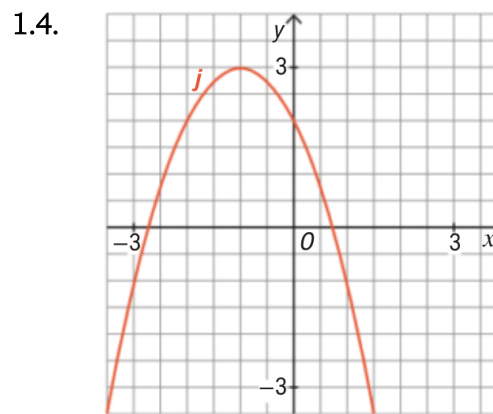
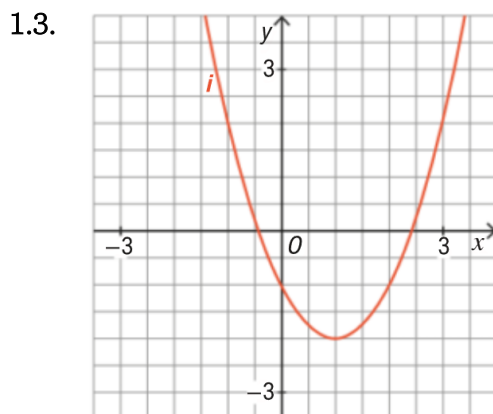
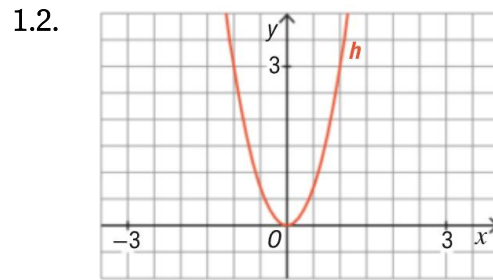
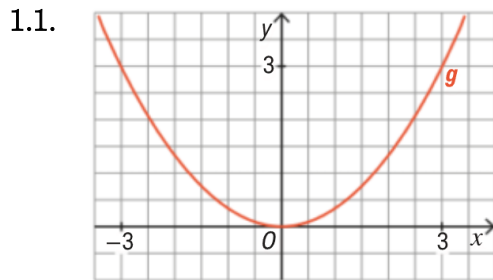
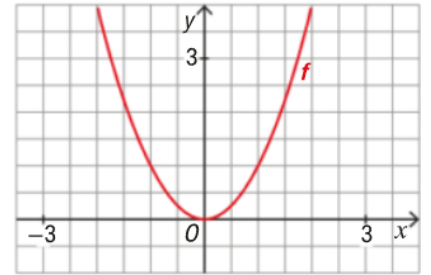




1. Considere a função f cujo gráfico está representado na figura ao lado. Os gráficos seguintes foram obtidos por transformação da função f , obtendo-se as funções g, h, i e j . Escreva a transformação a f para obter os gráficos das funções g, h, i e j .



2. Considere a função f , de domínio \mathbb{R} , definida por $f(x) = 2x^2 - 8$.
- 2.1. Determine analiticamente os zeros da função f .
 - 2.2. Construa uma tabela de sinal da função f .
 - 2.3. Indique as coordenadas do vértice e a equação do eixo de simetria do gráfico da função f .
 - 2.4. Construa uma tabela de monotonia da função f .
 - 2.5. Indique o contradomínio da função f .
 - 2.6. Seja $h(x) = -f(x) + 1$. Qual é o contradomínio de h ?
(A) $[-9, +\infty[$ (B) $[-7, +\infty[$ (C) $[-\infty, 9]$ (D) $[-\infty, 7]$



