

Aula 02

2 Dia 2: Funções quadráticas e polinomiais

Exercício 2.1. Encontre a fórmula para a função quadrática descrita pela tabela abaixo.

x	-4	1	2	7
$g(x)$	0	-5	-5	0

Exercício 2.2. Associe cada uma das funções

(I) $f(x) = x^2 - 2x + 1$

(II) $g(x) = 2x^2 - 2x - 1$

(III) $h(x) = -\frac{1}{4}x^2 - x + 2$

(IV) $p(x) = -x^2 - x + \frac{3}{2}$

(V) $q(x) = 2x^2 - 1$

aos gráficos mostrados na Figura 1.

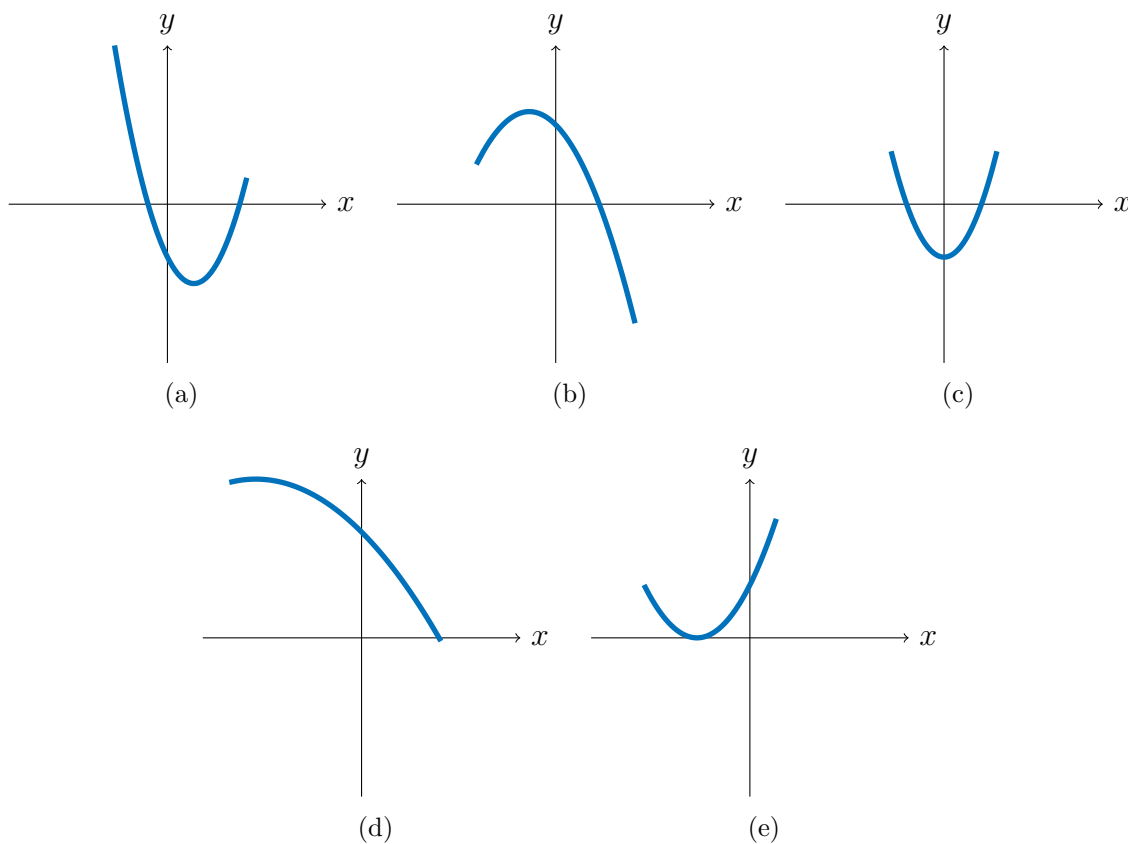


Figure 1: Os gráficos para o Exercício 2.2. Todos os eixos possuem a mesma escala.

Exercício 2.3. Cada uma das linhas abaixo representa uma função. Determine se cada uma delas é afim ou quadrática.

x	0,1	0,2	0,7	0,8
$f(x)$	2,9	3,8	8,3	9,2
$g(x)$	0,11	0,14	0,59	0,74
$h(x)$	-0,21	-0,24	-0,69	-0,84
$q(x)$	-0,02	-0,03	-0,08	-0,09

(a) $f(x)$: LINEAR QUADRÁTICA

(b) $g(x)$: LINEAR QUADRÁTICA

(c) $h(x)$: LINEAR QUADRÁTICA

(d) $q(x)$: LINEAR QUADRÁTICA

Exercício 2.4. Considere as seguintes funções polinomiais

$$p(x) = 4x^5 + 6, \quad q(x) = 3x^5 - 13x + 1, \quad f(x) = -\frac{1}{2}x^5 - 2x^4 + 1, \quad g(x) = 1090x^4 + x^2.$$

(a) Utilize sua calculadora e complete a tabela abaixo:

x	10 000	50 000	1 000 000
$\frac{q(x)}{p(x)}$			
$\frac{f(x)}{p(x)}$			
$\frac{g(x)}{p(x)}$			

(b) Qual a relação entre os números da tabela e os coeficientes dos polinômios?

