

# A. Fonctions rationnelles: racines et dérivées:

## 1. Dénominateur de degré 1:

Exemples de fonctions de la forme:

$$f(x) = \frac{a \cdot x^2 + b \cdot x + c}{d \cdot x + e}$$

L'ensemble  $\mathcal{S}$  représente l'ensemble des racines de la fonction  $f$  et l'ensemble  $\mathcal{S}'$  est l'ensemble des racines de la fonction  $f'$ .

$$\bullet f(x) = \frac{-5x^2 - 5x}{x + 2} ; \mathcal{S} = \{-1; 0\}$$

$$f'(x) = -\frac{5(x^2 + 4x + 2)}{(x + 2)^2} ; \mathcal{S}' = \{-\sqrt{2} - 2; \sqrt{2} - 2\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{-5x^2 - 5x}{x + 3} ; \mathcal{S} = \{-1; 0\}$$

$$f'(x) = -\frac{5(x^2 + 6x + 3)}{(x + 3)^2} ; \mathcal{S}' = \{-\sqrt{6} - 3; \sqrt{6} - 3\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{-5x^2 - 5x}{2x + 4} ; \mathcal{S} = \{-1; 0\}$$

$$f'(x) = -\frac{5(x^2 + 4x + 2)}{2(x + 2)^2} ; \mathcal{S}' = \{-\sqrt{2} - 2; \sqrt{2} - 2\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{5 - 5x^2}{x + 2} ; \mathcal{S} = \{-1; 1\}$$

$$f'(x) = -\frac{5(x^2 + 4x + 1)}{(x + 2)^2} ; \mathcal{S}' = \{-\sqrt{3} - 2; \sqrt{3} - 2\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{5 - 5x^2}{2x + 4} ; \mathcal{S} = \{-1; 1\}$$

$$f'(x) = -\frac{5(x^2 + 4x + 1)}{2(x + 2)^2} ; \mathcal{S}' = \{-\sqrt{3} - 2; \sqrt{3} - 2\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{5x - 5x^2}{x + 1} ; \mathcal{S} = \{0; 1\}$$

$$f'(x) = -\frac{5(x^2 + 2x - 1)}{(x + 1)^2} ; \mathcal{S}' = \{-\sqrt{2} - 1; \sqrt{2} - 1\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{5x - 5x^2}{x + 2} ; \mathcal{S} = \{0; 1\}$$

$$f'(x) = -\frac{5(x^2 + 4x - 2)}{(x + 2)^2} ; \mathcal{S}' = \{-\sqrt{6} - 2; \sqrt{6} - 2\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{5x - 5x^2}{2x + 2} ; \mathcal{S} = \{0; 1\}$$

$$f'(x) = -\frac{5(x^2 + 2x - 1)}{2(x + 1)^2} ; \mathcal{S}' = \{-\sqrt{2} - 1; \sqrt{2} - 1\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{5x - 5x^2}{2x + 4} ; \mathcal{S} = \{0; 1\}$$

$$f'(x) = -\frac{5(x^2 + 4x - 2)}{2(x + 2)^2} ; \mathcal{S}' = \{-\sqrt{6} - 2; \sqrt{6} - 2\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{5x - 5x^2}{3x + 3} ; \mathcal{S} = \{0; 1\}$$

$$f'(x) = -\frac{5(x^2 + 2x - 1)}{3(x + 1)^2} ; \mathcal{S}' = \{-\sqrt{2} - 1; \sqrt{2} - 1\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{5x - 5x^2}{4x + 4} ; \mathcal{S} = \{0; 1\}$$

$$f'(x) = -\frac{5(x^2 + 2x - 1)}{4(x + 1)^2} ; \mathcal{S}' = \{-\sqrt{2} - 1; \sqrt{2} - 1\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{5x - 5x^2}{5x + 5} ; \mathcal{S} = \{0; 1\}$$

$$f'(x) = -\frac{x^2 + 2x - 1}{(x + 1)^2} ; \mathcal{S}' = \{-\sqrt{2} - 1; \sqrt{2} - 1\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{-4x^2 - 4x}{x + 2} ; \mathcal{S} = \{-1; 0\}$$

$$f'(x) = -\frac{4(x^2 + 4x + 2)}{(x + 2)^2} ; \mathcal{S}' = \{-\sqrt{2} - 2; \sqrt{2} - 2\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{-4x^2 - 4x}{x + 3} ; \mathcal{S} = \{-1; 0\}$$

$$f'(x) = -\frac{4(x^2 + 6x + 3)}{(x + 3)^2} ; \mathcal{S}' = \{-\sqrt{6} - 3; \sqrt{6} - 3\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{-4x^2 - 4x}{2x + 4} ; \mathcal{S} = \{-1; 0\}$$

$$f'(x) = -\frac{2(x^2 + 4x + 2)}{(x + 2)^2} ; \mathcal{S}' = \{-\sqrt{2} - 2; \sqrt{2} - 2\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{-4x^2 - 2x}{x + 2} ; \mathcal{S} = \left\{-\frac{1}{2}; 0\right\}$$

$$f'(x) = -\frac{4(x^2 + 4x + 1)}{(x + 2)^2} ; \mathcal{S}' = \{-\sqrt{3} - 2; \sqrt{3} - 2\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{-4x^2 - 2x}{2x + 4} ; \mathcal{S} = \left\{-\frac{1}{2}; 0\right\}$$

$$f'(x) = -\frac{2(x^2 + 4x + 1)}{(x + 2)^2} ; \mathcal{S}' = \{-\sqrt{3} - 2; \sqrt{3} - 2\}$$

- $f(x) = \frac{4 - 4x^2}{x + 2}$  ;  $\mathcal{S} = \{-1; 1\}$

$$f'(x) = -\frac{4(x^2 + 4x + 1)}{(x + 2)^2}$$
 ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{3} - 2; \sqrt{3} - 2\}$

- $f(x) = \frac{4 - 4x^2}{2x + 4}$  ;  $\mathcal{S} = \{-1; 1\}$

$$f'(x) = -\frac{2(x^2 + 4x + 1)}{(x + 2)^2}$$
 ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{3} - 2; \sqrt{3} - 2\}$

- $f(x) = \frac{2x - 4x^2}{x + 2}$  ;  $\mathcal{S} = \{\frac{1}{2}; 0\}$

$$f'(x) = -\frac{4(x^2 + 4x - 1)}{(x + 2)^2}$$
 ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{5} - 2; \sqrt{5} - 2\}$

- $f(x) = \frac{2x - 4x^2}{2x + 4}$  ;  $\mathcal{S} = \{\frac{1}{2}; 0\}$

$$f'(x) = -\frac{2(x^2 + 4x - 1)}{(x + 2)^2}$$
 ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{5} - 2; \sqrt{5} - 2\}$

- $f(x) = \frac{-4x^2 + 2x + 2}{x + 1}$  ;  $\mathcal{S} = \{1; -\frac{1}{2}\}$

$$f'(x) = -\frac{4x(x + 2)}{(x + 1)^2}$$
 ;  $\mathcal{S}' = \{-2; 0\}$

- $f(x) = \frac{-4x^2 + 2x + 2}{2x + 2}$  ;  $\mathcal{S} = \{1; -\frac{1}{2}\}$

$$f'(x) = -\frac{2x(x + 2)}{(x + 1)^2}$$
 ;  $\mathcal{S}' = \{-2; 0\}$

- $f(x) = \frac{-4x^2 + 2x + 2}{3x + 3}$  ;  $\mathcal{S} = \{1; -\frac{1}{2}\}$

$$f'(x) = -\frac{4x(x + 2)}{3(x + 1)^2}$$
 ;  $\mathcal{S}' = \{-2; 0\}$

- $f(x) = \frac{-4x^2 + 2x + 2}{4x + 4}$  ;  $\mathcal{S} = \{1; -\frac{1}{2}\}$

$$f'(x) = -\frac{x(x + 2)}{(x + 1)^2}$$
 ;  $\mathcal{S}' = \{-2; 0\}$

- $f(x) = \frac{-4x^2 + 2x + 2}{5x + 5}$  ;  $\mathcal{S} = \{1; -\frac{1}{2}\}$

$$f'(x) = -\frac{4x(x + 2)}{5(x + 1)^2}$$
 ;  $\mathcal{S}' = \{-2; 0\}$

- $f(x) = \frac{4x - 4x^2}{x + 1}$  ;  $\mathcal{S} = \{0; 1\}$

$$f'(x) = -\frac{4(x^2 + 2x - 1)}{(x + 1)^2}$$
 ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{2} - 1; \sqrt{2} - 1\}$

- $f(x) = \frac{4x - 4x^2}{x + 2}$  ;  $\mathcal{S} = \{0; 1\}$

$$f'(x) = -\frac{4(x^2 + 4x - 2)}{(x + 2)^2}$$
 ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{6} - 2; \sqrt{6} - 2\}$

- $f(x) = \frac{4x - 4x^2}{2x + 2}$  ;  $\mathcal{S} = \{0; 1\}$

$$f'(x) = -\frac{2(x^2 + 2x - 1)}{(x + 1)^2}$$
 ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{2} - 1; \sqrt{2} - 1\}$

- $f(x) = \frac{4x - 4x^2}{2x + 4}$  ;  $\mathcal{S} = \{0; 1\}$

$$f'(x) = -\frac{2(x^2 + 4x - 2)}{(x + 2)^2}$$
 ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{6} - 2; \sqrt{6} - 2\}$

- $f(x) = \frac{4x - 4x^2}{3x + 3}$  ;  $\mathcal{S} = \{0; 1\}$

$$f'(x) = -\frac{4(x^2 + 2x - 1)}{3(x + 1)^2}$$
 ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{2} - 1; \sqrt{2} - 1\}$

- $f(x) = \frac{4x - 4x^2}{4x + 4}$  ;  $\mathcal{S} = \{0; 1\}$

$$f'(x) = -\frac{x^2 + 2x - 1}{(x + 1)^2}$$
 ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{2} - 1; \sqrt{2} - 1\}$

- $f(x) = \frac{4x - 4x^2}{5x + 5}$  ;  $\mathcal{S} = \{0; 1\}$

$$f'(x) = -\frac{4(x^2 + 2x - 1)}{5(x + 1)^2}$$
 ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{2} - 1; \sqrt{2} - 1\}$

- $f(x) = \frac{-3x^2 - 5x}{x + 3}$  ;  $\mathcal{S} = \{-\frac{5}{3}; 0\}$

$$f'(x) = -\frac{3(x + 1)(x + 5)}{(x + 3)^2}$$
 ;  $\mathcal{S}' = \{-5; -1\}$

- $f(x) = \frac{-3x^2 - 4x}{x + 3}$  ;  $\mathcal{S} = \{-\frac{4}{3}; 0\}$

$$f'(x) = -\frac{3(x^2 + 6x + 4)}{(x + 3)^2}$$
 ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{5} - 3; \sqrt{5} - 3\}$

- $f(x) = \frac{-3x^2 - 4x}{2x + 3}$  ;  $\mathcal{S} = \{-\frac{4}{3}; 0\}$

$$f'(x) = -\frac{6(x + 1)(x + 2)}{(2x + 3)^2}$$
 ;  $\mathcal{S}' = \{-2; -1\}$

- $f(x) = \frac{-3x^2 - 3x}{x + 2}$  ;  $\mathcal{S} = \{-1; 0\}$

$$f'(x) = -\frac{3(x^2 + 4x + 2)}{(x + 2)^2}$$
 ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{2} - 2; \sqrt{2} - 2\}$

- $f(x) = \frac{-3x^2 - 3x}{x+3}$  ;  $\mathcal{S} = \{-1; 0\}$   
 $f'(x) = -\frac{3(x^2 + 6x + 3)}{(x+3)^2}$  ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{6} - 3; \sqrt{6} - 3\}$
- $f(x) = \frac{-3x^2 - 3x}{2x+4}$  ;  $\mathcal{S} = \{-1; 0\}$   
 $f'(x) = -\frac{3(x^2 + 4x + 2)}{2(x+2)^2}$  ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{2} - 2; \sqrt{2} - 2\}$
- $f(x) = \frac{-3x^2 - 2x + 5}{x+2}$  ;  $\mathcal{S} = \{-\frac{5}{3}; 1\}$   
 $f'(x) = -\frac{3(x+1)(x+3)}{(x+2)^2}$  ;  $\mathcal{S}' = \{-3; -1\}$
- $f(x) = \frac{-3x^2 - 2x + 5}{2x+4}$  ;  $\mathcal{S} = \{-\frac{5}{3}; 1\}$   
 $f'(x) = -\frac{3(x+1)(x+3)}{2(x+2)^2}$  ;  $\mathcal{S}' = \{-3; -1\}$
- $f(x) = \frac{-3x^2 - x + 4}{x+2}$  ;  $\mathcal{S} = \{1; -\frac{4}{3}\}$   
 $f'(x) = -\frac{3(x^2 + 4x + 2)}{(x+2)^2}$  ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{2} - 2; \sqrt{2} - 2\}$
- $f(x) = \frac{-3x^2 - x + 4}{2x+4}$  ;  $\mathcal{S} = \{1; -\frac{4}{3}\}$   
 $f'(x) = -\frac{3(x^2 + 4x + 2)}{2(x+2)^2}$  ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{2} - 2; \sqrt{2} - 2\}$
- $f(x) = \frac{3 - 3x^2}{x+2}$  ;  $\mathcal{S} = \{-1; 1\}$   
 $f'(x) = -\frac{3(x^2 + 4x + 1)}{(x+2)^2}$  ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{3} - 2; \sqrt{3} - 2\}$
- $f(x) = \frac{3 - 3x^2}{2x+4}$  ;  $\mathcal{S} = \{-1; 1\}$   
 $f'(x) = -\frac{3(x^2 + 4x + 1)}{2(x+2)^2}$  ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{3} - 2; \sqrt{3} - 2\}$
- $f(x) = \frac{-3x^2 + x + 2}{x+2}$  ;  $\mathcal{S} = \{1; -\frac{2}{3}\}$   
 $f'(x) = -\frac{3x(x+4)}{(x+2)^2}$  ;  $\mathcal{S}' = \{-4; 0\}$
- $f(x) = \frac{-3x^2 + x + 2}{2x+4}$  ;  $\mathcal{S} = \{1; -\frac{2}{3}\}$   
 $f'(x) = -\frac{3x(x+4)}{2(x+2)^2}$  ;  $\mathcal{S}' = \{-4; 0\}$

- $f(x) = \frac{-3x^2 + 2x + 1}{x+2}$  ;  $\mathcal{S} = \{1; -\frac{1}{3}\}$   
 $f'(x) = -\frac{3(x^2 + 4x - 1)}{(x+2)^2}$  ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{5} - 2; \sqrt{5} - 2\}$
- $f(x) = \frac{-3x^2 + 2x + 1}{2x+1}$  ;  $\mathcal{S} = \{1; -\frac{1}{3}\}$   
 $f'(x) = -\frac{6x(x+1)}{(2x+1)^2}$  ;  $\mathcal{S}' = \{-1; 0\}$
- $f(x) = \frac{-3x^2 + 2x + 1}{2x+4}$  ;  $\mathcal{S} = \{1; -\frac{1}{3}\}$   
 $f'(x) = -\frac{3(x^2 + 4x - 1)}{2(x+2)^2}$  ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{5} - 2; \sqrt{5} - 2\}$
- $f(x) = \frac{-3x^2 + 2x + 1}{4x+2}$  ;  $\mathcal{S} = \{1; -\frac{1}{3}\}$   
 $f'(x) = -\frac{3x(x+1)}{(2x+1)^2}$  ;  $\mathcal{S}' = \{-1; 0\}$
- $f(x) = \frac{3x - 3x^2}{x+1}$  ;  $\mathcal{S} = \{0; 1\}$   
 $f'(x) = -\frac{3(x^2 + 2x - 1)}{(x+1)^2}$  ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{2} - 1; \sqrt{2} - 1\}$
- $f(x) = \frac{3x - 3x^2}{x+2}$  ;  $\mathcal{S} = \{0; 1\}$   
 $f'(x) = -\frac{3(x^2 + 4x - 2)}{(x+2)^2}$  ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{6} - 2; \sqrt{6} - 2\}$
- $f(x) = \frac{3x - 3x^2}{2x+2}$  ;  $\mathcal{S} = \{0; 1\}$   
 $f'(x) = -\frac{3(x^2 + 2x - 1)}{2(x+1)^2}$  ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{2} - 1; \sqrt{2} - 1\}$
- $f(x) = \frac{3x - 3x^2}{2x+4}$  ;  $\mathcal{S} = \{0; 1\}$   
 $f'(x) = -\frac{3(x^2 + 4x - 2)}{2(x+2)^2}$  ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{6} - 2; \sqrt{6} - 2\}$
- $f(x) = \frac{3x - 3x^2}{3x+3}$  ;  $\mathcal{S} = \{0; 1\}$   
 $f'(x) = -\frac{x^2 + 2x - 1}{(x+1)^2}$  ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{2} - 1; \sqrt{2} - 1\}$
- $f(x) = \frac{3x - 3x^2}{4x+4}$  ;  $\mathcal{S} = \{0; 1\}$   
 $f'(x) = -\frac{3(x^2 + 2x - 1)}{4(x+1)^2}$  ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{2} - 1; \sqrt{2} - 1\}$

- $f(x) = \frac{3x - 3x^2}{5x + 5} ; \mathcal{S} = \{0; 1\}$   
 $f'(x) = -\frac{3(x^2 + 2x - 1)}{5(x + 1)^2} ; \mathcal{S}' = \{-\sqrt{2} - 1; \sqrt{2} - 1\}$
- $f(x) = \frac{-3x^2 + 4x + 4}{x + 1} ; \mathcal{S} = \left\{-\frac{2}{3}; 2\right\}$   
 $f'(x) = -\frac{3x(x + 2)}{(x + 1)^2} ; \mathcal{S}' = \{-2; 0\}$
- $f(x) = \frac{-3x^2 + 4x + 4}{2x + 2} ; \mathcal{S} = \left\{-\frac{2}{3}; 2\right\}$   
 $f'(x) = -\frac{3x(x + 2)}{2(x + 1)^2} ; \mathcal{S}' = \{-2; 0\}$
- $f(x) = \frac{-3x^2 + 4x + 4}{3x + 3} ; \mathcal{S} = \left\{-\frac{2}{3}; 2\right\}$   
 $f'(x) = -\frac{x(x + 2)}{(x + 1)^2} ; \mathcal{S}' = \{-2; 0\}$
- $f(x) = \frac{-3x^2 + 4x + 4}{4x + 4} ; \mathcal{S} = \left\{-\frac{2}{3}; 2\right\}$   
 $f'(x) = -\frac{3x(x + 2)}{4(x + 1)^2} ; \mathcal{S}' = \{-2; 0\}$
- $f(x) = \frac{-3x^2 + 4x + 4}{5x + 5} ; \mathcal{S} = \left\{-\frac{2}{3}; 2\right\}$   
 $f'(x) = -\frac{3x(x + 2)}{5(x + 1)^2} ; \mathcal{S}' = \{-2; 0\}$
- $f(x) = \frac{-3x^2 + 5x + 2}{x + 1} ; \mathcal{S} = \left\{2; -\frac{1}{3}\right\}$   
 $f'(x) = -\frac{3(x^2 + 2x - 1)}{(x + 1)^2} ; \mathcal{S}' = \{-\sqrt{2} - 1; \sqrt{2} - 1\}$
- $f(x) = \frac{-3x^2 + 5x + 2}{2x + 2} ; \mathcal{S} = \left\{2; -\frac{1}{3}\right\}$   
 $f'(x) = -\frac{3(x^2 + 2x - 1)}{2(x + 1)^2} ; \mathcal{S}' = \{-\sqrt{2} - 1; \sqrt{2} - 1\}$
- $f(x) = \frac{-3x^2 + 5x + 2}{3x + 3} ; \mathcal{S} = \left\{2; -\frac{1}{3}\right\}$   
 $f'(x) = -\frac{x^2 + 2x - 1}{(x + 1)^2} ; \mathcal{S}' = \{-\sqrt{2} - 1; \sqrt{2} - 1\}$
- $f(x) = \frac{-3x^2 + 5x + 2}{4x + 4} ; \mathcal{S} = \left\{2; -\frac{1}{3}\right\}$   
 $f'(x) = -\frac{3(x^2 + 2x - 1)}{4(x + 1)^2} ; \mathcal{S}' = \{-\sqrt{2} - 1; \sqrt{2} - 1\}$

- $f(x) = \frac{-3x^2 + 5x + 2}{5x + 5} ; \mathcal{S} = \left\{2; -\frac{1}{3}\right\}$   
 $f'(x) = -\frac{3(x^2 + 2x - 1)}{5(x + 1)^2} ; \mathcal{S}' = \{-\sqrt{2} - 1; \sqrt{2} - 1\}$
- $f(x) = \frac{-2x^2 - 5x - 3}{x + 3} ; \mathcal{S} = \left\{-\frac{3}{2}; -1\right\}$   
 $f'(x) = -\frac{2(x^2 + 6x + 6)}{(x + 3)^2} ; \mathcal{S}' = \{-\sqrt{3} - 3; \sqrt{3} - 3\}$
- $f(x) = \frac{-2x^2 - 5x}{x + 4} ; \mathcal{S} = \left\{-\frac{5}{2}; 0\right\}$   
 $f'(x) = -\frac{2(x^2 + 8x + 10)}{(x + 4)^2} ; \mathcal{S}' = \{-\sqrt{6} - 4; \sqrt{6} - 4\}$
- $f(x) = \frac{-2x^2 - 4x}{x + 3} ; \mathcal{S} = \{-2; 0\}$   
 $f'(x) = -\frac{2(x^2 + 6x + 6)}{(x + 3)^2} ; \mathcal{S}' = \{-\sqrt{3} - 3; \sqrt{3} - 3\}$
- $f(x) = \frac{-2x^2 - 3x - 1}{x + 3} ; \mathcal{S} = \left\{-\frac{1}{2}; -1\right\}$   
 $f'(x) = -\frac{2(x^2 + 6x + 4)}{(x + 3)^2} ; \mathcal{S}' = \{-\sqrt{5} - 3; \sqrt{5} - 3\}$
- $f(x) = \frac{-2x^2 - 3x}{x + 2} ; \mathcal{S} = \left\{-\frac{3}{2}; 0\right\}$   
 $f'(x) = -\frac{2(x + 1)(x + 3)}{(x + 2)^2} ; \mathcal{S}' = \{-3; -1\}$
- $f(x) = \frac{-2x^2 - 3x}{2x + 4} ; \mathcal{S} = \left\{-\frac{3}{2}; 0\right\}$   
 $f'(x) = -\frac{(x + 1)(x + 3)}{(x + 2)^2} ; \mathcal{S}' = \{-3; -1\}$
- $f(x) = \frac{-2x^2 - 3x + 5}{x + 3} ; \mathcal{S} = \left\{1; -\frac{5}{2}\right\}$   
 $f'(x) = -\frac{2(x^2 + 6x + 7)}{(x + 3)^2} ; \mathcal{S}' = \{-\sqrt{2} - 3; \sqrt{2} - 3\}$
- $f(x) = \frac{-2x^2 - 2x}{x + 2} ; \mathcal{S} = \{-1; 0\}$   
 $f'(x) = -\frac{2(x^2 + 4x + 2)}{(x + 2)^2} ; \mathcal{S}' = \{-\sqrt{2} - 2; \sqrt{2} - 2\}$
- $f(x) = \frac{-2x^2 - 2x}{x + 3} ; \mathcal{S} = \{-1; 0\}$   
 $f'(x) = -\frac{2(x^2 + 6x + 3)}{(x + 3)^2} ; \mathcal{S}' = \{-\sqrt{6} - 3; \sqrt{6} - 3\}$

$$\bullet f(x) = \frac{-2x^2 - 2x}{2x + 4} ; \mathcal{S} = \{-1; 0\}$$

$$f'(x) = -\frac{x^2 + 4x + 2}{(x + 2)^2} ; \mathcal{S}' = \{-\sqrt{2} - 2; \sqrt{2} - 2\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{-2x^2 - 2x + 4}{x + 3} ; \mathcal{S} = \{1; -2\}$$

$$f'(x) = -\frac{2(x + 1)(x + 5)}{(x + 3)^2} ; \mathcal{S}' = \{-5; -1\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{-2x^2 - x}{x + 2} ; \mathcal{S} = \left\{-\frac{1}{2}; 0\right\}$$

$$f'(x) = -\frac{2(x^2 + 4x + 1)}{(x + 2)^2} ; \mathcal{S}' = \{-\sqrt{3} - 2; \sqrt{3} - 2\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{-2x^2 - x}{2x + 4} ; \mathcal{S} = \left\{-\frac{1}{2}; 0\right\}$$

$$f'(x) = -\frac{x^2 + 4x + 1}{(x + 2)^2} ; \mathcal{S}' = \{-\sqrt{3} - 2; \sqrt{3} - 2\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{-2x^2 - x + 3}{x + 3} ; \mathcal{S} = \left\{-\frac{3}{2}; 1\right\}$$

$$f'(x) = -\frac{2(x^2 + 6x + 3)}{(x + 3)^2} ; \mathcal{S}' = \{-\sqrt{6} - 3; \sqrt{6} - 3\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{2 - 2x^2}{x + 2} ; \mathcal{S} = \{-1; 1\}$$

$$f'(x) = -\frac{2(x^2 + 4x + 1)}{(x + 2)^2} ; \mathcal{S}' = \{-\sqrt{3} - 2; \sqrt{3} - 2\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{2 - 2x^2}{2x + 4} ; \mathcal{S} = \{-1; 1\}$$

$$f'(x) = -\frac{x^2 + 4x + 1}{(x + 2)^2} ; \mathcal{S}' = \{-\sqrt{3} - 2; \sqrt{3} - 2\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{x - 2x^2}{x + 2} ; \mathcal{S} = \left\{\frac{1}{2}; 0\right\}$$

$$f'(x) = -\frac{2(x^2 + 4x - 1)}{(x + 2)^2} ; \mathcal{S}' = \{-\sqrt{5} - 2; \sqrt{5} - 2\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{x - 2x^2}{2x + 4} ; \mathcal{S} = \left\{\frac{1}{2}; 0\right\}$$

$$f'(x) = -\frac{x^2 + 4x - 1}{(x + 2)^2} ; \mathcal{S}' = \{-\sqrt{5} - 2; \sqrt{5} - 2\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{-2x^2 + x + 1}{x + 1} ; \mathcal{S} = \left\{1; -\frac{1}{2}\right\}$$

$$f'(x) = -\frac{2x(x + 2)}{(x + 1)^2} ; \mathcal{S}' = \{-2; 0\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{-2x^2 + x + 1}{2x + 2} ; \mathcal{S} = \left\{1; -\frac{1}{2}\right\}$$

$$f'(x) = -\frac{x(x + 2)}{(x + 1)^2} ; \mathcal{S}' = \{-2; 0\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{-2x^2 + x + 1}{3x + 3} ; \mathcal{S} = \left\{1; -\frac{1}{2}\right\}$$

$$f'(x) = -\frac{2x(x + 2)}{3(x + 1)^2} ; \mathcal{S}' = \{-2; 0\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{-2x^2 + x + 1}{4x + 4} ; \mathcal{S} = \left\{1; -\frac{1}{2}\right\}$$

$$f'(x) = -\frac{x(x + 2)}{2(x + 1)^2} ; \mathcal{S}' = \{-2; 0\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{-2x^2 + x + 1}{5x + 5} ; \mathcal{S} = \left\{1; -\frac{1}{2}\right\}$$

$$f'(x) = -\frac{2x(x + 2)}{5(x + 1)^2} ; \mathcal{S}' = \{-2; 0\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{2x - 2x^2}{x + 1} ; \mathcal{S} = \{0; 1\}$$

$$f'(x) = -\frac{2(x^2 + 2x - 1)}{(x + 1)^2} ; \mathcal{S}' = \{-\sqrt{2} - 1; \sqrt{2} - 1\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{2x - 2x^2}{x + 2} ; \mathcal{S} = \{0; 1\}$$

$$f'(x) = -\frac{2(x^2 + 4x - 2)}{(x + 2)^2} ; \mathcal{S}' = \{-\sqrt{6} - 2; \sqrt{6} - 2\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{2x - 2x^2}{2x + 2} ; \mathcal{S} = \{0; 1\}$$

$$f'(x) = -\frac{x^2 + 2x - 1}{(x + 1)^2} ; \mathcal{S}' = \{-\sqrt{2} - 1; \sqrt{2} - 1\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{2x - 2x^2}{2x + 4} ; \mathcal{S} = \{0; 1\}$$

$$f'(x) = -\frac{x^2 + 4x - 2}{(x + 2)^2} ; \mathcal{S}' = \{-\sqrt{6} - 2; \sqrt{6} - 2\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{2x - 2x^2}{3x + 3} ; \mathcal{S} = \{0; 1\}$$

$$f'(x) = -\frac{2(x^2 + 2x - 1)}{3(x + 1)^2} ; \mathcal{S}' = \{-\sqrt{2} - 1; \sqrt{2} - 1\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{2x - 2x^2}{4x + 4} ; \mathcal{S} = \{0; 1\}$$

$$f'(x) = -\frac{x^2 + 2x - 1}{2(x + 1)^2} ; \mathcal{S}' = \{-\sqrt{2} - 1; \sqrt{2} - 1\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{2x - 2x^2}{5x + 5} ; \mathcal{S} = \{0; 1\}$$

$$f'(x) = -\frac{2(x^2 + 2x - 1)}{5(x+1)^2} ; \mathcal{S}' = \{-\sqrt{2} - 1; \sqrt{2} - 1\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{-2x^2 + 2x + 4}{x + 2} ; \mathcal{S} = \{2; -1\}$$

$$f'(x) = -\frac{2x(x+4)}{(x+2)^2} ; \mathcal{S}' = \{-4; 0\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{-2x^2 + 2x + 4}{2x + 4} ; \mathcal{S} = \{2; -1\}$$

$$f'(x) = -\frac{x(x+4)}{(x+2)^2} ; \mathcal{S}' = \{-4; 0\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{-2x^2 + 3x - 1}{x + 1} ; \mathcal{S} = \left\{1; \frac{1}{2}\right\}$$

$$f'(x) = -\frac{2(x^2 + 2x - 2)}{(x+1)^2} ; \mathcal{S}' = \{-\sqrt{3} - 1; \sqrt{3} - 1\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{-2x^2 + 3x - 1}{2x + 2} ; \mathcal{S} = \left\{1; \frac{1}{2}\right\}$$

$$f'(x) = -\frac{x^2 + 2x - 2}{(x+1)^2} ; \mathcal{S}' = \{-\sqrt{3} - 1; \sqrt{3} - 1\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{-2x^2 + 3x - 1}{3x + 3} ; \mathcal{S} = \left\{1; \frac{1}{2}\right\}$$

$$f'(x) = -\frac{2(x^2 + 2x - 2)}{3(x+1)^2} ; \mathcal{S}' = \{-\sqrt{3} - 1; \sqrt{3} - 1\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{-2x^2 + 3x - 1}{4x + 4} ; \mathcal{S} = \left\{1; \frac{1}{2}\right\}$$

$$f'(x) = -\frac{x^2 + 2x - 2}{2(x+1)^2} ; \mathcal{S}' = \{-\sqrt{3} - 1; \sqrt{3} - 1\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{-2x^2 + 3x - 1}{5x + 5} ; \mathcal{S} = \left\{1; \frac{1}{2}\right\}$$

$$f'(x) = -\frac{2(x^2 + 2x - 2)}{5(x+1)^2} ; \mathcal{S}' = \{-\sqrt{3} - 1; \sqrt{3} - 1\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{-2x^2 + 3x + 2}{x + 2} ; \mathcal{S} = \left\{-\frac{1}{2}; 2\right\}$$

$$f'(x) = -\frac{2(x^2 + 4x - 2)}{(x+2)^2} ; \mathcal{S}' = \{-\sqrt{6} - 2; \sqrt{6} - 2\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{-2x^2 + 3x + 2}{2x + 4} ; \mathcal{S} = \left\{-\frac{1}{2}; 2\right\}$$

$$f'(x) = -\frac{x^2 + 4x - 2}{(x+2)^2} ; \mathcal{S}' = \{-\sqrt{6} - 2; \sqrt{6} - 2\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{4x - 2x^2}{x + 1} ; \mathcal{S} = \{0; 2\}$$

$$f'(x) = -\frac{2(x^2 + 2x - 2)}{(x+1)^2} ; \mathcal{S}' = \{-\sqrt{3} - 1; \sqrt{3} - 1\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{4x - 2x^2}{2x + 2} ; \mathcal{S} = \{0; 2\}$$

$$f'(x) = -\frac{x^2 + 2x - 2}{(x+1)^2} ; \mathcal{S}' = \{-\sqrt{3} - 1; \sqrt{3} - 1\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{4x - 2x^2}{3x + 3} ; \mathcal{S} = \{0; 2\}$$

$$f'(x) = -\frac{2(x^2 + 2x - 2)}{3(x+1)^2} ; \mathcal{S}' = \{-\sqrt{3} - 1; \sqrt{3} - 1\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{4x - 2x^2}{4x + 4} ; \mathcal{S} = \{0; 2\}$$

$$f'(x) = -\frac{x^2 + 2x - 2}{2(x+1)^2} ; \mathcal{S}' = \{-\sqrt{3} - 1; \sqrt{3} - 1\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{4x - 2x^2}{5x + 5} ; \mathcal{S} = \{0; 2\}$$

$$f'(x) = -\frac{2(x^2 + 2x - 2)}{5(x+1)^2} ; \mathcal{S}' = \{-\sqrt{3} - 1; \sqrt{3} - 1\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{-2x^2 + 5x - 3}{x + 1} ; \mathcal{S} = \left\{\frac{3}{2}; 1\right\}$$

$$f'(x) = -\frac{2(x^2 + 2x - 4)}{(x+1)^2} ; \mathcal{S}' = \{-\sqrt{5} - 1; \sqrt{5} - 1\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{-2x^2 + 5x - 3}{2x + 2} ; \mathcal{S} = \left\{\frac{3}{2}; 1\right\}$$

$$f'(x) = -\frac{x^2 + 2x - 4}{(x+1)^2} ; \mathcal{S}' = \{-\sqrt{5} - 1; \sqrt{5} - 1\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{-2x^2 + 5x - 3}{3x + 3} ; \mathcal{S} = \left\{\frac{3}{2}; 1\right\}$$

$$f'(x) = -\frac{2(x^2 + 2x - 4)}{3(x+1)^2} ; \mathcal{S}' = \{-\sqrt{5} - 1; \sqrt{5} - 1\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{-2x^2 + 5x - 3}{4x + 4} ; \mathcal{S} = \left\{\frac{3}{2}; 1\right\}$$

$$f'(x) = -\frac{x^2 + 2x - 4}{2(x+1)^2} ; \mathcal{S}' = \{-\sqrt{5} - 1; \sqrt{5} - 1\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{-2x^2 + 5x - 3}{5x + 5} ; \mathcal{S} = \left\{\frac{3}{2}; 1\right\}$$

$$f'(x) = -\frac{2(x^2 + 2x - 4)}{5(x+1)^2} ; \mathcal{S}' = \{-\sqrt{5} - 1; \sqrt{5} - 1\}$$

- $f(x) = \frac{-2x^2 + 5x + 3}{x + 1}$  ;  $\mathcal{S} = \left\{ 3; -\frac{1}{2} \right\}$   
 $f'(x) = -\frac{2(x^2 + 2x - 1)}{(x + 1)^2}$  ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{2} - 1; \sqrt{2} - 1\}$
- $f(x) = \frac{-2x^2 + 5x + 3}{2x + 2}$  ;  $\mathcal{S} = \left\{ 3; -\frac{1}{2} \right\}$   
 $f'(x) = -\frac{x^2 + 2x - 1}{(x + 1)^2}$  ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{2} - 1; \sqrt{2} - 1\}$
- $f(x) = \frac{-2x^2 + 5x + 3}{3x + 3}$  ;  $\mathcal{S} = \left\{ 3; -\frac{1}{2} \right\}$   
 $f'(x) = -\frac{2(x^2 + 2x - 1)}{3(x + 1)^2}$  ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{2} - 1; \sqrt{2} - 1\}$
- $f(x) = \frac{-2x^2 + 5x + 3}{4x + 4}$  ;  $\mathcal{S} = \left\{ 3; -\frac{1}{2} \right\}$   
 $f'(x) = -\frac{x^2 + 2x - 1}{2(x + 1)^2}$  ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{2} - 1; \sqrt{2} - 1\}$
- $f(x) = \frac{-2x^2 + 5x + 3}{5x + 5}$  ;  $\mathcal{S} = \left\{ 3; -\frac{1}{2} \right\}$   
 $f'(x) = -\frac{2(x^2 + 2x - 1)}{5(x + 1)^2}$  ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{2} - 1; \sqrt{2} - 1\}$
- $f(x) = \frac{-x^2 - 5x - 4}{x + 5}$  ;  $\mathcal{S} = \{-4; -1\}$   
 $f'(x) = -\frac{(x + 3)(x + 7)}{(x + 5)^2}$  ;  $\mathcal{S}' = \{-7; -3\}$
- $f(x) = \frac{-x^2 - 4x - 3}{x + 4}$  ;  $\mathcal{S} = \{-3; -1\}$   
 $f'(x) = -\frac{x^2 + 8x + 13}{(x + 4)^2}$  ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{3} - 4; \sqrt{3} - 4\}$
- $f(x) = \frac{-x^2 - 4x}{x + 5}$  ;  $\mathcal{S} = \{-4; 0\}$   
 $f'(x) = -\frac{x^2 + 10x + 20}{(x + 5)^2}$  ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{5} - 5; \sqrt{5} - 5\}$
- $f(x) = \frac{-x^2 - 3x - 2}{x + 3}$  ;  $\mathcal{S} = \{-2; -1\}$   
 $f'(x) = -\frac{x^2 + 6x + 7}{(x + 3)^2}$  ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{2} - 3; \sqrt{2} - 3\}$
- $f(x) = \frac{-x^2 - 3x - 2}{x + 4}$  ;  $\mathcal{S} = \{-2; -1\}$   
 $f'(x) = -\frac{x^2 + 8x + 10}{(x + 4)^2}$  ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{6} - 4; \sqrt{6} - 4\}$

- $f(x) = \frac{-x^2 - 3x}{x + 4}$  ;  $\mathcal{S} = \{-3; 0\}$   
 $f'(x) = -\frac{(x + 2)(x + 6)}{(x + 4)^2}$  ;  $\mathcal{S}' = \{-6; -2\}$
- $f(x) = \frac{-x^2 - 3x + 4}{x + 5}$  ;  $\mathcal{S} = \{1; -4\}$   
 $f'(x) = -\frac{x^2 + 10x + 19}{(x + 5)^2}$  ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{6} - 5; \sqrt{6} - 5\}$
- $f(x) = \frac{-x^2 - 2x}{x + 3}$  ;  $\mathcal{S} = \{-2; 0\}$   
 $f'(x) = -\frac{x^2 + 6x + 6}{(x + 3)^2}$  ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{3} - 3; \sqrt{3} - 3\}$
- $f(x) = \frac{-x^2 - 2x + 3}{x + 4}$  ;  $\mathcal{S} = \{-3; 1\}$   
 $f'(x) = -\frac{x^2 + 8x + 11}{(x + 4)^2}$  ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{5} - 4; \sqrt{5} - 4\}$
- $f(x) = \frac{-x^2 - x}{x + 2}$  ;  $\mathcal{S} = \{-1; 0\}$   
 $f'(x) = -\frac{x^2 + 4x + 2}{(x + 2)^2}$  ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{2} - 2; \sqrt{2} - 2\}$
- $f(x) = \frac{-x^2 - x}{x + 3}$  ;  $\mathcal{S} = \{-1; 0\}$   
 $f'(x) = -\frac{x^2 + 6x + 3}{(x + 3)^2}$  ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{6} - 3; \sqrt{6} - 3\}$
- $f(x) = \frac{-x^2 - x}{2x + 4}$  ;  $\mathcal{S} = \{-1; 0\}$   
 $f'(x) = -\frac{x^2 + 4x + 2}{2(x + 2)^2}$  ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{2} - 2; \sqrt{2} - 2\}$
- $f(x) = \frac{-x^2 - x + 2}{x + 3}$  ;  $\mathcal{S} = \{1; -2\}$   
 $f'(x) = -\frac{(x + 1)(x + 5)}{(x + 3)^2}$  ;  $\mathcal{S}' = \{-5; -1\}$
- $f(x) = \frac{1 - x^2}{x + 2}$  ;  $\mathcal{S} = \{-1; 1\}$   
 $f'(x) = -\frac{x^2 + 4x + 1}{(x + 2)^2}$  ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{3} - 2; \sqrt{3} - 2\}$
- $f(x) = \frac{1 - x^2}{2x + 4}$  ;  $\mathcal{S} = \{-1; 1\}$   
 $f'(x) = -\frac{x^2 + 4x + 1}{2(x + 2)^2}$  ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{3} - 2; \sqrt{3} - 2\}$

$$\bullet f(x) = \frac{4-x^2}{x+3} ; \mathcal{S} = \{-2; 2\}$$

$$f'(x) = -\frac{x^2+6x+4}{(x+3)^2} ; \mathcal{S}' = \{-\sqrt{5}-3; \sqrt{5}-3\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{4-x^2}{2x+5} ; \mathcal{S} = \{-2; 2\}$$

$$f'(x) = -\frac{2(x+1)(x+4)}{(2x+5)^2} ; \mathcal{S}' = \{-4; -1\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{x-x^2}{x+1} ; \mathcal{S} = \{0; 1\}$$

$$f'(x) = -\frac{x^2+2x-1}{(x+1)^2} ; \mathcal{S}' = \{-\sqrt{2}-1; \sqrt{2}-1\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{x-x^2}{x+2} ; \mathcal{S} = \{0; 1\}$$

$$f'(x) = -\frac{x^2+4x-2}{(x+2)^2} ; \mathcal{S}' = \{-\sqrt{6}-2; \sqrt{6}-2\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{x-x^2}{2x+2} ; \mathcal{S} = \{0; 1\}$$

$$f'(x) = -\frac{x^2+2x-1}{2(x+1)^2} ; \mathcal{S}' = \{-\sqrt{2}-1; \sqrt{2}-1\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{x-x^2}{2x+4} ; \mathcal{S} = \{0; 1\}$$

$$f'(x) = -\frac{x^2+4x-2}{2(x+2)^2} ; \mathcal{S}' = \{-\sqrt{6}-2; \sqrt{6}-2\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{x-x^2}{3x+3} ; \mathcal{S} = \{0; 1\}$$

$$f'(x) = -\frac{x^2+2x-1}{3(x+1)^2} ; \mathcal{S}' = \{-\sqrt{2}-1; \sqrt{2}-1\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{x-x^2}{4x+4} ; \mathcal{S} = \{0; 1\}$$

$$f'(x) = -\frac{x^2+2x-1}{4(x+1)^2} ; \mathcal{S}' = \{-\sqrt{2}-1; \sqrt{2}-1\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{x-x^2}{5x+5} ; \mathcal{S} = \{0; 1\}$$

$$f'(x) = -\frac{x^2+2x-1}{5(x+1)^2} ; \mathcal{S}' = \{-\sqrt{2}-1; \sqrt{2}-1\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{-x^2+x+2}{x+2} ; \mathcal{S} = \{2; -1\}$$

$$f'(x) = -\frac{x(x+4)}{(x+2)^2} ; \mathcal{S}' = \{-4; 0\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{-x^2+x+2}{2x+4} ; \mathcal{S} = \{2; -1\}$$

$$f'(x) = -\frac{x(x+4)}{2(x+2)^2} ; \mathcal{S}' = \{-4; 0\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{2x-x^2}{x+1} ; \mathcal{S} = \{0; 2\}$$

$$f'(x) = -\frac{x^2+2x-2}{(x+1)^2} ; \mathcal{S}' = \{-\sqrt{3}-1; \sqrt{3}-1\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{2x-x^2}{2x+2} ; \mathcal{S} = \{0; 2\}$$

$$f'(x) = -\frac{x^2+2x-2}{2(x+1)^2} ; \mathcal{S}' = \{-\sqrt{3}-1; \sqrt{3}-1\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{2x-x^2}{3x+3} ; \mathcal{S} = \{0; 2\}$$

$$f'(x) = -\frac{x^2+2x-2}{3(x+1)^2} ; \mathcal{S}' = \{-\sqrt{3}-1; \sqrt{3}-1\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{2x-x^2}{4x+4} ; \mathcal{S} = \{0; 2\}$$

$$f'(x) = -\frac{x^2+2x-2}{4(x+1)^2} ; \mathcal{S}' = \{-\sqrt{3}-1; \sqrt{3}-1\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{2x-x^2}{5x+5} ; \mathcal{S} = \{0; 2\}$$

$$f'(x) = -\frac{x^2+2x-2}{5(x+1)^2} ; \mathcal{S}' = \{-\sqrt{3}-1; \sqrt{3}-1\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{-x^2+2x+3}{x+2} ; \mathcal{S} = \{3; -1\}$$

$$f'(x) = -\frac{x^2+4x-1}{(x+2)^2} ; \mathcal{S}' = \{-\sqrt{5}-2; \sqrt{5}-2\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{-x^2+2x+3}{2x+3} ; \mathcal{S} = \{3; -1\}$$

$$f'(x) = -\frac{2x(x+3)}{(2x+3)^2} ; \mathcal{S}' = \{-3; 0\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{-x^2+2x+3}{2x+4} ; \mathcal{S} = \{3; -1\}$$

$$f'(x) = -\frac{x^2+4x-1}{2(x+2)^2} ; \mathcal{S}' = \{-\sqrt{5}-2; \sqrt{5}-2\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{-x^2+3x-2}{x+1} ; \mathcal{S} = \{1; 2\}$$

$$f'(x) = -\frac{x^2+2x-5}{(x+1)^2} ; \mathcal{S}' = \{-\sqrt{6}-1; \sqrt{6}-1\}$$



