

Nome: \_\_\_\_\_  
Número de matrícula: \_\_\_\_\_

Funções (10.º ano)

## Translações e dilatações de gráficos de funções

Exercícios de Provas Nacionais e Testes Intermédios - Propostas de resolução



1. Como o gráfico da função  $f$  é uma parábola de vértice no ponto  $V$  de coordenadas  $(2, -1)$ , temos que:

- $D_f = \mathbb{R}$
- $D'_f = [-1, +\infty[$

Como  $g(x) = -f(x)$  os gráficos das duas funções são simétricos relativamente ao eixo  $Ox$ , pelo que:

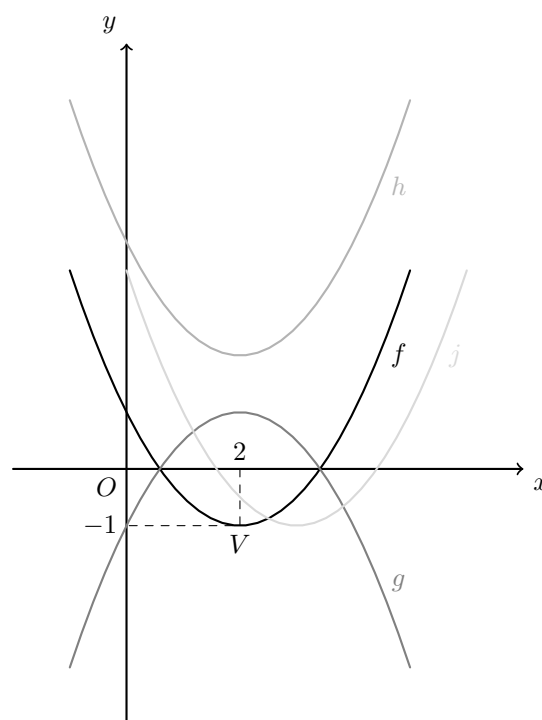
- $D_g = \mathbb{R}$
- $D'_g = ]-\infty, 1]$

Como  $h(x) = f(x) + 3$  o gráfico de  $h$  é uma translação do gráfico de  $f$  associada ao vetor  $\vec{u} = (0,3)$ , e assim, pelo que:

- $D_h = \mathbb{R}$
- $D'_h = [2, +\infty[$

Como  $j(x) = f(x - 1)$  o gráfico de  $j$  é uma translação do gráfico de  $f$  associada ao vetor  $\vec{v} = (1,0)$ , e desta forma as funções tem o mesmo domínio e contradomínio:

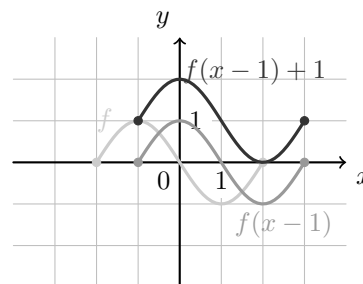
- $D_j = \mathbb{R}$
- $D'_j = [-1, +\infty[$



2. Sabemos que:

- o gráfico de  $f(x - 1)$  é um translação do gráfico da função  $f$  associada ao vetor  $\vec{u} = (1,0)$ , ou seja, resulta de um deslocamento do gráfico da função  $f$  de uma unidade na direção horizontal, para a direita
- o gráfico da função  $h$  é uma translação do gráfico de  $f(x - 1)$  associada ao vetor  $\vec{v} = (0,1)$ , ou seja, resulta de um deslocamento do gráfico de  $f(x - 1)$  de uma unidade na direção vertical, para cima

Logo, de entre as opções apresentadas, a única em que pode estar representado o gráfico da função  $h$  é o gráfico da opção (D), como se pretende ilustrar na figura ao lado.



Resposta: **Opção D**

Teste Intermédio 10.º ano – 05.05.2010

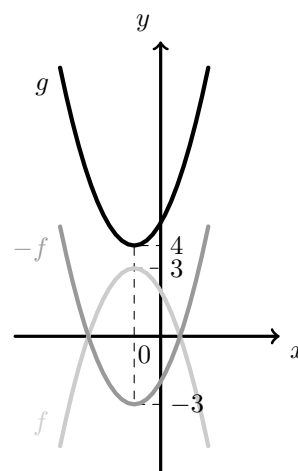
3. Sabemos que:

- o gráfico da função  $-f$  é simétrico ao gráfico da função  $f$  relativamente ao eixo das abcissas, então o vértice parábola que é o gráfico de  $-f$  tem ordenada  $-3$
- o gráfico da função  $g$  é uma translação do gráfico da função  $-f$  associada ao vetor  $\vec{v} = (0,7)$ , ou seja, resulta de um deslocamento do gráfico da função  $-f$  de sete unidades ( $|-3 - 4| = 7$ ) na direção vertical, para cima, como se pretende ilustrar na figura ao lado.