3. Considere a função h definida em \mathbb{R} por $h(x) = -x^2$
- 3.1. Indique os intervalos de monotonia e os extremos da função.
- 3.2. Mostre analiticamente que o gráfico da função tem a concavidade voltada para baixo.
4. As coordenadas do vértice de uma parábola definida por $f(x) = -(x-2)^2 - 3$ são:
- (A) $(-2, -3)$ (B) $(2, -3)$ (C) $(-2, 3)$ (D) $(2, 3)$
5. Qual das seguintes expressões define uma parábola cujo eixo de simetria tem equação igual a $x = -4$.
- (A) $y = 3(x-2)^2 + 4$ (B) $y = 3(x+2)^2 - 4$ (C) $y = 3(x-4)^2 + 2$ (D) $y = 3(x+4)^2 + 2$
6. Indique as coordenadas do vértice e a equação do eixo de simetria das parábolas que são os gráficos das funções definidas como se segue, e identifica o respetivo contradomínio.
- 6.1. $f(x) = 3x^2 + 1$ 6.2. $g(x) = -(x-2)^2 - 2$ 6.3. $h(x) = 2(x-1)^2 + 1$
- 6.4. $i(x) = -\frac{1}{2}(x-4)^2 - 3$ 6.5. $j(x) = (2x+4)^2 + 8$ 6.6. $k(x) = 2(3x-4)^2 - 5$
7. Seja f uma função quadrática de contradomínio $[-4, +\infty[$ definida por uma expressão da forma $f(x) = a(x+1)^2 + k$, com $a \neq 0$ e $k \in \mathbb{R}$.
- Qual dos seguintes valores podem ser assumidos por a e k ?
- (A) $a = 2$ e $k = 4$ (B) $a = -2$ e $k = 4$ (C) $a = -2$ e $k = -4$ (D) $a = 2$ e $k = -4$
8. Sabe-se que 3 é o único zero de uma função quadrática f .
- Pode concluir-se que:
- (A) $f(1) \times f(0) = 0$ (B) $f(1) \times f(3) \neq 0$ (C) $f(1) \times f(0) > 0$ (D) $f(1) \times f(0) < 0$
9. Estude as funções f , g e h quanto à existência de zeros e variação de sinal.
- $$f(x) = -2(x-3)^2 + 8, \quad g(x) = 2(x+1)^2 + 5 \quad \text{e} \quad h(x) = -\sqrt{2}(x-1)^2$$
10. Estude as funções f , g e h quanto ao contradomínio, eixo de simetria do seu gráfico, zeros, sinal, monotonia e extremos.
- $$f(x) = x^2 - 6x + 8, \quad g(x) = -x^2 - 4x \quad \text{e} \quad h(x) = -2x^2 + 8x - 1$$

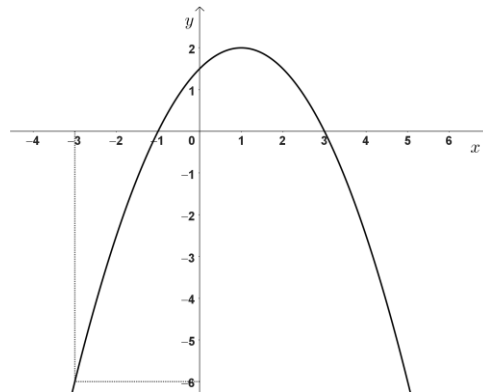
11. Considere a família de funções f , tais que $f(x) = -2x^2 + 6x + k$, $k \in \mathbb{R}$.

Determine k de modo que:

11.1. o contradomínio da função f seja $\left] -\infty, \frac{1}{2} \right]$;

11.2. a função f tenha dois zeros distintos.

12. No referencial da figura está representada a função f



Sabe-se que:

- -1 e 3 são zeros de f ;
- 2 é máximo absoluto de f ;
- O ponto de coordenadas $(-3, -6)$ pertence ao gráfico de f .

12.1. Determine o contradomínio de f .

12.2. Seja g a função definida por $g(x) = f(x - 1) + 2$. Estude a função g quanto à monotonia e extremos.

12.3. Seja h a função definida por $h(x) = -f(2x)$. Estude a função h quanto ao sinal.

13. Considere as funções reais de variável real definidas por:

$$f(x) = 2x^2 - 8x, \quad g(x) = x^2 + 4x - 12 \quad \text{e} \quad h(x) = -x^2 + 4x - 4$$

Determine, sob a forma de intervalo ou reunião de intervalos, os valores de x para os quais:

13.1. $f(x) \leq 0$ 13.2. $g(x) > 0$ 13.3. $g(x) > h(x)$ 13.4. $f(x) \leq g(x) - 8$

14. Resolva, em \mathbb{R} , cada uma das inequações.

14.1. $(x - 3)(x + 2) \leq 0$

14.2. $x^2 - 5x + 6 \geq 0$

15. Relativamente às funções quadráticas a seguir definidas, indique:

- as coordenadas do vértice e a equação do eixo da parábola;
- os zeros, caso existam;
- o sentido da concavidade do gráfico;
- os intervalos de monotonia;
- o extremo absoluto e o contradomínio.

15.1. $f(x) = 3\left(x - \frac{1}{2}\right)^2$

15.2. $g(x) = 2(x - 3)^2 + 1$

15.3. $h(x) = 2 - (x - 1)^2$

15.4. $i(x) = -2(x + 3)^2 - 1$

15.5. $j(x) = -5(x - 4)^2 - 1$

15.6. $k(x) = 2x^2 + 1$

15.7. $l(x) = -6 + (x + 4)^2$

15.8. $m(x) = -2x^2 + 3x - 1$

15.9. $n(x) = 3x^2 + 2x$

16. Considere a função g , definida em \mathbb{R} , representada na figura.

16.1. Indique o(s) ponto(s) do gráfico cuja ordenada é -5 .

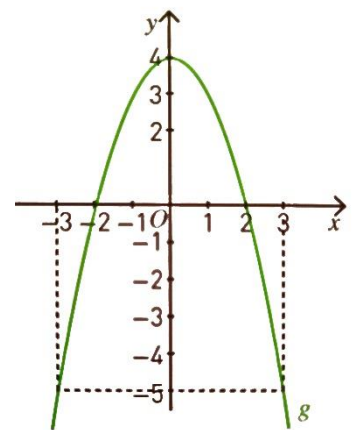
16.2. Indique os zeros da função.