- $f(x) = \frac{-x^2 + 3x - 2}{2x + 2}$  ;  $\mathcal{S} = \{1; 2\}$   
 $f'(x) = -\frac{x^2 + 2x - 5}{2(x+1)^2}$  ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{6} - 1; \sqrt{6} - 1\}$
- $f(x) = \frac{-x^2 + 3x - 2}{3x + 3}$  ;  $\mathcal{S} = \{1; 2\}$   
 $f'(x) = -\frac{x^2 + 2x - 5}{3(x+1)^2}$  ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{6} - 1; \sqrt{6} - 1\}$
- $f(x) = \frac{-x^2 + 3x - 2}{4x + 4}$  ;  $\mathcal{S} = \{1; 2\}$   
 $f'(x) = -\frac{x^2 + 2x - 5}{4(x+1)^2}$  ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{6} - 1; \sqrt{6} - 1\}$
- $f(x) = \frac{-x^2 + 3x - 2}{5x + 5}$  ;  $\mathcal{S} = \{1; 2\}$   
 $f'(x) = -\frac{x^2 + 2x - 5}{5(x+1)^2}$  ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{6} - 1; \sqrt{6} - 1\}$
- $f(x) = \frac{3x - x^2}{x + 1}$  ;  $\mathcal{S} = \{0; 3\}$   
 $f'(x) = -\frac{(x-1)(x+3)}{(x+1)^2}$  ;  $\mathcal{S}' = \{-3; 1\}$
- $f(x) = \frac{3x - x^2}{2x + 2}$  ;  $\mathcal{S} = \{0; 3\}$   
 $f'(x) = -\frac{(x-1)(x+3)}{2(x+1)^2}$  ;  $\mathcal{S}' = \{-3; 1\}$
- $f(x) = \frac{3x - x^2}{3x + 3}$  ;  $\mathcal{S} = \{0; 3\}$   
 $f'(x) = -\frac{(x-1)(x+3)}{3(x+1)^2}$  ;  $\mathcal{S}' = \{-3; 1\}$
- $f(x) = \frac{3x - x^2}{4x + 4}$  ;  $\mathcal{S} = \{0; 3\}$   
 $f'(x) = -\frac{(x-1)(x+3)}{4(x+1)^2}$  ;  $\mathcal{S}' = \{-3; 1\}$
- $f(x) = \frac{3x - x^2}{5x + 5}$  ;  $\mathcal{S} = \{0; 3\}$   
 $f'(x) = -\frac{(x-1)(x+3)}{5(x+1)^2}$  ;  $\mathcal{S}' = \{-3; 1\}$
- $f(x) = \frac{-x^2 + 3x + 4}{x + 2}$  ;  $\mathcal{S} = \{4; -1\}$   
 $f'(x) = -\frac{x^2 + 4x - 2}{(x+2)^2}$  ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{6} - 2; \sqrt{6} - 2\}$

- $f(x) = \frac{-x^2 + 3x + 4}{2x + 4}$  ;  $\mathcal{S} = \{4; -1\}$   
 $f'(x) = -\frac{x^2 + 4x - 2}{2(x+2)^2}$  ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{6} - 2; \sqrt{6} - 2\}$
- $f(x) = \frac{4x - x^2}{x + 1}$  ;  $\mathcal{S} = \{0; 4\}$   
 $f'(x) = -\frac{x^2 + 2x - 4}{(x+1)^2}$  ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{5} - 1; \sqrt{5} - 1\}$
- $f(x) = \frac{4x - x^2}{2x + 1}$  ;  $\mathcal{S} = \{0; 4\}$   
 $f'(x) = -\frac{2(x-1)(x+2)}{(2x+1)^2}$  ;  $\mathcal{S}' = \{-2; 1\}$
- $f(x) = \frac{4x - x^2}{2x + 2}$  ;  $\mathcal{S} = \{0; 4\}$   
 $f'(x) = -\frac{x^2 + 2x - 4}{2(x+1)^2}$  ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{5} - 1; \sqrt{5} - 1\}$
- $f(x) = \frac{4x - x^2}{3x + 3}$  ;  $\mathcal{S} = \{0; 4\}$   
 $f'(x) = -\frac{x^2 + 2x - 4}{3(x+1)^2}$  ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{5} - 1; \sqrt{5} - 1\}$
- $f(x) = \frac{4x - x^2}{4x + 2}$  ;  $\mathcal{S} = \{0; 4\}$   
 $f'(x) = -\frac{(x-1)(x+2)}{(2x+1)^2}$  ;  $\mathcal{S}' = \{-2; 1\}$
- $f(x) = \frac{4x - x^2}{4x + 4}$  ;  $\mathcal{S} = \{0; 4\}$   
 $f'(x) = -\frac{x^2 + 2x - 4}{4(x+1)^2}$  ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{5} - 1; \sqrt{5} - 1\}$
- $f(x) = \frac{4x - x^2}{5x + 5}$  ;  $\mathcal{S} = \{0; 4\}$   
 $f'(x) = -\frac{x^2 + 2x - 4}{5(x+1)^2}$  ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{5} - 1; \sqrt{5} - 1\}$
- $f(x) = \frac{5x - x^2}{x + 1}$  ;  $\mathcal{S} = \{0; 5\}$   
 $f'(x) = -\frac{x^2 + 2x - 5}{(x+1)^2}$  ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{6} - 1; \sqrt{6} - 1\}$
- $f(x) = \frac{5x - x^2}{2x + 2}$  ;  $\mathcal{S} = \{0; 5\}$   
 $f'(x) = -\frac{x^2 + 2x - 5}{2(x+1)^2}$  ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{6} - 1; \sqrt{6} - 1\}$

- $f(x) = \frac{5x - x^2}{3x + 3}$  ;  $\mathcal{S} = \{0; 5\}$

$$f'(x) = -\frac{x^2 + 2x - 5}{3(x+1)^2}$$
 ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{6} - 1; \sqrt{6} - 1\}$

- $f(x) = \frac{5x - x^2}{4x + 4}$  ;  $\mathcal{S} = \{0; 5\}$

$$f'(x) = -\frac{x^2 + 2x - 5}{4(x+1)^2}$$
 ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{6} - 1; \sqrt{6} - 1\}$

- $f(x) = \frac{5x - x^2}{5x + 5}$  ;  $\mathcal{S} = \{0; 5\}$

$$f'(x) = -\frac{x^2 + 2x - 5}{5(x+1)^2}$$
 ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{6} - 1; \sqrt{6} - 1\}$

- $f(x) = \frac{x^2 - 5x}{x + 1}$  ;  $\mathcal{S} = \{0; 5\}$

$$f'(x) = \frac{x^2 + 2x - 5}{(x+1)^2}$$
 ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{6} - 1; \sqrt{6} - 1\}$

- $f(x) = \frac{x^2 - 5x}{2x + 2}$  ;  $\mathcal{S} = \{0; 5\}$

$$f'(x) = \frac{x^2 + 2x - 5}{2(x+1)^2}$$
 ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{6} - 1; \sqrt{6} - 1\}$

- $f(x) = \frac{x^2 - 5x}{3x + 3}$  ;  $\mathcal{S} = \{0; 5\}$

$$f'(x) = \frac{x^2 + 2x - 5}{3(x+1)^2}$$
 ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{6} - 1; \sqrt{6} - 1\}$

- $f(x) = \frac{x^2 - 5x}{4x + 4}$  ;  $\mathcal{S} = \{0; 5\}$

$$f'(x) = \frac{x^2 + 2x - 5}{4(x+1)^2}$$
 ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{6} - 1; \sqrt{6} - 1\}$

- $f(x) = \frac{x^2 - 5x}{5x + 5}$  ;  $\mathcal{S} = \{0; 5\}$

$$f'(x) = \frac{x^2 + 2x - 5}{5(x+1)^2}$$
 ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{6} - 1; \sqrt{6} - 1\}$

- $f(x) = \frac{x^2 - 4x}{x + 1}$  ;  $\mathcal{S} = \{0; 4\}$

$$f'(x) = \frac{x^2 + 2x - 4}{(x+1)^2}$$
 ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{5} - 1; \sqrt{5} - 1\}$

- $f(x) = \frac{x^2 - 4x}{2x + 1}$  ;  $\mathcal{S} = \{0; 4\}$

$$f'(x) = \frac{2(x-1)(x+2)}{(2x+1)^2}$$
 ;  $\mathcal{S}' = \{-2; 1\}$

- $f(x) = \frac{x^2 - 4x}{2x + 2}$  ;  $\mathcal{S} = \{0; 4\}$

$$f'(x) = \frac{x^2 + 2x - 4}{2(x+1)^2}$$
 ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{5} - 1; \sqrt{5} - 1\}$

- $f(x) = \frac{x^2 - 4x}{3x + 3}$  ;  $\mathcal{S} = \{0; 4\}$

$$f'(x) = \frac{x^2 + 2x - 4}{3(x+1)^2}$$
 ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{5} - 1; \sqrt{5} - 1\}$

- $f(x) = \frac{x^2 - 4x}{4x + 2}$  ;  $\mathcal{S} = \{0; 4\}$

$$f'(x) = \frac{(x-1)(x+2)}{(2x+1)^2}$$
 ;  $\mathcal{S}' = \{-2; 1\}$

- $f(x) = \frac{x^2 - 4x}{4x + 4}$  ;  $\mathcal{S} = \{0; 4\}$

$$f'(x) = \frac{x^2 + 2x - 4}{4(x+1)^2}$$
 ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{5} - 1; \sqrt{5} - 1\}$

- $f(x) = \frac{x^2 - 4x}{5x + 5}$  ;  $\mathcal{S} = \{0; 4\}$

$$f'(x) = \frac{x^2 + 2x - 4}{5(x+1)^2}$$
 ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{5} - 1; \sqrt{5} - 1\}$

- $f(x) = \frac{x^2 - 3x - 4}{x + 2}$  ;  $\mathcal{S} = \{4; -1\}$

$$f'(x) = \frac{x^2 + 4x - 2}{(x+2)^2}$$
 ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{6} - 2; \sqrt{6} - 2\}$

- $f(x) = \frac{x^2 - 3x - 4}{2x + 4}$  ;  $\mathcal{S} = \{4; -1\}$

$$f'(x) = \frac{x^2 + 4x - 2}{2(x+2)^2}$$
 ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{6} - 2; \sqrt{6} - 2\}$

- $f(x) = \frac{x^2 - 3x}{x + 1}$  ;  $\mathcal{S} = \{0; 3\}$

$$f'(x) = \frac{(x-1)(x+3)}{(x+1)^2}$$
 ;  $\mathcal{S}' = \{-3; 1\}$

- $f(x) = \frac{x^2 - 3x}{2x + 2}$  ;  $\mathcal{S} = \{0; 3\}$

$$f'(x) = \frac{(x-1)(x+3)}{2(x+1)^2}$$
 ;  $\mathcal{S}' = \{-3; 1\}$

- $f(x) = \frac{x^2 - 3x}{3x + 3}$  ;  $\mathcal{S} = \{0; 3\}$

$$f'(x) = \frac{(x-1)(x+3)}{3(x+1)^2}$$
 ;  $\mathcal{S}' = \{-3; 1\}$

- $f(x) = \frac{x^2 - 3x}{4x + 4}$  ;  $\mathcal{S} = \{0; 3\}$

$$f'(x) = \frac{(x-1)(x+3)}{4(x+1)^2}$$
 ;  $\mathcal{S}' = \{-3; 1\}$

- $f(x) = \frac{x^2 - 3x}{5x + 5}$  ;  $\mathcal{S} = \{0; 3\}$

$$f'(x) = \frac{(x-1)(x+3)}{5(x+1)^2}$$
 ;  $\mathcal{S}' = \{-3; 1\}$

- $f(x) = \frac{x^2 - 3x + 2}{x + 1}$  ;  $\mathcal{S} = \{1; 2\}$

$$f'(x) = \frac{x^2 + 2x - 5}{(x+1)^2}$$
 ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{6} - 1; \sqrt{6} - 1\}$

- $f(x) = \frac{x^2 - 3x + 2}{2x + 2}$  ;  $\mathcal{S} = \{1; 2\}$

$$f'(x) = \frac{x^2 + 2x - 5}{2(x+1)^2}$$
 ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{6} - 1; \sqrt{6} - 1\}$

- $f(x) = \frac{x^2 - 3x + 2}{3x + 3}$  ;  $\mathcal{S} = \{1; 2\}$

$$f'(x) = \frac{x^2 + 2x - 5}{3(x+1)^2}$$
 ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{6} - 1; \sqrt{6} - 1\}$

- $f(x) = \frac{x^2 - 3x + 2}{4x + 4}$  ;  $\mathcal{S} = \{1; 2\}$

$$f'(x) = \frac{x^2 + 2x - 5}{4(x+1)^2}$$
 ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{6} - 1; \sqrt{6} - 1\}$

- $f(x) = \frac{x^2 - 3x + 2}{5x + 5}$  ;  $\mathcal{S} = \{1; 2\}$

$$f'(x) = \frac{x^2 + 2x - 5}{5(x+1)^2}$$
 ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{6} - 1; \sqrt{6} - 1\}$

- $f(x) = \frac{x^2 - 2x - 3}{x + 2}$  ;  $\mathcal{S} = \{3; -1\}$

$$f'(x) = \frac{x^2 + 4x - 1}{(x+2)^2}$$
 ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{5} - 2; \sqrt{5} - 2\}$

- $f(x) = \frac{x^2 - 2x - 3}{2x + 3}$  ;  $\mathcal{S} = \{3; -1\}$

$$f'(x) = \frac{2x(x+3)}{(2x+3)^2}$$
 ;  $\mathcal{S}' = \{-3; 0\}$

- $f(x) = \frac{x^2 - 2x - 3}{2x + 4}$  ;  $\mathcal{S} = \{3; -1\}$

$$f'(x) = \frac{x^2 + 4x - 1}{2(x+2)^2}$$
 ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{5} - 2; \sqrt{5} - 2\}$

- $f(x) = \frac{x^2 - 2x}{x + 1}$  ;  $\mathcal{S} = \{0; 2\}$

$$f'(x) = \frac{x^2 + 2x - 2}{(x+1)^2}$$
 ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{3} - 1; \sqrt{3} - 1\}$

- $f(x) = \frac{x^2 - 2x}{2x + 2}$  ;  $\mathcal{S} = \{0; 2\}$

$$f'(x) = \frac{x^2 + 2x - 2}{2(x+1)^2}$$
 ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{3} - 1; \sqrt{3} - 1\}$

- $f(x) = \frac{x^2 - 2x}{3x + 3}$  ;  $\mathcal{S} = \{0; 2\}$

$$f'(x) = \frac{x^2 + 2x - 2}{3(x+1)^2}$$
 ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{3} - 1; \sqrt{3} - 1\}$

- $f(x) = \frac{x^2 - 2x}{4x + 4}$  ;  $\mathcal{S} = \{0; 2\}$

$$f'(x) = \frac{x^2 + 2x - 2}{4(x+1)^2}$$
 ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{3} - 1; \sqrt{3} - 1\}$

- $f(x) = \frac{x^2 - 2x}{5x + 5}$  ;  $\mathcal{S} = \{0; 2\}$

$$f'(x) = \frac{x^2 + 2x - 2}{5(x+1)^2}$$
 ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{3} - 1; \sqrt{3} - 1\}$

- $f(x) = \frac{x^2 - x - 2}{x + 2}$  ;  $\mathcal{S} = \{2; -1\}$

$$f'(x) = \frac{x(x+4)}{(x+2)^2}$$
 ;  $\mathcal{S}' = \{-4; 0\}$

- $f(x) = \frac{x^2 - x - 2}{2x + 4}$  ;  $\mathcal{S} = \{2; -1\}$

$$f'(x) = \frac{x(x+4)}{2(x+2)^2}$$
 ;  $\mathcal{S}' = \{-4; 0\}$

- $f(x) = \frac{x^2 - x}{x + 1}$  ;  $\mathcal{S} = \{0; 1\}$

$$f'(x) = \frac{x^2 + 2x - 1}{(x+1)^2}$$
 ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{2} - 1; \sqrt{2} - 1\}$

- $f(x) = \frac{x^2 - x}{x + 2}$  ;  $\mathcal{S} = \{0; 1\}$

$$f'(x) = \frac{x^2 + 4x - 2}{(x+2)^2}$$
 ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{6} - 2; \sqrt{6} - 2\}$

- $f(x) = \frac{x^2 - x}{2x + 2}$  ;  $\mathcal{S} = \{0; 1\}$

$$f'(x) = \frac{x^2 + 2x - 1}{2(x+1)^2}$$
 ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{2} - 1; \sqrt{2} - 1\}$

- $f(x) = \frac{x^2 - x}{2x + 4}$  ;  $\mathcal{S} = \{0; 1\}$

$$f'(x) = \frac{x^2 + 4x - 2}{2(x+2)^2}$$
 ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{6} - 2; \sqrt{6} - 2\}$

- $f(x) = \frac{x^2 - x}{3x + 3}$  ;  $\mathcal{S} = \{0; 1\}$

$$f'(x) = \frac{x^2 + 2x - 1}{3(x+1)^2}$$
 ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{2} - 1; \sqrt{2} - 1\}$

- $f(x) = \frac{x^2 - x}{4x + 4}$  ;  $\mathcal{S} = \{0; 1\}$

$$f'(x) = \frac{x^2 + 2x - 1}{4(x+1)^2}$$
 ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{2} - 1; \sqrt{2} - 1\}$

- $f(x) = \frac{x^2 - x}{5x + 5}$  ;  $\mathcal{S} = \{0; 1\}$

$$f'(x) = \frac{x^2 + 2x - 1}{5(x+1)^2}$$
 ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{2} - 1; \sqrt{2} - 1\}$

- $f(x) = \frac{x^2 - 4}{x + 3}$  ;  $\mathcal{S} = \{-2; 2\}$

$$f'(x) = \frac{x^2 + 6x + 4}{(x+3)^2}$$
 ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{5} - 3; \sqrt{5} - 3\}$

- $f(x) = \frac{x^2 - 4}{2x + 5}$  ;  $\mathcal{S} = \{-2; 2\}$

$$f'(x) = \frac{2(x+1)(x+4)}{(2x+5)^2}$$
 ;  $\mathcal{S}' = \{-4; -1\}$

- $f(x) = \frac{x^2 - 1}{x + 2}$  ;  $\mathcal{S} = \{-1; 1\}$

$$f'(x) = \frac{x^2 + 4x + 1}{(x+2)^2}$$
 ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{3} - 2; \sqrt{3} - 2\}$

- $f(x) = \frac{x^2 - 1}{2x + 4}$  ;  $\mathcal{S} = \{-1; 1\}$

$$f'(x) = \frac{x^2 + 4x + 1}{2(x+2)^2}$$
 ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{3} - 2; \sqrt{3} - 2\}$

- $f(x) = \frac{x^2 + x - 2}{x + 3}$  ;  $\mathcal{S} = \{1; -2\}$

$$f'(x) = \frac{(x+1)(x+5)}{(x+3)^2}$$
 ;  $\mathcal{S}' = \{-5; -1\}$

- $f(x) = \frac{x^2 + x}{x + 2}$  ;  $\mathcal{S} = \{-1; 0\}$

$$f'(x) = \frac{x^2 + 4x + 2}{(x+2)^2}$$
 ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{2} - 2; \sqrt{2} - 2\}$

- $f(x) = \frac{x^2 + x}{x + 3}$  ;  $\mathcal{S} = \{-1; 0\}$

$$f'(x) = \frac{x^2 + 6x + 3}{(x+3)^2}$$
 ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{6} - 3; \sqrt{6} - 3\}$

- $f(x) = \frac{x^2 + x}{2x + 4}$  ;  $\mathcal{S} = \{-1; 0\}$

$$f'(x) = \frac{x^2 + 4x + 2}{2(x+2)^2}$$
 ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{2} - 2; \sqrt{2} - 2\}$

- $f(x) = \frac{x^2 + 2x - 3}{x + 4}$  ;  $\mathcal{S} = \{-3; 1\}$

$$f'(x) = \frac{x^2 + 8x + 11}{(x+4)^2}$$
 ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{5} - 4; \sqrt{5} - 4\}$

- $f(x) = \frac{x^2 + 2x}{x + 3}$  ;  $\mathcal{S} = \{-2; 0\}$

$$f'(x) = \frac{x^2 + 6x + 6}{(x+3)^2}$$
 ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{3} - 3; \sqrt{3} - 3\}$

- $f(x) = \frac{x^2 + 3x - 4}{x + 5}$  ;  $\mathcal{S} = \{1; -4\}$

$$f'(x) = \frac{x^2 + 10x + 19}{(x+5)^2}$$
 ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{6} - 5; \sqrt{6} - 5\}$

- $f(x) = \frac{x^2 + 3x}{x + 4}$  ;  $\mathcal{S} = \{-3; 0\}$

$$f'(x) = \frac{(x+2)(x+6)}{(x+4)^2}$$
 ;  $\mathcal{S}' = \{-6; -2\}$

- $f(x) = \frac{x^2 + 3x + 2}{x + 3}$  ;  $\mathcal{S} = \{-2; -1\}$

$$f'(x) = \frac{x^2 + 6x + 7}{(x+3)^2}$$
 ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{2} - 3; \sqrt{2} - 3\}$

- $f(x) = \frac{x^2 + 3x + 2}{x + 4}$  ;  $\mathcal{S} = \{-2; -1\}$

$$f'(x) = \frac{x^2 + 8x + 10}{(x+4)^2}$$
 ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{6} - 4; \sqrt{6} - 4\}$

- $f(x) = \frac{x^2 + 4x}{x + 5}$  ;  $\mathcal{S} = \{-4; 0\}$

$$f'(x) = \frac{x^2 + 10x + 20}{(x+5)^2}$$
 ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{5} - 5; \sqrt{5} - 5\}$

- $f(x) = \frac{x^2 + 4x + 3}{x + 4}$  ;  $\mathcal{S} = \{-3; -1\}$

$$f'(x) = \frac{x^2 + 8x + 13}{(x+4)^2}$$
 ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{3} - 4; \sqrt{3} - 4\}$

$$\bullet f(x) = \frac{x^2 + 5x + 4}{x + 5} ; \mathcal{S} = \{-4; -1\}$$

$$f'(x) = \frac{(x+3)(x+7)}{(x+5)^2} ; \mathcal{S}' = \{-7; -3\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 - 5x - 3}{x + 1} ; \mathcal{S} = \left\{3; -\frac{1}{2}\right\}$$

$$f'(x) = \frac{2(x^2 + 2x - 1)}{(x+1)^2} ; \mathcal{S}' = \{-\sqrt{2} - 1; \sqrt{2} - 1\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 - 5x - 3}{2x + 2} ; \mathcal{S} = \left\{3; -\frac{1}{2}\right\}$$

$$f'(x) = \frac{x^2 + 2x - 1}{(x+1)^2} ; \mathcal{S}' = \{-\sqrt{2} - 1; \sqrt{2} - 1\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 - 5x - 3}{3x + 3} ; \mathcal{S} = \left\{3; -\frac{1}{2}\right\}$$

$$f'(x) = \frac{2(x^2 + 2x - 1)}{3(x+1)^2} ; \mathcal{S}' = \{-\sqrt{2} - 1; \sqrt{2} - 1\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 - 5x - 3}{4x + 4} ; \mathcal{S} = \left\{3; -\frac{1}{2}\right\}$$

$$f'(x) = \frac{x^2 + 2x - 1}{2(x+1)^2} ; \mathcal{S}' = \{-\sqrt{2} - 1; \sqrt{2} - 1\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 - 5x - 3}{5x + 5} ; \mathcal{S} = \left\{3; -\frac{1}{2}\right\}$$

$$f'(x) = \frac{2(x^2 + 2x - 1)}{5(x+1)^2} ; \mathcal{S}' = \{-\sqrt{2} - 1; \sqrt{2} - 1\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 - 5x + 3}{x + 1} ; \mathcal{S} = \left\{\frac{3}{2}; 1\right\}$$

$$f'(x) = \frac{2(x^2 + 2x - 4)}{(x+1)^2} ; \mathcal{S}' = \{-\sqrt{5} - 1; \sqrt{5} - 1\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 - 5x + 3}{2x + 2} ; \mathcal{S} = \left\{\frac{3}{2}; 1\right\}$$

$$f'(x) = \frac{x^2 + 2x - 4}{(x+1)^2} ; \mathcal{S}' = \{-\sqrt{5} - 1; \sqrt{5} - 1\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 - 5x + 3}{3x + 3} ; \mathcal{S} = \left\{\frac{3}{2}; 1\right\}$$

$$f'(x) = \frac{2(x^2 + 2x - 4)}{3(x+1)^2} ; \mathcal{S}' = \{-\sqrt{5} - 1; \sqrt{5} - 1\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 - 5x + 3}{4x + 4} ; \mathcal{S} = \left\{\frac{3}{2}; 1\right\}$$

$$f'(x) = \frac{x^2 + 2x - 4}{2(x+1)^2} ; \mathcal{S}' = \{-\sqrt{5} - 1; \sqrt{5} - 1\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 - 5x + 3}{5x + 5} ; \mathcal{S} = \left\{\frac{3}{2}; 1\right\}$$

$$f'(x) = \frac{2(x^2 + 2x - 4)}{5(x+1)^2} ; \mathcal{S}' = \{-\sqrt{5} - 1; \sqrt{5} - 1\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 - 4x}{x + 1} ; \mathcal{S} = \{0; 2\}$$

$$f'(x) = \frac{2(x^2 + 2x - 2)}{(x+1)^2} ; \mathcal{S}' = \{-\sqrt{3} - 1; \sqrt{3} - 1\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 - 4x}{2x + 2} ; \mathcal{S} = \{0; 2\}$$

$$f'(x) = \frac{x^2 + 2x - 2}{(x+1)^2} ; \mathcal{S}' = \{-\sqrt{3} - 1; \sqrt{3} - 1\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 - 4x}{3x + 3} ; \mathcal{S} = \{0; 2\}$$

$$f'(x) = \frac{2(x^2 + 2x - 2)}{3(x+1)^2} ; \mathcal{S}' = \{-\sqrt{3} - 1; \sqrt{3} - 1\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 - 4x}{4x + 4} ; \mathcal{S} = \{0; 2\}$$

$$f'(x) = \frac{x^2 + 2x - 2}{2(x+1)^2} ; \mathcal{S}' = \{-\sqrt{3} - 1; \sqrt{3} - 1\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 - 4x}{5x + 5} ; \mathcal{S} = \{0; 2\}$$

$$f'(x) = \frac{2(x^2 + 2x - 2)}{5(x+1)^2} ; \mathcal{S}' = \{-\sqrt{3} - 1; \sqrt{3} - 1\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 - 3x - 2}{x + 2} ; \mathcal{S} = \left\{-\frac{1}{2}; 2\right\}$$

$$f'(x) = \frac{2(x^2 + 4x - 2)}{(x+2)^2} ; \mathcal{S}' = \{-\sqrt{6} - 2; \sqrt{6} - 2\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 - 3x - 2}{2x + 4} ; \mathcal{S} = \left\{-\frac{1}{2}; 2\right\}$$

$$f'(x) = \frac{x^2 + 4x - 2}{(x+2)^2} ; \mathcal{S}' = \{-\sqrt{6} - 2; \sqrt{6} - 2\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 - 3x + 1}{x + 1} ; \mathcal{S} = \left\{1; \frac{1}{2}\right\}$$

$$f'(x) = \frac{2(x^2 + 2x - 2)}{(x+1)^2} ; \mathcal{S}' = \{-\sqrt{3} - 1; \sqrt{3} - 1\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 - 3x + 1}{2x + 2} ; \mathcal{S} = \left\{1; \frac{1}{2}\right\}$$

$$f'(x) = \frac{x^2 + 2x - 2}{(x+1)^2} ; \mathcal{S}' = \{-\sqrt{3} - 1; \sqrt{3} - 1\}$$

- $f(x) = \frac{2x^2 - 3x + 1}{3x + 3}$  ;  $\mathcal{S} = \left\{1; \frac{1}{2}\right\}$   
 $f'(x) = \frac{2(x^2 + 2x - 2)}{3(x+1)^2}$  ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{3} - 1; \sqrt{3} - 1\}$
- $f(x) = \frac{2x^2 - 3x + 1}{4x + 4}$  ;  $\mathcal{S} = \left\{1; \frac{1}{2}\right\}$   
 $f'(x) = \frac{x^2 + 2x - 2}{2(x+1)^2}$  ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{3} - 1; \sqrt{3} - 1\}$
- $f(x) = \frac{2x^2 - 3x + 1}{5x + 5}$  ;  $\mathcal{S} = \left\{1; \frac{1}{2}\right\}$   
 $f'(x) = \frac{2(x^2 + 2x - 2)}{5(x+1)^2}$  ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{3} - 1; \sqrt{3} - 1\}$
- $f(x) = \frac{2x^2 - 2x - 4}{x + 2}$  ;  $\mathcal{S} = \{2; -1\}$   
 $f'(x) = \frac{2x(x+4)}{(x+2)^2}$  ;  $\mathcal{S}' = \{-4; 0\}$
- $f(x) = \frac{2x^2 - 2x - 4}{2x + 4}$  ;  $\mathcal{S} = \{2; -1\}$   
 $f'(x) = \frac{x(x+4)}{(x+2)^2}$  ;  $\mathcal{S}' = \{-4; 0\}$
- $f(x) = \frac{2x^2 - 2x}{x + 1}$  ;  $\mathcal{S} = \{0; 1\}$   
 $f'(x) = \frac{2(x^2 + 2x - 1)}{(x+1)^2}$  ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{2} - 1; \sqrt{2} - 1\}$
- $f(x) = \frac{2x^2 - 2x}{x + 2}$  ;  $\mathcal{S} = \{0; 1\}$   
 $f'(x) = \frac{2(x^2 + 4x - 2)}{(x+2)^2}$  ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{6} - 2; \sqrt{6} - 2\}$
- $f(x) = \frac{2x^2 - 2x}{2x + 2}$  ;  $\mathcal{S} = \{0; 1\}$   
 $f'(x) = \frac{x^2 + 2x - 1}{(x+1)^2}$  ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{2} - 1; \sqrt{2} - 1\}$
- $f(x) = \frac{2x^2 - 2x}{2x + 4}$  ;  $\mathcal{S} = \{0; 1\}$   
 $f'(x) = \frac{x^2 + 4x - 2}{(x+2)^2}$  ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{6} - 2; \sqrt{6} - 2\}$
- $f(x) = \frac{2x^2 - 2x}{3x + 3}$  ;  $\mathcal{S} = \{0; 1\}$   
 $f'(x) = \frac{2(x^2 + 2x - 1)}{3(x+1)^2}$  ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{2} - 1; \sqrt{2} - 1\}$

- $f(x) = \frac{2x^2 - 2x}{4x + 4}$  ;  $\mathcal{S} = \{0; 1\}$   
 $f'(x) = \frac{x^2 + 2x - 1}{2(x+1)^2}$  ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{2} - 1; \sqrt{2} - 1\}$
- $f(x) = \frac{2x^2 - 2x}{5x + 5}$  ;  $\mathcal{S} = \{0; 1\}$   
 $f'(x) = \frac{2(x^2 + 2x - 1)}{5(x+1)^2}$  ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{2} - 1; \sqrt{2} - 1\}$
- $f(x) = \frac{2x^2 - x - 1}{x + 1}$  ;  $\mathcal{S} = \left\{1; -\frac{1}{2}\right\}$   
 $f'(x) = \frac{2x(x+2)}{(x+1)^2}$  ;  $\mathcal{S}' = \{-2; 0\}$
- $f(x) = \frac{2x^2 - x - 1}{2x + 2}$  ;  $\mathcal{S} = \left\{1; -\frac{1}{2}\right\}$   
 $f'(x) = \frac{x(x+2)}{(x+1)^2}$  ;  $\mathcal{S}' = \{-2; 0\}$
- $f(x) = \frac{2x^2 - x - 1}{3x + 3}$  ;  $\mathcal{S} = \left\{1; -\frac{1}{2}\right\}$   
 $f'(x) = \frac{2x(x+2)}{3(x+1)^2}$  ;  $\mathcal{S}' = \{-2; 0\}$
- $f(x) = \frac{2x^2 - x - 1}{4x + 4}$  ;  $\mathcal{S} = \left\{1; -\frac{1}{2}\right\}$   
 $f'(x) = \frac{x(x+2)}{2(x+1)^2}$  ;  $\mathcal{S}' = \{-2; 0\}$
- $f(x) = \frac{2x^2 - x - 1}{5x + 5}$  ;  $\mathcal{S} = \left\{1; -\frac{1}{2}\right\}$   
 $f'(x) = \frac{2x(x+2)}{5(x+1)^2}$  ;  $\mathcal{S}' = \{-2; 0\}$
- $f(x) = \frac{2x^2 - x}{x + 2}$  ;  $\mathcal{S} = \left\{\frac{1}{2}; 0\right\}$   
 $f'(x) = \frac{2(x^2 + 4x - 1)}{(x+2)^2}$  ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{5} - 2; \sqrt{5} - 2\}$
- $f(x) = \frac{2x^2 - x}{2x + 4}$  ;  $\mathcal{S} = \left\{\frac{1}{2}; 0\right\}$   
 $f'(x) = \frac{x^2 + 4x - 1}{(x+2)^2}$  ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{5} - 2; \sqrt{5} - 2\}$
- $f(x) = \frac{2x^2 - 2}{x + 2}$  ;  $\mathcal{S} = \{-1; 1\}$   
 $f'(x) = \frac{2(x^2 + 4x + 1)}{(x+2)^2}$  ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{3} - 2; \sqrt{3} - 2\}$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 - 2}{2x + 4} ; \mathcal{S} = \left\{ -1; 1 \right\}$$

$$f'(x) = \frac{x^2 + 4x + 1}{(x + 2)^2} ; \mathcal{S}' = \{-\sqrt{3} - 2; \sqrt{3} - 2\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 + x - 3}{x + 3} ; \mathcal{S} = \left\{ -\frac{3}{2}; 1 \right\}$$

$$f'(x) = \frac{2(x^2 + 6x + 3)}{(x + 3)^2} ; \mathcal{S}' = \{-\sqrt{6} - 3; \sqrt{6} - 3\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 + x}{x + 2} ; \mathcal{S} = \left\{ -\frac{1}{2}; 0 \right\}$$

$$f'(x) = \frac{2(x^2 + 4x + 1)}{(x + 2)^2} ; \mathcal{S}' = \{-\sqrt{3} - 2; \sqrt{3} - 2\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 + x}{2x + 4} ; \mathcal{S} = \left\{ -\frac{1}{2}; 0 \right\}$$

$$f'(x) = \frac{x^2 + 4x + 1}{(x + 2)^2} ; \mathcal{S}' = \{-\sqrt{3} - 2; \sqrt{3} - 2\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 + 2x - 4}{x + 3} ; \mathcal{S} = \{1; -2\}$$

$$f'(x) = \frac{2(x + 1)(x + 5)}{(x + 3)^2} ; \mathcal{S}' = \{-5; -1\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 + 2x}{x + 2} ; \mathcal{S} = \{-1; 0\}$$

$$f'(x) = \frac{2(x^2 + 4x + 2)}{(x + 2)^2} ; \mathcal{S}' = \{-\sqrt{2} - 2; \sqrt{2} - 2\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 + 2x}{x + 3} ; \mathcal{S} = \{-1; 0\}$$

$$f'(x) = \frac{2(x^2 + 6x + 3)}{(x + 3)^2} ; \mathcal{S}' = \{-\sqrt{6} - 3; \sqrt{6} - 3\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 + 2x}{2x + 4} ; \mathcal{S} = \{-1; 0\}$$

$$f'(x) = \frac{x^2 + 4x + 2}{(x + 2)^2} ; \mathcal{S}' = \{-\sqrt{2} - 2; \sqrt{2} - 2\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 + 3x - 5}{x + 3} ; \mathcal{S} = \left\{ 1; -\frac{5}{2} \right\}$$

$$f'(x) = \frac{2(x^2 + 6x + 7)}{(x + 3)^2} ; \mathcal{S}' = \{-\sqrt{2} - 3; \sqrt{2} - 3\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 + 3x}{x + 2} ; \mathcal{S} = \left\{ -\frac{3}{2}; 0 \right\}$$

$$f'(x) = \frac{2(x + 1)(x + 3)}{(x + 2)^2} ; \mathcal{S}' = \{-3; -1\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 + 3x}{2x + 4} ; \mathcal{S} = \left\{ -\frac{3}{2}; 0 \right\}$$

$$f'(x) = \frac{(x + 1)(x + 3)}{(x + 2)^2} ; \mathcal{S}' = \{-3; -1\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 + 3x + 1}{x + 3} ; \mathcal{S} = \left\{ -\frac{1}{2}; -1 \right\}$$

$$f'(x) = \frac{2(x^2 + 6x + 4)}{(x + 3)^2} ; \mathcal{S}' = \{-\sqrt{5} - 3; \sqrt{5} - 3\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 + 4x}{x + 3} ; \mathcal{S} = \{-2; 0\}$$

$$f'(x) = \frac{2(x^2 + 6x + 6)}{(x + 3)^2} ; \mathcal{S}' = \{-\sqrt{3} - 3; \sqrt{3} - 3\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 + 5x}{x + 4} ; \mathcal{S} = \left\{ -\frac{5}{2}; 0 \right\}$$

$$f'(x) = \frac{2(x^2 + 8x + 10)}{(x + 4)^2} ; \mathcal{S}' = \{-\sqrt{6} - 4; \sqrt{6} - 4\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 + 5x + 3}{x + 3} ; \mathcal{S} = \left\{ -\frac{3}{2}; -1 \right\}$$

$$f'(x) = \frac{2(x^2 + 6x + 6)}{(x + 3)^2} ; \mathcal{S}' = \{-\sqrt{3} - 3; \sqrt{3} - 3\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{3x^2 - 5x - 2}{x + 1} ; \mathcal{S} = \left\{ 2; -\frac{1}{3} \right\}$$

$$f'(x) = \frac{3(x^2 + 2x - 1)}{(x + 1)^2} ; \mathcal{S}' = \{-\sqrt{2} - 1; \sqrt{2} - 1\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{3x^2 - 5x - 2}{2x + 2} ; \mathcal{S} = \left\{ 2; -\frac{1}{3} \right\}$$

$$f'(x) = \frac{3(x^2 + 2x - 1)}{2(x + 1)^2} ; \mathcal{S}' = \{-\sqrt{2} - 1; \sqrt{2} - 1\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{3x^2 - 5x - 2}{3x + 3} ; \mathcal{S} = \left\{ 2; -\frac{1}{3} \right\}$$

$$f'(x) = \frac{x^2 + 2x - 1}{(x + 1)^2} ; \mathcal{S}' = \{-\sqrt{2} - 1; \sqrt{2} - 1\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{3x^2 - 5x - 2}{4x + 4} ; \mathcal{S} = \left\{ 2; -\frac{1}{3} \right\}$$

$$f'(x) = \frac{3(x^2 + 2x - 1)}{4(x + 1)^2} ; \mathcal{S}' = \{-\sqrt{2} - 1; \sqrt{2} - 1\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{3x^2 - 5x - 2}{5x + 5} ; \mathcal{S} = \left\{ 2; -\frac{1}{3} \right\}$$

$$f'(x) = \frac{3(x^2 + 2x - 1)}{5(x + 1)^2} ; \mathcal{S}' = \{-\sqrt{2} - 1; \sqrt{2} - 1\}$$

- $f(x) = \frac{3x^2 - 4x - 4}{x + 1}$  ;  $\mathcal{S} = \left\{ -\frac{2}{3}; 2 \right\}$

$$f'(x) = \frac{3x(x+2)}{(x+1)^2} ; \mathcal{S}' = \{-2; 0\}$$

- $f(x) = \frac{3x^2 - 4x - 4}{2x + 2}$  ;  $\mathcal{S} = \left\{ -\frac{2}{3}; 2 \right\}$

$$f'(x) = \frac{3x(x+2)}{2(x+1)^2} ; \mathcal{S}' = \{-2; 0\}$$

- $f(x) = \frac{3x^2 - 4x - 4}{3x + 3}$  ;  $\mathcal{S} = \left\{ -\frac{2}{3}; 2 \right\}$

$$f'(x) = \frac{x(x+2)}{(x+1)^2} ; \mathcal{S}' = \{-2; 0\}$$

- $f(x) = \frac{3x^2 - 4x - 4}{4x + 4}$  ;  $\mathcal{S} = \left\{ -\frac{2}{3}; 2 \right\}$

$$f'(x) = \frac{3x(x+2)}{4(x+1)^2} ; \mathcal{S}' = \{-2; 0\}$$

- $f(x) = \frac{3x^2 - 4x - 4}{5x + 5}$  ;  $\mathcal{S} = \left\{ -\frac{2}{3}; 2 \right\}$

$$f'(x) = \frac{3x(x+2)}{5(x+1)^2} ; \mathcal{S}' = \{-2; 0\}$$

- $f(x) = \frac{3x^2 - 3x}{x + 1}$  ;  $\mathcal{S} = \{0; 1\}$

$$f'(x) = \frac{3(x^2 + 2x - 1)}{(x+1)^2} ; \mathcal{S}' = \{-\sqrt{2} - 1; \sqrt{2} - 1\}$$

- $f(x) = \frac{3x^2 - 3x}{x + 2}$  ;  $\mathcal{S} = \{0; 1\}$

$$f'(x) = \frac{3(x^2 + 4x - 2)}{(x+2)^2} ; \mathcal{S}' = \{-\sqrt{6} - 2; \sqrt{6} - 2\}$$

- $f(x) = \frac{3x^2 - 3x}{2x + 2}$  ;  $\mathcal{S} = \{0; 1\}$

$$f'(x) = \frac{3(x^2 + 2x - 1)}{2(x+1)^2} ; \mathcal{S}' = \{-\sqrt{2} - 1; \sqrt{2} - 1\}$$