Logo, a função  $g$  pode ser definida por:

$$g(x) = -f(x) + 7$$

Resposta: **Opção A**



Teste Intermédio 10.º ano – 06.05.2009

4. Como 3 é um zero da função  $f$ , então temos que  $f(3) = 0$

Assim, observando que  $4 - 1 = 3$ , vem que:

$$g(4) = f(4 - 1) + 4 = f(3) + 4 = 0 + 4 = 4$$

Ou seja, o ponto de coordenadas  $(4,4)$  pertence ao gráfico da função  $g$

Resposta: **Opção B**

Exame – 2007, 1.ª fase



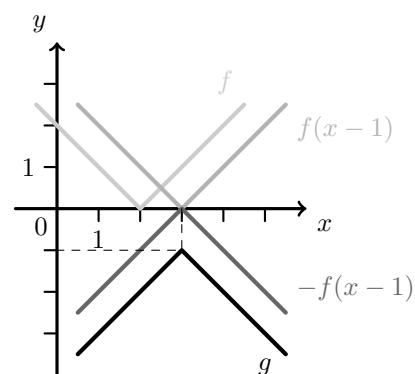
5. Sabemos que:

- o gráfico de  $f(x-1)$  é uma translação do gráfico da função  $f$  associada ao vetor  $\vec{v} = (1,0)$ , ou seja, resulta de um deslocamento do gráfico da função  $f$  de uma unidade na direção horizontal, para a direita
- o gráfico de  $-f(x-1)$  é simétrico ao gráfico de  $f(x-1)$  relativamente ao eixo das abcissas
- o gráfico da função  $g$  é uma translação do gráfico de  $-f(x-1)$  associada ao vetor  $\vec{v} = (0, -1)$ , ou seja, resulta de um deslocamento do gráfico de  $-f(x-1)$  de uma unidade na direção vertical, para baixo, como se pretende ilustrar na figura ao lado.

Logo, a função  $g$  pode ser definida por:

$$g(x) = -f(x-1) - 1$$

Resposta: **Opção D**



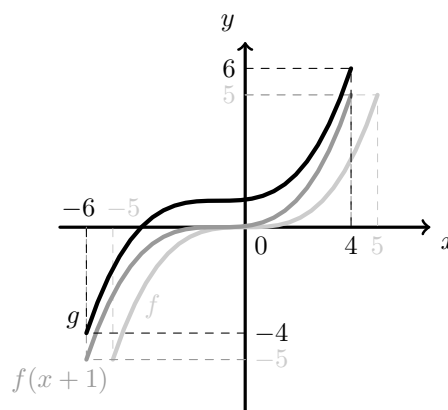
Teste Intermédio 11.º ano – 19.05.2006

6. Sabemos que:

- o gráfico de  $f(x+1) = f(x-(-1))$  é uma translação do gráfico da função  $f$  associada ao vetor  $\vec{v} = (-1,0)$ , ou seja, resulta de um deslocamento do gráfico da função  $f$  de uma unidade na direção horizontal, para a esquerda
- o gráfico da função  $g$  é uma translação do gráfico de  $f(x+1)$  associada ao vetor  $\vec{v} = (0,1)$ , ou seja, resulta de um deslocamento do gráfico de  $f(x+1)$  de uma unidade na direção vertical, para cima

Logo, de entre as opções apresentadas, a única em que pode estar representado o gráfico da função  $g$  é o gráfico da opção (D), como se pretende ilustrar na figura ao lado.

Resposta: **Opção D**



Exame – 2005, 2.ª fase (cód. 435)

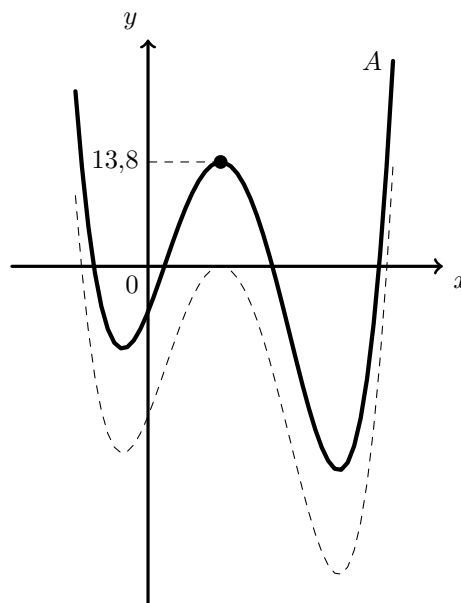


7. Representando na calculadora gráfica o gráfico da função polinomial definida pelo polinómio  $A(x)$ , numa janela em que seja possível visualizar os quatro zeros da função, que correspondem às quatro raízes do polinómio, obtemos o gráfico reproduzido na figura ao lado, a traço cheio.