16.3. Determine os valores de k de modo que a equação $g(x) = k$ tenha duas soluções.

16.4. Construa um quadro de sinais da função g .

16.5. Indique os intervalos de monotonia e os extremos da função.

16.6. Indique os valores de x para os quais se tem $g(x) > 0$.



17. Determine a imagem de zero e os zeros das seguintes funções:

17.1. $a(x) = \frac{4}{3}x^2 + 6$

17.2. $b(x) = 4x^2 - 9$

17.3. $c(x) = x^2 - 8x + 16$

18. Na figura ao lado está representado o gráfico de uma função f de domínio $[0, 4]$

Represente o gráfico de cada uma das seguintes funções:

18.1. $g(x) = f(x) + 1$

18.2. $h(x) = f(x + 5)$

18.3. $i(x) = f(x - 1)$

18.4. $j(x) = -f(x)$

18.5. $l(x) = f(-x)$

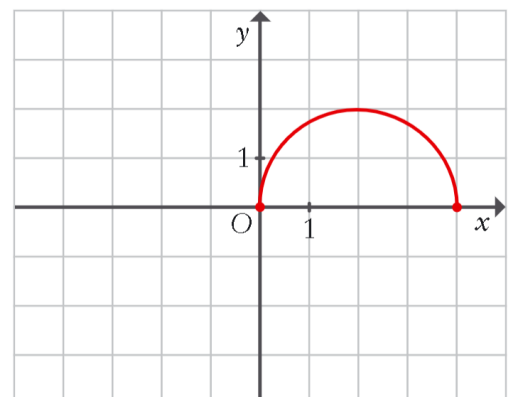
18.6. $m(x) = 2f(x)$

18.7. $n(x) = \frac{f(x)}{2}$

18.8. $o(x) = f(2x)$

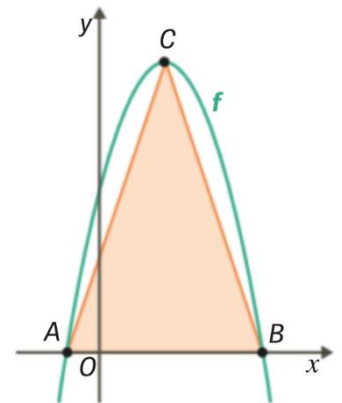
18.9. $p(x) = f\left(\frac{x}{2}\right)$

18.10. $q(x) = f(x - 2) + 1$



19. Seja f a função definida por $f(x) = \frac{1}{2}x^2 + kx + 2 - x$.
- 19.1. Determine os valores de k , de modo que a função f tenha um só zero.
- 19.2. Considere $k = -3$.
- Determine os zeros da função f .
 - Construa o quadro de sinais de f .
 - Determine as coordenadas do(s) ponto(s) do gráfico de f que têm ordenada -6 . O que pode concluir quanto à(s) solução(ões) obtida(s)?

20. No referencial o.n. Oxy da figura está representada a função f definida por $f(x) = -x^2 + 4x + 5$ e o triângulo isósceles $[ABC]$.



- Indique as coordenadas dos pontos A e B .
- Indique o contradomínio da função f .
- Determine a área do triângulo $[ABC]$.

21. Resolva cada uma das inequações:

21.1. $x^2 - 6 > 0$

21.2. $x^2 - 2x \leq 0$

21.3. $2x^2 + x + 1 < 0$

21.4. $4x^2 + 4x + 1 > 0$

21.5. $-(x-2)^2 + 6x \leq 24$

21.6. $3x - x^2 > 18 - 6x$

22. Relativamente a uma função quadrática f , sabe-se que -6 e 2 são os seus zeros e que 32 é o máximo.

22.1. Determine uma expressão analítica da função f .

22.2. Determine o conjunto dos valores de x para os quais:

a) $f(x) \geq 0$

b) $f(x) < 14$

23. Seja f uma função quadrática tal que:

- -3 e 2 são zeros da função;
- o ponto $(0, -6)$ pertence ao gráfico da função.

23.1. Determine a expressão analítica da função.

23.2. Indique as coordenadas do vértice da parábola.

23.3. Indique o contradomínio da função e o respetivo extremo.

23.4. Verifique se o ponto $(-2, -4)$ pertence ao gráfico de f .

24. Seja $f(x) = x^2 - mx + 1$

Determine o(s) valor(es) de m para o(s) qual(ais) a função tem contradomínio \mathbb{R}_0^+ .

25. Seja $f(x) = 3x^2 - 6x + 5$

25.1. Mostre que $f(x) = 3(x-1)^2 + 2$.

25.2. Indique as coordenadas do vértice e o eixo de simetria.

25.3. Determine o contradomínio da função.

25.4. Indique os intervalos de monotonia e os extremos.