- $f(x) = \frac{3x^2 - 3x}{2x + 4}$  ;  $\mathcal{S} = \{0; 1\}$

$$f'(x) = \frac{3(x^2 + 4x - 2)}{2(x+2)^2} ; \mathcal{S}' = \{-\sqrt{6} - 2; \sqrt{6} - 2\}$$

- $f(x) = \frac{3x^2 - 3x}{3x + 3}$  ;  $\mathcal{S} = \{0; 1\}$

$$f'(x) = \frac{x^2 + 2x - 1}{(x+1)^2} ; \mathcal{S}' = \{-\sqrt{2} - 1; \sqrt{2} - 1\}$$

- $f(x) = \frac{3x^2 - 3x}{4x + 4}$  ;  $\mathcal{S} = \{0; 1\}$

$$f'(x) = \frac{3(x^2 + 2x - 1)}{4(x+1)^2} ; \mathcal{S}' = \{-\sqrt{2} - 1; \sqrt{2} - 1\}$$

- $f(x) = \frac{3x^2 - 3x}{5x + 5}$  ;  $\mathcal{S} = \{0; 1\}$

$$f'(x) = \frac{3(x^2 + 2x - 1)}{5(x+1)^2} ; \mathcal{S}' = \{-\sqrt{2} - 1; \sqrt{2} - 1\}$$

- $f(x) = \frac{3x^2 - 2x - 1}{x + 2}$  ;  $\mathcal{S} = \left\{ 1; -\frac{1}{3} \right\}$

$$f'(x) = \frac{3(x^2 + 4x - 1)}{(x+2)^2} ; \mathcal{S}' = \{-\sqrt{5} - 2; \sqrt{5} - 2\}$$

- $f(x) = \frac{3x^2 - 2x - 1}{2x + 1}$  ;  $\mathcal{S} = \left\{ 1; -\frac{1}{3} \right\}$

$$f'(x) = \frac{6x(x+1)}{(2x+1)^2} ; \mathcal{S}' = \{-1; 0\}$$

- $f(x) = \frac{3x^2 - 2x - 1}{2x + 4}$  ;  $\mathcal{S} = \left\{ 1; -\frac{1}{3} \right\}$

$$f'(x) = \frac{3(x^2 + 4x - 1)}{2(x+2)^2} ; \mathcal{S}' = \{-\sqrt{5} - 2; \sqrt{5} - 2\}$$

- $f(x) = \frac{3x^2 - 2x - 1}{4x + 2}$  ;  $\mathcal{S} = \left\{ 1; -\frac{1}{3} \right\}$

$$f'(x) = \frac{3x(x+1)}{(2x+1)^2} ; \mathcal{S}' = \{-1; 0\}$$

- $f(x) = \frac{3x^2 - x - 2}{x + 2}$  ;  $\mathcal{S} = \left\{ 1; -\frac{2}{3} \right\}$

$$f'(x) = \frac{3x(x+4)}{(x+2)^2} ; \mathcal{S}' = \{-4; 0\}$$

- $f(x) = \frac{3x^2 - x - 2}{2x + 4}$  ;  $\mathcal{S} = \left\{ 1; -\frac{2}{3} \right\}$

$$f'(x) = \frac{3x(x+4)}{2(x+2)^2} ; \mathcal{S}' = \{-4; 0\}$$

- $f(x) = \frac{3x^2 - 3}{x + 2}$  ;  $\mathcal{S} = \{-1; 1\}$

$$f'(x) = \frac{3(x^2 + 4x + 1)}{(x+2)^2} ; \mathcal{S}' = \{-\sqrt{3} - 2; \sqrt{3} - 2\}$$

- $f(x) = \frac{3x^2 - 3}{2x + 4}$  ;  $\mathcal{S} = \{-1; 1\}$

$$f'(x) = \frac{3(x^2 + 4x + 1)}{2(x+2)^2} ; \mathcal{S}' = \{-\sqrt{3} - 2; \sqrt{3} - 2\}$$



- $f(x) = \frac{3x^2 + x - 4}{x + 2}$  ;  $\mathcal{S} = \left\{1; -\frac{4}{3}\right\}$   
 $f'(x) = \frac{3(x^2 + 4x + 2)}{(x + 2)^2}$  ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{2} - 2; \sqrt{2} - 2\}$
- $f(x) = \frac{3x^2 + x - 4}{2x + 4}$  ;  $\mathcal{S} = \left\{1; -\frac{4}{3}\right\}$   
 $f'(x) = \frac{3(x^2 + 4x + 2)}{2(x + 2)^2}$  ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{2} - 2; \sqrt{2} - 2\}$
- $f(x) = \frac{3x^2 + 2x - 5}{x + 2}$  ;  $\mathcal{S} = \left\{-\frac{5}{3}; 1\right\}$   
 $f'(x) = \frac{3(x + 1)(x + 3)}{(x + 2)^2}$  ;  $\mathcal{S}' = \{-3; -1\}$
- $f(x) = \frac{3x^2 + 2x - 5}{2x + 4}$  ;  $\mathcal{S} = \left\{-\frac{5}{3}; 1\right\}$   
 $f'(x) = \frac{3(x + 1)(x + 3)}{2(x + 2)^2}$  ;  $\mathcal{S}' = \{-3; -1\}$
- $f(x) = \frac{3x^2 + 3x}{x + 2}$  ;  $\mathcal{S} = \{-1; 0\}$   
 $f'(x) = \frac{3(x^2 + 4x + 2)}{(x + 2)^2}$  ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{2} - 2; \sqrt{2} - 2\}$
- $f(x) = \frac{3x^2 + 3x}{x + 3}$  ;  $\mathcal{S} = \{-1; 0\}$   
 $f'(x) = \frac{3(x^2 + 6x + 3)}{(x + 3)^2}$  ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{6} - 3; \sqrt{6} - 3\}$
- $f(x) = \frac{3x^2 + 3x}{2x + 4}$  ;  $\mathcal{S} = \{-1; 0\}$   
 $f'(x) = \frac{3(x^2 + 4x + 2)}{2(x + 2)^2}$  ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{2} - 2; \sqrt{2} - 2\}$
- $f(x) = \frac{3x^2 + 4x}{x + 3}$  ;  $\mathcal{S} = \left\{-\frac{4}{3}; 0\right\}$   
 $f'(x) = \frac{3(x^2 + 6x + 4)}{(x + 3)^2}$  ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{5} - 3; \sqrt{5} - 3\}$
- $f(x) = \frac{3x^2 + 4x}{2x + 3}$  ;  $\mathcal{S} = \left\{-\frac{4}{3}; 0\right\}$   
 $f'(x) = \frac{6(x + 1)(x + 2)}{(2x + 3)^2}$  ;  $\mathcal{S}' = \{-2; -1\}$
- $f(x) = \frac{3x^2 + 5x}{x + 3}$  ;  $\mathcal{S} = \left\{-\frac{5}{3}; 0\right\}$   
 $f'(x) = \frac{3(x + 1)(x + 5)}{(x + 3)^2}$  ;  $\mathcal{S}' = \{-5; -1\}$

- $f(x) = \frac{4x^2 - 4x}{x + 1}$  ;  $\mathcal{S} = \{0; 1\}$   
 $f'(x) = \frac{4(x^2 + 2x - 1)}{(x + 1)^2}$  ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{2} - 1; \sqrt{2} - 1\}$
- $f(x) = \frac{4x^2 - 4x}{x + 2}$  ;  $\mathcal{S} = \{0; 1\}$   
 $f'(x) = \frac{4(x^2 + 4x - 2)}{(x + 2)^2}$  ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{6} - 2; \sqrt{6} - 2\}$
- $f(x) = \frac{4x^2 - 4x}{2x + 2}$  ;  $\mathcal{S} = \{0; 1\}$   
 $f'(x) = \frac{2(x^2 + 2x - 1)}{(x + 1)^2}$  ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{2} - 1; \sqrt{2} - 1\}$
- $f(x) = \frac{4x^2 - 4x}{2x + 4}$  ;  $\mathcal{S} = \{0; 1\}$   
 $f'(x) = \frac{2(x^2 + 4x - 2)}{(x + 2)^2}$  ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{6} - 2; \sqrt{6} - 2\}$
- $f(x) = \frac{4x^2 - 4x}{3x + 3}$  ;  $\mathcal{S} = \{0; 1\}$   
 $f'(x) = \frac{4(x^2 + 2x - 1)}{3(x + 1)^2}$  ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{2} - 1; \sqrt{2} - 1\}$
- $f(x) = \frac{4x^2 - 4x}{4x + 4}$  ;  $\mathcal{S} = \{0; 1\}$   
 $f'(x) = \frac{x^2 + 2x - 1}{(x + 1)^2}$  ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{2} - 1; \sqrt{2} - 1\}$
- $f(x) = \frac{4x^2 - 4x}{5x + 5}$  ;  $\mathcal{S} = \{0; 1\}$   
 $f'(x) = \frac{4(x^2 + 2x - 1)}{5(x + 1)^2}$  ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{2} - 1; \sqrt{2} - 1\}$
- $f(x) = \frac{4x^2 - 2x - 2}{x + 1}$  ;  $\mathcal{S} = \left\{1; -\frac{1}{2}\right\}$   
 $f'(x) = \frac{4x(x + 2)}{(x + 1)^2}$  ;  $\mathcal{S}' = \{-2; 0\}$
- $f(x) = \frac{4x^2 - 2x - 2}{2x + 2}$  ;  $\mathcal{S} = \left\{1; -\frac{1}{2}\right\}$   
 $f'(x) = \frac{2x(x + 2)}{(x + 1)^2}$  ;  $\mathcal{S}' = \{-2; 0\}$
- $f(x) = \frac{4x^2 - 2x - 2}{3x + 3}$  ;  $\mathcal{S} = \left\{1; -\frac{1}{2}\right\}$   
 $f'(x) = \frac{4x(x + 2)}{3(x + 1)^2}$  ;  $\mathcal{S}' = \{-2; 0\}$

- $f(x) = \frac{4x^2 - 2x - 2}{4x + 4}$  ;  $\mathcal{S} = \left\{1; -\frac{1}{2}\right\}$

$$f'(x) = \frac{x(x+2)}{(x+1)^2}$$
 ;  $\mathcal{S}' = \{-2; 0\}$

- $f(x) = \frac{4x^2 - 2x - 2}{5x + 5}$  ;  $\mathcal{S} = \left\{1; -\frac{1}{2}\right\}$

$$f'(x) = \frac{4x(x+2)}{5(x+1)^2}$$
 ;  $\mathcal{S}' = \{-2; 0\}$

- $f(x) = \frac{4x^2 - 2x}{x + 2}$  ;  $\mathcal{S} = \left\{\frac{1}{2}; 0\right\}$

$$f'(x) = \frac{4(x^2 + 4x - 1)}{(x+2)^2}$$
 ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{5} - 2; \sqrt{5} - 2\}$

- $f(x) = \frac{4x^2 - 2x}{2x + 4}$  ;  $\mathcal{S} = \left\{\frac{1}{2}; 0\right\}$

$$f'(x) = \frac{2(x^2 + 4x - 1)}{(x+2)^2}$$
 ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{5} - 2; \sqrt{5} - 2\}$

- $f(x) = \frac{4x^2 - 4}{x + 2}$  ;  $\mathcal{S} = \{-1; 1\}$

$$f'(x) = \frac{4(x^2 + 4x + 1)}{(x+2)^2}$$
 ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{3} - 2; \sqrt{3} - 2\}$

- $f(x) = \frac{4x^2 - 4}{2x + 4}$  ;  $\mathcal{S} = \{-1; 1\}$

$$f'(x) = \frac{2(x^2 + 4x + 1)}{(x+2)^2}$$
 ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{3} - 2; \sqrt{3} - 2\}$

- $f(x) = \frac{4x^2 + 2x}{x + 2}$  ;  $\mathcal{S} = \left\{-\frac{1}{2}; 0\right\}$

$$f'(x) = \frac{4(x^2 + 4x + 1)}{(x+2)^2}$$
 ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{3} - 2; \sqrt{3} - 2\}$

- $f(x) = \frac{4x^2 + 2x}{2x + 4}$  ;  $\mathcal{S} = \left\{-\frac{1}{2}; 0\right\}$

$$f'(x) = \frac{2(x^2 + 4x + 1)}{(x+2)^2}$$
 ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{3} - 2; \sqrt{3} - 2\}$

- $f(x) = \frac{4x^2 + 4x}{x + 2}$  ;  $\mathcal{S} = \{-1; 0\}$

$$f'(x) = \frac{4(x^2 + 4x + 2)}{(x+2)^2}$$
 ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{2} - 2; \sqrt{2} - 2\}$

- $f(x) = \frac{4x^2 + 4x}{x + 3}$  ;  $\mathcal{S} = \{-1; 0\}$

$$f'(x) = \frac{4(x^2 + 6x + 3)}{(x+3)^2}$$
 ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{6} - 3; \sqrt{6} - 3\}$

- $f(x) = \frac{4x^2 + 4x}{2x + 4}$  ;  $\mathcal{S} = \{-1; 0\}$

$$f'(x) = \frac{2(x^2 + 4x + 2)}{(x+2)^2}$$
 ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{2} - 2; \sqrt{2} - 2\}$

- $f(x) = \frac{5x^2 - 5x}{x + 1}$  ;  $\mathcal{S} = \{0; 1\}$

$$f'(x) = \frac{5(x^2 + 2x - 1)}{(x+1)^2}$$
 ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{2} - 1; \sqrt{2} - 1\}$

- $f(x) = \frac{5x^2 - 5x}{x + 2}$  ;  $\mathcal{S} = \{0; 1\}$

$$f'(x) = \frac{5(x^2 + 4x - 2)}{(x+2)^2}$$
 ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{6} - 2; \sqrt{6} - 2\}$

- $f(x) = \frac{5x^2 - 5x}{2x + 2}$  ;  $\mathcal{S} = \{0; 1\}$

$$f'(x) = \frac{5(x^2 + 2x - 1)}{2(x+1)^2}$$
 ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{2} - 1; \sqrt{2} - 1\}$

- $f(x) = \frac{5x^2 - 5x}{2x + 4}$  ;  $\mathcal{S} = \{0; 1\}$

$$f'(x) = \frac{5(x^2 + 4x - 2)}{2(x+2)^2}$$
 ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{6} - 2; \sqrt{6} - 2\}$

- $f(x) = \frac{5x^2 - 5x}{3x + 3}$  ;  $\mathcal{S} = \{0; 1\}$

$$f'(x) = \frac{5(x^2 + 2x - 1)}{3(x+1)^2}$$
 ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{2} - 1; \sqrt{2} - 1\}$

- $f(x) = \frac{5x^2 - 5x}{4x + 4}$  ;  $\mathcal{S} = \{0; 1\}$

$$f'(x) = \frac{5(x^2 + 2x - 1)}{4(x+1)^2}$$
 ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{2} - 1; \sqrt{2} - 1\}$

- $f(x) = \frac{5x^2 - 5x}{5x + 5}$  ;  $\mathcal{S} = \{0; 1\}$

$$f'(x) = \frac{x^2 + 2x - 1}{(x+1)^2}$$
 ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{2} - 1; \sqrt{2} - 1\}$

- $f(x) = \frac{5x^2 - 5}{x + 2}$  ;  $\mathcal{S} = \{-1; 1\}$

$$f'(x) = \frac{5(x^2 + 4x + 1)}{(x+2)^2}$$
 ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{3} - 2; \sqrt{3} - 2\}$

- $f(x) = \frac{5x^2 - 5}{2x + 4}$  ;  $\mathcal{S} = \{-1; 1\}$

$$f'(x) = \frac{5(x^2 + 4x + 1)}{2(x+2)^2}$$
 ;  $\mathcal{S}' = \{-\sqrt{3} - 2; \sqrt{3} - 2\}$

$$\bullet f(x) = \frac{5x^2 + 5x}{x+2} \quad ; \quad \mathcal{S} = \{-1; 0\}$$

$$f'(x) = \frac{5(x^2 + 4x + 2)}{(x+2)^2} \quad ; \quad \mathcal{S}' = \{-\sqrt{2} - 2; \sqrt{2} - 2\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{5x^2 + 5x}{x+3} \quad ; \quad \mathcal{S} = \{-1; 0\}$$

$$f'(x) = \frac{5(x^2 + 6x + 3)}{(x+3)^2} \quad ; \quad \mathcal{S}' = \{-\sqrt{6} - 3; \sqrt{6} - 3\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{5x^2 + 5x}{2x+4} \quad ; \quad \mathcal{S} = \{-1; 0\}$$

$$f'(x) = \frac{5(x^2 + 4x + 2)}{2(x+2)^2} \quad ; \quad \mathcal{S}' = \{-\sqrt{2} - 2; \sqrt{2} - 2\}$$

## 2. Degré 2:

Exemples de fonctions de la forme :

$$f(x) = \frac{a \cdot x^2 + b \cdot x + c}{d \cdot x^2 + e}$$

L'ensemble  $\mathcal{S}$  représente l'ensemble des racines de la fonction  $f$  et l'ensemble  $\mathcal{S}'$  est l'ensemble des racines de la fonction  $f'$ .

$$\bullet f(x) = \frac{-4x^2 - 9x - 2}{x^2 + 5} ; \mathcal{S} = \left\{ -2; -\frac{1}{4} \right\}$$

$$f'(x) = \frac{9(x-5)(x+1)}{(x^2+5)^2} ; \mathcal{S}' = \{-1; 5\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{-3x^2 - 9x}{x^2 + 3} ; \mathcal{S} = \{-3; 0\}$$

$$f'(x) = \frac{9(x-3)(x+1)}{(x^2+3)^2} ; \mathcal{S}' = \{-1; 3\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{-3x^2 - 9x}{2x^2 + 6} ; \mathcal{S} = \{-3; 0\}$$

$$f'(x) = \frac{9(x-3)(x+1)}{2(x^2+3)^2} ; \mathcal{S}' = \{-1; 3\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{-3x^2 - 9x}{3x^2 + 9} ; \mathcal{S} = \{-3; 0\}$$

$$f'(x) = \frac{3(x-3)(x+1)}{(x^2+3)^2} ; \mathcal{S}' = \{-1; 3\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{-3x^2 - 8x + 3}{x^2 + 7} ; \mathcal{S} = \left\{ -3; \frac{1}{3} \right\}$$

$$f'(x) = \frac{8(x-7)(x+1)}{(x^2+7)^2} ; \mathcal{S}' = \{-1; 7\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{-3x^2 + 7x - 2}{x^2 + 3} ; \mathcal{S} = \left\{ 2; \frac{1}{3} \right\}$$

$$f'(x) = -\frac{7(x-1)(x+3)}{(x^2+3)^2} ; \mathcal{S}' = \{-3; 1\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{-3x^2 + 7x - 2}{2x^2 + 6} ; \mathcal{S} = \left\{ 2; \frac{1}{3} \right\}$$

$$f'(x) = -\frac{7(x-1)(x+3)}{2(x^2+3)^2} ; \mathcal{S}' = \{-3; 1\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{-3x^2 + 7x - 2}{3x^2 + 9} ; \mathcal{S} = \left\{ 2; \frac{1}{3} \right\}$$

$$f'(x) = -\frac{7(x-1)(x+3)}{3(x^2+3)^2} ; \mathcal{S}' = \{-3; 1\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{9x - 3x^2}{x^2 + 3} ; \mathcal{S} = \{0; 3\}$$

$$f'(x) = -\frac{9(x-1)(x+3)}{(x^2+3)^2} ; \mathcal{S}' = \{-3; 1\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{9x - 3x^2}{2x^2 + 6} ; \mathcal{S} = \{0; 3\}$$

$$f'(x) = -\frac{9(x-1)(x+3)}{2(x^2+3)^2} ; \mathcal{S}' = \{-3; 1\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{9x - 3x^2}{3x^2 + 9} ; \mathcal{S} = \{0; 3\}$$

$$f'(x) = -\frac{3(x-1)(x+3)}{(x^2+3)^2} ; \mathcal{S}' = \{-3; 1\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{-2x^2 - 8x}{x^2 + 2} ; \mathcal{S} = \{-4; 0\}$$

$$f'(x) = \frac{8(x-2)(x+1)}{(x^2+2)^2} ; \mathcal{S}' = \{-1; 2\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{-2x^2 - 8x}{2x^2 + 4} ; \mathcal{S} = \{-4; 0\}$$

$$f'(x) = \frac{4(x-2)(x+1)}{(x^2+2)^2} ; \mathcal{S}' = \{-1; 2\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{-2x^2 - 8x}{3x^2 + 6} ; \mathcal{S} = \{-4; 0\}$$

$$f'(x) = \frac{8(x-2)(x+1)}{3(x^2+2)^2} ; \mathcal{S}' = \{-1; 2\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{-2x^2 - 8x}{4x^2 + 8} ; \mathcal{S} = \{-4; 0\}$$

$$f'(x) = \frac{2(x-2)(x+1)}{(x^2+2)^2} ; \mathcal{S}' = \{-1; 2\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{-2x^2 - 7x + 4}{x^2 + 5} ; \mathcal{S} = \left\{ -4; \frac{1}{2} \right\}$$

$$f'(x) = \frac{7(x-5)(x+1)}{(x^2+5)^2} ; \mathcal{S}' = \{-1; 5\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{-2x^2 - 6x}{x^2 + 3} ; \mathcal{S} = \{-3; 0\}$$

$$f'(x) = \frac{6(x-3)(x+1)}{(x^2+3)^2} ; \mathcal{S}' = \{-1; 3\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{-2x^2 - 6x}{2x^2 + 6} ; \mathcal{S} = \{-3; 0\}$$

$$f'(x) = \frac{3(x-3)(x+1)}{(x^2+3)^2} ; \mathcal{S}' = \{-1; 3\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{-2x^2 - 6x}{3x^2 + 9} ; \mathcal{S} = \{-3; 0\}$$

$$f'(x) = \frac{2(x-3)(x+1)}{(x^2+3)^2} ; \mathcal{S}' = \{-1; 3\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{-2x^2 + 5x - 2}{x^2 + 1} ; \mathcal{S} = \left\{2; \frac{1}{2}\right\}$$

$$f'(x) = -\frac{5(x-1)(x+1)}{(x^2+1)^2} ; \mathcal{S}' = \{-1; 1\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{-2x^2 + 5x - 2}{2x^2 + 2} ; \mathcal{S} = \left\{2; \frac{1}{2}\right\}$$

$$f'(x) = -\frac{5(x-1)(x+1)}{2(x^2+1)^2} ; \mathcal{S}' = \{-1; 1\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{-2x^2 + 5x - 2}{3x^2 + 3} ; \mathcal{S} = \left\{2; \frac{1}{2}\right\}$$

$$f'(x) = -\frac{5(x-1)(x+1)}{3(x^2+1)^2} ; \mathcal{S}' = \{-1; 1\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{-2x^2 + 5x - 2}{4x^2 + 4} ; \mathcal{S} = \left\{2; \frac{1}{2}\right\}$$

$$f'(x) = -\frac{5(x-1)(x+1)}{4(x^2+1)^2} ; \mathcal{S}' = \{-1; 1\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{-2x^2 + 5x - 2}{5x^2 + 5} ; \mathcal{S} = \left\{2; \frac{1}{2}\right\}$$

$$f'(x) = -\frac{(x-1)(x+1)}{(x^2+1)^2} ; \mathcal{S}' = \{-1; 1\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{-2x^2 + 5x - 2}{6x^2 + 6} ; \mathcal{S} = \left\{2; \frac{1}{2}\right\}$$

$$f'(x) = -\frac{5(x-1)(x+1)}{6(x^2+1)^2} ; \mathcal{S}' = \{-1; 1\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{-2x^2 + 5x - 2}{7x^2 + 7} ; \mathcal{S} = \left\{2; \frac{1}{2}\right\}$$

$$f'(x) = -\frac{5(x-1)(x+1)}{7(x^2+1)^2} ; \mathcal{S}' = \{-1; 1\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{-2x^2 + 5x - 2}{8x^2 + 8} ; \mathcal{S} = \left\{2; \frac{1}{2}\right\}$$

$$f'(x) = -\frac{5(x-1)(x+1)}{8(x^2+1)^2} ; \mathcal{S}' = \{-1; 1\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{-2x^2 + 5x - 2}{9x^2 + 9} ; \mathcal{S} = \left\{2; \frac{1}{2}\right\}$$

$$f'(x) = -\frac{5(x-1)(x+1)}{9(x^2+1)^2} ; \mathcal{S}' = \{-1; 1\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{6x - 2x^2}{x^2 + 3} ; \mathcal{S} = \{0; 3\}$$

$$f'(x) = -\frac{6(x-1)(x+3)}{(x^2+3)^2} ; \mathcal{S}' = \{-3; 1\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{6x - 2x^2}{2x^2 + 6} ; \mathcal{S} = \{0; 3\}$$

$$f'(x) = -\frac{3(x-1)(x+3)}{(x^2+3)^2} ; \mathcal{S}' = \{-3; 1\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{6x - 2x^2}{3x^2 + 9} ; \mathcal{S} = \{0; 3\}$$

$$f'(x) = -\frac{2(x-1)(x+3)}{(x^2+3)^2} ; \mathcal{S}' = \{-3; 1\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{8x - 2x^2}{x^2 + 2} ; \mathcal{S} = \{0; 4\}$$

$$f'(x) = -\frac{8(x-1)(x+2)}{(x^2+2)^2} ; \mathcal{S}' = \{-2; 1\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{8x - 2x^2}{2x^2 + 4} ; \mathcal{S} = \{0; 4\}$$

$$f'(x) = -\frac{4(x-1)(x+2)}{(x^2+2)^2} ; \mathcal{S}' = \{-2; 1\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{8x - 2x^2}{3x^2 + 6} ; \mathcal{S} = \{0; 4\}$$

$$f'(x) = -\frac{8(x-1)(x+2)}{3(x^2+2)^2} ; \mathcal{S}' = \{-2; 1\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{8x - 2x^2}{4x^2 + 8} ; \mathcal{S} = \{0; 4\}$$

$$f'(x) = -\frac{2(x-1)(x+2)}{(x^2+2)^2} ; \mathcal{S}' = \{-2; 1\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{-2x^2 + 9x - 7}{x^2 + 8} ; \mathcal{S} = \left\{1; \frac{7}{2}\right\}$$

$$f'(x) = -\frac{9(x-2)(x+4)}{(x^2+8)^2} ; \mathcal{S}' = \{-4; 2\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{-x^2 - 8x}{x^2 + 8} ; \mathcal{S} = \{-8; 0\}$$

$$f'(x) = \frac{8(x-4)(x+2)}{(x^2+8)^2} ; \mathcal{S}' = \{-2; 4\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{-x^2 - 6x - 5}{x^2 + 2} ; \mathcal{S} = \{-5; -1\}$$

$$f'(x) = \frac{6(x-1)(x+2)}{(x^2+2)^2} ; \mathcal{S}' = \{-2; 1\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{-x^2 - 6x - 5}{2x^2 + 4} ; \mathcal{S} = \{-5; -1\}$$

$$f'(x) = \frac{3(x-1)(x+2)}{(x^2+2)^2} ; \mathcal{S}' = \{-2; 1\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{-x^2 - 6x - 5}{3x^2 + 6} ; \mathcal{S} = \{-5; -1\}$$

$$f'(x) = \frac{2(x-1)(x+2)}{(x^2+2)^2} ; \mathcal{S}' = \{-2; 1\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{-x^2 - 6x - 5}{4x^2 + 8} ; \mathcal{S} = \{-5; -1\}$$

$$f'(x) = \frac{3(x-1)(x+2)}{2(x^2+2)^2} ; \mathcal{S}' = \{-2; 1\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{-x^2 - 6x + 7}{x^2 + 5} ; \mathcal{S} = \{1; -7\}$$

$$f'(x) = \frac{6(x-5)(x+1)}{(x^2+5)^2} ; \mathcal{S}' = \{-1; 5\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{-x^2 - 5x - 4}{x^2 + 4} ; \mathcal{S} = \{-4; -1\}$$

$$f'(x) = \frac{5(x-2)(x+2)}{(x^2+4)^2} ; \mathcal{S}' = \{-2; 2\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{-x^2 - 5x - 4}{2x^2 + 8} ; \mathcal{S} = \{-4; -1\}$$

$$f'(x) = \frac{5(x-2)(x+2)}{2(x^2+4)^2} ; \mathcal{S}' = \{-2; 2\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{-x^2 - 4x}{x^2 + 2} ; \mathcal{S} = \{-4; 0\}$$

$$f'(x) = \frac{4(x-2)(x+1)}{(x^2+2)^2} ; \mathcal{S}' = \{-1; 2\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{-x^2 - 4x}{2x^2 + 4} ; \mathcal{S} = \{-4; 0\}$$

$$f'(x) = \frac{2(x-2)(x+1)}{(x^2+2)^2} ; \mathcal{S}' = \{-1; 2\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{-x^2 - 4x}{3x^2 + 6} ; \mathcal{S} = \{-4; 0\}$$

$$f'(x) = \frac{4(x-2)(x+1)}{3(x^2+2)^2} ; \mathcal{S}' = \{-1; 2\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{-x^2 - 4x}{4x^2 + 8} ; \mathcal{S} = \{-4; 0\}$$

$$f'(x) = \frac{(x-2)(x+1)}{(x^2+2)^2} ; \mathcal{S}' = \{-1; 2\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{-x^2 - 4x + 5}{x^2 + 7} ; \mathcal{S} = \{-5; 1\}$$

$$f'(x) = \frac{4(x-7)(x+1)}{(x^2+7)^2} ; \mathcal{S}' = \{-1; 7\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{-x^2 - 3x}{x^2 + 3} ; \mathcal{S} = \{-3; 0\}$$

$$f'(x) = \frac{3(x-3)(x+1)}{(x^2+3)^2} ; \mathcal{S}' = \{-1; 3\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{-x^2 - 3x}{2x^2 + 6} ; \mathcal{S} = \{-3; 0\}$$

$$f'(x) = \frac{3(x-3)(x+1)}{2(x^2+3)^2} ; \mathcal{S}' = \{-1; 3\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{-x^2 - 3x}{3x^2 + 9} ; \mathcal{S} = \{-3; 0\}$$

$$f'(x) = \frac{(x-3)(x+1)}{(x^2+3)^2} ; \mathcal{S}' = \{-1; 3\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{3x - x^2}{x^2 + 3} ; \mathcal{S} = \{0; 3\}$$

$$f'(x) = -\frac{3(x-1)(x+3)}{(x^2+3)^2} ; \mathcal{S}' = \{-3; 1\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{3x - x^2}{2x^2 + 6} ; \mathcal{S} = \{0; 3\}$$

$$f'(x) = -\frac{3(x-1)(x+3)}{2(x^2+3)^2} ; \mathcal{S}' = \{-3; 1\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{3x - x^2}{3x^2 + 9} ; \mathcal{S} = \{0; 3\}$$

$$f'(x) = -\frac{(x-1)(x+3)}{(x^2+3)^2} ; \mathcal{S}' = \{-3; 1\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{4x - x^2}{x^2 + 2} ; \mathcal{S} = \{0; 4\}$$

$$f'(x) = -\frac{4(x-1)(x+2)}{(x^2+2)^2} ; \mathcal{S}' = \{-2; 1\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{4x - x^2}{2x^2 + 4} ; \mathcal{S} = \{0; 4\}$$

$$f'(x) = -\frac{2(x-1)(x+2)}{(x^2+2)^2} ; \mathcal{S}' = \{-2; 1\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{4x - x^2}{3x^2 + 6} ; \mathcal{S} = \{0; 4\}$$

$$f'(x) = -\frac{4(x-1)(x+2)}{3(x^2+2)^2} ; \mathcal{S}' = \{-2; 1\}$$

- $f(x) = \frac{4x - x^2}{4x^2 + 8}$  ;  $\mathcal{S} = \{0; 4\}$

$$f'(x) = -\frac{(x-1)(x+2)}{(x^2+2)^2}$$
 ;  $\mathcal{S}' = \{-2; 1\}$

- $f(x) = \frac{-x^2 + 4x + 5}{x^2 + 7}$  ;  $\mathcal{S} = \{5; -1\}$

$$f'(x) = -\frac{4(x-1)(x+7)}{(x^2+7)^2}$$
 ;  $\mathcal{S}' = \{-7; 1\}$

- $f(x) = \frac{-x^2 + 5x - 4}{x^2 + 4}$  ;  $\mathcal{S} = \{1; 4\}$

$$f'(x) = -\frac{5(x-2)(x+2)}{(x^2+4)^2}$$
 ;  $\mathcal{S}' = \{-2; 2\}$

- $f(x) = \frac{-x^2 + 5x - 4}{2x^2 + 8}$  ;  $\mathcal{S} = \{1; 4\}$

$$f'(x) = -\frac{5(x-2)(x+2)}{2(x^2+4)^2}$$
 ;  $\mathcal{S}' = \{-2; 2\}$

- $f(x) = \frac{-x^2 + 6x - 5}{x^2 + 2}$  ;  $\mathcal{S} = \{1; 5\}$

$$f'(x) = -\frac{6(x-2)(x+1)}{(x^2+2)^2}$$
 ;  $\mathcal{S}' = \{-1; 2\}$

- $f(x) = \frac{-x^2 + 6x - 5}{2x^2 + 4}$  ;  $\mathcal{S} = \{1; 5\}$

$$f'(x) = -\frac{3(x-2)(x+1)}{(x^2+2)^2}$$
 ;  $\mathcal{S}' = \{-1; 2\}$

- $f(x) = \frac{-x^2 + 6x - 5}{3x^2 + 6}$  ;  $\mathcal{S} = \{1; 5\}$

$$f'(x) = -\frac{2(x-2)(x+1)}{(x^2+2)^2}$$
 ;  $\mathcal{S}' = \{-1; 2\}$

- $f(x) = \frac{-x^2 + 6x - 5}{4x^2 + 8}$  ;  $\mathcal{S} = \{1; 5\}$

$$f'(x) = -\frac{3(x-2)(x+1)}{2(x^2+2)^2}$$
 ;  $\mathcal{S}' = \{-1; 2\}$

- $f(x) = \frac{-x^2 + 6x + 7}{x^2 + 5}$  ;  $\mathcal{S} = \{7; -1\}$

$$f'(x) = -\frac{6(x-1)(x+5)}{(x^2+5)^2}$$
 ;  $\mathcal{S}' = \{-5; 1\}$

- $f(x) = \frac{8x - x^2}{x^2 + 8}$  ;  $\mathcal{S} = \{0; 8\}$

$$f'(x) = -\frac{8(x-2)(x+4)}{(x^2+8)^2}$$
 ;  $\mathcal{S}' = \{-4; 2\}$

- $f(x) = \frac{x^2 - 8x}{x^2 + 8}$  ;  $\mathcal{S} = \{0; 8\}$

$$f'(x) = \frac{8(x-2)(x+4)}{(x^2+8)^2}$$
 ;  $\mathcal{S}' = \{-4; 2\}$

- $f(x) = \frac{x^2 - 6x - 7}{x^2 + 5}$  ;  $\mathcal{S} = \{7; -1\}$

$$f'(x) = \frac{6(x-1)(x+5)}{(x^2+5)^2}$$
 ;  $\mathcal{S}' = \{-5; 1\}$

- $f(x) = \frac{x^2 - 6x + 5}{x^2 + 2}$  ;  $\mathcal{S} = \{1; 5\}$

$$f'(x) = \frac{6(x-2)(x+1)}{(x^2+2)^2}$$
 ;  $\mathcal{S}' = \{-1; 2\}$

- $f(x) = \frac{x^2 - 6x + 5}{2x^2 + 4}$  ;  $\mathcal{S} = \{1; 5\}$

$$f'(x) = \frac{3(x-2)(x+1)}{(x^2+2)^2}$$
 ;  $\mathcal{S}' = \{-1; 2\}$

- $f(x) = \frac{x^2 - 6x + 5}{3x^2 + 6}$  ;  $\mathcal{S} = \{1; 5\}$

$$f'(x) = \frac{2(x-2)(x+1)}{(x^2+2)^2}$$
 ;  $\mathcal{S}' = \{-1; 2\}$

- $f(x) = \frac{x^2 - 6x + 5}{4x^2 + 8}$  ;  $\mathcal{S} = \{1; 5\}$

$$f'(x) = \frac{3(x-2)(x+1)}{2(x^2+2)^2}$$
 ;  $\mathcal{S}' = \{-1; 2\}$

- $f(x) = \frac{x^2 - 5x + 4}{x^2 + 4}$  ;  $\mathcal{S} = \{1; 4\}$

$$f'(x) = \frac{5(x-2)(x+2)}{(x^2+4)^2}$$
 ;  $\mathcal{S}' = \{-2; 2\}$

- $f(x) = \frac{x^2 - 5x + 4}{2x^2 + 8}$  ;  $\mathcal{S} = \{1; 4\}$

$$f'(x) = \frac{5(x-2)(x+2)}{2(x^2+4)^2}$$
 ;  $\mathcal{S}' = \{-2; 2\}$

- $f(x) = \frac{x^2 - 4x - 5}{x^2 + 7}$  ;  $\mathcal{S} = \{5; -1\}$

$$f'(x) = \frac{4(x-1)(x+7)}{(x^2+7)^2}$$
 ;  $\mathcal{S}' = \{-7; 1\}$

- $f(x) = \frac{x^2 - 4x}{x^2 + 2}$  ;  $\mathcal{S} = \{0; 4\}$

$$f'(x) = \frac{4(x-1)(x+2)}{(x^2+2)^2}$$
 ;  $\mathcal{S}' = \{-2; 1\}$

- $f(x) = \frac{x^2 - 4x}{2x^2 + 4}$  ;  $\mathcal{S} = \{0; 4\}$

$$f'(x) = \frac{2(x-1)(x+2)}{(x^2+2)^2}$$
 ;  $\mathcal{S}' = \{-2; 1\}$

- $f(x) = \frac{x^2 - 4x}{3x^2 + 6}$  ;  $\mathcal{S} = \{0; 4\}$

$$f'(x) = \frac{4(x-1)(x+2)}{3(x^2+2)^2}$$
 ;  $\mathcal{S}' = \{-2; 1\}$

- $f(x) = \frac{x^2 - 4x}{4x^2 + 8}$  ;  $\mathcal{S} = \{0; 4\}$

$$f'(x) = \frac{(x-1)(x+2)}{(x^2+2)^2}$$
 ;  $\mathcal{S}' = \{-2; 1\}$

- $f(x) = \frac{x^2 - 3x}{x^2 + 3}$  ;  $\mathcal{S} = \{0; 3\}$

$$f'(x) = \frac{3(x-1)(x+3)}{(x^2+3)^2}$$
 ;  $\mathcal{S}' = \{-3; 1\}$

- $f(x) = \frac{x^2 - 3x}{2x^2 + 6}$  ;  $\mathcal{S} = \{0; 3\}$

$$f'(x) = \frac{3(x-1)(x+3)}{2(x^2+3)^2}$$
 ;  $\mathcal{S}' = \{-3; 1\}$

- $f(x) = \frac{x^2 - 3x}{3x^2 + 9}$  ;  $\mathcal{S} = \{0; 3\}$

$$f'(x) = \frac{(x-1)(x+3)}{(x^2+3)^2}$$
 ;  $\mathcal{S}' = \{-3; 1\}$

- $f(x) = \frac{x^2 + 3x}{x^2 + 3}$  ;  $\mathcal{S} = \{-3; 0\}$

$$f'(x) = -\frac{3(x-3)(x+1)}{(x^2+3)^2}$$
 ;  $\mathcal{S}' = \{-1; 3\}$

- $f(x) = \frac{x^2 + 3x}{2x^2 + 6}$  ;  $\mathcal{S} = \{-3; 0\}$

$$f'(x) = -\frac{3(x-3)(x+1)}{2(x^2+3)^2}$$
 ;  $\mathcal{S}' = \{-1; 3\}$

- $f(x) = \frac{x^2 + 3x}{3x^2 + 9}$  ;  $\mathcal{S} = \{-3; 0\}$

$$f'(x) = -\frac{(x-3)(x+1)}{(x^2+3)^2}$$
 ;  $\mathcal{S}' = \{-1; 3\}$

- $f(x) = \frac{x^2 + 4x - 5}{x^2 + 7}$  ;  $\mathcal{S} = \{-5; 1\}$

$$f'(x) = -\frac{4(x-7)(x+1)}{(x^2+7)^2}$$
 ;  $\mathcal{S}' = \{-1; 7\}$

- $f(x) = \frac{x^2 + 4x}{x^2 + 2}$  ;  $\mathcal{S} = \{-4; 0\}$

$$f'(x) = -\frac{4(x-2)(x+1)}{(x^2+2)^2}$$
 ;  $\mathcal{S}' = \{-1; 2\}$

- $f(x) = \frac{x^2 + 4x}{2x^2 + 4}$  ;  $\mathcal{S} = \{-4; 0\}$

$$f'(x) = -\frac{2(x-2)(x+1)}{(x^2+2)^2}$$
 ;  $\mathcal{S}' = \{-1; 2\}$

- $f(x) = \frac{x^2 + 4x}{3x^2 + 6}$  ;  $\mathcal{S} = \{-4; 0\}$

$$f'(x) = -\frac{4(x-2)(x+1)}{3(x^2+2)^2}$$
 ;  $\mathcal{S}' = \{-1; 2\}$

- $f(x) = \frac{x^2 + 4x}{4x^2 + 8}$  ;  $\mathcal{S} = \{-4; 0\}$

$$f'(x) = -\frac{(x-2)(x+1)}{(x^2+2)^2}$$
 ;  $\mathcal{S}' = \{-1; 2\}$

- $f(x) = \frac{x^2 + 5x + 4}{x^2 + 4}$  ;  $\mathcal{S} = \{-4; -1\}$

$$f'(x) = -\frac{5(x-2)(x+2)}{(x^2+4)^2}$$
 ;  $\mathcal{S}' = \{-2; 2\}$

- $f(x) = \frac{x^2 + 5x + 4}{2x^2 + 8}$  ;  $\mathcal{S} = \{-4; -1\}$

$$f'(x) = -\frac{5(x-2)(x+2)}{2(x^2+4)^2}$$
 ;  $\mathcal{S}' = \{-2; 2\}$

- $f(x) = \frac{x^2 + 6x - 7}{x^2 + 5}$  ;  $\mathcal{S} = \{1; -7\}$

$$f'(x) = -\frac{6(x-5)(x+1)}{(x^2+5)^2}$$
 ;  $\mathcal{S}' = \{-1; 5\}$

- $f(x) = \frac{x^2 + 6x + 5}{x^2 + 2}$  ;  $\mathcal{S} = \{-5; -1\}$

$$f'(x) = -\frac{6(x-1)(x+2)}{(x^2+2)^2}$$
 ;  $\mathcal{S}' = \{-2; 1\}$

- $f(x) = \frac{x^2 + 6x + 5}{2x^2 + 4}$  ;  $\mathcal{S} = \{-5; -1\}$

$$f'(x) = -\frac{3(x-1)(x+2)}{(x^2+2)^2}$$
 ;  $\mathcal{S}' = \{-2; 1\}$

- $f(x) = \frac{x^2 + 6x + 5}{3x^2 + 6}$  ;  $\mathcal{S} = \{-5; -1\}$

$$f'(x) = -\frac{2(x-1)(x+2)}{(x^2+2)^2}$$
 ;  $\mathcal{S}' = \{-2; 1\}$



$$\bullet f(x) = \frac{x^2 + 6x + 5}{4x^2 + 8} ; \mathcal{S} = \{-5; -1\}$$

$$f'(x) = -\frac{3(x-1)(x+2)}{2(x^2+2)^2} ; \mathcal{S}' = \{-2; 1\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{x^2 + 8x}{x^2 + 8} ; \mathcal{S} = \{-8; 0\}$$

$$f'(x) = -\frac{8(x-4)(x+2)}{(x^2+8)^2} ; \mathcal{S}' = \{-2; 4\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 - 9x + 7}{x^2 + 8} ; \mathcal{S} = \{1; \frac{7}{2}\}$$

