uma função afim a partir de dois pontos dados no plano cartesiano.

OE2 Interpretar o ponto de interseção entre as funções que modelam a situação apresentada

Atividade

Num laboratório, um químico conseguiu controlar a variação de temperatura de dois compostos. A variação de ambos está associada às funções afins f e g, de maneira que a taxa de variação das temperaturas de cada um dos compostos seja constante. Observe o gráfico, onde o eixo das ordenadas indica a temperatura (em graus Celsius) de cada composto em função do tempo t, em minutos. O gráfico da figura a seguir modela a situação:



O gráfico da função f passa pelos pontos $A = (0, -4)$ e $B = (4, 0)$, indicando que o composto associado à f está com uma temperatura de -4 °C no início da medição e após 4 minutos a temperatura atinge 0 °C.

O gráfico da função g passa pelos pontos $C = (0, 2)$ e $D = (2, 0)$, indicando que o composto associado à g está com uma temperatura de 2 °C no início da medição e após 2 minutos a temperatura atinge 0 °C.

Com base nas informações do texto responda as perguntas a seguir:

a) Determine as expressões das funções afins f e g.

b) A temperatura do composto associado à função f estão aumentando ou diminuindo? E do composto associado à função g?

c) Em quanto tempo cada composto atinge a temperatura de

   i) $1\,°$C?

   ii) $-3\,°$C?

   iii) $-8\,°$C?

   iv) $10\,°$C?

d) Após quantos minutos os dois compostos terão a mesma temperatura? E que temperatura é essa?

Solução:

a) Como f intersecta o eixo das ordenadas no ponto $A = (0, -4)$ temos que $b = -4$; substituindo o ponto $B = (4, 0)$, ou seja, fazendo $f(4) = 0$ encontramos $a = 1$. Do mesmo modo, g intersecta o eixo das ordenadas no ponto $C = (0, 2)$, logo temos que $n = 2$; substituindo o ponto $D = (2, 0)$, ou seja, fazendo $f(2) = 0$ encontramos $m = -1$.

b) Observando os gráficos temos que: a temperatura do composto associado à função f está aumentando, e a temperatura do composto associado à função g está diminuindo.

   i) Fazendo $f(t) = 1$ encontramos $t = 5$, ou seja o composto associado à função afim f, atinge 1 °C após 5 minutos. E fazendo $g(t) = 1$ encontramos $t = 1$, ou seja o composto associado à função afim g, atinge 1 °C após 1 minuto.

   ii) Fazendo $f(t) = -3$ encontramos $t = 1$, ou seja o composto associado à função afim f, atinge -3 °C após 1 minuto. E fazendo $g(t) = -3$ encontramos $t = 5$, ou seja o composto associado à função afim g, atinge -3 °C após 5 minutos.

   iii) Fazendo $f(t) = -8$ encontramos $t = -4$, ou seja o composto associado à função afim f, nunca atingirá essa temperatura, já que f é sempre maior ou igual a -4 °C. E fazendo $g(t) = -8$ encontramos $t = 10$, ou seja o composto associado à função afim g, atinge -8 °C após 10 minutos.

   iv) Fazendo $f(t) = 10$ encontramos $t = 14$, ou seja o composto associado à função afim f, atinge 10 °C após 14 minutos. E fazendo $g(t) = 10$ encontramos $t = -8$, ou seja o composto associado à função afim g, nunca atingirá ess a temperatura, já que g é sempre menor ou igual a 2 °C.

c) Basta fazermos $f(t) = g(t)$, ou seja $t-4 = -t + 2$, resolvendo encontramos $t = 3$ minutos, e a temperatura é igual a $f(3) = g(3) = -1$ °C. Portanto, os dois compostos atigem -1 °C após 3 minutos de observação.