Depois, usando a função da calculadora gráfica que permite determinar valores aproximados das coordenadas de pontos de ordenada máxima, obtemos o valor, com aproximação às décimas, o máximo da função  $y_M \approx 13,8$

Assim, considerando o polinómio  $A(x) - 13,8$  o gráfico da função polinomial correspondente é uma translação do gráfico da função polinomial anterior associada ao vetor  $\vec{v} = (0, -13,8)$ , ou seja, resulta de um deslocamento de 13,8 unidades na direção vertical, para baixo, como se pretende ilustrar na figura ao lado, a tracejado, o que corresponde a uma função polinomial com apenas três zeros (distintos).

Desta forma, o número real positivo  $k$  para o qual o polinómio  $A(x) - k$  tenha três raízes reais distintas é 13,8



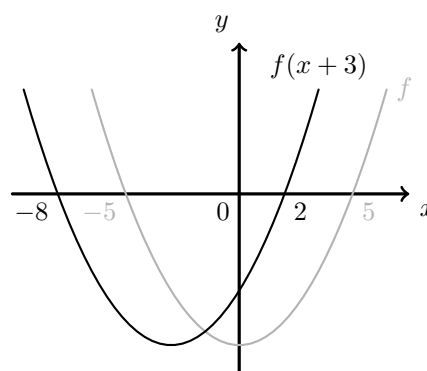
Exame – 2003, Prova para militares (cód. 435)

8. Como  $f(5) = 0$ , então 5 é um zero da função. Como  $f$  é uma função par, então  $f(-x) = f(x)$ , ou seja,  $f(-5) = f(5) = 0$  e por isso  $-5$  também é um zero da função.

Como o gráfico de  $f(x+3) = f(x-(-3))$  é uma translação do gráfico da função  $f$  associada ao vetor  $\vec{v} = (-3,0)$ , ou seja, resulta de um deslocamento do gráfico da função  $f$  de três unidades na direção horizontal, para a esquerda, então  $-8 = -5 - 3$  e  $2 = 5 - 3$  são zeros da função  $g$  (como se pretende ilustrar na figura ao lado).

Assim, de entre as opções apresentadas, o único conjunto que pode ser o conjunto dos zeros da função  $g$  é  $\{-8,2\}$

Resposta: **Opção C**

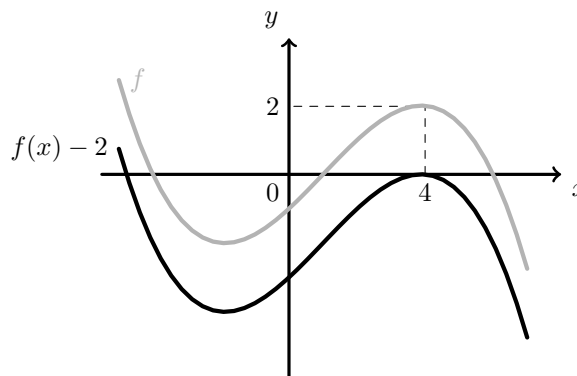


Exame – 2002, 1.ª fase - 2.ª chamada (cód. 435)

9. Sabemos que o gráfico da função  $g$  é uma translação do gráfico da função  $f$  associada ao vetor  $\vec{v} = (0,-2)$ , ou seja, resulta de um deslocamento do gráfico da função  $f$  de duas unidades na direção vertical, para baixo, como se pretende ilustrar na figura ao lado.

Assim o maximizante da função  $f$  é um zero da função  $g$ , pelo que esta tem dois zeros.

Resposta: **Opção B**



Exame – 2001, 1.ª fase - 2.ª chamada (cód. 435)

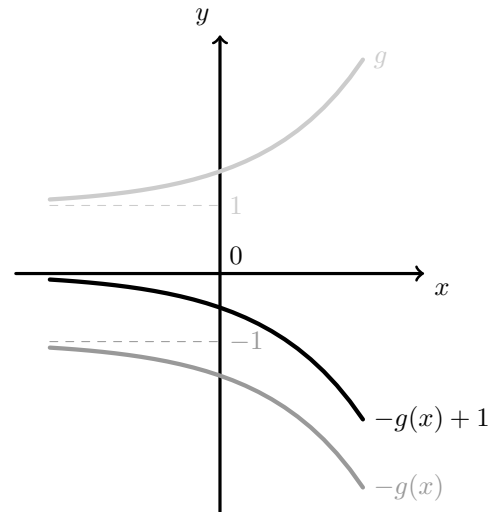


10. Sabemos que:

- o gráfico de  $-g(x)$  é simétrico ao gráfico da função  $g$  relativamente ao eixo das abcissas
- o gráfico da função  $h$  é uma translação do gráfico de  $-g(x)$  associada ao vetor  $\vec{v} = (0,1)$ , ou seja, resulta de um deslocamento do gráfico de  $-g(x)$  de uma unidade na direção vertical, para cima.

Logo, de entre as opções apresentadas, a única em que pode estar representado o gráfico da função  $h$  é o gráfico da opção (D), como se pretende ilustrar na figura ao lado.

Resposta: **Opção D**



Exame – 2001, Prova modelo (cód. 435)