$$f'(x) = \frac{9(x-2)(x+4)}{(x^2+8)^2} ; \mathcal{S}' = \{-4; 2\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 - 8x}{x^2 + 2} ; \mathcal{S} = \{0; 4\}$$

$$f'(x) = \frac{8(x-1)(x+2)}{(x^2+2)^2} ; \mathcal{S}' = \{-2; 1\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 - 8x}{2x^2 + 4} ; \mathcal{S} = \{0; 4\}$$

$$f'(x) = \frac{4(x-1)(x+2)}{(x^2+2)^2} ; \mathcal{S}' = \{-2; 1\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 - 8x}{3x^2 + 6} ; \mathcal{S} = \{0; 4\}$$

$$f'(x) = \frac{8(x-1)(x+2)}{3(x^2+2)^2} ; \mathcal{S}' = \{-2; 1\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 - 8x}{4x^2 + 8} ; \mathcal{S} = \{0; 4\}$$

$$f'(x) = \frac{2(x-1)(x+2)}{(x^2+2)^2} ; \mathcal{S}' = \{-2; 1\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 - 6x}{x^2 + 3} ; \mathcal{S} = \{0; 3\}$$

$$f'(x) = \frac{6(x-1)(x+3)}{(x^2+3)^2} ; \mathcal{S}' = \{-3; 1\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 - 6x}{2x^2 + 6} ; \mathcal{S} = \{0; 3\}$$

$$f'(x) = \frac{3(x-1)(x+3)}{(x^2+3)^2} ; \mathcal{S}' = \{-3; 1\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 - 6x}{3x^2 + 9} ; \mathcal{S} = \{0; 3\}$$

$$f'(x) = \frac{2(x-1)(x+3)}{(x^2+3)^2} ; \mathcal{S}' = \{-3; 1\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 - 5x + 2}{x^2 + 1} ; \mathcal{S} = \{2; \frac{1}{2}\}$$

$$f'(x) = \frac{5(x-1)(x+1)}{(x^2+1)^2} ; \mathcal{S}' = \{-1; 1\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 - 5x + 2}{2x^2 + 2} ; \mathcal{S} = \{2; \frac{1}{2}\}$$

$$f'(x) = \frac{5(x-1)(x+1)}{2(x^2+1)^2} ; \mathcal{S}' = \{-1; 1\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 - 5x + 2}{3x^2 + 3} ; \mathcal{S} = \{2; \frac{1}{2}\}$$

$$f'(x) = \frac{5(x-1)(x+1)}{3(x^2+1)^2} ; \mathcal{S}' = \{-1; 1\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 - 5x + 2}{4x^2 + 4} ; \mathcal{S} = \{2; \frac{1}{2}\}$$

$$f'(x) = \frac{5(x-1)(x+1)}{4(x^2+1)^2} ; \mathcal{S}' = \{-1; 1\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 - 5x + 2}{5x^2 + 5} ; \mathcal{S} = \{2; \frac{1}{2}\}$$

$$f'(x) = \frac{(x-1)(x+1)}{(x^2+1)^2} ; \mathcal{S}' = \{-1; 1\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 - 5x + 2}{6x^2 + 6} ; \mathcal{S} = \{2; \frac{1}{2}\}$$

$$f'(x) = \frac{5(x-1)(x+1)}{6(x^2+1)^2} ; \mathcal{S}' = \{-1; 1\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 - 5x + 2}{7x^2 + 7} ; \mathcal{S} = \{2; \frac{1}{2}\}$$

$$f'(x) = \frac{5(x-1)(x+1)}{7(x^2+1)^2} ; \mathcal{S}' = \{-1; 1\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 - 5x + 2}{8x^2 + 8} ; \mathcal{S} = \{2; \frac{1}{2}\}$$

$$f'(x) = \frac{5(x-1)(x+1)}{8(x^2+1)^2} ; \mathcal{S}' = \{-1; 1\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 - 5x + 2}{9x^2 + 9} ; \mathcal{S} = \{2; \frac{1}{2}\}$$

$$f'(x) = \frac{5(x-1)(x+1)}{9(x^2+1)^2} ; \mathcal{S}' = \{-1; 1\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 + 6x}{x^2 + 3} ; \mathcal{S} = \{-3; 0\}$$

$$f'(x) = -\frac{6(x-3)(x+1)}{(x^2+3)^2} ; \mathcal{S}' = \{-1; 3\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 + 6x}{2x^2 + 6} ; \mathcal{S} = \{-3; 0\}$$

$$f'(x) = -\frac{3(x-3)(x+1)}{(x^2+3)^2} ; \mathcal{S}' = \{-1; 3\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 + 6x}{3x^2 + 9} ; \mathcal{S} = \{-3; 0\}$$

$$f'(x) = -\frac{2(x-3)(x+1)}{(x^2+3)^2} ; \mathcal{S}' = \{-1; 3\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 + 7x - 4}{x^2 + 5} ; \mathcal{S} = \left\{-4; \frac{1}{2}\right\}$$

$$f'(x) = -\frac{7(x-5)(x+1)}{(x^2+5)^2} ; \mathcal{S}' = \{-1; 5\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 + 8x}{x^2 + 2} ; \mathcal{S} = \{-4; 0\}$$

$$f'(x) = -\frac{8(x-2)(x+1)}{(x^2+2)^2} ; \mathcal{S}' = \{-1; 2\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 + 8x}{2x^2 + 4} ; \mathcal{S} = \{-4; 0\}$$

$$f'(x) = -\frac{4(x-2)(x+1)}{(x^2+2)^2} ; \mathcal{S}' = \{-1; 2\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 + 8x}{3x^2 + 6} ; \mathcal{S} = \{-4; 0\}$$

$$f'(x) = -\frac{8(x-2)(x+1)}{3(x^2+2)^2} ; \mathcal{S}' = \{-1; 2\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 + 8x}{4x^2 + 8} ; \mathcal{S} = \{-4; 0\}$$

$$f'(x) = -\frac{2(x-2)(x+1)}{(x^2+2)^2} ; \mathcal{S}' = \{-1; 2\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{3x^2 - 9x}{x^2 + 3} ; \mathcal{S} = \{0; 3\}$$

$$f'(x) = \frac{9(x-1)(x+3)}{(x^2+3)^2} ; \mathcal{S}' = \{-3; 1\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{3x^2 - 9x}{2x^2 + 6} ; \mathcal{S} = \{0; 3\}$$

$$f'(x) = \frac{9(x-1)(x+3)}{2(x^2+3)^2} ; \mathcal{S}' = \{-3; 1\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{3x^2 - 9x}{3x^2 + 9} ; \mathcal{S} = \{0; 3\}$$

$$f'(x) = \frac{3(x-1)(x+3)}{(x^2+3)^2} ; \mathcal{S}' = \{-3; 1\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{3x^2 - 7x + 2}{x^2 + 3} ; \mathcal{S} = \left\{2; \frac{1}{3}\right\}$$

$$f'(x) = \frac{7(x-1)(x+3)}{(x^2+3)^2} ; \mathcal{S}' = \{-3; 1\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{3x^2 - 7x + 2}{2x^2 + 6} ; \mathcal{S} = \left\{2; \frac{1}{3}\right\}$$

$$f'(x) = \frac{7(x-1)(x+3)}{2(x^2+3)^2} ; \mathcal{S}' = \{-3; 1\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{3x^2 - 7x + 2}{3x^2 + 9} ; \mathcal{S} = \left\{2; \frac{1}{3}\right\}$$

$$f'(x) = \frac{7(x-1)(x+3)}{3(x^2+3)^2} ; \mathcal{S}' = \{-3; 1\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{3x^2 + 8x - 3}{x^2 + 7} ; \mathcal{S} = \left\{-3; \frac{1}{3}\right\}$$

$$f'(x) = -\frac{8(x-7)(x+1)}{(x^2+7)^2} ; \mathcal{S}' = \{-1; 7\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{3x^2 + 9x}{x^2 + 3} ; \mathcal{S} = \{-3; 0\}$$

$$f'(x) = -\frac{9(x-3)(x+1)}{(x^2+3)^2} ; \mathcal{S}' = \{-1; 3\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{3x^2 + 9x}{2x^2 + 6} ; \mathcal{S} = \{-3; 0\}$$

$$f'(x) = -\frac{9(x-3)(x+1)}{2(x^2+3)^2} ; \mathcal{S}' = \{-1; 3\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{3x^2 + 9x}{3x^2 + 9} ; \mathcal{S} = \{-3; 0\}$$

$$f'(x) = -\frac{3(x-3)(x+1)}{(x^2+3)^2} ; \mathcal{S}' = \{-1; 3\}$$

$$\bullet f(x) = \frac{4x^2 + 9x + 2}{x^2 + 5} ; \mathcal{S} = \left\{-2; -\frac{1}{4}\right\}$$

$$f'(x) = -\frac{9(x-5)(x+1)}{(x^2+5)^2} ; \mathcal{S}' = \{-1; 5\}$$

## B. Tangente de fonctions rationnelles:

### 1. Fonctions homographiques et leurs tangentes:

•  $f(x) = \frac{-3x-1}{-x-3}$  ;  $f'(x) = \frac{8}{(x+3)^2}$

Pour  $x=-1$ ,  $y = 2x + 1$

Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{2} + \frac{1}{2}$

•  $f(x) = \frac{-3x-1}{1-x}$  ;  $f'(x) = -\frac{4}{(x-1)^2}$

Pour  $x=-3$ ,  $y = \frac{5}{4} - \frac{x}{4}$

Pour  $x=-1$ ,  $y = -x$

•  $f(x) = \frac{-3x-1}{x-1}$  ;  $f'(x) = \frac{4}{(x-1)^2}$

Pour  $x=-3$ ,  $y = \frac{x}{4} - \frac{5}{4}$

Pour  $x=-1$ ,  $y = x$

•  $f(x) = \frac{-3x-1}{x+3}$  ;  $f'(x) = -\frac{8}{(x+3)^2}$

Pour  $x=-1$ ,  $y = -2x - 1$

Pour  $x=1$ ,  $y = -\frac{x}{2} - \frac{1}{2}$

•  $f(x) = \frac{1-3x}{-x-1}$  ;  $f'(x) = \frac{4}{(x+1)^2}$

Pour  $x=1$ ,  $y = x$

Pour  $x=3$ ,  $y = \frac{x}{4} + \frac{5}{4}$

•  $f(x) = \frac{1-3x}{3-x}$  ;  $f'(x) = -\frac{8}{(x-3)^2}$

Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{1}{2} - \frac{x}{2}$

Pour  $x=1$ ,  $y = 1 - 2x$

•  $f(x) = \frac{1-3x}{x-3}$  ;  $f'(x) = \frac{8}{(x-3)^2}$

Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{2} - \frac{1}{2}$

Pour  $x=1$ ,  $y = 2x - 1$

•  $f(x) = \frac{1-3x}{x+1}$  ;  $f'(x) = -\frac{4}{(x+1)^2}$

Pour  $x=1$ ,  $y = -x$

Pour  $x=3$ ,  $y = -\frac{x}{4} - \frac{5}{4}$

•  $f(x) = \frac{-2x-2}{-3x-1}$  ;  $f'(x) = -\frac{4}{(3x+1)^2}$

Pour  $x=-1$ ,  $y = -x - 1$

Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{5}{4} - \frac{x}{4}$

•  $f(x) = \frac{-2x-2}{-x-3}$  ;  $f'(x) = \frac{4}{(x+3)^2}$

Pour  $x=-1$ ,  $y = x + 1$

Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{4} + \frac{3}{4}$

•  $f(x) = \frac{-2x-2}{1-x}$  ;  $f'(x) = -\frac{4}{(x-1)^2}$

Pour  $x=-3$ ,  $y = \frac{1}{4} - \frac{x}{4}$

Pour  $x=-1$ ,  $y = -x - 1$

•  $f(x) = \frac{-2x-2}{3-x}$  ;  $f'(x) = -\frac{8}{(x-3)^2}$

Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{x}{2} - \frac{1}{2}$

Pour  $x=1$ ,  $y = -2x$

•  $f(x) = \frac{-2x-2}{x-3}$  ;  $f'(x) = \frac{8}{(x-3)^2}$

Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{2} + \frac{1}{2}$

Pour  $x=1$ ,  $y = 2x$

•  $f(x) = \frac{-2x-2}{x-1}$  ;  $f'(x) = \frac{4}{(x-1)^2}$

Pour  $x=-3$ ,  $y = \frac{x}{4} - \frac{1}{4}$

Pour  $x=-1$ ,  $y = x + 1$

•  $f(x) = \frac{-2x-2}{x+3}$  ;  $f'(x) = -\frac{4}{(x+3)^2}$

Pour  $x=-1$ ,  $y = -x - 1$

Pour  $x=1$ ,  $y = -\frac{x}{4} - \frac{3}{4}$

•  $f(x) = \frac{-2x-2}{3x+1}$  ;  $f'(x) = \frac{4}{(3x+1)^2}$

Pour  $x=-1$ ,  $y = x + 1$

Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{4} - \frac{5}{4}$

•  $f(x) = \frac{-2x-1}{3-3x}$  ;  $f'(x) = -\frac{1}{(x-1)^2}$

Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{x}{4} - \frac{1}{12}$

Pour  $x=3$ ,  $y = \frac{23}{12} - \frac{x}{4}$

•  $f(x) = -\frac{-2x-1}{2x}$  ;  $f'(x) = -\frac{1}{2x^2}$

Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{x}{2}$

Pour  $x=1$ ,  $y = 2 - \frac{x}{2}$

•  $f(x) = \frac{-2x-1}{2x}$  ;  $f'(x) = \frac{1}{2x^2}$

Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{2}$

Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{2} - 2$

•  $f(x) = \frac{-2x-1}{3x-3}$  ;  $f'(x) = \frac{1}{(x-1)^2}$

Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{4} + \frac{1}{12}$

Pour  $x=3$ ,  $y = \frac{x}{4} - \frac{23}{12}$

•  $f(x) = \frac{1-2x}{-3x-3}$  ;  $f'(x) = \frac{1}{(x+1)^2}$

Pour  $x=-3$ ,  $y = \frac{x}{4} + \frac{23}{12}$

Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{4} - \frac{1}{12}$

•  $f(x) = -\frac{1-2x}{2x}$  ;  $f'(x) = \frac{1}{2x^2}$

Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{2} + 2$

Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{2}$

•  $f(x) = \frac{1-2x}{2x}$  ;  $f'(x) = -\frac{1}{2x^2}$

Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{x}{2} - 2$

- Pour  $x=1$ ,  $y = -\frac{x}{2}$
- $f(x) = \frac{1-2x}{3x+3}$  ;  $f'(x) = -\frac{1}{(x+1)^2}$   
 Pour  $x=-3$ ,  $y = -\frac{x}{4} - \frac{23}{12}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{1}{12} - \frac{x}{4}$
  - $f(x) = \frac{2-2x}{1-3x}$  ;  $f'(x) = \frac{4}{(3x-1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{4} + \frac{5}{4}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = x-1$
  - $f(x) = \frac{2-2x}{-x-3}$  ;  $f'(x) = \frac{8}{(x+3)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = 2x$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{2} - \frac{1}{2}$
  - $f(x) = \frac{2-2x}{-x-1}$  ;  $f'(x) = \frac{4}{(x+1)^2}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = x-1$   
 Pour  $x=3$ ,  $y = \frac{x}{4} + \frac{1}{4}$
  - $f(x) = \frac{2-2x}{3-x}$  ;  $f'(x) = -\frac{4}{(x-3)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{3}{4} - \frac{x}{4}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = 1-x$
  - $f(x) = \frac{2-2x}{x-3}$  ;  $f'(x) = \frac{4}{(x-3)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{4} - \frac{3}{4}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = x-1$
  - $f(x) = \frac{2-2x}{x+1}$  ;  $f'(x) = -\frac{4}{(x+1)^2}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = 1-x$   
 Pour  $x=3$ ,  $y = -\frac{x}{4} - \frac{1}{4}$
  - $f(x) = \frac{2-2x}{x+3}$  ;  $f'(x) = -\frac{8}{(x+3)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = -2x$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{1}{2} - \frac{x}{2}$
  - $f(x) = \frac{2-2x}{3x-1}$  ;  $f'(x) = -\frac{4}{(3x-1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{x}{4} - \frac{5}{4}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = 1-x$
  - $f(x) = \frac{-x-3}{-2x-2}$  ;  $f'(x) = -\frac{1}{(x+1)^2}$   
 Pour  $x=-3$ ,  $y = -\frac{x}{4} - \frac{3}{4}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{5}{4} - \frac{x}{4}$
  - $f(x) = \frac{-x-3}{1-x}$  ;  $f'(x) = -\frac{4}{(x-1)^2}$   
 Pour  $x=-3$ ,  $y = -\frac{x}{4} - \frac{3}{4}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = -x-2$
  - $f(x) = \frac{-x-3}{x-1}$  ;  $f'(x) = \frac{4}{(x-1)^2}$   
 Pour  $x=-3$ ,  $y = \frac{x}{4} + \frac{3}{4}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = x+2$

- $f(x) = \frac{-x-3}{2x+2}$  ;  $f'(x) = \frac{1}{(x+1)^2}$   
 Pour  $x=-3$ ,  $y = \frac{x}{4} + \frac{3}{4}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{4} - \frac{1}{4}$
- $f(x) = \frac{-x-2}{3-3x}$  ;  $f'(x) = -\frac{1}{(x-1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{x}{4} - \frac{5}{12}$   
 Pour  $x=3$ ,  $y = \frac{19}{12} - \frac{x}{4}$
- $f(x) = \frac{-x-2}{-x-1}$  ;  $f'(x) = -\frac{1}{(x+1)^2}$   
 Pour  $x=-3$ ,  $y = -\frac{x}{4} - \frac{1}{4}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{7}{4} - \frac{x}{4}$
- $f(x) = \frac{-x-2}{x+1}$  ;  $f'(x) = \frac{1}{(x+1)^2}$   
 Pour  $x=-3$ ,  $y = \frac{x}{4} + \frac{1}{4}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{4} - \frac{1}{4}$
- $f(x) = \frac{-x-2}{3x-3}$  ;  $f'(x) = \frac{1}{(x-1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{4} + \frac{5}{12}$   
 Pour  $x=3$ ,  $y = \frac{x}{4} - \frac{19}{12}$
- $f(x) = \frac{-x-1}{1-3x}$  ;  $f'(x) = -\frac{4}{(3x-1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{x}{4} - \frac{1}{4}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = 2-x$
- $f(x) = -\frac{-x-1}{2x}$  ;  $f'(x) = -\frac{1}{2x^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{x}{2} - \frac{1}{2}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{3}{2} - \frac{x}{2}$
- $f(x) = \frac{-x-1}{2-2x}$  ;  $f'(x) = -\frac{1}{(x-1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{x}{4} - \frac{1}{4}$   
 Pour  $x=3$ ,  $y = \frac{7}{4} - \frac{x}{4}$
- $f(x) = \frac{-x-1}{3-x}$  ;  $f'(x) = -\frac{4}{(x-3)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{x}{4} - \frac{1}{4}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = -x$
- $f(x) = \frac{-x-1}{x-3}$  ;  $f'(x) = \frac{4}{(x-3)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{4} + \frac{1}{4}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = x$
- $f(x) = \frac{-x-1}{2x-2}$  ;  $f'(x) = \frac{1}{(x-1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{4} + \frac{1}{4}$   
 Pour  $x=3$ ,  $y = \frac{x}{4} - \frac{7}{4}$
- $f(x) = \frac{-x-1}{2x}$  ;  $f'(x) = \frac{1}{2x^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{2} + \frac{1}{2}$

Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{2} - \frac{3}{2}$

•  $f(x) = \frac{-x-1}{3x-1}$  ;  $f'(x) = \frac{4}{(3x-1)^2}$

Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{4} + \frac{1}{4}$

Pour  $x=1$ ,  $y = x - 2$

•  $f(x) = \frac{1-x}{-3x-1}$  ;  $f'(x) = \frac{4}{(3x+1)^2}$

Pour  $x=-1$ ,  $y = x + 2$

Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{4} - \frac{1}{4}$

•  $f(x) = \frac{1-x}{-2x-2}$  ;  $f'(x) = \frac{1}{(x+1)^2}$

Pour  $x=-3$ ,  $y = \frac{x}{4} + \frac{7}{4}$

Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{4} - \frac{1}{4}$

•  $f(x) = -\frac{1-x}{2x}$  ;  $f'(x) = \frac{1}{2x^2}$

Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{2} + \frac{3}{2}$

Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{2} - \frac{1}{2}$

•  $f(x) = \frac{1-x}{-x-3}$  ;  $f'(x) = \frac{4}{(x+3)^2}$

Pour  $x=-1$ ,  $y = x$

Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{4} - \frac{1}{4}$

•  $f(x) = \frac{1-x}{x+3}$  ;  $f'(x) = -\frac{4}{(x+3)^2}$

Pour  $x=-1$ ,  $y = -x$

Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{1}{4} - \frac{x}{4}$

•  $f(x) = \frac{1-x}{2x}$  ;  $f'(x) = -\frac{1}{2x^2}$

Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{x}{2} - \frac{3}{2}$

Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{1}{2} - \frac{x}{2}$

•  $f(x) = \frac{1-x}{2x+2}$  ;  $f'(x) = -\frac{1}{(x+1)^2}$

Pour  $x=-3$ ,  $y = -\frac{x}{4} - \frac{7}{4}$

Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{1}{4} - \frac{x}{4}$

•  $f(x) = \frac{1-x}{3x+1}$  ;  $f'(x) = -\frac{4}{(3x+1)^2}$

Pour  $x=-1$ ,  $y = -x - 2$

Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{1}{4} - \frac{x}{4}$

•  $f(x) = \frac{2-x}{-3x-3}$  ;  $f'(x) = \frac{1}{(x+1)^2}$

Pour  $x=-3$ ,  $y = \frac{x}{4} + \frac{19}{12}$

Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{4} - \frac{5}{12}$

•  $f(x) = \frac{2-x}{1-x}$  ;  $f'(x) = \frac{1}{(x-1)^2}$

Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{4} + \frac{7}{4}$

Pour  $x=3$ ,  $y = \frac{x}{4} - \frac{1}{4}$

•  $f(x) = \frac{2-x}{x-1}$  ;  $f'(x) = -\frac{1}{(x-1)^2}$

Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{x}{4} - \frac{7}{4}$

Pour  $x=3$ ,  $y = \frac{1}{4} - \frac{x}{4}$

•  $f(x) = \frac{2-x}{3x+3}$  ;  $f'(x) = -\frac{1}{(x+1)^2}$

Pour  $x=-3$ ,  $y = -\frac{x}{4} - \frac{19}{12}$

Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{5}{12} - \frac{x}{4}$

•  $f(x) = \frac{3-x}{2-2x}$  ;  $f'(x) = \frac{1}{(x-1)^2}$

Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{4} + \frac{5}{4}$

Pour  $x=3$ ,  $y = \frac{x}{4} - \frac{3}{4}$

•  $f(x) = \frac{3-x}{-x-1}$  ;  $f'(x) = \frac{4}{(x+1)^2}$

Pour  $x=1$ ,  $y = x - 2$

Pour  $x=3$ ,  $y = \frac{x}{4} - \frac{3}{4}$

•  $f(x) = \frac{3-x}{x+1}$  ;  $f'(x) = -\frac{4}{(x+1)^2}$

Pour  $x=1$ ,  $y = 2 - x$

Pour  $x=3$ ,  $y = \frac{3}{4} - \frac{x}{4}$

•  $f(x) = \frac{3-x}{2x-2}$  ;  $f'(x) = -\frac{1}{(x-1)^2}$

Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{x}{4} - \frac{5}{4}$

Pour  $x=3$ ,  $y = \frac{3}{4} - \frac{x}{4}$

•  $f(x) = \frac{x-3}{2-2x}$  ;  $f'(x) = -\frac{1}{(x-1)^2}$

Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{x}{4} - \frac{5}{4}$

Pour  $x=3$ ,  $y = \frac{3}{4} - \frac{x}{4}$

•  $f(x) = \frac{x-3}{-x-1}$  ;  $f'(x) = -\frac{4}{(x+1)^2}$

Pour  $x=1$ ,  $y = 2 - x$

Pour  $x=3$ ,  $y = \frac{3}{4} - \frac{x}{4}$

•  $f(x) = \frac{x-3}{x+1}$  ;  $f'(x) = \frac{4}{(x+1)^2}$

Pour  $x=1$ ,  $y = x - 2$

Pour  $x=3$ ,  $y = \frac{x}{4} - \frac{3}{4}$

•  $f(x) = \frac{x-3}{2x-2}$  ;  $f'(x) = \frac{1}{(x-1)^2}$

Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{4} + \frac{5}{4}$

Pour  $x=3$ ,  $y = \frac{x}{4} - \frac{3}{4}$

•  $f(x) = \frac{x-2}{-3x-3}$  ;  $f'(x) = -\frac{1}{(x+1)^2}$

Pour  $x=-3$ ,  $y = -\frac{x}{4} - \frac{19}{12}$

Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{5}{12} - \frac{x}{4}$

•  $f(x) = \frac{x-2}{1-x}$  ;  $f'(x) = -\frac{1}{(x-1)^2}$

Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{x}{4} - \frac{7}{4}$

Pour  $x=3$ ,  $y = \frac{1}{4} - \frac{x}{4}$

$$\bullet f(x) = \frac{x-2}{x-1} ; f'(x) = \frac{1}{(x-1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{4} + \frac{7}{4}$

Pour  $x=3$ ,  $y = \frac{x}{4} - \frac{1}{4}$

$$\bullet f(x) = \frac{x-2}{3x+3} ; f'(x) = \frac{1}{(x+1)^2}$$

Pour  $x=-3$ ,  $y = \frac{x}{4} + \frac{19}{12}$

Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{4} - \frac{5}{12}$

$$\bullet f(x) = \frac{x-1}{-3x-1} ; f'(x) = -\frac{4}{(3x+1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = -x - 2$

Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{1}{4} - \frac{x}{4}$

$$\bullet f(x) = \frac{x-1}{-2x-2} ; f'(x) = -\frac{1}{(x+1)^2}$$

Pour  $x=-3$ ,  $y = -\frac{x}{4} - \frac{7}{4}$

Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{1}{4} - \frac{x}{4}$

$$\bullet f(x) = -\frac{x-1}{2x} ; f'(x) = -\frac{1}{2x^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{x}{2} - \frac{3}{2}$

Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{1}{2} - \frac{x}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{x-1}{-x-3} ; f'(x) = -\frac{4}{(x+3)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = -x$

Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{1}{4} - \frac{x}{4}$

$$\bullet f(x) = \frac{x-1}{x+3} ; f'(x) = \frac{4}{(x+3)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = x$

Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{4} - \frac{1}{4}$

$$\bullet f(x) = \frac{x-1}{2x} ; f'(x) = \frac{1}{2x^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{2} + \frac{3}{2}$

Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{2} - \frac{1}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{x-1}{2x+2} ; f'(x) = \frac{1}{(x+1)^2}$$

Pour  $x=-3$ ,  $y = \frac{x}{4} + \frac{7}{4}$

Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{4} - \frac{1}{4}$

$$\bullet f(x) = \frac{x-1}{3x+1} ; f'(x) = \frac{4}{(3x+1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = x + 2$

Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{4} - \frac{1}{4}$

$$\bullet f(x) = \frac{x+1}{1-3x} ; f'(x) = \frac{4}{(3x-1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{4} + \frac{1}{4}$

Pour  $x=1$ ,  $y = x - 2$

$$\bullet f(x) = -\frac{x+1}{2x} ; f'(x) = \frac{1}{2x^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{2} + \frac{1}{2}$

Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{2} - \frac{3}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{x+1}{2-2x} ; f'(x) = \frac{1}{(x-1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{4} + \frac{1}{4}$

Pour  $x=3$ ,  $y = \frac{x}{4} - \frac{1}{4}$

$$\bullet f(x) = \frac{x+1}{3-x} ; f'(x) = \frac{4}{(x-3)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{4} + \frac{1}{4}$

Pour  $x=1$ ,  $y = x$

$$\bullet f(x) = \frac{x+1}{x-3} ; f'(x) = -\frac{4}{(x-3)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{x}{4} - \frac{1}{4}$

Pour  $x=1$ ,  $y = -x$

$$\bullet f(x) = \frac{x+1}{2x-2} ; f'(x) = -\frac{1}{(x-1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{x}{4} - \frac{1}{4}$

Pour  $x=3$ ,  $y = \frac{7}{4} - \frac{x}{4}$

$$\bullet f(x) = \frac{x+1}{2x} ; f'(x) = -\frac{1}{2x^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{x}{2} - \frac{1}{2}$

Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{3}{2} - \frac{x}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{x+1}{3x-1} ; f'(x) = -\frac{4}{(3x-1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{x}{4} - \frac{1}{4}$

Pour  $x=1$ ,  $y = 2 - x$

$$\bullet f(x) = \frac{x+2}{3-3x} ; f'(x) = \frac{1}{(x-1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{4} + \frac{12}{19}$

Pour  $x=3$ ,  $y = \frac{x}{4} - \frac{12}{19}$

$$\bullet f(x) = \frac{x+2}{-x-1} ; f'(x) = \frac{1}{(x+1)^2}$$

Pour  $x=-3$ ,  $y = \frac{x}{4} + \frac{1}{4}$

Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{4} - \frac{7}{4}$

$$\bullet f(x) = \frac{x+2}{x+1} ; f'(x) = -\frac{1}{(x+1)^2}$$

Pour  $x=-3$ ,  $y = -\frac{x}{4} - \frac{1}{4}$

Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{7}{4} - \frac{x}{4}$

$$\bullet f(x) = \frac{x+2}{3x-3} ; f'(x) = -\frac{1}{(x-1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{x}{4} - \frac{5}{12}$

Pour  $x=3$ ,  $y = \frac{19}{12} - \frac{x}{4}$

$$\bullet f(x) = \frac{x+3}{-2x-2} ; f'(x) = \frac{1}{(x+1)^2}$$

Pour  $x=-3$ ,  $y = \frac{x}{4} + \frac{3}{4}$

Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{4} - \frac{5}{4}$

$$\bullet f(x) = \frac{x+3}{1-x} ; f'(x) = \frac{4}{(x-1)^2}$$

- Pour  $x=-3$ ,  $y = \frac{x}{4} + \frac{3}{4}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = x + 2$
- $f(x) = \frac{x+3}{x-1}$  ;  $f'(x) = -\frac{4}{(x-1)^2}$   
 Pour  $x=-3$ ,  $y = -\frac{x}{4} - \frac{3}{4}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = -x - 2$
- $f(x) = \frac{x+3}{2x+2}$  ;  $f'(x) = -\frac{1}{(x+1)^2}$   
 Pour  $x=-3$ ,  $y = -\frac{x}{4} - \frac{3}{4}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{5}{4} - \frac{x}{4}$
- $f(x) = \frac{2x-2}{1-3x}$  ;  $f'(x) = -\frac{4}{(3x-1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{x}{4} - \frac{5}{4}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = 1 - x$
- $f(x) = \frac{2x-2}{-x-3}$  ;  $f'(x) = -\frac{8}{(x+3)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = -2x$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{1}{2} - \frac{x}{2}$
- $f(x) = \frac{2x-2}{-x-1}$  ;  $f'(x) = -\frac{4}{(x+1)^2}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = 1 - x$   
 Pour  $x=3$ ,  $y = -\frac{x}{4} - \frac{1}{4}$
- $f(x) = \frac{2x-2}{3-x}$  ;  $f'(x) = \frac{4}{(x-3)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{4} - \frac{3}{4}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = x - 1$
- $f(x) = \frac{2x-2}{x-3}$  ;  $f'(x) = -\frac{4}{(x-3)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{3}{4} - \frac{x}{4}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = 1 - x$
- $f(x) = \frac{2x-2}{x+1}$  ;  $f'(x) = \frac{4}{(x+1)^2}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = x - 1$   
 Pour  $x=3$ ,  $y = \frac{x}{4} + \frac{1}{4}$
- $f(x) = \frac{2x-2}{x+3}$  ;  $f'(x) = \frac{8}{(x+3)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = 2x$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{2} - \frac{1}{2}$
- $f(x) = \frac{2x-2}{3x-1}$  ;  $f'(x) = \frac{4}{(3x-1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{4} + \frac{5}{4}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = x - 1$
- $f(x) = \frac{2x-1}{-3x-3}$  ;  $f'(x) = -\frac{1}{(x+1)^2}$   
 Pour  $x=-3$ ,  $y = -\frac{x}{4} - \frac{23}{12}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{1}{12} - \frac{x}{4}$
- $f(x) = -\frac{2x-1}{2x}$  ;  $f'(x) = -\frac{1}{2x^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{x}{2} - 2$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = -\frac{x}{2}$

- $f(x) = \frac{2x-1}{2x}$  ;  $f'(x) = \frac{1}{2x^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{2} + 2$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{2}$
- $f(x) = \frac{2x-1}{3x+3}$  ;  $f'(x) = \frac{1}{(x+1)^2}$   
 Pour  $x=-3$ ,  $y = \frac{x}{4} + \frac{23}{12}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{4} - \frac{1}{12}$
- $f(x) = \frac{2x+1}{3-3x}$  ;  $f'(x) = \frac{1}{(x-1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{4} + \frac{1}{12}$   
 Pour  $x=3$ ,  $y = \frac{x}{4} - \frac{23}{12}$
- $f(x) = -\frac{2x+1}{2x}$  ;  $f'(x) = \frac{1}{2x^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{2}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{2} - 2$
- $f(x) = \frac{2x+1}{2x}$  ;  $f'(x) = -\frac{1}{2x^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{x}{2}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = 2 - \frac{x}{2}$
- $f(x) = \frac{2x+1}{3x-3}$  ;  $f'(x) = -\frac{1}{(x-1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{x}{4} - \frac{1}{12}$   
 Pour  $x=3$ ,  $y = \frac{23}{12} - \frac{x}{4}$
- $f(x) = \frac{2x+2}{-3x-1}$  ;  $f'(x) = \frac{4}{(3x+1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = x + 1$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{4} - \frac{5}{4}$
- $f(x) = \frac{2x+2}{-x-3}$  ;  $f'(x) = -\frac{4}{(x+3)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = -x - 1$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = -\frac{x}{4} - \frac{3}{4}$
- $f(x) = \frac{2x+2}{1-x}$  ;  $f'(x) = \frac{4}{(x-1)^2}$   
 Pour  $x=-3$ ,  $y = \frac{x}{4} - \frac{1}{4}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = x + 1$
- $f(x) = \frac{2x+2}{3-x}$  ;  $f'(x) = \frac{8}{(x-3)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{2} + \frac{1}{2}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = 2x$
- $f(x) = \frac{2x+2}{x-3}$  ;  $f'(x) = -\frac{8}{(x-3)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{x}{2} - \frac{1}{2}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = -2x$
- $f(x) = \frac{2x+2}{x-1}$  ;  $f'(x) = -\frac{4}{(x-1)^2}$   
 Pour  $x=-3$ ,  $y = \frac{1}{4} - \frac{x}{4}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = -x - 1$

$$\bullet f(x) = \frac{2x+2}{x+3} ; f'(x) = \frac{4}{(x+3)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = x + 1$

Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{4} + \frac{3}{4}$

$$\bullet f(x) = \frac{2x+2}{3x+1} ; f'(x) = -\frac{4}{(3x+1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = -x - 1$

Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{5}{4} - \frac{x}{4}$

$$\bullet f(x) = \frac{3x-1}{-x-1} ; f'(x) = -\frac{4}{(x+1)^2}$$

Pour  $x=1$ ,  $y = -x$

Pour  $x=3$ ,  $y = -\frac{x}{4} - \frac{5}{4}$

$$\bullet f(x) = \frac{3x-1}{3-x} ; f'(x) = \frac{8}{(x-3)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{2} - \frac{1}{2}$

Pour  $x=1$ ,  $y = 2x - 1$

$$\bullet f(x) = \frac{3x-1}{x-3} ; f'(x) = -\frac{8}{(x-3)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{1}{2} - \frac{x}{2}$

Pour  $x=1$ ,  $y = 1 - 2x$

$$\bullet f(x) = \frac{3x-1}{x+1} ; f'(x) = \frac{4}{(x+1)^2}$$

Pour  $x=1$ ,  $y = x$

Pour  $x=3$ ,  $y = \frac{x}{4} + \frac{5}{4}$

$$\bullet f(x) = \frac{3x+1}{-x-3} ; f'(x) = -\frac{8}{(x+3)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = -2x - 1$

Pour  $x=1$ ,  $y = -\frac{x}{2} - \frac{1}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{3x+1}{1-x} ; f'(x) = \frac{4}{(x-1)^2}$$

Pour  $x=-3$ ,  $y = \frac{x}{4} - \frac{5}{4}$

Pour  $x=-1$ ,  $y = x$

$$\bullet f(x) = \frac{3x+1}{x-1} ; f'(x) = -\frac{4}{(x-1)^2}$$

Pour  $x=-3$ ,  $y = \frac{5}{4} - \frac{x}{4}$

Pour  $x=-1$ ,  $y = -x$

$$\bullet f(x) = \frac{3x+1}{x+3} ; f'(x) = \frac{8}{(x+3)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = 2x + 1$

Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{2} + \frac{1}{2}$



## 2. Fonctions rationnelles (dénominateur de degré 2):

$$\bullet f(x) = \frac{-3x-3}{-3x^2-3} ; f'(x) = \frac{-x^2+2x-1}{(x^2+1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{2} + \frac{1}{2}$

Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{3}{2} - \frac{x}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{-3x-3}{-x^2-3} ; f'(x) = \frac{-3(x-1)(x+3)}{(x^2+3)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{3x}{4} + \frac{3}{4}$

Pour  $x=3$ ,  $y = \frac{7}{4} - \frac{x}{4}$

$$\bullet f(x) = \frac{-3x-3}{x^2+3} ; f'(x) = \frac{3(x-1)(x+3)}{(x^2+3)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{3x}{4} - \frac{3}{4}$

Pour  $x=3$ ,  $y = \frac{x}{4} - \frac{7}{4}$

$$\bullet f(x) = \frac{-3x-3}{3x^2+3} ; f'(x) = \frac{x^2+2x-1}{(x^2+1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{x}{2} - \frac{1}{2}$

Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{2} - \frac{3}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{-3x-2}{-2x^2-2} ; f'(x) = \frac{-3x^2+4x-3}{2(x^2+1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{2} + \frac{1}{4}$

Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{7}{4} - \frac{x}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{-3x-2}{2x^2+2} ; f'(x) = \frac{3x^2+4x-3}{2(x^2+1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{x}{2} - \frac{1}{4}$

Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{2} - \frac{7}{4}$

$$\bullet f(x) = \frac{-3x-1}{-2x^2-2} ; f'(x) = \frac{-3x^2+2x-3}{2(x^2+1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{4} - \frac{1}{4}$

Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{5}{4} - \frac{x}{4}$

$$\bullet f(x) = \frac{-3x-1}{-x^2-3} ; f'(x) = \frac{-3x^2+2x-9}{(x^2+3)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{2}$

Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{4} + \frac{3}{4}$

$$\bullet f(x) = \frac{-3x-1}{x^2+3} ; f'(x) = \frac{3x^2+2x-9}{(x^2+3)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{x}{2}$

Pour  $x=1$ ,  $y = -\frac{x}{4} - \frac{3}{4}$

$$\bullet f(x) = \frac{-3x-1}{2x^2+2} ; f'(x) = \frac{3x^2+2x-3}{2(x^2+1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{1}{4} - \frac{x}{4}$

Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{4} - \frac{5}{4}$

$$\bullet f(x) = \frac{1-3x}{-2x^2-2} ; f'(x) = \frac{-3x^2-2x-3}{2(x^2+1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{x}{4} - \frac{5}{4}$

Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{4} + \frac{1}{4}$

$$\bullet f(x) = \frac{1-3x}{-x^2-3} ; f'(x) = \frac{-3x^2-2x-9}{(x^2+3)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{4} - \frac{3}{4}$

Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{1-3x}{x^2+3} ; f'(x) = \frac{3x^2-2x-9}{(x^2+3)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{3}{4} - \frac{x}{4}$

Pour  $x=1$ ,  $y = -\frac{x}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{1-3x}{2x^2+2} ; f'(x) = \frac{3x^2-2x-3}{2(x^2+1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{4} + \frac{5}{4}$

Pour  $x=1$ ,  $y = -\frac{x}{4} - \frac{1}{4}$

$$\bullet f(x) = \frac{2-3x}{-2x^2-2} ; f'(x) = \frac{-3x^2-4x-3}{2(x^2+1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{x}{2} - \frac{7}{4}$

Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{2} - \frac{1}{4}$

$$\bullet f(x) = \frac{2-3x}{2x^2+2} ; f'(x) = \frac{3x^2-4x-3}{2(x^2+1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{2} + \frac{7}{4}$

Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{1}{4} - \frac{x}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{3-3x}{-3x^2-3} ; f'(x) = \frac{-x^2-2x-1}{(x^2+1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{x}{2} - \frac{3}{2}$

Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{2} - \frac{1}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{3-3x}{-x^2-3} ; f'(x) = \frac{-3(x-3)(x+1)}{(x^2+3)^2}$$

Pour  $x=-3$ ,  $y = -\frac{x}{4} - \frac{7}{4}$

Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{3x}{4} - \frac{3}{4}$

$$\bullet f(x) = \frac{3-3x}{x^2+3} ; f'(x) = \frac{3(x-3)(x+1)}{(x^2+3)^2}$$

Pour  $x=-3$ ,  $y = \frac{x}{4} + \frac{7}{4}$

Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{3}{4} - \frac{3x}{4}$

$$\bullet f(x) = \frac{3-3x}{3x^2+3} ; f'(x) = \frac{x^2-2x-1}{(x^2+1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{2} + \frac{3}{2}$

Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{1}{2} - \frac{x}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{-2x-3}{-3x^2-3} ; f'(x) = \frac{-2(x^2+3x-1)}{3(x^2+1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{2} + \frac{2}{3}$

Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{4}{3} - \frac{x}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{-2x-3}{-2x^2-2} ; f'(x) = \frac{-x^2+3x-1}{(x^2+1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{3x}{4} + 1$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = 2 - \frac{3x}{4}$

●  $f(x) = \frac{-2x-3}{2x^2+2}$  ;  $f'(x) = \frac{x^2+3x-1}{(x^2+1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{3x}{4} - 1$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{3x}{4} - 2$

●  $f(x) = \frac{-2x-3}{3x^2+3}$  ;  $f'(x) = \frac{2(x^2+3x-1)}{3(x^2+1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{x}{2} - \frac{2}{3}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{2} - \frac{4}{3}$

●  $f(x) = \frac{-2x-2}{-3x^2-1}$  ;  $f'(x) = \frac{-2(3x^2+6x-1)}{(3x^2+1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{2} + \frac{1}{2}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = 2 - x$

●  $f(x) = \frac{-2x-2}{-2x^2-2}$  ;  $f'(x) = \frac{-x^2+2x-1}{(x^2+1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{2} + \frac{1}{2}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{3}{2} - \frac{x}{2}$

●  $f(x) = \frac{-2x-2}{2x^2+2}$  ;  $f'(x) = \frac{x^2+2x-1}{(x^2+1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{x}{2} - \frac{1}{2}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{2} - \frac{3}{2}$

●  $f(x) = \frac{-2x-2}{3x^2+1}$  ;  $f'(x) = \frac{2(3x^2+6x-1)}{(3x^2+1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{x}{2} - \frac{1}{2}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = x - 2$

●  $f(x) = \frac{-2x-1}{-2x^2-2}$  ;  $f'(x) = \frac{-x^2+x-1}{(x^2+1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{4}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = 1 - \frac{x}{4}$

●  $f(x) = \frac{-2x-1}{-x^2-1}$  ;  $f'(x) = \frac{-2(x^2+x-1)}{(x^2+1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{2}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = 2 - \frac{x}{2}$