(c) Considere agora os polinômios

$$\tilde{p}(x) = 4x^6 + 6, \quad \tilde{q}(x) = 3x^6 - 13x + 1, \quad \tilde{f}(x) = -\frac{1}{2}x^6 - 2x^4 + 1, \quad \tilde{g}(x) = 1090x^5 + x^2,$$

que são obtidos dos polinômios anteriores simplesmente aumentando um grau. Sem fazer contas, dê valores aproximados para

$$\frac{\tilde{q}(10^{10})}{\tilde{p}(10^{10})}, \quad \frac{\tilde{f}(10^{10})}{\tilde{p}(10^{10})} \quad \text{e} \quad \frac{\tilde{g}(10^{10})}{\tilde{p}(10^{10})}.$$

Exercício 2.5. Considere a seguinte tabela.

x	2	4	8	16
$f(x)$	2	16	128	1024
$g(x)$	32	512	8192	131072
$h(x)$	2	8	32	128
$q(x)$	8	256	8192	262144

Todas as funções são da forma ax^d , com d sendo um número inteiro. Em cada caso, encontre os valores de a e d .

(a) $f(x) =$

(b) $g(x) =$

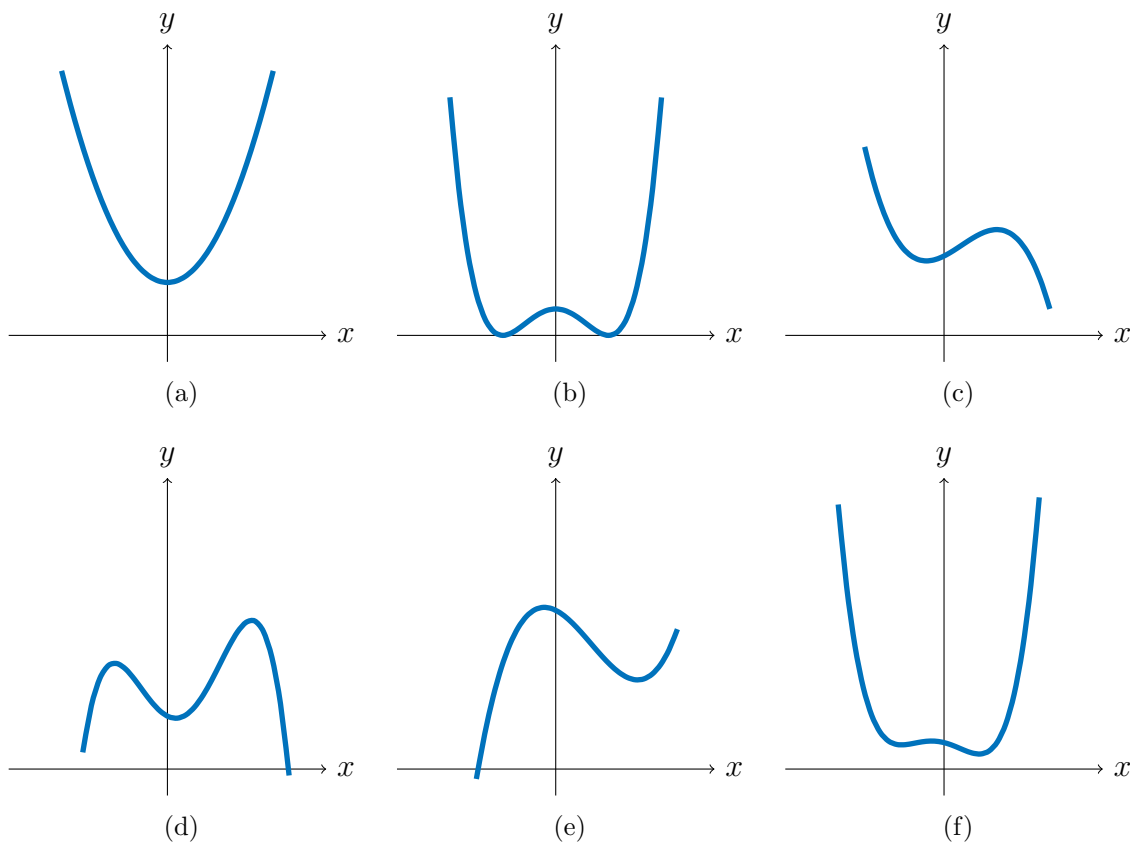
(c) $h(x) =$

(d) $q(x) =$

Agora, complete a tabela abaixo.

x	-2	-4	-8
$f(x)$			
$g(x)$			
$h(x)$			
$q(x)$			

Exercício 2.6. Considere cada um dos gráficos abaixo.



Quais deles podem representar uma função quadrática? cúbica? quártica? Diga: no Geogebra, escreva uma função quártica geral como sendo $f(x) = ax^4 + bx^3 + cx^2 + dx + e$, e explore como o gráfico muda ao mudar os valores de a, b etc. O caso $a = 0$ corresponde a cúbicas, o caso $a = 0 = b$ corresponde a quadráticas etc. Quais dos gráficos acima você pode reproduzir?

Exercício 2.7. Um golfinho salta ondas, e a sua altura (em pés, medida marítima usual) acima da água após t segundos é descrita por $h(t) = -16t^2 + 24Ct$, para alguma constante $C > 0$.

Determine o valor de $C > 0$ em cada uma das situações descritas abaixo.

- (a) O golfinho leva 3 segundos para cair de volta na água.
- (b) O golfinho atinge uma altura máxima de 16 pés em seu salto.

Principais perguntas pra ter em mente e fixar idéias sozinho/em casa:

- Como determinar zeros de uma função quadrática? Qual a relação entre os zeros de uma função quadrática e seu ponto de máximo/mínimo?
- Se eu lhe der a função da forma $f(x) = ax^2 + bx + c$, o que acontece com seu gráfico quando mudamos a ? e b ? e c ?
- Quais as diferenças entre funções afim, quadrática e cúbica?