●  $f(x) = \frac{-2x-1}{x^2+1}$  ;  $f'(x) = \frac{2(x^2+x-1)}{(x^2+1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{x}{2}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{2} - 2$

●  $f(x) = \frac{-2x-1}{2x^2+2}$  ;  $f'(x) = \frac{x^2+x-1}{(x^2+1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{x}{4}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{4} - 1$

●  $f(x) = -\frac{2x}{-3x^2-1}$  ;  $f'(x) = \frac{-2(3x^2-1)}{(3x^2+1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{x}{4} - \frac{3}{4}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{3}{4} - \frac{x}{4}$

●  $f(x) = -\frac{2x}{-x^2-3}$  ;  $f'(x) = \frac{-2(x^2-3)}{(x^2+3)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{4} - \frac{1}{4}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{4} + \frac{1}{4}$

●  $f(x) = -\frac{2x}{3-x^2}$  ;  $f'(x) = \frac{-2(x^2+3)}{(x^2-3)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = -2x - 1$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = 1 - 2x$

●  $f(x) = -\frac{2x}{x^2-3}$  ;  $f'(x) = \frac{2(x^2+3)}{(x^2-3)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = 2x + 1$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = 2x - 1$

●  $f(x) = -\frac{2x}{x^2+3}$  ;  $f'(x) = \frac{2(x^2-3)}{(x^2+3)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{1}{4} - \frac{x}{4}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = -\frac{x}{4} - \frac{1}{4}$

●  $f(x) = -\frac{2x}{3x^2+1}$  ;  $f'(x) = \frac{2(3x^2-1)}{(3x^2+1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{4} + \frac{3}{4}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{4} - \frac{3}{4}$

●  $f(x) = \frac{1-2x}{-2x^2-2}$  ;  $f'(x) = \frac{-x^2-x-1}{(x^2+1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{x}{4} - 1$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{4}$

●  $f(x) = \frac{1-2x}{-x^2-1}$  ;  $f'(x) = \frac{-2(x^2-x-1)}{(x^2+1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{x}{2} - 2$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{2}$

●  $f(x) = \frac{1-2x}{x^2+1}$  ;  $f'(x) = \frac{2(x^2-x-1)}{(x^2+1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{2} + 2$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = -\frac{x}{2}$

●  $f(x) = \frac{1-2x}{2x^2+2}$  ;  $f'(x) = \frac{x^2-x-1}{(x^2+1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{4} + 1$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = -\frac{x}{4}$

●  $f(x) = \frac{2-2x}{-3x^2-1}$  ;  $f'(x) = \frac{-2(3x^2-6x-1)}{(3x^2+1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = -x - 2$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{2} - \frac{1}{2}$

●  $f(x) = \frac{2-2x}{-2x^2-2}$  ;  $f'(x) = \frac{-x^2-2x-1}{(x^2+1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{x}{2} - \frac{3}{2}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{2} - \frac{1}{2}$

●  $f(x) = \frac{2-2x}{2x^2+2}$  ;  $f'(x) = \frac{x^2-2x-1}{(x^2+1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{2} + \frac{3}{2}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{1}{2} - \frac{x}{2}$

- $\bullet f(x) = \frac{2-2x}{3x^2+1}$  ;  $f'(x) = \frac{2(3x^2-6x-1)}{(3x^2+1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = x+2$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{1}{2} - \frac{x}{2}$
- $\bullet f(x) = \frac{3-2x}{-3x^2-3}$  ;  $f'(x) = \frac{-2(x^2-3x-1)}{3(x^2+1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{x}{2} - \frac{4}{3}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{2} - \frac{2}{3}$
- $\bullet f(x) = \frac{3-2x}{-2x^2-2}$  ;  $f'(x) = \frac{-x^2-3x-1}{(x^2+1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{3x}{4} - 2$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{3x}{4} - 1$
- $\bullet f(x) = \frac{3-2x}{2x^2+2}$  ;  $f'(x) = \frac{x^2-3x-1}{(x^2+1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{3x}{4} + 2$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = 1 - \frac{3x}{4}$
- $\bullet f(x) = \frac{3-2x}{3x^2+3}$  ;  $f'(x) = \frac{2(x^2-3x-1)}{3(x^2+1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{2} + \frac{4}{3}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{2}{3} - \frac{x}{2}$
- $\bullet f(x) = \frac{-x-3}{-3x^2-3}$  ;  $f'(x) = \frac{-x^2+6x-1}{3(x^2+1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{2} + \frac{5}{6}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{7}{6} - \frac{x}{2}$
- $\bullet f(x) = \frac{-x-3}{-2x^2-2}$  ;  $f'(x) = \frac{-x^2+6x-1}{2(x^2+1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{3x}{4} + \frac{5}{4}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{7}{4} - \frac{3x}{4}$
- $\bullet f(x) = \frac{-x-3}{-x^2-3}$  ;  $f'(x) = \frac{-x^2+6x-3}{(x^2+3)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{2} + 1$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{5}{4} - \frac{x}{4}$
- $\bullet f(x) = \frac{-x-3}{x^2+3}$  ;  $f'(x) = \frac{x^2+6x-3}{(x^2+3)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{x}{2} - 1$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{4} - \frac{5}{4}$
- $\bullet f(x) = \frac{-x-3}{2x^2+2}$  ;  $f'(x) = \frac{x^2+6x-1}{2(x^2+1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{3x}{4} - \frac{5}{4}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{3x}{4} - \frac{7}{4}$
- $\bullet f(x) = \frac{-x-3}{3x^2+3}$  ;  $f'(x) = \frac{x^2+6x-1}{3(x^2+1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{x}{2} - \frac{5}{6}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{2} - \frac{7}{6}$
- $\bullet f(x) = \frac{-x-2}{-2x^2-2}$  ;  $f'(x) = \frac{-x^2+4x-1}{2(x^2+1)^2}$

- Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{2} + \frac{3}{4}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{5}{4} - \frac{x}{2}$
- $\bullet f(x) = \frac{-x-2}{2x^2+2}$  ;  $f'(x) = \frac{x^2+4x-1}{2(x^2+1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{x}{2} - \frac{3}{4}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{2} - \frac{5}{4}$
- $\bullet f(x) = \frac{-x-1}{-3x^2-1}$  ;  $f'(x) = \frac{-3x^2+6x-1}{(3x^2+1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{4} + \frac{1}{4}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = 1 - \frac{x}{2}$
- $\bullet f(x) = \frac{-x-1}{-2x^2-2}$  ;  $f'(x) = \frac{-x^2+2x-1}{2(x^2+1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{4} + \frac{1}{4}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{3}{4} - \frac{x}{4}$
- $\bullet f(x) = \frac{-x-1}{-x^2-1}$  ;  $f'(x) = \frac{-x^2+2x-1}{(x^2+1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{2} + \frac{1}{2}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{3}{2} - \frac{x}{2}$
- $\bullet f(x) = \frac{-x-1}{3-x^2}$  ;  $f'(x) = \frac{-x^2+2x+3}{(x^2-3)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{x}{2} - \frac{1}{2}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{1}{2} - \frac{3x}{2}$
- $\bullet f(x) = \frac{-x-1}{x^2-3}$  ;  $f'(x) = \frac{x^2+2x+3}{(x^2-3)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{2} + \frac{1}{2}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{3x}{2} - \frac{1}{2}$
- $\bullet f(x) = \frac{-x-1}{x^2+1}$  ;  $f'(x) = \frac{x^2+2x-1}{(x^2+1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{x}{2} - \frac{1}{2}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{2} - \frac{3}{2}$
- $\bullet f(x) = \frac{-x-1}{2x^2+2}$  ;  $f'(x) = \frac{x^2+2x-1}{2(x^2+1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{x}{4} - \frac{1}{4}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{4} - \frac{3}{4}$
- $\bullet f(x) = \frac{-x-1}{3x^2+1}$  ;  $f'(x) = \frac{3x^2+6x-1}{(3x^2+1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{x}{4} - \frac{1}{4}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{2} - 1$
- $\bullet f(x) = -\frac{x}{1-3x^2}$  ;  $f'(x) = \frac{-3x^2+1}{(3x^2-1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = -x - \frac{3}{2}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{3}{2} - x$
- $\bullet f(x) = -\frac{x}{3-x^2}$  ;  $f'(x) = \frac{-x^2+3}{(x^2-3)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = -x - \frac{1}{2}$

- Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{1}{2} - x$
- $f(x) = -\frac{x}{x^2-3}$  ;  $f'(x) = \frac{x^2+3}{(x^2-3)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = x + \frac{1}{2}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = x - \frac{1}{2}$
- $f(x) = -\frac{x}{3x^2-1}$  ;  $f'(x) = \frac{3x^2+1}{(3x^2-1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = x + \frac{3}{2}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = x - \frac{3}{2}$
- $f(x) = \frac{1-x}{-3x^2-1}$  ;  $f'(x) = \frac{-3x^2-6x-1}{(3x^2+1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{x}{2} - 1$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{4} - \frac{1}{4}$
- $f(x) = \frac{1-x}{-2x^2-2}$  ;  $f'(x) = \frac{-x^2-2x-1}{2(x^2+1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{x}{4} - \frac{3}{4}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{4} - \frac{1}{4}$
- $f(x) = \frac{1-x}{-x^2-1}$  ;  $f'(x) = \frac{-x^2-2x-1}{(x^2+1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{x}{2} - \frac{3}{2}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{2} - \frac{1}{2}$
- $f(x) = \frac{1-x}{3-x^2}$  ;  $f'(x) = \frac{-x^2-2x+3}{(x^2-3)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{3x}{2} - \frac{1}{2}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{1}{2} - \frac{x}{2}$
- $f(x) = \frac{1-x}{x^2-3}$  ;  $f'(x) = \frac{x^2-2x+3}{(x^2-3)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{3x}{2} + \frac{1}{2}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{2} - \frac{1}{2}$
- $f(x) = \frac{1-x}{x^2+1}$  ;  $f'(x) = \frac{x^2-2x-1}{(x^2+1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{2} + \frac{3}{2}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{1}{2} - \frac{x}{2}$
- $f(x) = \frac{1-x}{2x^2+2}$  ;  $f'(x) = \frac{x^2-2x-1}{2(x^2+1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{4} + \frac{3}{4}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{1}{4} - \frac{x}{4}$
- $f(x) = \frac{1-x}{3x^2+1}$  ;  $f'(x) = \frac{3x^2-6x-1}{(3x^2+1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{2} + 1$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{1}{4} - \frac{x}{4}$
- $f(x) = \frac{2-x}{-2x^2-2}$  ;  $f'(x) = \frac{-x^2-4x-1}{2(x^2+1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{x}{2} - \frac{5}{4}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{2} - \frac{3}{4}$

- $f(x) = \frac{2-x}{2x^2+2}$  ;  $f'(x) = \frac{x^2-4x-1}{2(x^2+1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{2} + \frac{5}{4}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{3}{4} - \frac{x}{2}$
- $f(x) = \frac{3-x}{-3x^2-3}$  ;  $f'(x) = \frac{-x^2-6x-1}{3(x^2+1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{x}{2} - \frac{7}{6}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{2} - \frac{5}{6}$
- $f(x) = \frac{3-x}{-2x^2-2}$  ;  $f'(x) = \frac{-x^2-6x-1}{2(x^2+1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{3x}{4} - \frac{7}{4}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{3x}{4} - \frac{5}{4}$
- $f(x) = \frac{3-x}{-x^2-3}$  ;  $f'(x) = \frac{-x^2-6x-3}{(x^2+3)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{x}{4} - \frac{5}{4}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{2} - 1$
- $f(x) = \frac{3-x}{x^2+3}$  ;  $f'(x) = \frac{x^2-6x-3}{(x^2+3)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{4} + \frac{5}{4}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = 1 - \frac{x}{2}$
- $f(x) = \frac{3-x}{2x^2+2}$  ;  $f'(x) = \frac{x^2-6x-1}{2(x^2+1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{3x}{4} + \frac{7}{4}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{5}{4} - \frac{3x}{4}$
- $f(x) = \frac{3-x}{3x^2+3}$  ;  $f'(x) = \frac{x^2-6x-1}{3(x^2+1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{2} + \frac{7}{6}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{5}{6} - \frac{x}{2}$
- $f(x) = \frac{x-3}{-3x^2-3}$  ;  $f'(x) = \frac{x^2-6x-1}{3(x^2+1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{2} + \frac{7}{6}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{5}{6} - \frac{x}{2}$
- $f(x) = \frac{x-3}{-2x^2-2}$  ;  $f'(x) = \frac{x^2-6x-1}{2(x^2+1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{3x}{4} + \frac{7}{4}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{5}{4} - \frac{3x}{4}$
- $f(x) = \frac{x-3}{-x^2-3}$  ;  $f'(x) = \frac{x^2-6x-3}{(x^2+3)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{4} + \frac{5}{4}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = 1 - \frac{x}{2}$
- $f(x) = \frac{x-3}{x^2+3}$  ;  $f'(x) = \frac{-x^2-6x-3}{(x^2+3)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{x}{4} - \frac{5}{4}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{2} - 1$
- $f(x) = \frac{x-3}{2x^2+2}$  ;  $f'(x) = \frac{-x^2-6x-1}{2(x^2+1)^2}$

Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{3x}{4} - \frac{7}{4}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{3x}{4} - \frac{5}{4}$

●  $f(x) = \frac{x-3}{3x^2+3}$  ;  $f'(x) = \frac{-x^2-6x-1}{3(x^2+1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{x}{2} - \frac{7}{6}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{2} - \frac{5}{6}$

●  $f(x) = \frac{x-2}{-2x^2-2}$  ;  $f'(x) = \frac{x^2-4x-1}{2(x^2+1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{2} + \frac{5}{4}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{3}{4} - \frac{x}{2}$

●  $f(x) = \frac{x-2}{2x^2+2}$  ;  $f'(x) = \frac{-x^2-4x-1}{2(x^2+1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{x}{2} - \frac{5}{4}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{2} - \frac{3}{4}$

●  $f(x) = \frac{x-1}{-3x^2-1}$  ;  $f'(x) = \frac{3x^2-6x-1}{(3x^2+1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{2} + 1$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{1}{4} - \frac{x}{4}$

●  $f(x) = \frac{x-1}{-2x^2-2}$  ;  $f'(x) = \frac{x^2-2x-1}{2(x^2+1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{4} + \frac{3}{4}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{1}{4} - \frac{x}{4}$

●  $f(x) = \frac{x-1}{-x^2-1}$  ;  $f'(x) = \frac{x^2-2x-1}{(x^2+1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{2} + \frac{3}{2}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{1}{2} - \frac{x}{2}$

●  $f(x) = \frac{x-1}{3-x^2}$  ;  $f'(x) = \frac{x^2-2x+3}{(x^2-3)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{3x}{2} + \frac{1}{2}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{2} - \frac{1}{2}$

●  $f(x) = \frac{x-1}{x^2-3}$  ;  $f'(x) = \frac{-x^2-2x+3}{(x^2-3)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{3x}{2} - \frac{1}{2}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{1}{2} - \frac{x}{2}$

●  $f(x) = \frac{x-1}{x^2+1}$  ;  $f'(x) = \frac{-x^2-2x-1}{(x^2+1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{x}{2} - \frac{3}{2}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{2} - \frac{1}{2}$

●  $f(x) = \frac{x-1}{2x^2+2}$  ;  $f'(x) = \frac{-x^2-2x-1}{2(x^2+1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{x}{4} - \frac{3}{4}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{4} - \frac{1}{4}$

●  $f(x) = \frac{x-1}{3x^2+1}$  ;  $f'(x) = \frac{-3x^2-6x-1}{(3x^2+1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{x}{2} - 1$

Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{4} - \frac{1}{4}$

●  $f(x) = \frac{x}{1-3x^2}$  ;  $f'(x) = \frac{3x^2+1}{(3x^2-1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = x + \frac{3}{2}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = x - \frac{3}{2}$

●  $f(x) = \frac{x}{3-x^2}$  ;  $f'(x) = \frac{x^2+3}{(x^2-3)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = x + \frac{1}{2}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = x - \frac{1}{2}$

●  $f(x) = \frac{x}{x^2-3}$  ;  $f'(x) = \frac{-x^2+3}{(x^2-3)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = -x - \frac{1}{2}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{1}{2} - x$

●  $f(x) = \frac{x}{3x^2-1}$  ;  $f'(x) = \frac{-3x^2+1}{(3x^2-1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = -x - \frac{3}{2}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{3}{2} - x$

●  $f(x) = \frac{x+1}{-3x^2-1}$  ;  $f'(x) = \frac{3x^2+6x-1}{(3x^2+1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{x}{4} - \frac{1}{4}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{2} - 1$

●  $f(x) = \frac{x+1}{-2x^2-2}$  ;  $f'(x) = \frac{x^2+2x-1}{2(x^2+1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{x}{4} - \frac{1}{4}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{4} - \frac{3}{4}$

●  $f(x) = \frac{x+1}{-x^2-1}$  ;  $f'(x) = \frac{x^2+2x-1}{(x^2+1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{x}{2} - \frac{1}{2}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{2} - \frac{3}{2}$

●  $f(x) = \frac{x+1}{3-x^2}$  ;  $f'(x) = \frac{x^2+2x+3}{(x^2-3)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{2} + \frac{1}{2}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{3x}{2} - \frac{1}{2}$

●  $f(x) = \frac{x+1}{x^2-3}$  ;  $f'(x) = \frac{-x^2+2x+3}{(x^2-3)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{x}{2} - \frac{1}{2}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{1}{2} - \frac{3x}{2}$

●  $f(x) = \frac{x+1}{x^2+1}$  ;  $f'(x) = \frac{-x^2+2x-1}{(x^2+1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{2} + \frac{1}{2}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{3}{2} - \frac{x}{2}$

●  $f(x) = \frac{x+1}{2x^2+2}$  ;  $f'(x) = \frac{-x^2+2x-1}{2(x^2+1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{4} + \frac{1}{4}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{3}{4} - \frac{x}{4}$

$$\bullet f(x) = \frac{x+1}{3x^2+1} ; \quad f'(x) = \frac{-3x^2+6x-1}{(3x^2+1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{4} + \frac{1}{4}$

Pour  $x=1$ ,  $y = 1 - \frac{x}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{x+2}{-2x^2-2} ; \quad f'(x) = \frac{x^2+4x-1}{2(x^2+1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{x}{2} - \frac{3}{4}$

Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{2} - \frac{5}{4}$

$$\bullet f(x) = \frac{x+2}{2x^2+2} ; \quad f'(x) = \frac{-x^2+4x-1}{2(x^2+1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{2} + \frac{3}{4}$

Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{5}{4} - \frac{x}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{x+3}{-3x^2-3} ; \quad f'(x) = \frac{x^2+6x-1}{3(x^2+1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{x}{2} - \frac{5}{6}$

Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{2} - \frac{7}{6}$

$$\bullet f(x) = \frac{x+3}{-2x^2-2} ; \quad f'(x) = \frac{x^2+6x-1}{2(x^2+1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{3x}{4} - \frac{5}{4}$

Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{3x}{4} - \frac{7}{4}$

$$\bullet f(x) = \frac{x+3}{-x^2-3} ; \quad f'(x) = \frac{x^2+6x-3}{(x^2+3)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{x}{2} - 1$

Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{4} - \frac{5}{4}$

$$\bullet f(x) = \frac{x+3}{x^2+3} ; \quad f'(x) = \frac{-x^2+6x-3}{(x^2+3)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{2} + 1$

Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{5}{4} - \frac{x}{4}$

$$\bullet f(x) = \frac{x+3}{2x^2+2} ; \quad f'(x) = \frac{-x^2+6x-1}{2(x^2+1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{3x}{4} + \frac{5}{4}$

Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{7}{4} - \frac{3x}{4}$

$$\bullet f(x) = \frac{x+3}{3x^2+3} ; \quad f'(x) = \frac{-x^2+6x-1}{3(x^2+1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{2} + \frac{5}{6}$

Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{7}{6} - \frac{x}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{2x-3}{-3x^2-3} ; \quad f'(x) = \frac{2(x^2-3x-1)}{3(x^2+1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{2} + \frac{4}{3}$

Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{2}{3} - \frac{x}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{2x-3}{-2x^2-2} ; \quad f'(x) = \frac{x^2-3x-1}{(x^2+1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{3x}{4} + 2$

Pour  $x=1$ ,  $y = 1 - \frac{3x}{4}$

$$\bullet f(x) = \frac{2x-3}{2x^2+2} ; \quad f'(x) = \frac{-x^2-3x-1}{(x^2+1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{3x}{4} - 2$

Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{3x}{4} - 1$

$$\bullet f(x) = \frac{2x-3}{3x^2+3} ; \quad f'(x) = \frac{-2(x^2-3x-1)}{3(x^2+1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{x}{2} - \frac{4}{3}$

Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{2} - \frac{2}{3}$

$$\bullet f(x) = \frac{2x-2}{-3x^2-1} ; \quad f'(x) = \frac{2(3x^2-6x-1)}{(3x^2+1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = x + 2$

Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{1}{2} - \frac{x}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{2x-2}{-2x^2-2} ; \quad f'(x) = \frac{x^2-2x-1}{(x^2+1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{2} + \frac{3}{2}$

Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{1}{2} - \frac{x}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{2x-2}{2x^2+2} ; \quad f'(x) = \frac{-x^2-2x-1}{(x^2+1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{x}{2} - \frac{3}{2}$

Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{2} - \frac{1}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{2x-2}{3x^2+1} ; \quad f'(x) = \frac{-2(3x^2-6x-1)}{(3x^2+1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = -x - 2$

Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{2} - \frac{1}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{2x-1}{-2x^2-2} ; \quad f'(x) = \frac{x^2-x-1}{(x^2+1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{4} + 1$

Pour  $x=1$ ,  $y = -\frac{x}{4}$

$$\bullet f(x) = \frac{2x-1}{-x^2-1} ; \quad f'(x) = \frac{2(x^2-x-1)}{(x^2+1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{2} + 2$

Pour  $x=1$ ,  $y = -\frac{x}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{2x-1}{x^2+1} ; \quad f'(x) = \frac{-2(x^2-x-1)}{(x^2+1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{x}{2} - 2$

Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{2x-1}{2x^2+2} ; \quad f'(x) = \frac{-x^2-x-1}{(x^2+1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{x}{4} - 1$

Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{4}$

$$\bullet f(x) = \frac{2x}{-3x^2-1} ; \quad f'(x) = \frac{2(3x^2-1)}{(3x^2+1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{4} + \frac{3}{4}$

Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{4} - \frac{3}{4}$

$$\bullet f(x) = \frac{2x}{-x^2-3} ; \quad f'(x) = \frac{2(x^2-3)}{(x^2+3)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{1}{4} - \frac{x}{4}$

Pour  $x=1$ ,  $y = -\frac{x}{4} - \frac{1}{4}$

- $f(x) = \frac{2x}{3-x^2}$  ;  $f'(x) = \frac{2(x^2+3)}{(x^2-3)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = 2x + 1$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = 2x - 1$
- $f(x) = \frac{2x}{x^2-3}$  ;  $f'(x) = \frac{-2(x^2+3)}{(x^2-3)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = -2x - 1$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = 1 - 2x$
- $f(x) = \frac{2x}{x^2+3}$  ;  $f'(x) = \frac{-2(x^2-3)}{(x^2+3)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{4} - \frac{1}{4}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{4} + \frac{1}{4}$
- $f(x) = \frac{2x}{3x^2+1}$  ;  $f'(x) = \frac{-2(3x^2-1)}{(3x^2+1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{x}{4} - \frac{3}{4}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{3}{4} - \frac{x}{4}$
- $f(x) = \frac{2x+1}{-2x^2-2}$  ;  $f'(x) = \frac{x^2+x-1}{(x^2+1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{x}{4}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{4} - 1$
- $f(x) = \frac{2x+1}{-x^2-1}$  ;  $f'(x) = \frac{2(x^2+x-1)}{(x^2+1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{x}{2}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{2} - 2$
- $f(x) = \frac{2x+1}{x^2+1}$  ;  $f'(x) = \frac{-2(x^2+x-1)}{(x^2+1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{2}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = 2 - \frac{x}{2}$
- $f(x) = \frac{2x+1}{2x^2+2}$  ;  $f'(x) = \frac{-x^2+x-1}{(x^2+1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{4}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = 1 - \frac{x}{4}$
- $f(x) = \frac{2x+2}{-3x^2-1}$  ;  $f'(x) = \frac{2(3x^2+6x-1)}{(3x^2+1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{x}{2} - \frac{1}{2}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = x - 2$
- $f(x) = \frac{2x+2}{-2x^2-2}$  ;  $f'(x) = \frac{x^2+2x-1}{(x^2+1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{x}{2} - \frac{1}{2}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{2} - \frac{3}{2}$
- $f(x) = \frac{2x+2}{2x^2+2}$  ;  $f'(x) = \frac{-x^2+2x-1}{(x^2+1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{2} + \frac{1}{2}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{3}{2} - \frac{x}{2}$
- $f(x) = \frac{2x+2}{3x^2+1}$  ;  $f'(x) = \frac{-2(3x^2+6x-1)}{(3x^2+1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{2} + \frac{1}{2}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = 2 - x$
- $f(x) = \frac{2x+3}{-3x^2-3}$  ;  $f'(x) = \frac{2(x^2+3x-1)}{3(x^2+1)^2}$

- Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{x}{2} - \frac{2}{3}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{2} - \frac{4}{3}$
- $f(x) = \frac{2x+3}{-2x^2-2}$  ;  $f'(x) = \frac{x^2+3x-1}{(x^2+1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{3x}{4} - 1$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{3x}{4} - 2$
- $f(x) = \frac{2x+3}{2x^2+2}$  ;  $f'(x) = \frac{-x^2+3x-1}{(x^2+1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{3x}{4} + 1$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = 2 - \frac{3x}{4}$
- $f(x) = \frac{2x+3}{3x^2+3}$  ;  $f'(x) = \frac{-2(x^2+3x-1)}{3(x^2+1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{2} + \frac{2}{3}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{4}{3} - \frac{x}{2}$
- $f(x) = \frac{3x-3}{-3x^2-3}$  ;  $f'(x) = \frac{x^2-2x-1}{(x^2+1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{2} + \frac{3}{2}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{1}{2} - \frac{x}{2}$
- $f(x) = \frac{3x-3}{-x^2-3}$  ;  $f'(x) = \frac{3(x-3)(x+1)}{(x^2+3)^2}$   
 Pour  $x=-3$ ,  $y = \frac{x}{4} + \frac{7}{4}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{3}{4} - \frac{3x}{4}$
- $f(x) = \frac{3x-3}{x^2+3}$  ;  $f'(x) = \frac{-3(x-3)(x+1)}{(x^2+3)^2}$   
 Pour  $x=-3$ ,  $y = -\frac{x}{4} - \frac{7}{4}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{3x}{4} - \frac{3}{4}$
- $f(x) = \frac{3x-3}{3x^2+3}$  ;  $f'(x) = \frac{-x^2-2x-1}{(x^2+1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{x}{2} - \frac{3}{2}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{2} - \frac{1}{2}$
- $f(x) = \frac{3x-2}{-2x^2-2}$  ;  $f'(x) = \frac{3x^2-4x-3}{2(x^2+1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{2} + \frac{7}{4}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{1}{4} - \frac{x}{2}$
- $f(x) = \frac{3x-2}{2x^2+2}$  ;  $f'(x) = \frac{-3x^2-4x-3}{2(x^2+1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{x}{2} - \frac{7}{4}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{2} - \frac{1}{4}$
- $f(x) = \frac{3x-1}{-2x^2-2}$  ;  $f'(x) = \frac{3x^2-2x-3}{2(x^2+1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{4} + \frac{5}{4}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = -\frac{x}{4} - \frac{1}{4}$
- $f(x) = \frac{3x-1}{-x^2-3}$  ;  $f'(x) = \frac{3x^2-2x-9}{(x^2+3)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{3}{4} - \frac{x}{4}$

Pour  $x=1$ ,  $y = -\frac{x}{2}$

•  $f(x) = \frac{3x-1}{x^2+3}$  ;  $f'(x) = \frac{-3x^2-2x-9}{(x^2+3)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{4} - \frac{3}{4}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{2}$

•  $f(x) = \frac{3x-1}{2x^2+2}$  ;  $f'(x) = \frac{-3x^2-2x-3}{2(x^2+1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{x}{4} - \frac{5}{4}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{4} + \frac{1}{4}$

•  $f(x) = \frac{3x+1}{-2x^2-2}$  ;  $f'(x) = \frac{3x^2+2x-3}{2(x^2+1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{1}{4} - \frac{x}{4}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{4} - \frac{5}{4}$

•  $f(x) = \frac{3x+1}{-x^2-3}$  ;  $f'(x) = \frac{3x^2+2x-9}{(x^2+3)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{x}{2}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = -\frac{x}{4} - \frac{3}{4}$

•  $f(x) = \frac{3x+1}{x^2+3}$  ;  $f'(x) = \frac{-3x^2+2x-9}{(x^2+3)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{2}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{4} + \frac{3}{4}$

•  $f(x) = \frac{3x+1}{2x^2+2}$  ;  $f'(x) = \frac{-3x^2+2x-3}{2(x^2+1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{4} - \frac{1}{4}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{5}{4} - \frac{x}{4}$

•  $f(x) = \frac{3x+2}{-2x^2-2}$  ;  $f'(x) = \frac{3x^2+4x-3}{2(x^2+1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{x}{2} - \frac{1}{4}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{2} - \frac{7}{4}$

•  $f(x) = \frac{3x+2}{2x^2+2}$  ;  $f'(x) = \frac{-3x^2+4x-3}{2(x^2+1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{2} + \frac{1}{4}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{7}{4} - \frac{x}{2}$

•  $f(x) = \frac{3x+3}{-3x^2-3}$  ;  $f'(x) = \frac{x^2+2x-1}{(x^2+1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{x}{2} - \frac{1}{2}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{2} - \frac{3}{2}$

•  $f(x) = \frac{3x+3}{-x^2-3}$  ;  $f'(x) = \frac{3(x-1)(x+3)}{(x^2+3)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{3x}{4} - \frac{3}{4}$   
 Pour  $x=3$ ,  $y = \frac{x}{4} - \frac{7}{4}$

•  $f(x) = \frac{3x+3}{x^2+3}$  ;  $f'(x) = \frac{-3(x-1)(x+3)}{(x^2+3)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{3x}{4} + \frac{3}{4}$   
 Pour  $x=3$ ,  $y = \frac{7}{4} - \frac{x}{4}$

•  $f(x) = \frac{3x+3}{3x^2+3}$  ;  $f'(x) = \frac{-x^2+2x-1}{(x^2+1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{2} + \frac{1}{2}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{3}{2} - \frac{x}{2}$



### 3. Fonctions rationnelles de degré 2:

$$\bullet f(x) = \frac{x^2 - 3x - 3}{-2x^2 - 2} ; f'(x) = -\frac{(x+3)(3x-1)}{2(x^2+1)^2}$$

Pour  $x = -\frac{1}{2}$ ,  $y = 2x + \frac{3}{2}$

Pour  $x = 0$ ,  $y = \frac{3x}{2} + \frac{3}{2}$

Pour  $x = 2$ ,  $y = \frac{3}{2} - \frac{x}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{x^2 - 3x - 3}{2x^2 + 2} ; f'(x) = \frac{(x+3)(3x-1)}{2(x^2+1)^2}$$

Pour  $x = -\frac{1}{2}$ ,  $y = -2x - \frac{3}{2}$

Pour  $x = 0$ ,  $y = -\frac{3x}{2} - \frac{3}{2}$

Pour  $x = 2$ ,  $y = \frac{x}{2} - \frac{3}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{x^2 - 3x - 2}{-2x^2 - x - 1} ; f'(x) = -\frac{7x^2 + 10x - 1}{(2x^2 + x + 1)^2}$$

Pour  $x = -1$ ,  $y = x$

Pour  $x = 0$ ,  $y = x + 2$

Pour  $x = 1$ ,  $y = 2 - x$

$$\bullet f(x) = \frac{x^2 - 3x - 2}{-x^2 - x - 2} ; f'(x) = -\frac{4(x^2 + 2x - 1)}{(x^2 + x + 2)^2}$$

Pour  $x = -1$ ,  $y = 2x + 1$

Pour  $x = 0$ ,  $y = x + 1$

Pour  $x = 1$ ,  $y = \frac{3}{2} - \frac{x}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{x^2 - 3x - 2}{-x^2 + 2x + 1} ; f'(x) = -\frac{x^2 + 2x - 1}{(x^2 - 2x - 1)^2}$$

Pour  $x = -1$ ,  $y = \frac{x}{2} - \frac{1}{2}$

Pour  $x = 0$ ,  $y = x - 2$

Pour  $x = 1$ ,  $y = -\frac{x}{2} - \frac{3}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{x^2 - 3x - 2}{x^2 - 2x - 1} ; f'(x) = \frac{x^2 + 2x - 1}{(x^2 - 2x - 1)^2}$$

Pour  $x = -1$ ,  $y = \frac{1}{2} - \frac{x}{2}$

Pour  $x = 0$ ,  $y = 2 - x$

Pour  $x = 1$ ,  $y = \frac{x}{2} + \frac{3}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{x^2 - 3x - 2}{x^2 + x + 2} ; f'(x) = \frac{4(x^2 + 2x - 1)}{(x^2 + x + 2)^2}$$

Pour  $x = -1$ ,  $y = -2x - 1$

Pour  $x = 0$ ,  $y = -x - 1$

Pour  $x = 1$ ,  $y = \frac{x}{2} - \frac{3}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{x^2 - 3x - 2}{2x^2 + x + 1} ; f'(x) = \frac{7x^2 + 10x - 1}{(2x^2 + x + 1)^2}$$

Pour  $x = -1$ ,  $y = -x$

Pour  $x = 0$ ,  $y = -x - 2$

Pour  $x = 1$ ,  $y = x - 2$

$$\bullet f(x) = \frac{x^2 - 3x - 1}{-3x^2 - 2x - 1} ; f'(x) = -\frac{11x^2 + 8x - 1}{(3x^2 + 2x + 1)^2}$$

Pour  $x = -1$ ,  $y = -\frac{x}{2} - 2$

Pour  $x = 0$ ,  $y = x + 1$

Pour  $x = 1$ ,  $y = 1 - \frac{x}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{x^2 - 3x - 1}{-x^2 - 2} ; f'(x) = -\frac{3(x^2 + 2x - 2)}{(x^2 + 2)^2}$$

Pour  $x = -1$ ,  $y = x$

Pour  $x = 0$ ,  $y = \frac{3x}{2} + \frac{1}{2}$

Pour  $x = 2$ ,  $y = \frac{3}{2} - \frac{x}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{x^2 - 3x - 1}{-x^2 + 2x + 1} ; f'(x) = -\frac{x^2 + 1}{(x^2 - 2x - 1)^2}$$

Pour  $x = -1$ ,  $y = -\frac{x}{2} - 2$

Pour  $x = 0$ ,  $y = -x - 1$

Pour  $x = 1$ ,  $y = -\frac{x}{2} - 1$

$$\bullet f(x) = \frac{x^2 - 3x - 1}{x^2 - 2x - 1} ; f'(x) = \frac{x^2 + 1}{(x^2 - 2x - 1)^2}$$

Pour  $x = -1$ ,  $y = \frac{x}{2} + 2$

Pour  $x = 0$ ,  $y = x + 1$

Pour  $x = 1$ ,  $y = \frac{x}{2} + 1$

$$\bullet f(x) = \frac{x^2 - 3x - 1}{x^2 + 2} ; f'(x) = \frac{3(x^2 + 2x - 2)}{(x^2 + 2)^2}$$

Pour  $x = -1$ ,  $y = -x$

Pour  $x = 0$ ,  $y = -\frac{3x}{2} - \frac{1}{2}$

Pour  $x = 2$ ,  $y = \frac{x}{2} - \frac{3}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{x^2 - 3x - 1}{3x^2 + 2x + 1} ; f'(x) = \frac{11x^2 + 8x - 1}{(3x^2 + 2x + 1)^2}$$

Pour  $x = -1$ ,  $y = \frac{x}{2} + 2$

Pour  $x = 0$ ,  $y = -x - 1$

Pour  $x = 1$ ,  $y = \frac{x}{2} - 1$

$$\bullet f(x) = \frac{x^2 - 3x}{-3x^2 + 3x + 2} ; f'(x) = -\frac{2(3x^2 - 2x + 3)}{(3x^2 - 3x - 2)^2}$$

Pour  $x = -1$ ,  $y = -x - 2$

Pour  $x = 0$ ,  $y = -\frac{3x}{2}$

Pour  $x = 1$ ,  $y = 1 - 2x$

$$\bullet f(x) = \frac{x^2 - 3x}{3 - x^2} ; f'(x) = -\frac{3(x^2 - 2x + 3)}{(x^2 - 3)^2}$$

Pour  $x = 0$ ,  $y = -x$

Pour  $x = 1$ ,  $y = \frac{1}{2} - \frac{3x}{2}$

Pour  $x = 3$ ,  $y = \frac{3}{2} - \frac{x}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{x^2 - 3x}{-x^2 + 2x - 3} ; f'(x) = -\frac{x^2 + 6x - 9}{(x^2 - 2x + 3)^2}$$

Pour  $x = 0$ ,  $y = x$

Pour  $x = 1$ ,  $y = \frac{x}{2} + \frac{1}{2}$

Pour  $x = 3$ ,  $y = \frac{3}{2} - \frac{x}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{x^2 - 3x}{x^2 - 2x + 3} ; f'(x) = \frac{x^2 + 6x - 9}{(x^2 - 2x + 3)^2}$$

Pour  $x = 0$ ,  $y = -x$

Pour  $x = 1$ ,  $y = -\frac{x}{2} - \frac{1}{2}$

Pour  $x = 3$ ,  $y = \frac{x}{2} - \frac{3}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{x^2 - 3x}{x^2 - 3} ; f'(x) = \frac{3(x^2 - 2x + 3)}{(x^2 - 3)^2}$$

Pour  $x = 0$ ,  $y = x$

Pour  $x = 1$ ,  $y = \frac{3x}{2} - \frac{1}{2}$

- Pour  $x=3$ ,  $y = \frac{x}{2} - \frac{3}{2}$
- $f(x) = \frac{x^2 - 3x}{3x^2 - 3x - 2}$  ;  $f'(x) = \frac{2(3x^2 - 2x + 3)}{(3x^2 - 3x - 2)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = x + 2$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = \frac{3x}{2}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = 2x - 1$
  - $f(x) = \frac{x^2 - 3x + 1}{-x^2 + 2x + 1}$  ;  $f'(x) = -\frac{x^2 - 4x + 5}{(x^2 - 2x - 1)^2}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = -\frac{x}{2}$   
 Pour  $x=2$ ,  $y = 1 - \frac{x}{2}$   
 Pour  $x=3$ ,  $y = 1 - \frac{x}{2}$
  - $f(x) = \frac{x^2 - 3x + 1}{x^2 - 2x - 1}$  ;  $f'(x) = \frac{x^2 - 4x + 5}{(x^2 - 2x - 1)^2}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{2}$   
 Pour  $x=2$ ,  $y = x - 1$   
 Pour  $x=3$ ,  $y = \frac{x}{2} - 1$
  - $f(x) = \frac{x^2 - 3x + 2}{-3x^2 + 2x - 1}$  ;  $f'(x) = -\frac{7x^2 - 10x + 1}{(3x^2 - 2x + 1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{x}{2} - \frac{3}{2}$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = -x - 2$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{2} - \frac{1}{2}$
  - $f(x) = \frac{x^2 - 3x + 2}{2 - x^2}$  ;  $f'(x) = -\frac{3x^2 - 8x + 6}{(x^2 - 2)^2}$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = 1 - \frac{3x}{2}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = 1 - x$   
 Pour  $x=2$ ,  $y = 1 - \frac{x}{2}$
  - $f(x) = \frac{x^2 - 3x + 2}{-x^2 + 2x - 2}$  ;  $f'(x) = -\frac{x^2 - 2}{(x^2 - 2x + 2)^2}$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = \frac{x}{2} - 1$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = x - \frac{1}{2}$   
 Pour  $x=2$ ,  $y = 1 - \frac{x}{2}$
  - $f(x) = \frac{x^2 - 3x + 2}{x^2 - 2x + 2}$  ;  $f'(x) = \frac{x^2 - 2}{(x^2 - 2x + 2)^2}$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = 1 - \frac{x}{2}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = 1 - x$   
 Pour  $x=2$ ,  $y = \frac{x}{2} - 1$
  - $f(x) = \frac{x^2 - 3x + 2}{x^2 - 2}$  ;  $f'(x) = \frac{3x^2 - 8x + 6}{(x^2 - 2)^2}$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = \frac{3x}{2} - 1$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = x - 1$   
 Pour  $x=2$ ,  $y = \frac{x}{2} - 1$
  - $f(x) = \frac{x^2 - 3x + 2}{3x^2 - 2x + 1}$  ;  $f'(x) = \frac{7x^2 - 10x + 1}{(3x^2 - 2x + 1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{2} + \frac{3}{2}$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = x + 2$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{1}{2} - \frac{x}{2}$
  - $f(x) = \frac{x^2 - 3x + 3}{2 - x^2}$  ;  $f'(x) = -\frac{3x^2 - 10x + 6}{(x^2 - 2)^2}$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = \frac{3}{2} - \frac{3x}{2}$

- Pour  $x=1$ ,  $y = x$   
 Pour  $x=2$ ,  $y = \frac{x}{2} - \frac{3}{2}$
- $f(x) = \frac{x^2 - 3x + 3}{x^2 - 2}$  ;  $f'(x) = \frac{3x^2 - 10x + 6}{(x^2 - 2)^2}$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = \frac{3x}{2} - \frac{3}{2}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = -x$   
 Pour  $x=2$ ,  $y = \frac{3}{2} - \frac{x}{2}$
  - $f(x) = \frac{x^2 - 2x - 3}{-2x^2 - 2}$  ;  $f'(x) = -\frac{x^2 + 4x - 1}{(x^2 + 1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = x + 1$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = x + \frac{3}{2}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = 2 - x$
  - $f(x) = \frac{x^2 - 2x - 3}{-2x^2 + 2x + 2}$  ;  $f'(x) = -\frac{x^2 + 4x - 1}{2(x^2 - x - 1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = 2x + 2$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = \frac{x}{2} - \frac{3}{2}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = -2x$
  - $f(x) = \frac{x^2 - 2x - 3}{-2x^2 + 3x + 1}$  ;  $f'(x) = -\frac{x^2 + 10x - 7}{(2x^2 - 3x - 1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = x + 1$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = -x - 1$   
 Pour  $x=3$ ,  $y = \frac{3}{2} - \frac{x}{2}$
  - $f(x) = \frac{x^2 - 2x - 3}{2x^2 - 3x - 1}$  ;  $f'(x) = \frac{x^2 + 10x - 7}{(2x^2 - 3x - 1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = -x - 1$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = x + 1$   
 Pour  $x=3$ ,  $y = \frac{x}{2} - \frac{3}{2}$
  - $f(x) = \frac{x^2 - 2x - 3}{2x^2 - 2x - 2}$  ;  $f'(x) = \frac{x^2 + 4x - 1}{2(x^2 - x - 1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = -2x - 2$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = \frac{3}{2} - \frac{x}{2}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = 2x$
  - $f(x) = \frac{x^2 - 2x - 3}{2x^2 + 2}$  ;  $f'(x) = \frac{x^2 + 4x - 1}{(x^2 + 1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = -x - 1$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = -x - \frac{3}{2}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = x - 2$
  - $f(x) = \frac{x^2 - 2x - 2}{-2x^2 - 2x - 2}$  ;  $f'(x) = -\frac{3x(x+2)}{2(x^2 + x + 1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{3x}{2} + 1$   
 Pour  $x=-\frac{1}{2}$ ,  $y = 2x + \frac{3}{2}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = 1 - \frac{x}{2}$
  - $f(x) = \frac{x^2 - 2x - 2}{-x^2 + 2x + 1}$  ;  $f'(x) = -\frac{2(x-1)}{(x^2 - 2x - 1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = x + \frac{1}{2}$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = 2x - 2$   
 Pour  $x=2$ ,  $y = 2 - 2x$
  - $f(x) = \frac{x^2 - 2x - 2}{x^2 - 2x - 1}$  ;  $f'(x) = \frac{2(x-1)}{(x^2 - 2x - 1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = -x - \frac{1}{2}$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = 2 - 2x$   
 Pour  $x=2$ ,  $y = 2x - 2$

$$\bullet f(x) = \frac{x^2 - 2x - 2}{2x^2 + 2x + 2} ; f'(x) = \frac{3x(x+2)}{2(x^2+x+1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{3x}{2} - 1$

Pour  $x=-\frac{1}{2}$ ,  $y = -2x - \frac{3}{2}$

Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{2} - 1$

$$\bullet f(x) = \frac{x^2 - 2x - 1}{-2x^2 - 2} ; f'(x) = -\frac{x^2 + 2x - 1}{(x^2 + 1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{2}$

Pour  $x=0$ ,  $y = x + \frac{1}{2}$

Pour  $x=1$ ,  $y = 1 - \frac{x}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{x^2 - 2x - 1}{-2x^2 + 2x + 2} ; f'(x) = -\frac{x^2 + 1}{2(x^2 - x - 1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = -x - 2$

Pour  $x=0$ ,  $y = -\frac{x}{2} - \frac{1}{2}$

Pour  $x=1$ ,  $y = -x$

$$\bullet f(x) = \frac{x^2 - 2x - 1}{-x^2 - 1} ; f'(x) = -\frac{2(x^2 + 2x - 1)}{(x^2 + 1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = x$

Pour  $x=0$ ,  $y = 2x + 1$

Pour  $x=1$ ,  $y = 2 - x$

$$\bullet f(x) = \frac{x^2 - 2x - 1}{x^2 + 1} ; f'(x) = \frac{2(x^2 + 2x - 1)}{(x^2 + 1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = -x$

Pour  $x=0$ ,  $y = -2x - 1$

Pour  $x=1$ ,  $y = x - 2$

$$\bullet f(x) = \frac{x^2 - 2x - 1}{2x^2 - 2x - 2} ; f'(x) = \frac{x^2 + 1}{2(x^2 - x - 1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = x + 2$

Pour  $x=0$ ,  $y = \frac{x}{2} + \frac{1}{2}$

Pour  $x=1$ ,  $y = x$

$$\bullet f(x) = \frac{x^2 - 2x - 1}{2x^2 + 2} ; f'(x) = \frac{x^2 + 2x - 1}{(x^2 + 1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{x}{2}$

Pour  $x=0$ ,  $y = -x - \frac{1}{2}$

Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{2} - 1$

$$\bullet f(x) = \frac{x^2 - 2x}{-2x^2 + 2x + 2} ; f'(x) = -\frac{x^2 - 2x + 2}{2(x^2 - x - 1)^2}$$

Pour  $x=0$ ,  $y = -x$

Pour  $x=1$ ,  $y = -\frac{x}{2}$

Pour  $x=2$ ,  $y = 2 - x$

$$\bullet f(x) = \frac{x^2 - 2x}{-2x^2 + 3x - 2} ; f'(x) = -\frac{x^2 + 4x - 4}{(2x^2 - 3x + 2)^2}$$

Pour  $x=0$ ,  $y = x$

Pour  $x=1$ ,  $y = 2 - x$

Pour  $x=2$ ,  $y = 1 - \frac{x}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{x^2 - 2x}{-x^2 - 2x + 1} ; f'(x) = -\frac{2(2x^2 - x + 1)}{(x^2 + 2x - 1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = -2x - \frac{1}{2}$

Pour  $x=0$ ,  $y = -2x$

Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{3}{2} - x$

$$\bullet f(x) = \frac{x^2 - 2x}{-x^2 - 1} ; f'(x) = -\frac{2(x^2 + x - 1)}{(x^2 + 1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{2} - 1$

Pour  $x=0$ ,  $y = 2x$

Pour  $x=1$ ,  $y = 1 - \frac{x}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{x^2 - 2x}{2 - x^2} ; f'(x) = -\frac{2(x^2 - 2x + 2)}{(x^2 - 2)^2}$$

Pour  $x=0$ ,  $y = -x$

Pour  $x=1$ ,  $y = 1 - 2x$

Pour  $x=2$ ,  $y = 2 - x$

$$\bullet f(x) = \frac{x^2 - 2x}{x^2 - 2} ; f'(x) = \frac{2(x^2 - 2x + 2)}{(x^2 - 2)^2}$$

Pour  $x=0$ ,  $y = x$

Pour  $x=1$ ,  $y = 2x - 1$

Pour  $x=2$ ,  $y = x - 2$

$$\bullet f(x) = \frac{x^2 - 2x}{x^2 + 1} ; f'(x) = \frac{2(x^2 + x - 1)}{(x^2 + 1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = 1 - \frac{x}{2}$

Pour  $x=0$ ,  $y = -2x$

Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{2} - 1$

$$\bullet f(x) = \frac{x^2 - 2x}{x^2 + 2x - 1} ; f'(x) = \frac{2(2x^2 - x + 1)}{(x^2 + 2x - 1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = 2x + \frac{1}{2}$

Pour  $x=0$ ,  $y = 2x$

Pour  $x=1$ ,  $y = x - \frac{3}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{x^2 - 2x}{2x^2 - 3x + 2} ; f'(x) = \frac{x^2 + 4x - 4}{(2x^2 - 3x + 2)^2}$$

Pour  $x=0$ ,  $y = -x$

Pour  $x=1$ ,  $y = x - 2$

Pour  $x=2$ ,  $y = \frac{x}{2} - 1$

$$\bullet f(x) = \frac{x^2 - 2x}{2x^2 - 2x - 2} ; f'(x) = \frac{x^2 - 2x + 2}{2(x^2 - x - 1)^2}$$

Pour  $x=0$ ,  $y = x$

Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{2}$

Pour  $x=2$ ,  $y = x - 2$

$$\bullet f(x) = \frac{x^2 - 2x + 2}{-x^2 - 2x + 1} ; f'(x) = -\frac{2(2x^2 - 3x - 1)}{(x^2 + 2x - 1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{1}{2} - 2x$

Pour  $x=0$ ,  $y = 2x + 2$

Pour  $x=1$ ,  $y = x - \frac{3}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{x^2 - 2x + 2}{x^2 + 2x - 1} ; f'(x) = \frac{2(2x^2 - 3x - 1)}{(x^2 + 2x - 1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = 2x - \frac{1}{2}$

Pour  $x=0$ ,  $y = -2x - 2$

Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{3}{2} - x$

$$\bullet f(x) = \frac{x^2 - 2x + 3}{-2x^2 - 2} ; f'(x) = -\frac{x^2 - 2x - 1}{(x^2 + 1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{x}{2} - 2$

Pour  $x=0$ ,  $y = x - \frac{3}{2}$

Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{2} - 1$

$$\bullet f(x) = \frac{x^2 - 2x + 3}{2x^2 + 2} ; f'(x) = \frac{x^2 - 2x - 1}{(x^2 + 1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{2} + 2$

Pour  $x=0$ ,  $y = \frac{3}{2} - x$

Pour  $x=1$ ,  $y = 1 - \frac{x}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{x^2 - x - 3}{-x^2 - 2x - 3} ; f'(x) = -\frac{3(x^2 + 4x + 1)}{(x^2 + 2x + 3)^2}$$

Pour  $x=-2$ ,  $y = x + 1$

Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{3x}{2} + 2$

Pour  $x=1$ ,  $y = 1 - \frac{x}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{x^2 - x - 3}{-x^2 - 2} ; f'(x) = -\frac{x^2 + 10x - 2}{(x^2 + 2)^2}$$

Pour  $x=-2$ ,  $y = \frac{x}{2} + \frac{1}{2}$

Pour  $x=0$ ,  $y = \frac{x}{2} + \frac{3}{2}$

Pour  $x=1$ ,  $y = 2 - x$

$$\bullet f(x) = \frac{x^2 - x - 3}{-x^2 + 2x - 3} ; f'(x) = \frac{x^2 - 12x + 9}{(x^2 - 2x + 3)^2}$$

Pour  $x=0$ ,  $y = x + 1$

Pour  $x=1$ ,  $y = 2 - \frac{x}{2}$

Pour  $x=3$ ,  $y = 1 - \frac{x}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{x^2 - x - 3}{x^2 - 2x + 3} ; f'(x) = -\frac{x^2 - 12x + 9}{(x^2 - 2x + 3)^2}$$

Pour  $x=0$ ,  $y = -x - 1$

Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{2} - 2$

Pour  $x=3$ ,  $y = \frac{x}{2} - 1$

$$\bullet f(x) = \frac{x^2 - x - 3}{x^2 + 2} ; f'(x) = \frac{x^2 + 10x - 2}{(x^2 + 2)^2}$$

Pour  $x=-2$ ,  $y = -\frac{x}{2} - \frac{1}{2}$

Pour  $x=0$ ,  $y = -\frac{x}{2} - \frac{3}{2}$

Pour  $x=1$ ,  $y = x - 2$

$$\bullet f(x) = \frac{x^2 - x - 3}{x^2 + 2x + 3} ; f'(x) = \frac{3(x^2 + 4x + 1)}{(x^2 + 2x + 3)^2}$$

Pour  $x=-2$ ,  $y = -x - 1$

Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{3x}{2} - 2$

Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{2} - 1$

$$\bullet f(x) = \frac{x^2 - x - 2}{-3x^2 + 2x + 2} ; f'(x) = -\frac{x^2 + 8x - 2}{(3x^2 - 2x - 2)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = x + 1$

Pour  $x=0$ ,  $y = \frac{x}{2} - 1$

Pour  $x=2$ ,  $y = 1 - \frac{x}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{x^2 - x - 2}{2 - 2x^2} ; f'(x) = -\frac{1}{2(x-1)^2}$$

Pour  $x=0$ ,  $y = -\frac{x}{2} - 1$

Pour  $x=\frac{1}{2}$ ,  $y = -2x - \frac{1}{2}$

Pour  $x=2$ ,  $y = 1 - \frac{x}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{x^2 - x - 2}{-2x^2 + 2x - 2} ; f'(x) = -\frac{3(2x-1)}{2(x^2 - x + 1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{2} + \frac{1}{2}$

Pour  $x=0$ ,  $y = \frac{3x}{2} + 1$

Pour  $x=2$ ,  $y = 1 - \frac{x}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{x^2 - x - 2}{-2x^2 + 2x + 2} ; f'(x) = -\frac{2x-1}{2(x^2 - x - 1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{3x}{2} + \frac{3}{2}$

Pour  $x=0$ ,  $y = \frac{x}{2} - 1$

Pour  $x=1$ ,  $y = -\frac{x}{2} - \frac{1}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{x^2 - x - 2}{-x^2 - 2x + 2} ; f'(x) = -\frac{3(x^2 + 2)}{(x^2 + 2x - 2)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = -x - 1$

Pour  $x=0$ ,  $y = -\frac{3x}{2} - 1$

Pour  $x=2$ ,  $y = 1 - \frac{x}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{x^2 - x - 2}{-x^2 - 2} ; f'(x) = -\frac{x^2 + 8x - 2}{(x^2 + 2)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = x + 1$

Pour  $x=0$ ,  $y = \frac{x}{2} + 1$

Pour  $x=2$ ,  $y = 1 - \frac{x}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{x^2 - x - 2}{-x^2 + 2x - 3} ; f'(x) = \frac{x^2 - 10x + 7}{(x^2 - 2x + 3)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{2} + \frac{1}{2}$

Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{3}{2} - \frac{x}{2}$

Pour  $x=2$ ,  $y = 2 - x$

$$\bullet f(x) = \frac{x^2 - x - 2}{x^2 - 2x + 3} ; f'(x) = -\frac{x^2 - 10x + 7}{(x^2 - 2x + 3)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{x}{2} - \frac{1}{2}$

Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{2} - \frac{3}{2}$

Pour  $x=2$ ,  $y = x - 2$

$$\bullet f(x) = \frac{x^2 - x - 2}{x^2 + 2} ; f'(x) = \frac{x^2 + 8x - 2}{(x^2 + 2)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = -x - 1$

Pour  $x=0$ ,  $y = -\frac{x}{2} - 1$

Pour  $x=2$ ,  $y = \frac{x}{2} - 1$

$$\bullet f(x) = \frac{x^2 - x - 2}{x^2 + 2x - 2} ; f'(x) = \frac{3(x^2 + 2)}{(x^2 + 2x - 2)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = x + 1$

Pour  $x=0$ ,  $y = \frac{3x}{2} + 1$

Pour  $x=2$ ,  $y = \frac{x}{2} - 1$

$$\bullet f(x) = \frac{x^2 - x - 2}{2x^2 - 2x - 2} ; f'(x) = \frac{2x-1}{2(x^2 - x - 1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{3x}{2} - \frac{3}{2}$

Pour  $x=0$ ,  $y = 1 - \frac{x}{2}$

Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{2} + \frac{1}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{x^2 - x - 2}{2x^2 - 2x + 2} ; f'(x) = \frac{3(2x-1)}{2(x^2 - x + 1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{x}{2} - \frac{1}{2}$

Pour  $x=0$ ,  $y = -\frac{3x}{2} - 1$

- Pour  $x=2$ ,  $y = \frac{x}{2} - 1$
- $f(x) = \frac{x^2 - x - 2}{2x^2 - 2}$  ;  $f'(x) = \frac{1}{2(x-1)^2}$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = \frac{x}{2} + 1$   
 Pour  $x=\frac{1}{2}$ ,  $y = 2x + \frac{1}{2}$   
 Pour  $x=2$ ,  $y = \frac{x}{2} - 1$
  - $f(x) = \frac{x^2 - x - 2}{3x^2 - 2x - 2}$  ;  $f'(x) = \frac{x^2 + 8x - 2}{(3x^2 - 2x - 2)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = -x - 1$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = 1 - \frac{x}{2}$   
 Pour  $x=2$ ,  $y = \frac{x}{2} - 1$
  - $f(x) = \frac{x^2 - x - 1}{1 - 2x^2}$  ;  $f'(x) = -\frac{2x^2 + 2x + 1}{(2x^2 - 1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = -x - 2$   
 Pour  $x=-\frac{1}{2}$ ,  $y = -2x - \frac{3}{2}$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = -x - 1$
  - $f(x) = \frac{x^2 - x - 1}{-x^2 - 1}$  ;  $f'(x) = -\frac{x^2 + 4x - 1}{(x^2 + 1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = x + \frac{1}{2}$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = x + 1$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{3}{2} - x$
  - $f(x) = \frac{x^2 - x - 1}{2 - x^2}$  ;  $f'(x) = -\frac{x^2 - 2x + 2}{(x^2 - 2)^2}$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = -\frac{x}{2} - \frac{1}{2}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = -x$   
 Pour  $x=2$ ,  $y = \frac{1}{2} - \frac{x}{2}$
  - $f(x) = \frac{x^2 - x - 1}{-x^2 + 2x - 2}$  ;  $f'(x) = \frac{x^2 - 6x + 4}{(x^2 - 2x + 2)^2}$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = x + \frac{1}{2}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = 2 - x$   
 Pour  $x=2$ ,  $y = \frac{3}{2} - x$
  - $f(x) = \frac{x^2 - x - 1}{-x^2 + 2x + 1}$  ;  $f'(x) = \frac{x^2 + 1}{(x^2 - 2x - 1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{2}$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = x - 1$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{2} - 1$
  - $f(x) = \frac{x^2 - x - 1}{x^2 - 2x - 1}$  ;  $f'(x) = -\frac{x^2 + 1}{(x^2 - 2x - 1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{x}{2}$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = 1 - \frac{x}{2}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = 1 - \frac{x}{2}$
  - $f(x) = \frac{x^2 - x - 1}{x^2 - 2x + 2}$  ;  $f'(x) = -\frac{x^2 - 6x + 4}{(x^2 - 2x + 2)^2}$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = -x - \frac{1}{2}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = x - 2$   
 Pour  $x=2$ ,  $y = x - \frac{3}{2}$
  - $f(x) = \frac{x^2 - x - 1}{x^2 - 2}$  ;  $f'(x) = \frac{x^2 - 2x + 2}{(x^2 - 2)^2}$

- Pour  $x=0$ ,  $y = \frac{x}{2} + \frac{1}{2}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = x$   
 Pour  $x=2$ ,  $y = \frac{x}{2} - \frac{1}{2}$
- $f(x) = \frac{x^2 - x - 1}{x^2 + 1}$  ;  $f'(x) = \frac{x^2 + 4x - 1}{(x^2 + 1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = -x - \frac{1}{2}$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = -x - \frac{1}{2}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = x - \frac{3}{2}$
  - $f(x) = \frac{x^2 - x - 1}{2x^2 - 1}$  ;  $f'(x) = \frac{2x^2 + 2x + 1}{(2x^2 - 1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = x + 2$   
 Pour  $x=-\frac{1}{2}$ ,  $y = 2x + \frac{3}{2}$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = x + 1$
  - $f(x) = -\frac{x^2 - x}{2x^2}$  ;  $f'(x) = -\frac{1}{2x^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{x}{2} - \frac{3}{2}$   
 Pour  $x=\frac{1}{2}$ ,  $y = \frac{3}{2} - 2x$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{1}{2} - \frac{x}{2}$
  - $f(x) = \frac{x^2 - x}{1 - 2x^2}$  ;  $f'(x) = -\frac{2x^2 - 2x + 1}{(2x^2 - 1)^2}$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = -x$   
 Pour  $x=\frac{1}{2}$ ,  $y = \frac{1}{2} - 2x$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = 1 - x$
  - $f(x) = \frac{x^2 - x}{2 - 2x^2}$  ;  $f'(x) = -\frac{1}{2(x+1)^2}$   
 Pour  $x=-2$ ,  $y = -\frac{x}{2} - 2$   
 Pour  $x=-\frac{1}{2}$ ,  $y = -2x - \frac{1}{2}$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = -\frac{x}{2}$
  - $f(x) = \frac{x^2 - x}{-x^2 - 2x + 1}$  ;  $f'(x) = -\frac{3x^2 - 2x + 1}{(x^2 + 2x - 1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{3x}{2} - \frac{1}{2}$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = -x$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{1}{2} - \frac{x}{2}$
  - $f(x) = \frac{x^2 - x}{-x^2 - 1}$  ;  $f'(x) = -\frac{x^2 + 2x - 1}{(x^2 + 1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{2} - \frac{1}{2}$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = x$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{1}{2} - \frac{x}{2}$
  - $f(x) = \frac{x^2 - x}{2 - x^2}$  ;  $f'(x) = -\frac{x^2 + 2x - 1}{(x^2 - 2)^2}$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = -\frac{x}{2}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = x - 1$   
 Pour  $x=2$ ,  $y = \frac{x}{2} - 2$
  - $f(x) = \frac{x^2 - x}{-x^2 + 2x - 2}$  ;  $f'(x) = \frac{x^2 - 4x + 2}{(x^2 - 2x + 2)^2}$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = \frac{x}{2}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = 1 - x$   
 Pour  $x=2$ ,  $y = -\frac{x}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{x^2 - x}{-x^2 + 2x + 1} ; f'(x) = \frac{x^2 + 2x - 1}{(x^2 - 2x - 1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{x}{2} - \frac{3}{2}$

Pour  $x=0$ ,  $y = -x$

Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{2} - \frac{1}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{x^2 - x}{x^2 - 2x - 1} ; f'(x) = -\frac{x^2 + 2x - 1}{(x^2 - 2x - 1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{2} + \frac{3}{2}$

Pour  $x=0$ ,  $y = x$

Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{1}{2} - \frac{x}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{x^2 - x}{x^2 - 2x + 2} ; f'(x) = -\frac{x^2 - 4x + 2}{(x^2 - 2x + 2)^2}$$

Pour  $x=0$ ,  $y = -\frac{x}{2}$

Pour  $x=1$ ,  $y = x - 1$

Pour  $x=2$ ,  $y = \frac{x}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{x^2 - x}{x^2 - 2} ; f'(x) = \frac{x^2 - 4x + 2}{(x^2 - 2)^2}$$

Pour  $x=0$ ,  $y = \frac{x}{2}$

Pour  $x=1$ ,  $y = 1 - x$

Pour  $x=2$ ,  $y = 2 - \frac{x}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{x^2 - x}{x^2 + 1} ; f'(x) = \frac{x^2 + 2x - 1}{(x^2 + 1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{1}{2} - \frac{x}{2}$

Pour  $x=0$ ,  $y = -x$

Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{2} - \frac{1}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{x^2 - x}{x^2 + 2x - 1} ; f'(x) = \frac{3x^2 - 2x + 1}{(x^2 + 2x - 1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{3x}{2} + \frac{1}{2}$

Pour  $x=0$ ,  $y = x$

Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{2} - \frac{1}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{x^2 - x}{2x^2 - 2} ; f'(x) = \frac{1}{2(x+1)^2}$$

Pour  $x=-2$ ,  $y = \frac{x}{2} + 2$

Pour  $x=-\frac{1}{2}$ ,  $y = 2x + \frac{1}{2}$

Pour  $x=0$ ,  $y = \frac{x}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{x^2 - x}{2x^2 - 1} ; f'(x) = \frac{2x^2 - 2x + 1}{(2x^2 - 1)^2}$$

Pour  $x=0$ ,  $y = x$

Pour  $x=\frac{1}{2}$ ,  $y = 2x - \frac{1}{2}$

Pour  $x=1$ ,  $y = x - 1$

$$\bullet f(x) = \frac{x^2 - x}{2x^2} ; f'(x) = \frac{1}{2x^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{2} + \frac{3}{2}$

Pour  $x=\frac{1}{2}$ ,  $y = 2x - \frac{3}{2}$

Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{2} - \frac{1}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{x^2 - x + 1}{-x^2 - 2x + 1} ; f'(x) = -\frac{3x^2 - 4x - 1}{(x^2 + 2x - 1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{3x}{2}$

Pour  $x=0$ ,  $y = x + 1$

Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{2} - 1$

$$\bullet f(x) = \frac{x^2 - x + 1}{x^2 + 2x - 1} ; f'(x) = \frac{3x^2 - 4x - 1}{(x^2 + 2x - 1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{3x}{2}$

Pour  $x=0$ ,  $y = -x - 1$

Pour  $x=1$ ,  $y = 1 - \frac{x}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{x^2 - x + 2}{-2x^2 + x - 1} ; f'(x) = -\frac{x^2 - 6x + 1}{(2x^2 - x + 1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{x}{2} - \frac{3}{2}$

Pour  $x=0$ ,  $y = -x - 2$

Pour  $x=1$ ,  $y = x - 2$

$$\bullet f(x) = \frac{x^2 - x + 2}{2x^2 - x + 1} ; f'(x) = \frac{x^2 - 6x + 1}{(2x^2 - x + 1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{2} + \frac{3}{2}$

Pour  $x=0$ ,  $y = x + 2$

Pour  $x=1$ ,  $y = 2 - x$

$$\bullet f(x) = \frac{x^2 - 3}{2 - x^2} ; f'(x) = -\frac{2x}{(x^2 - 2)^2}$$

Pour  $x=-2$ ,  $y = x + \frac{3}{2}$

Pour  $x=-1$ ,  $y = 2x$

Pour  $x=1$ ,  $y = -2x$

Pour  $x=2$ ,  $y = \frac{3}{2} - x$

$$\bullet f(x) = \frac{x^2 - 3}{x^2 - 2} ; f'(x) = \frac{2x}{(x^2 - 2)^2}$$

Pour  $x=-2$ ,  $y = -x - \frac{3}{2}$

Pour  $x=-1$ ,  $y = -2x$

Pour  $x=1$ ,  $y = 2x$

Pour  $x=2$ ,  $y = x - \frac{3}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{x^2 - 1}{-2x^2 - 2x + 2} ; f'(x) = -\frac{x^2 + 1}{2(x^2 + x - 1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = -x - 1$

Pour  $x=0$ ,  $y = -\frac{x}{2} - \frac{1}{2}$

Pour  $x=1$ ,  $y = 1 - x$

$$\bullet f(x) = \frac{x^2 - 1}{-2x^2 - x - 1} ; f'(x) = -\frac{x^2 + 6x + 1}{(2x^2 + x + 1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = x + 1$

Pour  $x=0$ ,  $y = 1 - x$

Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{1}{2} - \frac{x}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{x^2 - 1}{-2x^2 + x - 1} ; f'(x) = \frac{x^2 - 6x + 1}{(2x^2 - x + 1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{2} + \frac{1}{2}$

Pour  $x=0$ ,  $y = x + 1$

Pour  $x=1$ ,  $y = 1 - x$

$$\bullet f(x) = \frac{x^2 - 1}{-2x^2 + 2x + 2} ; f'(x) = \frac{x^2 + 1}{2(x^2 - x - 1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = x + 1$

Pour  $x=0$ ,  $y = \frac{x}{2} - \frac{1}{2}$

Pour  $x=1$ ,  $y = x - 1$

$$\bullet f(x) = \frac{x^2 - 1}{-x^2 - 2x - 2} ; f'(x) = -\frac{2(x^2 + 3x + 1)}{(x^2 + 2x + 2)^2}$$

Pour  $x=-2$ ,  $y = \frac{x}{2} - \frac{1}{2}$

Pour  $x=-1$ ,  $y = 2x + 2$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = \frac{1}{2} - \frac{x}{2}$

•  $f(x) = \frac{x^2 - 1}{-x^2 - 2x + 1}$  ;  $f'(x) = -\frac{2(x^2 + 1)}{(x^2 + 2x - 1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = -x - 1$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = -2x - 1$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = 1 - x$

•  $f(x) = \frac{x^2 - 1}{-x^2 - x + 1}$  ;  $f'(x) = -\frac{x^2 + 1}{(x^2 + x - 1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = -2x - 2$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = -x - 1$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = 2 - 2x$

•  $f(x) = \frac{x^2 - 1}{-x^2 + x + 1}$  ;  $f'(x) = \frac{x^2 + 1}{(x^2 - x - 1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = 2x + 2$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = x - 1$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = 2x - 2$

•  $f(x) = \frac{x^2 - 1}{-x^2 + 2x - 2}$  ;  $f'(x) = \frac{2(x^2 - 3x + 1)}{(x^2 - 2x + 2)^2}$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = \frac{x}{2} + \frac{1}{2}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = 2 - 2x$   
 Pour  $x=2$ ,  $y = -\frac{x}{2} - \frac{1}{2}$

•  $f(x) = \frac{x^2 - 1}{-x^2 + 2x + 1}$  ;  $f'(x) = \frac{2(x^2 + 1)}{(x^2 - 2x - 1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = x + 1$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = 2x - 1$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = x - 1$

•  $f(x) = \frac{x^2 - 1}{x^2 - 2x - 1}$  ;  $f'(x) = -\frac{2(x^2 + 1)}{(x^2 - 2x - 1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = -x - 1$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = 1 - 2x$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = 1 - x$

•  $f(x) = \frac{x^2 - 1}{x^2 - 2x + 2}$  ;  $f'(x) = -\frac{2(x^2 - 3x + 1)}{(x^2 - 2x + 2)^2}$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = -\frac{x}{2} - \frac{1}{2}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = 2x - 2$   
 Pour  $x=2$ ,  $y = \frac{x}{2} + \frac{1}{2}$

•  $f(x) = \frac{x^2 - 1}{x^2 - x - 1}$  ;  $f'(x) = -\frac{x^2 + 1}{(x^2 - x - 1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = -2x - 2$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = 1 - x$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = 2 - 2x$

•  $f(x) = \frac{x^2 - 1}{x^2 + x - 1}$  ;  $f'(x) = \frac{x^2 + 1}{(x^2 + x - 1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = 2x + 2$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = x + 1$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = 2x - 2$

•  $f(x) = \frac{x^2 - 1}{x^2 + 2x - 1}$  ;  $f'(x) = \frac{2(x^2 + 1)}{(x^2 + 2x - 1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = x + 1$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = 2x + 1$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = x - 1$

•  $f(x) = \frac{x^2 - 1}{x^2 + 2x + 2}$  ;  $f'(x) = \frac{2(x^2 + 3x + 1)}{(x^2 + 2x + 2)^2}$   
 Pour  $x=-2$ ,  $y = \frac{1}{2} - \frac{x}{2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = -2x - 2$

Pour  $x=0$ ,  $y = \frac{x}{2} - \frac{1}{2}$

•  $f(x) = \frac{x^2 - 1}{2x^2 - 2x - 2}$  ;  $f'(x) = -\frac{x^2 + 1}{2(x^2 - x - 1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = -x - 1$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = \frac{1}{2} - \frac{x}{2}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = 1 - x$

•  $f(x) = \frac{x^2 - 1}{2x^2 - x + 1}$  ;  $f'(x) = -\frac{x^2 - 6x + 1}{(2x^2 - x + 1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{x}{2} - \frac{1}{2}$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = -x - 1$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = x - 1$

•  $f(x) = \frac{x^2 - 1}{2x^2 + x + 1}$  ;  $f'(x) = \frac{x^2 + 6x + 1}{(2x^2 + x + 1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = -x - 1$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = x - 1$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{2} - \frac{1}{2}$

•  $f(x) = \frac{x^2 - 1}{2x^2 + 2x - 2}$  ;  $f'(x) = \frac{x^2 + 1}{2(x^2 + x - 1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = x + 1$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = \frac{x}{2} + \frac{1}{2}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = x - 1$

•  $f(x) = \frac{x^2 + 1}{-x^2 - 2x + 1}$  ;  $f'(x) = -\frac{2(x^2 - 2x - 1)}{(x^2 + 2x - 1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = -x$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = 2x + 1$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = x - 2$

•  $f(x) = \frac{x^2 + 1}{-x^2 + 2x + 1}$  ;  $f'(x) = \frac{2(x^2 + 2x - 1)}{(x^2 - 2x - 1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = -x - 2$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = 1 - 2x$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = x$

•  $f(x) = \frac{x^2 + 1}{x^2 - 2x - 1}$  ;  $f'(x) = -\frac{2(x^2 + 2x - 1)}{(x^2 - 2x - 1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = x + 2$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = 2x - 1$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = -x$

•  $f(x) = \frac{x^2 + 1}{x^2 + 2x - 1}$  ;  $f'(x) = \frac{2(x^2 - 2x - 1)}{(x^2 + 2x - 1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = x$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = -2x - 1$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = 2 - x$

•  $f(x) = \frac{x^2 + x - 3}{-x^2 - 2x - 3}$  ;  $f'(x) = -\frac{x^2 + 12x + 9}{(x^2 + 2x + 3)^2}$   
 Pour  $x=-3$ ,  $y = \frac{x}{2} + 1$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{2} + 2$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = 1 - x$

•  $f(x) = \frac{x^2 + x - 3}{-x^2 - 2}$  ;  $f'(x) = \frac{x^2 - 10x - 2}{(x^2 + 2)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = x + 2$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = \frac{3}{2} - \frac{x}{2}$   
 Pour  $x=2$ ,  $y = \frac{1}{2} - \frac{x}{2}$

•  $f(x) = \frac{x^2 + x - 3}{-x^2 + 2x - 3}$  ;  $f'(x) = \frac{3(x^2 - 4x + 1)}{(x^2 - 2x + 3)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{2} + 1$

- Pour  $x=1$ ,  $y = 2 - \frac{3x}{2}$   
 Pour  $x=2$ ,  $y = 1 - x$
- $f(x) = \frac{x^2 + x - 3}{x^2 - 2x + 3}$  ;  $f'(x) = -\frac{3(x^2 - 4x + 1)}{(x^2 - 2x + 3)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{x}{2} - 1$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{3x}{2} - 2$   
 Pour  $x=2$ ,  $y = x - 1$
- $f(x) = \frac{x^2 + x - 3}{x^2 + 2}$  ;  $f'(x) = -\frac{x^2 - 10x - 2}{(x^2 + 2)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = -x - 2$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = \frac{x}{2} - \frac{3}{2}$   
 Pour  $x=2$ ,  $y = \frac{x}{2} - \frac{1}{2}$
- $f(x) = \frac{x^2 + x - 3}{x^2 + 2x + 3}$  ;  $f'(x) = \frac{x^2 + 12x + 9}{(x^2 + 2x + 3)^2}$   
 Pour  $x=-3$ ,  $y = -\frac{x}{2} - 1$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{x}{2} - 2$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = x - 1$
- $f(x) = \frac{x^2 + x - 2}{-3x^2 - 2x + 2}$  ;  $f'(x) = \frac{x^2 - 8x - 2}{(3x^2 + 2x - 2)^2}$   
 Pour  $x=-2$ ,  $y = \frac{x}{2} + 1$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = -\frac{x}{2} - 1$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = 1 - x$
- $f(x) = \frac{x^2 + x - 2}{-2x^2 - 2x - 2}$  ;  $f'(x) = -\frac{3(2x + 1)}{2(x^2 + x + 1)^2}$   
 Pour  $x=-2$ ,  $y = \frac{x}{2} + 1$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = 1 - \frac{3x}{2}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{1}{2} - \frac{x}{2}$
- $f(x) = \frac{x^2 + x - 2}{-2x^2 - 2x + 2}$  ;  $f'(x) = -\frac{2x + 1}{2(x^2 + x - 1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{2} - \frac{1}{2}$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = -\frac{x}{2} - 1$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{3}{2} - \frac{3x}{2}$
- $f(x) = \frac{x^2 + x - 2}{2 - 2x^2}$  ;  $f'(x) = \frac{1}{2(x + 1)^2}$   
 Pour  $x=-2$ ,  $y = \frac{x}{2} + 1$   
 Pour  $x=-\frac{1}{2}$ ,  $y = 2x - \frac{1}{2}$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = \frac{x}{2} - 1$
- $f(x) = \frac{x^2 + x - 2}{-x^2 - 2x - 3}$  ;  $f'(x) = -\frac{x^2 + 10x + 7}{(x^2 + 2x + 3)^2}$   
 Pour  $x=-2$ ,  $y = x + 2$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{2} + \frac{3}{2}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{1}{2} - \frac{x}{2}$
- $f(x) = \frac{x^2 + x - 2}{-x^2 - 2}$  ;  $f'(x) = \frac{x^2 - 8x - 2}{(x^2 + 2)^2}$   
 Pour  $x=-2$ ,  $y = \frac{x}{2} + 1$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = 1 - \frac{x}{2}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = 1 - x$

- $f(x) = \frac{x^2 + x - 2}{-x^2 + 2x + 2}$  ;  $f'(x) = \frac{3(x^2 + 2)}{(x^2 - 2x - 2)^2}$   
 Pour  $x=-2$ ,  $y = \frac{x}{2} + 1$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = \frac{3x}{2} - 1$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = x - 1$
- $f(x) = \frac{x^2 + x - 2}{x^2 - 2x - 2}$  ;  $f'(x) = -\frac{3(x^2 + 2)}{(x^2 - 2x - 2)^2}$   
 Pour  $x=-2$ ,  $y = -\frac{x}{2} - 1$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = 1 - \frac{3x}{2}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = 1 - x$
- $f(x) = \frac{x^2 + x - 2}{x^2 + 2}$  ;  $f'(x) = -\frac{x^2 - 8x - 2}{(x^2 + 2)^2}$   
 Pour  $x=-2$ ,  $y = -\frac{x}{2} - 1$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = \frac{x}{2} - 1$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = x - 1$
- $f(x) = \frac{x^2 + x - 2}{x^2 + 2x + 3}$  ;  $f'(x) = \frac{x^2 + 10x + 7}{(x^2 + 2x + 3)^2}$   
 Pour  $x=-2$ ,  $y = -x - 2$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{x}{2} - \frac{3}{2}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{2} - \frac{1}{2}$
- $f(x) = \frac{x^2 + x - 2}{2x^2 - 2}$  ;  $f'(x) = -\frac{1}{2(x + 1)^2}$   
 Pour  $x=-2$ ,  $y = -\frac{x}{2} - 1$   
 Pour  $x=-\frac{1}{2}$ ,  $y = \frac{1}{2} - 2x$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = 1 - \frac{x}{2}$
- $f(x) = \frac{x^2 + x - 2}{2x^2 + 2x - 2}$  ;  $f'(x) = \frac{2x + 1}{2(x^2 + x - 1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{1}{2} - \frac{x}{2}$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = \frac{x}{2} + 1$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{3x}{2} - \frac{3}{2}$
- $f(x) = \frac{x^2 + x - 2}{2x^2 + 2x + 2}$  ;  $f'(x) = \frac{3(2x + 1)}{2(x^2 + x + 1)^2}$   
 Pour  $x=-2$ ,  $y = -\frac{x}{2} - 1$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = \frac{3x}{2} - 1$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{2} - \frac{1}{2}$
- $f(x) = \frac{x^2 + x - 2}{3x^2 + 2x - 2}$  ;  $f'(x) = -\frac{x^2 - 8x - 2}{(3x^2 + 2x - 2)^2}$   
 Pour  $x=-2$ ,  $y = -\frac{x}{2} - 1$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = \frac{x}{2} + 1$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = x - 1$
- $f(x) = \frac{x^2 + x - 1}{1 - 2x^2}$  ;  $f'(x) = \frac{2x^2 - 2x + 1}{(2x^2 - 1)^2}$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = x - 1$   
 Pour  $x=\frac{1}{2}$ ,  $y = 2x - \frac{3}{2}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = x - 2$
- $f(x) = \frac{x^2 + x - 1}{-x^2 - 2x - 2}$  ;  $f'(x) = -\frac{x^2 + 6x + 4}{(x^2 + 2x + 2)^2}$



- Pour  $x=-2$ ,  $y = x + \frac{3}{2}$
- Pour  $x=-1$ ,  $y = x + 2$
- Pour  $x=0$ ,  $y = \frac{1}{2} - x$
- $f(x) = \frac{x^2 + x - 1}{-x^2 - 2x + 1}$  ;  $f'(x) = -\frac{x^2 + 1}{(x^2 + 2x - 1)^2}$ 
  - Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{x}{2} - 1$
  - Pour  $x=0$ ,  $y = -x - 1$
  - Pour  $x=1$ ,  $y = -\frac{x}{2}$
- $f(x) = \frac{x^2 + x - 1}{-x^2 - 1}$  ;  $f'(x) = \frac{x^2 - 4x - 1}{(x^2 + 1)^2}$ 
  - Pour  $x=-1$ ,  $y = x + \frac{3}{2}$
  - Pour  $x=0$ ,  $y = 1 - x$
  - Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{1}{2} - x$
- $f(x) = \frac{x^2 + x - 1}{2 - x^2}$  ;  $f'(x) = \frac{x^2 + 2x + 2}{(x^2 - 2)^2}$ 
  - Pour  $x=-2$ ,  $y = \frac{x}{2} + \frac{1}{2}$
  - Pour  $x=-1$ ,  $y = x$
  - Pour  $x=0$ ,  $y = \frac{x}{2} - \frac{1}{2}$
- $f(x) = \frac{x^2 + x - 1}{x^2 - 2}$  ;  $f'(x) = -\frac{x^2 + 2x + 2}{(x^2 - 2)^2}$ 
  - Pour  $x=-2$ ,  $y = -\frac{x}{2} - \frac{1}{2}$
  - Pour  $x=-1$ ,  $y = -x$
  - Pour  $x=0$ ,  $y = \frac{1}{2} - \frac{x}{2}$
- $f(x) = \frac{x^2 + x - 1}{x^2 + 1}$  ;  $f'(x) = -\frac{x^2 - 4x - 1}{(x^2 + 1)^2}$ 
  - Pour  $x=-1$ ,  $y = -x - \frac{3}{2}$
  - Pour  $x=0$ ,  $y = x - 1$
  - Pour  $x=1$ ,  $y = x - \frac{1}{2}$
- $f(x) = \frac{x^2 + x - 1}{x^2 + 2x - 1}$  ;  $f'(x) = \frac{x^2 + 1}{(x^2 + 2x - 1)^2}$ 
  - Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{2} + 1$
  - Pour  $x=0$ ,  $y = x + 1$
  - Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{2}$
- $f(x) = \frac{x^2 + x - 1}{x^2 + 2x + 2}$  ;  $f'(x) = \frac{x^2 + 6x + 4}{(x^2 + 2x + 2)^2}$ 
  - Pour  $x=-2$ ,  $y = -x - \frac{3}{2}$
  - Pour  $x=-1$ ,  $y = -x - 2$
  - Pour  $x=0$ ,  $y = x - \frac{1}{2}$
- $f(x) = \frac{x^2 + x - 1}{2x^2 - 1}$  ;  $f'(x) = -\frac{2x^2 - 2x + 1}{(2x^2 - 1)^2}$ 
  - Pour  $x=0$ ,  $y = 1 - x$
  - Pour  $x=\frac{1}{2}$ ,  $y = \frac{3}{2} - 2x$
  - Pour  $x=1$ ,  $y = 2 - x$
- $f(x) = -\frac{x^2 + x}{2x^2}$  ;  $f'(x) = \frac{1}{2x^2}$ 
  - Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{2} + \frac{1}{2}$
  - Pour  $x=-\frac{1}{2}$ ,  $y = 2x + \frac{3}{2}$
  - Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{2} - \frac{3}{2}$

- $f(x) = \frac{x^2 + x}{1 - 2x^2}$  ;  $f'(x) = \frac{2x^2 + 2x + 1}{(2x^2 - 1)^2}$ 
  - Pour  $x=-1$ ,  $y = x + 1$
  - Pour  $x=-\frac{1}{2}$ ,  $y = 2x + \frac{1}{2}$
  - Pour  $x=0$ ,  $y = x$
- $f(x) = \frac{x^2 + x}{2 - 2x^2}$  ;  $f'(x) = \frac{1}{2(x-1)^2}$ 
  - Pour  $x=0$ ,  $y = \frac{x}{2}$
  - Pour  $x=\frac{1}{2}$ ,  $y = 2x - \frac{1}{2}$
  - Pour  $x=2$ ,  $y = \frac{x}{2} - 2$
- $f(x) = \frac{x^2 + x}{-x^2 - 2x - 2}$  ;  $f'(x) = -\frac{x^2 + 4x + 2}{(x^2 + 2x + 2)^2}$ 
  - Pour  $x=-2$ ,  $y = \frac{x}{2}$
  - Pour  $x=-1$ ,  $y = x + 1$
  - Pour  $x=0$ ,  $y = -\frac{x}{2}$
- $f(x) = \frac{x^2 + x}{-x^2 - 2x + 1}$  ;  $f'(x) = -\frac{x^2 - 2x - 1}{(x^2 + 2x - 1)^2}$ 
  - Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{x}{2} - \frac{1}{2}$
  - Pour  $x=0$ ,  $y = x$
  - Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{2} - \frac{3}{2}$
- $f(x) = \frac{x^2 + x}{-x^2 - 1}$  ;  $f'(x) = \frac{x^2 - 2x - 1}{(x^2 + 1)^2}$ 
  - Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{2} + \frac{1}{2}$
  - Pour  $x=0$ ,  $y = -x$
  - Pour  $x=1$ ,  $y = -\frac{x}{2} - \frac{1}{2}$
- $f(x) = \frac{x^2 + x}{2 - x^2}$  ;  $f'(x) = \frac{x^2 + 4x + 2}{(x^2 - 2)^2}$ 
  - Pour  $x=-2$ ,  $y = -\frac{x}{2} - 2$
  - Pour  $x=-1$ ,  $y = -x - 1$
  - Pour  $x=0$ ,  $y = \frac{x}{2}$
- $f(x) = \frac{x^2 + x}{-x^2 + 2x + 1}$  ;  $f'(x) = \frac{3x^2 + 2x + 1}{(x^2 - 2x - 1)^2}$ 
  - Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{2} + \frac{1}{2}$
  - Pour  $x=0$ ,  $y = x$
  - Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{3x}{2} - \frac{1}{2}$
- $f(x) = \frac{x^2 + x}{x^2 - 2x - 1}$  ;  $f'(x) = -\frac{3x^2 + 2x + 1}{(x^2 - 2x - 1)^2}$ 
  - Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{x}{2} - \frac{1}{2}$
  - Pour  $x=0$ ,  $y = -x$
  - Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{1}{2} - \frac{3x}{2}$
- $f(x) = \frac{x^2 + x}{x^2 - 2}$  ;  $f'(x) = -\frac{x^2 + 4x + 2}{(x^2 - 2)^2}$ 
  - Pour  $x=-2$ ,  $y = \frac{x}{2} + 2$
  - Pour  $x=-1$ ,  $y = x + 1$
  - Pour  $x=0$ ,  $y = -\frac{x}{2}$
- $f(x) = \frac{x^2 + x}{x^2 + 1}$  ;  $f'(x) = -\frac{x^2 - 2x - 1}{(x^2 + 1)^2}$ 
  - Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{x}{2} - \frac{1}{2}$
  - Pour  $x=0$ ,  $y = x$

- Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{2} + \frac{1}{2}$
- $f(x) = \frac{x^2 + x}{x^2 + 2x - 1}$  ;  $f'(x) = \frac{x^2 - 2x - 1}{(x^2 + 2x - 1)^2}$ 

Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{2} + \frac{1}{2}$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = -x$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{3}{2} - \frac{x}{2}$
  - $f(x) = \frac{x^2 + x}{x^2 + 2x + 2}$  ;  $f'(x) = \frac{x^2 + 4x + 2}{(x^2 + 2x + 2)^2}$ 

Pour  $x=-2$ ,  $y = -\frac{x}{2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = -x - 1$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = \frac{x}{2}$
  - $f(x) = \frac{x^2 + x}{2x^2 - 2}$  ;  $f'(x) = -\frac{1}{2(x-1)^2}$ 

Pour  $x=0$ ,  $y = -\frac{x}{2}$   
 Pour  $x=\frac{1}{2}$ ,  $y = \frac{1}{2} - 2x$   
 Pour  $x=2$ ,  $y = 2 - \frac{x}{2}$
  - $f(x) = \frac{x^2 + x}{2x^2 - 1}$  ;  $f'(x) = -\frac{2x^2 + 2x + 1}{(2x^2 - 1)^2}$ 

Pour  $x=-1$ ,  $y = -x - 1$   
 Pour  $x=-\frac{1}{2}$ ,  $y = -2x - \frac{1}{2}$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = -x$
  - $f(x) = \frac{x^2 + x}{2x^2}$  ;  $f'(x) = -\frac{1}{2x^2}$ 

Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{x}{2} - \frac{1}{2}$   
 Pour  $x=-\frac{1}{2}$ ,  $y = -2x - \frac{3}{2}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{3}{2} - \frac{x}{2}$
  - $f(x) = \frac{x^2 + x + 1}{-x^2 + 2x + 1}$  ;  $f'(x) = \frac{3x^2 + 4x - 1}{(x^2 - 2x - 1)^2}$ 

Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{x}{2} - 1$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = 1 - \frac{x}{2}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{3x}{2}$
  - $f(x) = \frac{x^2 + x + 1}{x^2 - 2x - 1}$  ;  $f'(x) = -\frac{3x^2 + 4x - 1}{(x^2 - 2x - 1)^2}$ 

Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{2} + 1$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = x - 1 - \frac{3x}{2}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = -\frac{3x}{2}$
  - $f(x) = \frac{x^2 + x + 2}{-2x^2 - x - 1}$  ;  $f'(x) = \frac{x^2 + 6x + 1}{(2x^2 + x + 1)^2}$ 

Pour  $x=-1$ ,  $y = -x - 2$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = x - 2$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{2} - \frac{3}{2}$
  - $f(x) = \frac{x^2 + x + 2}{2x^2 + x + 1}$  ;  $f'(x) = -\frac{x^2 + 6x + 1}{(2x^2 + x + 1)^2}$ 

Pour  $x=-1$ ,  $y = x + 2$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = 2 - x$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{3}{2} - \frac{x}{2}$
  - $f(x) = \frac{x^2 + 2x - 3}{-2x^2 - 3x + 1}$  ;  $f'(x) = \frac{x^2 - 10x - 7}{(2x^2 + 3x - 1)^2}$

- Pour  $x=-3$ ,  $y = \frac{x}{2} + \frac{3}{2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = x - 1$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = 1 - x$
- $f(x) = \frac{x^2 + 2x - 3}{-2x^2 - 2x + 2}$  ;  $f'(x) = \frac{x^2 - 4x - 1}{2(x^2 + x - 1)^2}$ 

Pour  $x=-1$ ,  $y = 2x$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = -\frac{x}{2} - \frac{3}{2}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = 2 - 2x$
  - $f(x) = \frac{x^2 + 2x - 3}{-2x^2 - 2}$  ;  $f'(x) = \frac{x^2 - 4x - 1}{(x^2 + 1)^2}$ 

Pour  $x=-1$ ,  $y = x + 2$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = \frac{3}{2} - x$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = 1 - x$
  - $f(x) = \frac{x^2 + 2x - 3}{2x^2 + 2}$  ;  $f'(x) = -\frac{x^2 - 4x - 1}{(x^2 + 1)^2}$ 

Pour  $x=-1$ ,  $y = -x - 2$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = x - \frac{3}{2}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = x - 1$
  - $f(x) = \frac{x^2 + 2x - 3}{2x^2 + 2x - 2}$  ;  $f'(x) = -\frac{x^2 - 4x - 1}{2(x^2 + x - 1)^2}$ 

Pour  $x=-1$ ,  $y = -2x$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = \frac{x}{2} + \frac{3}{2}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = 2x - 2$
  - $f(x) = \frac{x^2 + 2x - 3}{2x^2 + 3x - 1}$  ;  $f'(x) = -\frac{x^2 - 10x - 7}{(2x^2 + 3x - 1)^2}$ 

Pour  $x=-3$ ,  $y = -\frac{x}{2} - \frac{3}{2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = 1 - x$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = x - 1$
  - $f(x) = \frac{x^2 + 2x - 2}{-2x^2 + 2x - 2}$  ;  $f'(x) = \frac{3(x-2)x}{2(x^2 - x + 1)^2}$ 

Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{2} + 1$   
 Pour  $x=\frac{1}{2}$ ,  $y = \frac{3}{2} - 2x$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = 1 - \frac{3x}{2}$
  - $f(x) = \frac{x^2 + 2x - 2}{-x^2 - 2x + 1}$  ;  $f'(x) = -\frac{2(x+1)}{(x^2 + 2x - 1)^2}$ 

Pour  $x=-2$ ,  $y = 2x + 2$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = -2x - 2$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{1}{2} - x$
  - $f(x) = \frac{x^2 + 2x - 2}{x^2 + 2x - 1}$  ;  $f'(x) = \frac{2(x+1)}{(x^2 + 2x - 1)^2}$ 

Pour  $x=-2$ ,  $y = -2x - 2$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = 2x + 2$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = x - \frac{1}{2}$
  - $f(x) = \frac{x^2 + 2x - 2}{2x^2 - 2x + 2}$  ;  $f'(x) = -\frac{3(x-2)x}{2(x^2 - x + 1)^2}$ 

Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{x}{2} - 1$   
 Pour  $x=\frac{1}{2}$ ,  $y = 2x - \frac{3}{2}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{3x}{2} - 1$
  - $f(x) = \frac{x^2 + 2x - 1}{-2x^2 - 2x + 2}$  ;  $f'(x) = \frac{x^2 + 1}{2(x^2 + x - 1)^2}$ 

Pour  $x=-1$ ,  $y = x$

- Pour  $x=0$ ,  $y = \frac{x}{2} - \frac{1}{2}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = x - 2$
- $f(x) = \frac{x^2 + 2x - 1}{-2x^2 - 2}$  ;  $f'(x) = \frac{x^2 - 2x - 1}{(x^2 + 1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{2} + 1$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = \frac{1}{2} - x$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = -\frac{x}{2}$
- $f(x) = \frac{x^2 + 2x - 1}{-x^2 - 1}$  ;  $f'(x) = \frac{2(x^2 - 2x - 1)}{(x^2 + 1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = x + 2$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = 1 - 2x$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = -x$
- $f(x) = \frac{x^2 + 2x - 1}{x^2 + 1}$  ;  $f'(x) = -\frac{2(x^2 - 2x - 1)}{(x^2 + 1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = -x - 2$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = 2x - 1$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = x$
- $f(x) = \frac{x^2 + 2x - 1}{2x^2 + 2}$  ;  $f'(x) = -\frac{x^2 - 2x - 1}{(x^2 + 1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{x}{2} - 1$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = x - \frac{1}{2}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{2}$
- $f(x) = \frac{x^2 + 2x - 1}{2x^2 + 2x - 2}$  ;  $f'(x) = -\frac{x^2 + 1}{2(x^2 + x - 1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = -x$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = \frac{1}{2} - \frac{x}{2}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{1}{2} - x$
- $f(x) = \frac{x^2 + 2x}{-2x^2 - 3x - 2}$  ;  $f'(x) = \frac{x^2 - 4x - 4}{(2x^2 + 3x + 2)^2}$   
 Pour  $x=-2$ ,  $y = \frac{x}{2} + 1$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = x + 2$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = -x$
- $f(x) = \frac{x^2 + 2x}{-2x^2 - 2x + 2}$  ;  $f'(x) = \frac{x^2 + 2x + 2}{2(x^2 + x - 1)^2}$   
 Pour  $x=-2$ ,  $y = x + 2$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{2}$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = x$
- $f(x) = \frac{x^2 + 2x}{-x^2 - 1}$  ;  $f'(x) = \frac{2(x^2 - x - 1)}{(x^2 + 1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{2} + 1$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = -2x$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = -\frac{x}{2} - 1$
- $f(x) = \frac{x^2 + 2x}{2 - x^2}$  ;  $f'(x) = \frac{2(x^2 + 2x + 2)}{(x^2 - 2)^2}$   
 Pour  $x=-2$ ,  $y = x + 2$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = 2x + 1$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = x$
- $f(x) = \frac{x^2 + 2x}{-x^2 + 2x + 1}$  ;  $f'(x) = \frac{2(2x^2 + x + 1)}{(x^2 - 2x - 1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = x + \frac{3}{2}$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = 2x$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = 2x - \frac{1}{2}$

- $f(x) = \frac{x^2 + 2x}{x^2 - 2x - 1}$  ;  $f'(x) = -\frac{2(2x^2 + x + 1)}{(x^2 - 2x - 1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = -x - \frac{3}{2}$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = -2x$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{1}{2} - 2x$
- $f(x) = \frac{x^2 + 2x}{x^2 - 2}$  ;  $f'(x) = -\frac{2(x^2 + 2x + 2)}{(x^2 - 2)^2}$   
 Pour  $x=-2$ ,  $y = -x - 2$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = -2x - 1$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = -x$
- $f(x) = \frac{x^2 + 2x}{x^2 + 1}$  ;  $f'(x) = -\frac{2(x^2 - x - 1)}{(x^2 + 1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{x}{2} - 1$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = 2x$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{2} + 1$
- $f(x) = \frac{x^2 + 2x}{2x^2 + 2x - 2}$  ;  $f'(x) = -\frac{x^2 + 2x + 2}{2(x^2 + x - 1)^2}$   
 Pour  $x=-2$ ,  $y = -x - 2$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{x}{2}$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = -x$
- $f(x) = \frac{x^2 + 2x}{2x^2 + 3x + 2}$  ;  $f'(x) = -\frac{x^2 - 4x - 4}{(2x^2 + 3x + 2)^2}$   
 Pour  $x=-2$ ,  $y = -\frac{x}{2} - 1$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = -x - 2$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = x$
- $f(x) = \frac{x^2 + 2x + 2}{-x^2 + 2x + 1}$  ;  $f'(x) = \frac{2(2x^2 + 3x - 1)}{(x^2 - 2x - 1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = -x - \frac{3}{2}$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = 2 - 2x$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = 2x + \frac{1}{2}$
- $f(x) = \frac{x^2 + 2x + 2}{x^2 - 2x - 1}$  ;  $f'(x) = -\frac{2(2x^2 + 3x - 1)}{(x^2 - 2x - 1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = x + \frac{3}{2}$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = 2x - 2$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = -2x - \frac{1}{2}$
- $f(x) = \frac{x^2 + 2x + 3}{-2x^2 - 2}$  ;  $f'(x) = \frac{x^2 + 2x - 1}{(x^2 + 1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{x}{2} - 1$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = -x - \frac{3}{2}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{2} - 2$
- $f(x) = \frac{x^2 + 2x + 3}{2x^2 + 2}$  ;  $f'(x) = -\frac{x^2 + 2x - 1}{(x^2 + 1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{2} + 1$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = x + \frac{3}{2}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = 2 - \frac{x}{2}$
- $f(x) = \frac{x^2 + 3x - 3}{-2x^2 - 2}$  ;  $f'(x) = \frac{(x - 3)(3x + 1)}{2(x^2 + 1)^2}$   
 Pour  $x=-2$ ,  $y = \frac{x}{2} + \frac{3}{2}$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = \frac{3}{2} - \frac{3x}{2}$

Pour  $x = \frac{1}{2}$ ,  $y = \frac{3}{2} - 2x$

•  $f(x) = \frac{x^2 + 3x - 3}{2x^2 + 2}$  ;  $f'(x) = -\frac{(x-3)(3x+1)}{2(x^2+1)^2}$

Pour  $x = -2$ ,  $y = -\frac{x}{2} - \frac{3}{2}$

Pour  $x = 0$ ,  $y = \frac{3x}{2} - \frac{3}{2}$

Pour  $x = \frac{1}{2}$ ,  $y = 2x - \frac{3}{2}$

•  $f(x) = \frac{x^2 + 3x - 2}{-2x^2 + x - 1}$  ;  $f'(x) = \frac{7x^2 - 10x - 1}{(2x^2 - x + 1)^2}$

Pour  $x = -1$ ,  $y = x + 2$

Pour  $x = 0$ ,  $y = 2 - x$

Pour  $x = 1$ ,  $y = -x$

•  $f(x) = \frac{x^2 + 3x - 2}{-x^2 - 2x + 1}$  ;  $f'(x) = \frac{x^2 - 2x - 1}{(x^2 + 2x - 1)^2}$

Pour  $x = -1$ ,  $y = \frac{x}{2} - \frac{3}{2}$

Pour  $x = 0$ ,  $y = -x - 2$

Pour  $x = 1$ ,  $y = -\frac{x}{2} - \frac{1}{2}$

•  $f(x) = \frac{x^2 + 3x - 2}{-x^2 + x - 2}$  ;  $f'(x) = \frac{4(x^2 - 2x - 1)}{(x^2 - x + 2)^2}$

Pour  $x = -1$ ,  $y = \frac{x}{2} + \frac{3}{2}$

Pour  $x = 0$ ,  $y = 1 - x$

Pour  $x = 1$ ,  $y = 1 - 2x$

•  $f(x) = \frac{x^2 + 3x - 2}{x^2 - x + 2}$  ;  $f'(x) = -\frac{4(x^2 - 2x - 1)}{(x^2 - x + 2)^2}$

Pour  $x = -1$ ,  $y = -\frac{x}{2} - \frac{3}{2}$

Pour  $x = 0$ ,  $y = x - 1$

Pour  $x = 1$ ,  $y = 2x - 1$

•  $f(x) = \frac{x^2 + 3x - 2}{x^2 + 2x - 1}$  ;  $f'(x) = -\frac{x^2 - 2x - 1}{(x^2 + 2x - 1)^2}$

Pour  $x = -1$ ,  $y = \frac{3}{2} - \frac{x}{2}$

Pour  $x = 0$ ,  $y = x + 2$

Pour  $x = 1$ ,  $y = \frac{x}{2} + \frac{1}{2}$

•  $f(x) = \frac{x^2 + 3x - 2}{2x^2 - x + 1}$  ;  $f'(x) = -\frac{7x^2 - 10x - 1}{(2x^2 - x + 1)^2}$

Pour  $x = -1$ ,  $y = -x - 2$

Pour  $x = 0$ ,  $y = x - 2$

Pour  $x = 1$ ,  $y = x$

•  $f(x) = \frac{x^2 + 3x - 1}{-3x^2 + 2x - 1}$  ;  $f'(x) = \frac{11x^2 - 8x - 1}{(3x^2 - 2x + 1)^2}$

Pour  $x = -1$ ,  $y = \frac{x}{2} + 1$

Pour  $x = 0$ ,  $y = 1 - x$

Pour  $x = 1$ ,  $y = \frac{x}{2} - 2$

•  $f(x) = \frac{x^2 + 3x - 1}{-x^2 - 2x + 1}$  ;  $f'(x) = \frac{x^2 + 1}{(x^2 + 2x - 1)^2}$

Pour  $x = -1$ ,  $y = \frac{x}{2} - 1$

Pour  $x = 0$ ,  $y = x - 1$

Pour  $x = 1$ ,  $y = \frac{x}{2} - 2$

•  $f(x) = \frac{x^2 + 3x - 1}{-x^2 - 2}$  ;  $f'(x) = \frac{3(x^2 - 2x - 2)}{(x^2 + 2)^2}$

Pour  $x = -2$ ,  $y = \frac{x}{2} + \frac{3}{2}$

Pour  $x = 0$ ,  $y = \frac{1}{2} - \frac{3x}{2}$

Pour  $x = 1$ ,  $y = -x$

•  $f(x) = \frac{x^2 + 3x - 1}{x^2 + 2}$  ;  $f'(x) = -\frac{3(x^2 - 2x - 2)}{(x^2 + 2)^2}$

Pour  $x = -2$ ,  $y = -\frac{x}{2} - \frac{3}{2}$

Pour  $x = 0$ ,  $y = \frac{3x}{2} - \frac{1}{2}$

Pour  $x = 1$ ,  $y = x$

•  $f(x) = \frac{x^2 + 3x - 1}{x^2 + 2x - 1}$  ;  $f'(x) = -\frac{x^2 + 1}{(x^2 + 2x - 1)^2}$

Pour  $x = -1$ ,  $y = 1 - \frac{x}{2}$

Pour  $x = 0$ ,  $y = 1 - \frac{x}{2}$

Pour  $x = 1$ ,  $y = 2 - \frac{x}{2}$

•  $f(x) = \frac{x^2 + 3x - 1}{3x^2 - 2x + 1}$  ;  $f'(x) = -\frac{11x^2 - 8x - 1}{(3x^2 - 2x + 1)^2}$

Pour  $x = -1$ ,  $y = -\frac{x}{2} - 1$

Pour  $x = 0$ ,  $y = x - \frac{1}{2}$

Pour  $x = 1$ ,  $y = 2 - \frac{x}{2}$

•  $f(x) = \frac{x^2 + 3x}{-3x^2 - 3x + 2}$  ;  $f'(x) = \frac{2(3x^2 + 2x + 3)}{(3x^2 + 3x - 2)^2}$

Pour  $x = -1$ ,  $y = 2x + 1$

Pour  $x = 0$ ,  $y = \frac{3x}{2}$

Pour  $x = 1$ ,  $y = x - 2$

•  $f(x) = \frac{x^2 + 3x}{-x^2 - 2x - 3}$  ;  $f'(x) = \frac{x^2 - 6x - 9}{(x^2 + 2x + 3)^2}$

Pour  $x = -3$ ,  $y = \frac{x}{2} + \frac{3}{2}$

Pour  $x = -1$ ,  $y = \frac{1}{2} - \frac{x}{2}$

Pour  $x = 0$ ,  $y = -x$

•  $f(x) = \frac{x^2 + 3x}{3 - x^2}$  ;  $f'(x) = \frac{3(x^2 + 2x + 3)}{(x^2 - 3)^2}$

Pour  $x = -3$ ,  $y = \frac{x}{2} + \frac{3}{2}$

Pour  $x = -1$ ,  $y = \frac{3x}{2} + \frac{1}{2}$

Pour  $x = 0$ ,  $y = x$

•  $f(x) = \frac{x^2 + 3x}{x^2 - 3}$  ;  $f'(x) = -\frac{3(x^2 + 2x + 3)}{(x^2 - 3)^2}$

Pour  $x = -3$ ,  $y = -\frac{x}{2} - \frac{3}{2}$

Pour  $x = -1$ ,  $y = -\frac{3x}{2} - \frac{1}{2}$

Pour  $x = 0$ ,  $y = -x$

•  $f(x) = \frac{x^2 + 3x}{x^2 + 2x + 3}$  ;  $f'(x) = -\frac{x^2 - 6x - 9}{(x^2 + 2x + 3)^2}$

Pour  $x = -3$ ,  $y = -\frac{x}{2} - \frac{3}{2}$

Pour  $x = -1$ ,  $y = \frac{x}{2} - \frac{1}{2}$

Pour  $x = 0$ ,  $y = x$

•  $f(x) = \frac{x^2 + 3x}{3x^2 + 3x - 2}$  ;  $f'(x) = -\frac{2(3x^2 + 2x + 3)}{(3x^2 + 3x - 2)^2}$

Pour  $x = -1$ ,  $y = -2x - 1$

Pour  $x = 0$ ,  $y = -\frac{3x}{2}$

Pour  $x = 1$ ,  $y = 2 - x$

•  $f(x) = \frac{x^2 + 3x + 1}{-x^2 - 2x + 1}$  ;  $f'(x) = \frac{x^2 + 4x + 5}{(x^2 + 2x - 1)^2}$

Pour  $x = -3$ ,  $y = \frac{x}{2} + 1$

Pour  $x = -2$ ,  $y = x + 1$

Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{2}$

•  $f(x) = \frac{x^2 + 3x + 1}{x^2 + 2x - 1}$  ;  $f'(x) = -\frac{x^2 + 4x + 5}{(x^2 + 2x - 1)^2}$

Pour  $x=-3$ ,  $y = -\frac{x}{2} - 1$   
 Pour  $x=-2$ ,  $y = -x - 1$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{x}{2}$

•  $f(x) = \frac{x^2 + 3x + 2}{-3x^2 - 2x - 1}$  ;  $f'(x) = \frac{7x^2 + 10x + 1}{(3x^2 + 2x + 1)^2}$

Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{x}{2} - \frac{1}{2}$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = x - 2$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{2} - \frac{3}{2}$

•  $f(x) = \frac{x^2 + 3x + 2}{-x^2 - 2x - 2}$  ;  $f'(x) = \frac{x^2 - 2}{(x^2 + 2x + 2)^2}$

Pour  $x=-2$ ,  $y = \frac{x}{2} + 1$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = -x - 1$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = -\frac{x}{2} - 1$

•  $f(x) = \frac{x^2 + 3x + 2}{2 - x^2}$  ;  $f'(x) = \frac{3x^2 + 8x + 6}{(x^2 - 2)^2}$

Pour  $x=-2$ ,  $y = \frac{x}{2} + 1$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = x + 1$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = \frac{3x}{2} + 1$

•  $f(x) = \frac{x^2 + 3x + 2}{x^2 - 2}$  ;  $f'(x) = -\frac{3x^2 + 8x + 6}{(x^2 - 2)^2}$

Pour  $x=-2$ ,  $y = -\frac{x}{2} - 1$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = -x - 1$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = -\frac{3x}{2} - 1$

•  $f(x) = \frac{x^2 + 3x + 2}{x^2 + 2x + 2}$  ;  $f'(x) = -\frac{x^2 - 2}{(x^2 + 2x + 2)^2}$

Pour  $x=-2$ ,  $y = -\frac{x}{2} - 1$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = x + 1$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = \frac{x}{2} + 1$

•  $f(x) = \frac{x^2 + 3x + 2}{3x^2 + 2x + 1}$  ;  $f'(x) = -\frac{7x^2 + 10x + 1}{(3x^2 + 2x + 1)^2}$

Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{2} + \frac{1}{2}$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = \frac{2-x}{2}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{3-x}{2} - \frac{x}{2}$

•  $f(x) = \frac{x^2 + 3x + 3}{2 - x^2}$  ;  $f'(x) = \frac{3x^2 + 10x + 6}{(x^2 - 2)^2}$

Pour  $x=-2$ ,  $y = -\frac{x}{2} - \frac{3}{2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = -x$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = \frac{3x}{2} + \frac{3}{2}$

•  $f(x) = \frac{x^2 + 3x + 3}{x^2 - 2}$  ;  $f'(x) = -\frac{3x^2 + 10x + 6}{(x^2 - 2)^2}$

Pour  $x=-2$ ,  $y = \frac{x}{2} + \frac{3}{2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = x$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = -\frac{3x}{2} - \frac{3}{2}$

•  $f(x) = \frac{2x^2 - 3x - 3}{-x^2 - 3}$  ;  $f'(x) = -\frac{3(x^2 + 6x - 3)}{(x^2 + 3)^2}$

Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{3x}{2} + 1$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = x + \frac{1}{2}$   
 Pour  $x=3$ ,  $y = 1 - \frac{x}{2}$

•  $f(x) = \frac{2x^2 - 3x - 3}{3 - x^2}$  ;  $f'(x) = -\frac{3(x^2 - 2x + 3)}{(x^2 - 3)^2}$

Pour  $x=0$ ,  $y = -x - 1$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = -\frac{3x}{2} - \frac{1}{2}$   
 Pour  $x=3$ ,  $y = \frac{1}{2} - \frac{x}{2}$

•  $f(x) = \frac{2x^2 - 3x - 3}{x^2 - 3}$  ;  $f'(x) = \frac{3(x^2 - 2x + 3)}{(x^2 - 3)^2}$

Pour  $x=0$ ,  $y = x + 1$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{3x}{2} + \frac{1}{2}$   
 Pour  $x=3$ ,  $y = \frac{x}{2} - \frac{1}{2}$

•  $f(x) = \frac{2x^2 - 3x - 3}{x^2 + 3}$  ;  $f'(x) = \frac{3(x^2 + 6x - 3)}{(x^2 + 3)^2}$

Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{3x}{2} - 1$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = -x - 1$   
 Pour  $x=3$ ,  $y = \frac{x}{2} - 1$

•  $f(x) = \frac{2x^2 - 3x - 2}{-2x^2 - 2}$  ;  $f'(x) = -\frac{(x+3)(3x-1)}{2(x^2+1)^2}$

Pour  $x=-\frac{1}{2}$ ,  $y = 2x + 1$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = \frac{3x}{2} + 1$   
 Pour  $x=2$ ,  $y = 1 - \frac{x}{2}$

•  $f(x) = \frac{2x^2 - 3x - 2}{-x^2 - 2}$  ;  $f'(x) = -\frac{3(x^2 + 4x - 2)}{(x^2 + 2)^2}$

Pour  $x=-2$ ,  $y = \frac{x}{2} - 1$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = \frac{3x}{2} + 1$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = 2 - x$

•  $f(x) = \frac{2x^2 - 3x - 2}{-x^2 + 2x + 1}$  ;  $f'(x) = \frac{x^2 + 1}{(x^2 - 2x - 1)^2}$

Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{2} - 1$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = x - 2$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{2} - 2$

•  $f(x) = \frac{2x^2 - 3x - 2}{x^2 - 2x - 1}$  ;  $f'(x) = -\frac{x^2 + 1}{(x^2 - 2x - 1)^2}$

Pour  $x=-1$ ,  $y = 1 - \frac{x}{2}$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = 2 - x$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = 2 - \frac{x}{2}$

•  $f(x) = \frac{2x^2 - 3x - 2}{x^2 + 2}$  ;  $f'(x) = \frac{3(x^2 + 4x - 2)}{(x^2 + 2)^2}$

Pour  $x=-2$ ,  $y = 1 - \frac{x}{2}$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = -\frac{3x}{2} - 1$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = x - 2$

•  $f(x) = \frac{2x^2 - 3x - 2}{2x^2 + 2}$  ;  $f'(x) = \frac{(x+3)(3x-1)}{2(x^2+1)^2}$

Pour  $x=-\frac{1}{2}$ ,  $y = -2x - 1$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = -\frac{3x}{2} - 1$

- Pour  $x=2$ ,  $y = \frac{x}{2} - 1$
- $f(x) = \frac{2x^2 - 3x - 1}{-2x^2 - x - 1}$  ;  $f'(x) = -\frac{2(4x^2 + 4x - 1)}{(2x^2 + x + 1)^2}$ 

Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{2} - \frac{3}{2}$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = \frac{3}{2}x + 1$   
 Pour  $x=\frac{1}{2}$ ,  $y = \frac{3}{2} - x$
  - $f(x) = \frac{2x^2 - 3x - 1}{-2x^2 + 2x + 2}$  ;  $f'(x) = -\frac{x^2 - 2x + 2}{2(x^2 - x - 1)^2}$ 

Pour  $x=0$ ,  $y = -x - \frac{1}{2}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = -\frac{x}{2} - \frac{1}{2}$   
 Pour  $x=2$ ,  $y = \frac{3}{2} - x$
  - $f(x) = \frac{2x^2 - 3x - 1}{-x^2 + x - 2}$  ;  $f'(x) = -\frac{x^2 + 10x - 7}{(x^2 - x + 2)^2}$ 

Pour  $x=-1$ ,  $y = x$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = 2 - x$   
 Pour  $x=3$ ,  $y = \frac{1}{2} - \frac{x}{2}$
  - $f(x) = \frac{2x^2 - 3x - 1}{x^2 - x + 2}$  ;  $f'(x) = \frac{x^2 + 10x - 7}{(x^2 - x + 2)^2}$ 

Pour  $x=-1$ ,  $y = -x$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = x - 2$   
 Pour  $x=3$ ,  $y = \frac{x}{2} - \frac{1}{2}$
  - $f(x) = \frac{2x^2 - 3x - 1}{2x^2 - 2x - 2}$  ;  $f'(x) = \frac{x^2 - 2x + 2}{2(x^2 - x - 1)^2}$ 

Pour  $x=0$ ,  $y = x + \frac{1}{2}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{2} + \frac{1}{2}$   
 Pour  $x=2$ ,  $y = x - \frac{3}{2}$
  - $f(x) = \frac{2x^2 - 3x - 1}{2x^2 + x + 1}$  ;  $f'(x) = \frac{2(4x^2 + 4x - 1)}{(2x^2 + x + 1)^2}$ 

Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{3}{2} - \frac{x}{2}$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = -2x - 1$   
 Pour  $x=\frac{1}{2}$ ,  $y = x - \frac{3}{2}$
  - $f(x) = \frac{2x^2 - 3x}{2 - x^2}$  ;  $f'(x) = -\frac{3x^2 - 8x + 6}{(x^2 - 2)^2}$ 

Pour  $x=0$ ,  $y = -\frac{3x}{2}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = -\frac{x}{2}$   
 Pour  $x=2$ ,  $y = -\frac{x}{2}$
  - $f(x) = \frac{2x^2 - 3x}{-x^2 + 2x - 3}$  ;  $f'(x) = \frac{x^2 - 12x + 9}{(x^2 - 2x + 3)^2}$ 

Pour  $x=0$ ,  $y = x$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = 1 - \frac{x}{2}$   
 Pour  $x=3$ ,  $y = -\frac{x}{2}$
  - $f(x) = \frac{2x^2 - 3x}{-x^2 + 2x - 2}$  ;  $f'(x) = \frac{x^2 - 8x + 6}{(x^2 - 2x + 2)^2}$ 

Pour  $x=0$ ,  $y = \frac{3x}{2}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = 2 - x$   
 Pour  $x=2$ ,  $y = 2 - \frac{3x}{2}$

- $f(x) = \frac{2x^2 - 3x}{x^2 - 2x + 2}$  ;  $f'(x) = -\frac{x^2 - 8x + 6}{(x^2 - 2x + 2)^2}$ 

Pour  $x=0$ ,  $y = -\frac{3x}{2}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = x - 2$   
 Pour  $x=2$ ,  $y = \frac{3x}{2} - 2$
- $f(x) = \frac{2x^2 - 3x}{x^2 - 2x + 3}$  ;  $f'(x) = -\frac{x^2 - 12x + 9}{(x^2 - 2x + 3)^2}$ 

Pour  $x=0$ ,  $y = -x$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{2} - 1$   
 Pour  $x=3$ ,  $y = \frac{x}{2}$
- $f(x) = \frac{2x^2 - 3x}{x^2 - 2}$  ;  $f'(x) = \frac{3x^2 - 8x + 6}{(x^2 - 2)^2}$ 

Pour  $x=0$ ,  $y = \frac{3x}{2}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{2}$   
 Pour  $x=2$ ,  $y = \frac{x}{2}$
- $f(x) = \frac{2x^2 - 3x + 1}{-2x^2 - 2x + 2}$  ;  $f'(x) = -\frac{5x^2 - 6x + 2}{2(x^2 + x - 1)^2}$ 

Pour  $x=0$ ,  $y = \frac{1}{2} - x$   
 Pour  $x=\frac{1}{2}$ ,  $y = 1 - 2x$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{1}{2} - \frac{x}{2}$
- $f(x) = \frac{2x^2 - 3x + 1}{-2x^2 + x - 1}$  ;  $f'(x) = -\frac{2(2x^2 - 1)}{(2x^2 - x + 1)^2}$ 

Pour  $x=0$ ,  $y = 2x - 1$   
 Pour  $x=\frac{1}{2}$ ,  $y = x - \frac{1}{2}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{1}{2} - \frac{x}{2}$
- $f(x) = \frac{2x^2 - 3x + 1}{-2x^2 + 2x - 1}$  ;  $f'(x) = -\frac{2x^2 - 1}{(2x^2 - 2x + 1)^2}$ 

Pour  $x=0$ ,  $y = x - 1$   
 Pour  $x=\frac{1}{2}$ ,  $y = 2x - 1$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = 1 - x$
- $f(x) = \frac{2x^2 - 3x + 1}{-x^2 - 2}$  ;  $f'(x) = -\frac{3(x^2 + 2x - 2)}{(x^2 + 2)^2}$ 

Pour  $x=-1$ ,  $y = x - 1$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = \frac{3x}{2} - \frac{1}{2}$   
 Pour  $x=2$ ,  $y = \frac{1}{2} - \frac{x}{2}$
- $f(x) = \frac{2x^2 - 3x + 1}{-x^2 + 2x - 3}$  ;  $f'(x) = \frac{x^2 - 10x + 7}{(x^2 - 2x + 3)^2}$ 

Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{2} - \frac{1}{2}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{1}{2} - \frac{x}{2}$   
 Pour  $x=2$ ,  $y = 1 - x$
- $f(x) = \frac{2x^2 - 3x + 1}{-x^2 + 2x - 2}$  ;  $f'(x) = \frac{x^2 - 6x + 4}{(x^2 - 2x + 2)^2}$ 

Pour  $x=0$ ,  $y = x - \frac{1}{2}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = 1 - x$   
 Pour  $x=2$ ,  $y = \frac{1}{2} - x$
- $f(x) = \frac{2x^2 - 3x + 1}{x^2 - 2x + 2}$  ;  $f'(x) = -\frac{x^2 - 6x + 4}{(x^2 - 2x + 2)^2}$ 

Pour  $x=0$ ,  $y = \frac{1}{2} - x$

- Pour  $x=1$ ,  $y = x - 1$   
 Pour  $x=2$ ,  $y = x - \frac{1}{2}$
- $f(x) = \frac{2x^2 - 3x + 1}{x^2 - 2x + 3}$  ;  $f'(x) = -\frac{x^2 - 10x + 7}{(x^2 - 2x + 3)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{1}{2} - \frac{x}{2}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{2} - \frac{1}{2}$   
 Pour  $x=2$ ,  $y = x - 1$
- $f(x) = \frac{2x^2 - 3x + 1}{x^2 + 2}$  ;  $f'(x) = \frac{3(x^2 + 2x - 2)}{(x^2 + 2)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = 1 - x$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = \frac{1}{2} - \frac{3x}{2}$   
 Pour  $x=2$ ,  $y = \frac{x}{2} - \frac{1}{2}$
- $f(x) = \frac{2x^2 - 3x + 1}{2x^2 - 2x + 1}$  ;  $f'(x) = \frac{2x^2 - 1}{(2x^2 - 2x + 1)^2}$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = 1 - x$   
 Pour  $x=\frac{1}{2}$ ,  $y = 1 - 2x$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = x - 1$
- $f(x) = \frac{2x^2 - 3x + 1}{2x^2 - x + 1}$  ;  $f'(x) = \frac{2(2x^2 - 1)}{(2x^2 - x + 1)^2}$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = 1 - 2x$   
 Pour  $x=\frac{1}{2}$ ,  $y = \frac{1}{2} - x$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{2} - \frac{1}{2}$
- $f(x) = \frac{2x^2 - 3x + 1}{2x^2 + 2x - 2}$  ;  $f'(x) = \frac{5x^2 - 6x + 2}{2(x^2 + x - 1)^2}$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = x - \frac{1}{2}$   
 Pour  $x=\frac{1}{2}$ ,  $y = 2x - 1$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{2} - \frac{1}{2}$
- $f(x) = \frac{2x^2 - 3x + 2}{-x^2 + 2x - 2}$  ;  $f'(x) = \frac{x^2 - 4x + 2}{(x^2 - 2x + 2)^2}$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = \frac{x}{2} - 1$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = -\frac{x}{2}$   
 Pour  $x=2$ ,  $y = -\frac{x}{2} - 1$
- $f(x) = \frac{2x^2 - 3x + 2}{x^2 - 2x + 2}$  ;  $f'(x) = -\frac{x^2 - 4x + 2}{(x^2 - 2x + 2)^2}$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = 1 - \frac{x}{2}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{2}$   
 Pour  $x=2$ ,  $y = \frac{x}{2} + 1$
- $f(x) = \frac{2x^2 - 2x - 3}{-2x^2 + 2x + 2}$  ;  $f'(x) = -\frac{2x - 1}{2(x^2 - x - 1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{3x}{2} + 1$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = \frac{x}{2} - \frac{3}{2}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = -\frac{x}{2} - 1$
- $f(x) = \frac{2x^2 - 2x - 3}{2x^2 - 2x - 2}$  ;  $f'(x) = \frac{2x - 1}{2(x^2 - x - 1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{3x}{2} - 1$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = \frac{3}{2} - \frac{x}{2}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{2} + 1$

- $f(x) = \frac{2x^2 - 2x - 2}{-2x^2 - 2}$  ;  $f'(x) = -\frac{x^2 + 4x - 1}{(x^2 + 1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = x + \frac{1}{2}$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = x + \frac{1}{2}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{3}{2} - x$
- $f(x) = \frac{2x^2 - 2x - 2}{2 - x^2}$  ;  $f'(x) = -\frac{2(x^2 - 2x + 2)}{(x^2 - 2)^2}$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = -x - 1$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = -2x$   
 Pour  $x=2$ ,  $y = 1 - x$
- $f(x) = \frac{2x^2 - 2x - 2}{-x^2 + 2x + 1}$  ;  $f'(x) = \frac{2(x^2 + 1)}{(x^2 - 2x - 1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = x$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = 2x - 2$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = x - 2$
- $f(x) = \frac{2x^2 - 2x - 2}{x^2 - 2x - 1}$  ;  $f'(x) = -\frac{2(x^2 + 1)}{(x^2 - 2x - 1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = -x$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = 2 - 2x$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = 2 - x$
- $f(x) = \frac{2x^2 - 2x - 2}{x^2 - 2}$  ;  $f'(x) = \frac{2(x^2 - 2x + 2)}{(x^2 - 2)^2}$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = x + 1$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = 2x$   
 Pour  $x=2$ ,  $y = x - 1$
- $f(x) = \frac{2x^2 - 2x - 2}{2x^2 + 2}$  ;  $f'(x) = \frac{x^2 + 4x - 1}{(x^2 + 1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = -x - \frac{1}{2}$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = -x - \frac{1}{2}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = x - \frac{3}{2}$
- $f(x) = \frac{2x^2 - 2x - 1}{-2x^2 + 2x - 2}$  ;  $f'(x) = -\frac{3(2x - 1)}{2(x^2 - x + 1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{2}$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = \frac{3x}{2} + \frac{1}{2}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = 2 - \frac{3x}{2}$   
 Pour  $x=2$ ,  $y = \frac{1}{2} - \frac{x}{2}$
- $f(x) = \frac{2x^2 - 2x - 1}{-x^2 - 2x + 2}$  ;  $f'(x) = -\frac{6(x^2 - x + 1)}{(x^2 + 2x - 2)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = -2x - 1$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = -\frac{3x}{2} - \frac{1}{2}$   
 Pour  $x=2$ ,  $y = \frac{1}{2} - \frac{x}{2}$
- $f(x) = \frac{2x^2 - 2x - 1}{-x^2 - 1}$  ;  $f'(x) = -\frac{2(x^2 + 3x - 1)}{(x^2 + 1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{3x}{2}$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = 2x + 1$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = 2 - \frac{3x}{2}$
- $f(x) = \frac{2x^2 - 2x - 1}{x^2 + 1}$  ;  $f'(x) = \frac{2(x^2 + 3x - 1)}{(x^2 + 1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{3x}{2}$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = -2x - 1$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{3x}{2} - 2$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 - 2x - 1}{x^2 + 2x - 2} ; f'(x) = \frac{6(x^2 - x + 1)}{(x^2 + 2x - 2)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = 2x + 1$

Pour  $x=0$ ,  $y = \frac{3x}{2} + \frac{1}{2}$

Pour  $x=2$ ,  $y = \frac{x}{2} - \frac{1}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 - 2x - 1}{2x^2 - 2x + 2} ; f'(x) = \frac{3(2x - 1)}{2(x^2 - x + 1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{x}{2}$

Pour  $x=0$ ,  $y = -\frac{3x}{2} - \frac{1}{2}$

Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{3x}{2} - 2$

Pour  $x=2$ ,  $y = \frac{x}{2} - \frac{1}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 - 2x}{-2x^2 - 2} ; f'(x) = -\frac{x^2 + 2x - 1}{(x^2 + 1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{2} - \frac{1}{2}$

Pour  $x=0$ ,  $y = x$

Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{1}{2} - \frac{x}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 - 2x}{-x^2 - x - 2} ; f'(x) = -\frac{4(x^2 + 2x - 1)}{(x^2 + x + 2)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = 2x$

Pour  $x=0$ ,  $y = x$

Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{1}{2} - \frac{x}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 - 2x}{-x^2 - 1} ; f'(x) = -\frac{2(x^2 + 2x - 1)}{(x^2 + 1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = x - 1$

Pour  $x=0$ ,  $y = 2x$

Pour  $x=1$ ,  $y = 1 - x$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 - 2x}{-x^2 + 2x - 2} ; f'(x) = \frac{2(x^2 - 4x + 2)}{(x^2 - 2x + 2)^2}$$

Pour  $x=0$ ,  $y = x$

Pour  $x=1$ ,  $y = 2 - 2x$

Pour  $x=2$ ,  $y = -x$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 - 2x}{x^2 - 2x + 2} ; f'(x) = -\frac{2(x^2 - 4x + 2)}{(x^2 - 2x + 2)^2}$$

Pour  $x=0$ ,  $y = -x$

Pour  $x=1$ ,  $y = 2x - 2$

Pour  $x=2$ ,  $y = x$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 - 2x}{x^2 + 1} ; f'(x) = \frac{2(x^2 + 2x - 1)}{(x^2 + 1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = 1 - x$

Pour  $x=0$ ,  $y = -2x$

Pour  $x=1$ ,  $y = x - 1$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 - 2x}{x^2 + x + 2} ; f'(x) = \frac{4(x^2 + 2x - 1)}{(x^2 + x + 2)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = -2x$

Pour  $x=0$ ,  $y = -x$

Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{2} - \frac{1}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 - 2x}{2x^2 + 2} ; f'(x) = \frac{x^2 + 2x - 1}{(x^2 + 1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{1}{2} - \frac{x}{2}$

Pour  $x=0$ ,  $y = -x$

Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{2} - \frac{1}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 - 2x + 1}{-x^2 - 1} ; f'(x) = -\frac{2(x^2 + x - 1)}{(x^2 + 1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{2} - 2$

Pour  $x=0$ ,  $y = 2x - 1$

Pour  $x=1$ ,  $y = -\frac{x}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 - 2x + 1}{-x^2 + 2x - 2} ; f'(x) = \frac{2(x^2 - 3x + 1)}{(x^2 - 2x + 2)^2}$$

Pour  $x=0$ ,  $y = \frac{x}{2} - \frac{1}{2}$

Pour  $x=1$ ,  $y = 1 - 2x$

Pour  $x=2$ ,  $y = -\frac{x}{2} - \frac{3}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 - 2x + 1}{x^2 - 2x + 2} ; f'(x) = -\frac{2(x^2 - 3x + 1)}{(x^2 - 2x + 2)^2}$$

Pour  $x=0$ ,  $y = \frac{1}{2} - \frac{x}{2}$

Pour  $x=1$ ,  $y = 2x - 1$

Pour  $x=2$ ,  $y = \frac{x}{2} + \frac{3}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 - 2x + 1}{x^2 + 1} ; f'(x) = \frac{2(x^2 + x - 1)}{(x^2 + 1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = 2 - \frac{x}{2}$

Pour  $x=0$ ,  $y = 1 - 2x$

Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 - x - 3}{2 - 2x^2} ; f'(x) = -\frac{1}{2(x - 1)^2}$$

Pour  $x=0$ ,  $y = -\frac{x}{2} - \frac{3}{2}$

Pour  $x=\frac{1}{2}$ ,  $y = -2x - 1$

Pour  $x=2$ ,  $y = \frac{1}{2} - \frac{x}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 - x - 3}{2 - x^2} ; f'(x) = -\frac{x^2 - 2x + 2}{(x^2 - 2)^2}$$

Pour  $x=0$ ,  $y = -\frac{x}{2} - \frac{3}{2}$

Pour  $x=1$ ,  $y = -x - 1$

Pour  $x=2$ ,  $y = -\frac{x}{2} - \frac{1}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 - x - 3}{x^2 - 2} ; f'(x) = \frac{x^2 - 2x + 2}{(x^2 - 2)^2}$$

Pour  $x=0$ ,  $y = \frac{x}{2} + \frac{3}{2}$

Pour  $x=1$ ,  $y = x + 1$

Pour  $x=2$ ,  $y = \frac{x}{2} + \frac{1}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 - x - 3}{2x^2 - 2} ; f'(x) = \frac{1}{2(x - 1)^2}$$

Pour  $x=0$ ,  $y = \frac{x}{2} + \frac{3}{2}$

Pour  $x=\frac{1}{2}$ ,  $y = 2x + 1$

Pour  $x=2$ ,  $y = \frac{x}{2} - \frac{1}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 - x - 2}{1 - 2x^2} ; f'(x) = -\frac{2x^2 + 4x + 1}{(2x^2 - 1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = x$

Pour  $x=-\frac{1}{2}$ ,  $y = 2x - 1$

Pour  $x=0$ ,  $y = -x - 2$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 - x - 2}{-2x^2 + 2x + 2} ; f'(x) = \frac{x^2 + 1}{2(x^2 - x - 1)^2}$$



- Pour  $x=-1$ ,  $y = x + \frac{1}{2}$
- Pour  $x=0$ ,  $y = \frac{x}{2} - 1$
- Pour  $x=1$ ,  $y = x - \frac{3}{2}$
- $f(x) = \frac{2x^2 - x - 2}{-2x^2 + 3x - 2}$  ;  $f'(x) = \frac{4(x^2 - 4x + 2)}{(2x^2 - 3x + 2)^2}$ 
  - Pour  $x=0$ ,  $y = 2x + 1$
  - Pour  $x=\frac{1}{2}$ ,  $y = x + \frac{3}{2}$
  - Pour  $x=2$ ,  $y = -\frac{x}{2}$
- $f(x) = \frac{2x^2 - x - 2}{-x^2 + x - 2}$  ;  $f'(x) = \frac{x^2 - 12x + 4}{(x^2 - x + 2)^2}$ 
  - Pour  $x=-2$ ,  $y = \frac{x}{2}$
  - Pour  $x=0$ ,  $y = x + 1$
  - Pour  $x=2$ ,  $y = 1 - x$
- $f(x) = \frac{2x^2 - x - 2}{x^2 - x + 2}$  ;  $f'(x) = -\frac{x^2 - 12x + 4}{(x^2 - x + 2)^2}$ 
  - Pour  $x=-2$ ,  $y = -\frac{x}{2}$
  - Pour  $x=0$ ,  $y = -x - 1$
  - Pour  $x=2$ ,  $y = x - 1$
- $f(x) = \frac{2x^2 - x - 2}{2x^2 - 3x + 2}$  ;  $f'(x) = -\frac{4(x^2 - 4x + 2)}{(2x^2 - 3x + 2)^2}$ 
  - Pour  $x=0$ ,  $y = -2x - 1$
  - Pour  $x=\frac{1}{2}$ ,  $y = -x - \frac{3}{2}$
  - Pour  $x=2$ ,  $y = \frac{x}{2}$
- $f(x) = \frac{2x^2 - x - 2}{2x^2 - 2x - 2}$  ;  $f'(x) = -\frac{x^2 + 1}{2(x^2 - x - 1)^2}$ 
  - Pour  $x=-1$ ,  $y = -x - \frac{1}{2}$
  - Pour  $x=0$ ,  $y = 1 - \frac{x}{2}$
  - Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{3}{2} - x$
- $f(x) = \frac{2x^2 - x - 2}{2x^2 - 1}$  ;  $f'(x) = \frac{2x^2 + 4x + 1}{(2x^2 - 1)^2}$ 
  - Pour  $x=-1$ ,  $y = -x$
  - Pour  $x=-\frac{1}{2}$ ,  $y = 1 - 2x$
  - Pour  $x=0$ ,  $y = x + 2$
- $f(x) = \frac{2x^2 - x - 1}{-3x^2 - 2x - 1}$  ;  $f'(x) = -\frac{7x^2 + 10x + 1}{(3x^2 + 2x + 1)^2}$ 
  - Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{2} - \frac{1}{2}$
  - Pour  $x=0$ ,  $y = 1 - x$
  - Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{1}{2} - \frac{x}{2}$
- $f(x) = \frac{2x^2 - x - 1}{1 - 3x^2}$  ;  $f'(x) = -\frac{3x^2 + 2x + 1}{(3x^2 - 1)^2}$ 
  - Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{x}{2} - \frac{3}{2}$
  - Pour  $x=0$ ,  $y = -x - 1$
  - Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{3}{2} - \frac{3x}{2}$
- $f(x) = \frac{2x^2 - x - 1}{-2x^2 - 2x - 2}$  ;  $f'(x) = -\frac{3x(x+2)}{2(x^2 + x + 1)^2}$ 
  - Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{3x}{2} + \frac{1}{2}$
  - Pour  $x=-\frac{1}{2}$ ,  $y = 2x + 1$
  - Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{1}{2} - \frac{x}{2}$

- $f(x) = \frac{2x^2 - x - 1}{-2x^2 - 1}$  ;  $f'(x) = -\frac{2x^2 + 8x - 1}{(2x^2 + 1)^2}$ 
  - Pour  $x=-\frac{1}{2}$ ,  $y = 2x + 1$
  - Pour  $x=0$ ,  $y = x + 1$
  - Pour  $x=1$ ,  $y = 1 - x$
- $f(x) = \frac{2x^2 - x - 1}{-2x^2 + x - 1}$  ;  $f'(x) = -\frac{2(4x - 1)}{(2x^2 - x + 1)^2}$ 
  - Pour  $x=0$ ,  $y = 2x + 1$
  - Pour  $x=\frac{1}{2}$ ,  $y = 2 - 2x$
  - Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{3}{2} - \frac{3x}{2}$
- $f(x) = \frac{2x^2 - x - 1}{-x^2 - 2}$  ;  $f'(x) = -\frac{x^2 + 10x - 2}{(x^2 + 2)^2}$ 
  - Pour  $x=-2$ ,  $y = \frac{x}{2} - \frac{1}{2}$
  - Pour  $x=0$ ,  $y = \frac{x}{2} + \frac{1}{2}$
  - Pour  $x=1$ ,  $y = 1 - x$
- $f(x) = \frac{2x^2 - x - 1}{-x^2 - 1}$  ;  $f'(x) = -\frac{x^2 + 6x - 1}{(x^2 + 1)^2}$ 
  - Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{3x}{2} + \frac{1}{2}$
  - Pour  $x=0$ ,  $y = x + 1$
  - Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{3}{2} - \frac{3x}{2}$
- $f(x) = \frac{2x^2 - x - 1}{-x^2 + 2x + 1}$  ;  $f'(x) = \frac{3x^2 + 2x + 1}{(x^2 - 2x - 1)^2}$ 
  - Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{2} - \frac{1}{2}$
  - Pour  $x=0$ ,  $y = x - 1$
  - Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{3x}{2} - \frac{3}{2}$
- $f(x) = \frac{2x^2 - x - 1}{x^2 - 2x - 1}$  ;  $f'(x) = -\frac{3x^2 + 2x + 1}{(x^2 - 2x - 1)^2}$ 
  - Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{1}{2} - \frac{x}{2}$
  - Pour  $x=0$ ,  $y = 1 - x$
  - Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{3}{2} - \frac{3x}{2}$
- $f(x) = \frac{2x^2 - x - 1}{x^2 + 1}$  ;  $f'(x) = \frac{x^2 + 6x - 1}{(x^2 + 1)^2}$ 
  - Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{3x}{2} - \frac{1}{2}$
  - Pour  $x=0$ ,  $y = -x - 1$
  - Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{3x}{2} - \frac{3}{2}$
- $f(x) = \frac{2x^2 - x - 1}{x^2 + 2}$  ;  $f'(x) = \frac{x^2 + 10x - 2}{(x^2 + 2)^2}$ 
  - Pour  $x=-2$ ,  $y = \frac{1}{2} - \frac{x}{2}$
  - Pour  $x=0$ ,  $y = -\frac{x}{2} - \frac{1}{2}$
  - Pour  $x=1$ ,  $y = x - 1$
- $f(x) = \frac{2x^2 - x - 1}{2x^2 - x + 1}$  ;  $f'(x) = \frac{2(4x - 1)}{(2x^2 - x + 1)^2}$ 
  - Pour  $x=0$ ,  $y = -2x - 1$
  - Pour  $x=\frac{1}{2}$ ,  $y = 2x - 2$
  - Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{3x}{2} - \frac{3}{2}$
- $f(x) = \frac{2x^2 - x - 1}{2x^2 + 1}$  ;  $f'(x) = \frac{2x^2 + 8x - 1}{(2x^2 + 1)^2}$ 
  - Pour  $x=-\frac{1}{2}$ ,  $y = -2x - 1$

Pour  $x=0$ ,  $y = -x - 1$

Pour  $x=1$ ,  $y = x - 1$

•  $f(x) = \frac{2x^2 - x - 1}{2x^2 + 2x + 2}$  ;  $f'(x) = \frac{3x(x+2)}{2(x^2+x+1)^2}$

Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{3x}{2} - \frac{1}{2}$

Pour  $x=-\frac{1}{2}$ ,  $y = -2x - 1$

Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{2} - \frac{1}{2}$

•  $f(x) = \frac{2x^2 - x - 1}{3x^2 - 1}$  ;  $f'(x) = \frac{3x^2 + 2x + 1}{(3x^2 - 1)^2}$

Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{2} + \frac{3}{2}$

Pour  $x=0$ ,  $y = x + 1$

Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{3x}{2} - \frac{3}{2}$

•  $f(x) = \frac{2x^2 - x - 1}{3x^2 + 2x + 1}$  ;  $f'(x) = \frac{7x^2 + 10x + 1}{(3x^2 + 2x + 1)^2}$

Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{1}{2} - \frac{x}{2}$

Pour  $x=0$ ,  $y = x - 1$

Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{2} - \frac{1}{2}$

•  $f(x) = \frac{2x^2 - x}{-3x^2 + 2x + 2}$  ;  $f'(x) = \frac{x^2 + 8x - 2}{(3x^2 - 2x - 2)^2}$

Pour  $x=-1$ ,  $y = -x - 2$

Pour  $x=0$ ,  $y = -\frac{x}{2}$

Pour  $x=2$ ,  $y = \frac{x}{2} - 2$

•  $f(x) = -\frac{2x^2 - x}{2x^2}$  ;  $f'(x) = -\frac{1}{2x^2}$

Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{x}{2} - 2$

Pour  $x=\frac{1}{2}$ ,  $y = 1 - 2x$

Pour  $x=1$ ,  $y = -\frac{x}{2}$

•  $f(x) = \frac{2x^2 - x}{1 - 2x^2}$  ;  $f'(x) = -\frac{2x^2 - 4x + 1}{(2x^2 - 1)^2}$

Pour  $x=0$ ,  $y = -x$

Pour  $x=\frac{1}{2}$ ,  $y = 2x - 1$

Pour  $x=1$ ,  $y = x - 2$

•  $f(x) = \frac{2x^2 - x}{-2x^2 + 2x - 1}$  ;  $f'(x) = \frac{2x^2 - 4x + 1}{(2x^2 - 2x + 1)^2}$

Pour  $x=0$ ,  $y = x$

Pour  $x=\frac{1}{2}$ ,  $y = 1 - 2x$

Pour  $x=1$ ,  $y = -x$

•  $f(x) = \frac{2x^2 - x}{-2x^2 + 3x - 2}$  ;  $f'(x) = \frac{2(2x^2 - 4x + 1)}{(2x^2 - 3x + 2)^2}$

Pour  $x=0$ ,  $y = \frac{x}{2}$

Pour  $x=\frac{1}{2}$ ,  $y = \frac{1}{2} - x$

Pour  $x=1$ ,  $y = 1 - 2x$

•  $f(x) = \frac{2x^2 - x}{-x^2 - 2}$  ;  $f'(x) = -\frac{x^2 + 8x - 2}{(x^2 + 2)^2}$

Pour  $x=-1$ ,  $y = x$

Pour  $x=0$ ,  $y = \frac{x}{2}$

Pour  $x=2$ ,  $y = -\frac{x}{2}$

•  $f(x) = \frac{2x^2 - x}{-x^2 - 1}$  ;  $f'(x) = -\frac{x^2 + 4x - 1}{(x^2 + 1)^2}$

Pour  $x=-1$ ,  $y = x - \frac{1}{2}$

Pour  $x=0$ ,  $y = x$

Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{1}{2} - x$

•  $f(x) = \frac{2x^2 - x}{-x^2 + 2x - 3}$  ;  $f'(x) = \frac{3(x^2 - 4x + 1)}{(x^2 - 2x + 3)^2}$

Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{2}$

Pour  $x=1$ ,  $y = 1 - \frac{3x}{2}$

Pour  $x=2$ ,  $y = -x$

•  $f(x) = \frac{2x^2 - x}{-x^2 + 2x + 1}$  ;  $f'(x) = \frac{3x^2 + 4x - 1}{(x^2 - 2x - 1)^2}$

Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{x}{2} - 2$

Pour  $x=0$ ,  $y = -x$

Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{3x}{2} - 1$

•  $f(x) = \frac{2x^2 - x}{x^2 - 2x - 1}$  ;  $f'(x) = -\frac{3x^2 + 4x - 1}{(x^2 - 2x - 1)^2}$

Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{2} + 2$

Pour  $x=0$ ,  $y = x$

Pour  $x=1$ ,  $y = 1 - \frac{3x}{2}$

•  $f(x) = \frac{2x^2 - x}{x^2 - 2x + 3}$  ;  $f'(x) = -\frac{3(x^2 - 4x + 1)}{(x^2 - 2x + 3)^2}$

Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{x}{2}$

Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{3x}{2} - 1$

Pour  $x=2$ ,  $y = x$

•  $f(x) = \frac{2x^2 - x}{x^2 + 1}$  ;  $f'(x) = \frac{x^2 + 4x - 1}{(x^2 + 1)^2}$

Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{1}{2} - x$

Pour  $x=0$ ,  $y = -x$

Pour  $x=1$ ,  $y = x - \frac{1}{2}$

•  $f(x) = \frac{2x^2 - x}{x^2 + 2}$  ;  $f'(x) = \frac{x^2 + 8x - 2}{(x^2 + 2)^2}$

Pour  $x=-1$ ,  $y = -x$

Pour  $x=0$ ,  $y = -\frac{x}{2}$

Pour  $x=2$ ,  $y = \frac{x}{2}$

•  $f(x) = \frac{2x^2 - x}{2x^2 - 3x + 2}$  ;  $f'(x) = -\frac{2(2x^2 - 4x + 1)}{(2x^2 - 3x + 2)^2}$

Pour  $x=0$ ,  $y = -\frac{x}{2}$

Pour  $x=\frac{1}{2}$ ,  $y = x - \frac{1}{2}$

Pour  $x=1$ ,  $y = 2x - 1$

•  $f(x) = \frac{2x^2 - x}{2x^2 - 2x + 1}$  ;  $f'(x) = -\frac{2x^2 - 4x + 1}{(2x^2 - 2x + 1)^2}$

Pour  $x=0$ ,  $y = -x$

Pour  $x=\frac{1}{2}$ ,  $y = 2x - 1$

Pour  $x=1$ ,  $y = x$

•  $f(x) = \frac{2x^2 - x}{2x^2 - 1}$  ;  $f'(x) = \frac{2x^2 - 4x + 1}{(2x^2 - 1)^2}$

Pour  $x=0$ ,  $y = x$

Pour  $x=\frac{1}{2}$ ,  $y = 1 - 2x$

Pour  $x=1$ ,  $y = 2 - x$

•  $f(x) = \frac{2x^2 - x}{2x^2}$  ;  $f'(x) = \frac{1}{2x^2}$

- Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{2} + 2$   
 Pour  $x=\frac{1}{2}$ ,  $y = 2x - 1$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{2}$
- $f(x) = \frac{2x^2 - x}{3x^2 - 2x - 2}$  ;  $f'(x) = -\frac{x^2 + 8x - 2}{(3x^2 - 2x - 2)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = x + 2$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = \frac{x}{2}$   
 Pour  $x=2$ ,  $y = 2 - \frac{x}{2}$
- $f(x) = \frac{2x^2 - x + 1}{-x^2 - 1}$  ;  $f'(x) = -\frac{x^2 + 2x - 1}{(x^2 + 1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{2} - \frac{3}{2}$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = x - 1$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = -\frac{x}{2} - \frac{1}{2}$
- $f(x) = \frac{2x^2 - x + 1}{x^2 + 1}$  ;  $f'(x) = \frac{x^2 + 2x - 1}{(x^2 + 1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{3}{2} - \frac{x}{2}$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = 1 - x$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{2} + \frac{1}{2}$
- $f(x) = \frac{2x^2 - 3}{-x^2 - 2x - 2}$  ;  $f'(x) = -\frac{2(x+3)(2x+1)}{(x^2 + 2x + 2)^2}$   
 Pour  $x=-2$ ,  $y = \frac{3x}{2} + \frac{1}{2}$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = \frac{3}{2} - \frac{3x}{2}$   
 Pour  $x=2$ ,  $y = \frac{1}{2} - \frac{x}{2}$
- $f(x) = \frac{2x^2 - 3}{-x^2 + 2x - 2}$  ;  $f'(x) = \frac{2(x-3)(2x-1)}{(x^2 - 2x + 2)^2}$   
 Pour  $x=-2$ ,  $y = \frac{x}{2} + \frac{1}{2}$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = \frac{3x}{2} + \frac{3}{2}$   
 Pour  $x=2$ ,  $y = \frac{1}{2} - \frac{3x}{2}$
- $f(x) = \frac{2x^2 - 3}{x^2 - 2x + 2}$  ;  $f'(x) = -\frac{2(x-3)(2x-1)}{(x^2 - 2x + 2)^2}$   
 Pour  $x=-2$ ,  $y = -\frac{x}{2} - \frac{1}{2}$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = -\frac{3x}{2} - \frac{3}{2}$   
 Pour  $x=2$ ,  $y = \frac{3x}{2} - \frac{1}{2}$
- $f(x) = \frac{2x^2 - 3}{x^2 + 2x + 2}$  ;  $f'(x) = \frac{2(x+3)(2x+1)}{(x^2 + 2x + 2)^2}$   
 Pour  $x=-2$ ,  $y = -\frac{3x}{2} - \frac{1}{2}$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = \frac{3x}{2} - \frac{3}{2}$   
 Pour  $x=2$ ,  $y = \frac{x}{2} - \frac{1}{2}$
- $f(x) = \frac{2x^2 - 2}{-3x^2 - 3x + 2}$  ;  $f'(x) = -\frac{2(x+3)(3x+1)}{(3x^2 + 3x + 2)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = 2x + 2$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = 1 - \frac{3x}{2}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{1}{2} - \frac{x}{2}$

- $f(x) = \frac{2x^2 - 2}{-3x^2 - 3x + 2}$  ;  $f'(x) = -\frac{2(3x^2 + 2x + 3)}{(3x^2 + 3x - 2)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = -2x - 2$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = -\frac{3x}{2} - 1$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = 1 - x$
- $f(x) = \frac{2x^2 - 2}{-3x^2 + 3x - 2}$  ;  $f'(x) = \frac{2(x-3)(3x-1)}{(3x^2 - 3x + 2)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{2} + \frac{1}{2}$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = \frac{3x}{2} + 1$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = 2 - 2x$
- $f(x) = \frac{2x^2 - 2}{-3x^2 + 3x + 2}$  ;  $f'(x) = \frac{2(3x^2 - 2x + 3)}{(3x^2 - 3x - 2)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = x + 1$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = \frac{3x}{2} - 1$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = 2x - 2$
- $f(x) = \frac{2x^2 - 2}{-2x^2 - 2x + 2}$  ;  $f'(x) = -\frac{x^2 + 1}{(x^2 + x - 1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = -2x - 2$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = -x - 1$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = 2 - 2x$
- $f(x) = \frac{2x^2 - 2}{-2x^2 - x - 1}$  ;  $f'(x) = -\frac{2(x^2 + 6x + 1)}{(2x^2 + x + 1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = 2x + 2$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = 2 - 2x$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = 1 - x$
- $f(x) = \frac{2x^2 - 2}{-2x^2 + x - 1}$  ;  $f'(x) = \frac{2(x^2 - 6x + 1)}{(2x^2 - x + 1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = x + 1$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = 2x + 2$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = 2 - 2x$
- $f(x) = \frac{2x^2 - 2}{-2x^2 + 2x + 2}$  ;  $f'(x) = \frac{x^2 + 1}{(x^2 - x - 1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = 2x + 2$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = x - 1$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = 2x - 2$
- $f(x) = \frac{2x^2 - 2}{-x^2 - 3x + 2}$  ;  $f'(x) = -\frac{2(3x^2 - 2x + 3)}{(x^2 + 3x - 2)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = -x - 1$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = -\frac{3x}{2} - 1$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = 2 - 2x$
- $f(x) = \frac{2x^2 - 2}{-x^2 - x - 2}$  ;  $f'(x) = -\frac{2(x^2 + 6x + 1)}{(x^2 + x + 2)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = 2x + 2$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = 1 - \frac{x}{2}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = 1 - x$
- $f(x) = \frac{2x^2 - 2}{-x^2 + x - 2}$  ;  $f'(x) = \frac{2(x^2 - 6x + 1)}{(x^2 - x + 2)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = x + 1$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = \frac{x}{2} + 1$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = 2 - 2x$
- $f(x) = \frac{2x^2 - 2}{-x^2 + 3x + 2}$  ;  $f'(x) = \frac{2(3x^2 + 2x + 3)}{(x^2 - 3x - 2)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = 2x + 2$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = \frac{3x}{2} - 1$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = x - 1$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 - 2}{x^2 - 3x - 2} ; f'(x) = -\frac{2(3x^2 + 2x + 3)}{(x^2 - 3x - 2)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = -2x - 2$

Pour  $x=0$ ,  $y = 1 - \frac{3x}{2}$

Pour  $x=1$ ,  $y = 1 - x$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 - 2}{x^2 - x + 2} ; f'(x) = -\frac{2(x^2 - 6x + 1)}{(x^2 - x + 2)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = -x - 1$

Pour  $x=0$ ,  $y = -\frac{x}{2} - 1$

Pour  $x=1$ ,  $y = 2x - 2$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 - 2}{x^2 + x + 2} ; f'(x) = \frac{2(x^2 + 6x + 1)}{(x^2 + x + 2)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = -2x - 2$

Pour  $x=0$ ,  $y = \frac{x}{2} - 1$

Pour  $x=1$ ,  $y = x - 1$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 - 2}{x^2 + 3x - 2} ; f'(x) = \frac{2(3x^2 - 2x + 3)}{(x^2 + 3x - 2)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = x + 1$

Pour  $x=0$ ,  $y = \frac{3x}{2} + 1$

Pour  $x=1$ ,  $y = 2x - 2$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 - 2}{2x^2 - 2x - 2} ; f'(x) = -\frac{x^2 + 1}{(x^2 - x - 1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = -2x - 2$

Pour  $x=0$ ,  $y = 1 - x$

Pour  $x=1$ ,  $y = 2 - 2x$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 - 2}{2x^2 - x + 1} ; f'(x) = -\frac{2(x^2 - 6x + 1)}{(2x^2 - x + 1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = -x - 1$

Pour  $x=0$ ,  $y = -2x - 2$

Pour  $x=1$ ,  $y = 2x - 2$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 - 2}{2x^2 + x + 1} ; f'(x) = \frac{2(x^2 + 6x + 1)}{(2x^2 + x + 1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = -2x - 2$

Pour  $x=0$ ,  $y = 2x - 2$

Pour  $x=1$ ,  $y = x - 1$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 - 2}{2x^2 + 2x - 2} ; f'(x) = \frac{x^2 + 1}{(x^2 + x - 1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = 2x + 2$

Pour  $x=0$ ,  $y = x + 1$

Pour  $x=1$ ,  $y = 2x - 2$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 - 2}{3x^2 - 3x - 2} ; f'(x) = -\frac{2(3x^2 - 2x + 3)}{(3x^2 - 3x - 2)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = -x - 1$

Pour  $x=0$ ,  $y = 1 - \frac{3x}{2}$

Pour  $x=1$ ,  $y = 2 - 2x$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 - 2}{3x^2 - 3x + 2} ; f'(x) = -\frac{2(x - 3)(3x - 1)}{(3x^2 - 3x + 2)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{x}{2} - \frac{1}{2}$

Pour  $x=0$ ,  $y = -\frac{3x}{2} - 1$

Pour  $x=1$ ,  $y = 2x - 2$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 - 2}{3x^2 + 3x - 2} ; f'(x) = \frac{2(3x^2 + 2x + 3)}{(3x^2 + 3x - 2)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = 2x + 2$

Pour  $x=0$ ,  $y = \frac{3x}{2} + 1$

Pour  $x=1$ ,  $y = x - 1$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 - 2}{3x^2 + 3x + 2} ; f'(x) = \frac{2(x + 3)(3x + 1)}{(3x^2 + 3x + 2)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = -2x - 2$

Pour  $x=0$ ,  $y = \frac{3x}{2} - 1$

Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{2} - \frac{1}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 - 1}{-x^2 - 2x + 1} ; f'(x) = -\frac{2(2x^2 - x + 1)}{(x^2 + 2x - 1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = -2x - \frac{3}{2}$

Pour  $x=0$ ,  $y = -2x - 1$

Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{1}{2} - x$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 - 1}{-x^2 + 2x + 1} ; f'(x) = \frac{2(2x^2 + x + 1)}{(x^2 - 2x - 1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = x + \frac{1}{2}$

Pour  $x=0$ ,  $y = 2x - 1$

Pour  $x=1$ ,  $y = 2x - \frac{3}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 - 1}{x^2 - 2x - 1} ; f'(x) = -\frac{2(2x^2 + x + 1)}{(x^2 - 2x - 1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = -x - \frac{1}{2}$

Pour  $x=0$ ,  $y = 1 - 2x$

Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{3}{2} - 2x$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 - 1}{x^2 + 2x - 1} ; f'(x) = \frac{2(2x^2 - x + 1)}{(x^2 + 2x - 1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = 2x + \frac{3}{2}$

Pour  $x=0$ ,  $y = 2x + 1$

Pour  $x=1$ ,  $y = x - \frac{1}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 + x - 3}{2 - 2x^2} ; f'(x) = \frac{1}{2(x + 1)^2}$$

Pour  $x=-2$ ,  $y = \frac{x}{2} + \frac{1}{2}$

Pour  $x=-\frac{1}{2}$ ,  $y = 2x - 1$

Pour  $x=0$ ,  $y = \frac{x}{2} - \frac{3}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 + x - 3}{2 - x^2} ; f'(x) = \frac{x^2 + 2x + 2}{(x^2 - 2)^2}$$

Pour  $x=-2$ ,  $y = \frac{x}{2} - \frac{1}{2}$

Pour  $x=-1$ ,  $y = x - 1$

Pour  $x=0$ ,  $y = \frac{x}{2} - \frac{3}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 + x - 3}{x^2 - 2} ; f'(x) = -\frac{x^2 + 2x + 2}{(x^2 - 2)^2}$$

Pour  $x=-2$ ,  $y = \frac{1}{2} - \frac{x}{2}$

Pour  $x=-1$ ,  $y = 1 - x$

Pour  $x=0$ ,  $y = \frac{3}{2} - \frac{x}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 + x - 3}{2x^2 - 2} ; f'(x) = -\frac{1}{2(x + 1)^2}$$

Pour  $x=-2$ ,  $y = -\frac{x}{2} - \frac{1}{2}$

Pour  $x=-\frac{1}{2}$ ,  $y = 1 - 2x$

Pour  $x=0$ ,  $y = \frac{3}{2} - \frac{x}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 + x - 2}{-2x^2 - 3x - 2} ; f'(x) = -\frac{4(x^2 + 4x + 2)}{(2x^2 + 3x + 2)^2}$$

Pour  $x=-2$ ,  $y = \frac{x}{2}$

Pour  $x=-\frac{1}{2}$ ,  $y = \frac{3}{2} - x$

Pour  $x=0$ ,  $y = 1 - 2x$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 + x - 2}{-2x^2 - 2x + 2} ; f'(x) = -\frac{x^2 + 1}{2(x^2 + x - 1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = -x - \frac{3}{2}$

Pour  $x=0$ ,  $y = -\frac{x}{2} - 1$

Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{1}{2} - x$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 + x - 2}{1 - 2x^2} ; f'(x) = \frac{2x^2 - 4x + 1}{(2x^2 - 1)^2}$$

Pour  $x=0$ ,  $y = x - 2$

Pour  $x=\frac{1}{2}$ ,  $y = -2x - 1$

Pour  $x=1$ ,  $y = -x$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 + x - 2}{-x^2 - x - 2} ; f'(x) = -\frac{x^2 + 12x + 4}{(x^2 + x + 2)^2}$$

Pour  $x=-2$ ,  $y = x + 1$

Pour  $x=0$ ,  $y = 1 - x$

Pour  $x=2$ ,  $y = -\frac{x}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 + x - 2}{x^2 + x + 2} ; f'(x) = \frac{x^2 + 12x + 4}{(x^2 + x + 2)^2}$$

Pour  $x=-2$ ,  $y = -x - 1$

Pour  $x=0$ ,  $y = x - 1$

Pour  $x=2$ ,  $y = \frac{x}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 + x - 2}{2x^2 - 1} ; f'(x) = -\frac{2x^2 - 4x + 1}{(2x^2 - 1)^2}$$

Pour  $x=0$ ,  $y = 2 - x$

Pour  $x=\frac{1}{2}$ ,  $y = 2x + 1$

Pour  $x=1$ ,  $y = x$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 + x - 2}{2x^2 + 2x - 2} ; f'(x) = \frac{x^2 + 1}{2(x^2 + x - 1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = x + \frac{3}{2}$

Pour  $x=0$ ,  $y = \frac{x}{2} + 1$

Pour  $x=1$ ,  $y = x - \frac{1}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 + x - 2}{2x^2 + 3x + 2} ; f'(x) = \frac{4(x^2 + 4x + 2)}{(2x^2 + 3x + 2)^2}$$

Pour  $x=-2$ ,  $y = -\frac{x}{2}$

Pour  $x=-\frac{1}{2}$ ,  $y = x - \frac{3}{2}$

Pour  $x=0$ ,  $y = 2x - 1$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 + x - 1}{1 - 3x^2} ; f'(x) = \frac{3x^2 - 2x + 1}{(3x^2 - 1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{3x}{2} + \frac{3}{2}$

Pour  $x=0$ ,  $y = x - 1$

Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{2} - \frac{3}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 + x - 1}{-3x^2 + 2x - 1} ; f'(x) = \frac{7x^2 - 10x + 1}{(3x^2 - 2x + 1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{2} + \frac{1}{2}$

Pour  $x=0$ ,  $y = x + 1$

Pour  $x=1$ ,  $y = -\frac{x}{2} - \frac{1}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 + x - 1}{-2x^2 - x - 1} ; f'(x) = -\frac{2(4x + 1)}{(2x^2 + x + 1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{3x}{2} + \frac{3}{2}$

Pour  $x=-\frac{1}{2}$ ,  $y = 2x + 2$

Pour  $x=0$ ,  $y = 1 - 2x$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 + x - 1}{-2x^2 - 1} ; f'(x) = \frac{2x^2 - 8x - 1}{(2x^2 + 1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = x + 1$

Pour  $x=0$ ,  $y = 1 - x$

Pour  $x=\frac{1}{2}$ ,  $y = 1 - 2x$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 + x - 1}{-2x^2 + 2x - 2} ; f'(x) = \frac{3(x - 2)x}{2(x^2 - x + 1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{2} + \frac{1}{2}$

Pour  $x=\frac{1}{2}$ ,  $y = 1 - 2x$

Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{1}{2} - \frac{3x}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 + x - 1}{-x^2 - 2x + 1} ; f'(x) = -\frac{3x^2 - 2x + 1}{(x^2 + 2x - 1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{3x}{2} - \frac{3}{2}$

Pour  $x=0$ ,  $y = -x - 1$

Pour  $x=1$ ,  $y = -\frac{x}{2} - \frac{1}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 + x - 1}{-x^2 - 2} ; f'(x) = \frac{x^2 - 10x - 2}{(x^2 + 2)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = x + 1$

Pour  $x=0$ ,  $y = \frac{1}{2} - \frac{x}{2}$

Pour  $x=2$ ,  $y = -\frac{x}{2} - \frac{1}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 + x - 1}{-x^2 - 1} ; f'(x) = \frac{x^2 - 6x - 1}{(x^2 + 1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{3x}{2} + \frac{3}{2}$

Pour  $x=0$ ,  $y = 1 - x$

Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{1}{2} - \frac{3x}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 + x - 1}{x^2 + 1} ; f'(x) = -\frac{x^2 - 6x - 1}{(x^2 + 1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{3x}{2} - \frac{3}{2}$

Pour  $x=0$ ,  $y = x - 1$

Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{3x}{2} - \frac{1}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 + x - 1}{x^2 + 2} ; f'(x) = -\frac{x^2 - 10x - 2}{(x^2 + 2)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = -x - 1$

Pour  $x=0$ ,  $y = \frac{x}{2} - \frac{1}{2}$

Pour  $x=2$ ,  $y = \frac{x}{2} + \frac{1}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 + x - 1}{x^2 + 2x - 1} ; f'(x) = \frac{3x^2 - 2x + 1}{(x^2 + 2x - 1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{3x}{2} + \frac{3}{2}$

Pour  $x=0$ ,  $y = x + 1$

Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{2} + \frac{1}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 + x - 1}{2x^2 - 2x + 2} ; f'(x) = -\frac{3(x-2)x}{2(x^2 - x + 1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{x}{2} - \frac{1}{2}$

Pour  $x=\frac{1}{2}$ ,  $y = 2x - 1$

Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{3x}{2} - \frac{1}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 + x - 1}{2x^2 + 1} ; f'(x) = -\frac{2x^2 - 8x - 1}{(2x^2 + 1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = -x - 1$

Pour  $x=0$ ,  $y = x - 1$

Pour  $x=\frac{1}{2}$ ,  $y = 2x - 1$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 + x - 1}{2x^2 + x + 1} ; f'(x) = \frac{2(4x+1)}{(2x^2 + x + 1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{3x}{2} - \frac{3}{2}$

Pour  $x=-\frac{1}{2}$ ,  $y = -2x - 2$

Pour  $x=0$ ,  $y = 2x - 1$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 + x - 1}{3x^2 - 2x + 1} ; f'(x) = -\frac{7x^2 - 10x + 1}{(3x^2 - 2x + 1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{x}{2} - \frac{1}{2}$

Pour  $x=0$ ,  $y = -x - 1$

Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{2} + \frac{1}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 + x - 1}{3x^2 - 1} ; f'(x) = -\frac{3x^2 - 2x + 1}{(3x^2 - 1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{3x}{2} - \frac{3}{2}$

Pour  $x=0$ ,  $y = 1 - x$

Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{3}{2} - \frac{x}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 + x}{-3x^2 - 2x + 2} ; f'(x) = -\frac{x^2 - 8x - 2}{(3x^2 + 2x - 2)^2}$$

Pour  $x=-2$ ,  $y = -\frac{x}{2} - 2$

Pour  $x=0$ ,  $y = \frac{x}{2}$

Pour  $x=1$ ,  $y = x - 2$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 + x}{-2x^2 - 3x - 2} ; f'(x) = -\frac{2(2x^2 + 4x + 1)}{(2x^2 + 3x + 2)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = 2x + 1$

Pour  $x=-\frac{1}{2}$ ,  $y = x + \frac{1}{2}$

Pour  $x=0$ ,  $y = -\frac{x}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 + x}{-2x^2 - 2x - 1} ; f'(x) = -\frac{2x^2 + 4x + 1}{(2x^2 + 2x + 1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = x$

Pour  $x=-\frac{1}{2}$ ,  $y = 2x + 1$

Pour  $x=0$ ,  $y = -x$

$$\bullet f(x) = -\frac{2x^2 + x}{2x^2} ; f'(x) = \frac{1}{2x^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{2}$

Pour  $x=-\frac{1}{2}$ ,  $y = 2x + 1$

Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{2} - 2$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 + x}{1 - 2x^2} ; f'(x) = \frac{2x^2 + 4x + 1}{(2x^2 - 1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = -x - 2$

Pour  $x=-\frac{1}{2}$ ,  $y = -2x - 1$

Pour  $x=0$ ,  $y = x$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 + x}{-x^2 - 2x - 3} ; f'(x) = -\frac{3(x^2 + 4x + 1)}{(x^2 + 2x + 3)^2}$$

Pour  $x=-2$ ,  $y = x$

Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{3x}{2} + 1$

Pour  $x=1$ ,  $y = -\frac{x}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 + x}{-x^2 - 2x + 1} ; f'(x) = -\frac{3x^2 - 4x - 1}{(x^2 + 2x - 1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{3x}{2} - 1$

Pour  $x=0$ ,  $y = \frac{x}{2}$

Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{2} - 2$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 + x}{-x^2 - 2} ; f'(x) = \frac{x^2 - 8x - 2}{(x^2 + 2)^2}$$

Pour  $x=-2$ ,  $y = \frac{x}{2}$

Pour  $x=0$ ,  $y = -\frac{x}{2}$

Pour  $x=1$ ,  $y = -x$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 + x}{-x^2 - 1} ; f'(x) = \frac{x^2 - 4x - 1}{(x^2 + 1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = x + \frac{1}{2}$

Pour  $x=0$ ,  $y = -x$

Pour  $x=1$ ,  $y = -x - \frac{1}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 + x}{x^2 + 1} ; f'(x) = -\frac{x^2 - 4x - 1}{(x^2 + 1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = -x - \frac{1}{2}$

Pour  $x=0$ ,  $y = x$

Pour  $x=1$ ,  $y = x + \frac{1}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 + x}{x^2 + 2} ; f'(x) = -\frac{x^2 - 8x - 2}{(x^2 + 2)^2}$$

Pour  $x=-2$ ,  $y = -\frac{x}{2}$

Pour  $x=0$ ,  $y = \frac{x}{2}$

Pour  $x=1$ ,  $y = x$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 + x}{x^2 + 2x - 1} ; f'(x) = \frac{3x^2 - 4x - 1}{(x^2 + 2x - 1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{3x}{2} + 1$

Pour  $x=0$ ,  $y = -x$

Pour  $x=1$ ,  $y = 2 - \frac{x}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 + x}{x^2 + 2x + 3} ; f'(x) = \frac{3(x^2 + 4x + 1)}{(x^2 + 2x + 3)^2}$$

Pour  $x=-2$ ,  $y = -x$

Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{3x}{2} - 1$

Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 + x}{2x^2 - 1} ; f'(x) = -\frac{2x^2 + 4x + 1}{(2x^2 - 1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = x + 2$

Pour  $x=-\frac{1}{2}$ ,  $y = 2x + 1$

Pour  $x=0$ ,  $y = -x$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 + x}{2x^2} ; f'(x) = -\frac{1}{2x^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{x}{2}$

- Pour  $x = -\frac{1}{2}$ ,  $y = -2x - 1$   
 Pour  $x = 1$ ,  $y = 2 - \frac{x}{2}$
- $f(x) = \frac{2x^2 + x}{2x^2 + 2x + 1}$  ;  $f'(x) = \frac{2x^2 + 4x + 1}{(2x^2 + 2x + 1)^2}$   
 Pour  $x = -1$ ,  $y = -x$   
 Pour  $x = -\frac{1}{2}$ ,  $y = -2x - 1$   
 Pour  $x = 0$ ,  $y = x$
- $f(x) = \frac{2x^2 + x}{2x^2 + 3x + 2}$  ;  $f'(x) = \frac{2(2x^2 + 4x + 1)}{(2x^2 + 3x + 2)^2}$   
 Pour  $x = -1$ ,  $y = -2x - 1$   
 Pour  $x = -\frac{1}{2}$ ,  $y = -x - \frac{1}{2}$   
 Pour  $x = 0$ ,  $y = \frac{x}{2}$
- $f(x) = \frac{2x^2 + x}{3x^2 + 2x - 2}$  ;  $f'(x) = \frac{x^2 - 8x - 2}{(3x^2 + 2x - 2)^2}$   
 Pour  $x = -2$ ,  $y = \frac{x}{2} + 2$   
 Pour  $x = 0$ ,  $y = -\frac{x}{2}$   
 Pour  $x = 1$ ,  $y = 2 - x$
- $f(x) = \frac{2x^2 + x + 1}{-x^2 - 1}$  ;  $f'(x) = \frac{x^2 - 2x - 1}{(x^2 + 1)^2}$   
 Pour  $x = -1$ ,  $y = \frac{x}{2} - \frac{1}{2}$   
 Pour  $x = 0$ ,  $y = -x - 1$   
 Pour  $x = 1$ ,  $y = -\frac{x}{2} - \frac{3}{2}$
- $f(x) = \frac{2x^2 + x + 1}{x^2 + 1}$  ;  $f'(x) = -\frac{x^2 - 2x - 1}{(x^2 + 1)^2}$   
 Pour  $x = -1$ ,  $y = \frac{1}{2} - \frac{x}{2}$   
 Pour  $x = 0$ ,  $y = x + 1$   
 Pour  $x = 1$ ,  $y = \frac{x}{2} + \frac{3}{2}$
- $f(x) = \frac{2x^2 + 2x - 3}{-2x^2 - 2x + 2}$  ;  $f'(x) = -\frac{2x + 1}{2(x^2 + x - 1)^2}$   
 Pour  $x = -1$ ,  $y = \frac{x}{2} - 1$   
 Pour  $x = 0$ ,  $y = -\frac{x}{2} - \frac{3}{2}$   
 Pour  $x = 1$ ,  $y = 1 - \frac{3x}{2}$
- $f(x) = \frac{2x^2 + 2x - 3}{2x^2 + 2x - 2}$  ;  $f'(x) = \frac{2x + 1}{2(x^2 + x - 1)^2}$   
 Pour  $x = -1$ ,  $y = 1 - \frac{x}{2}$   
 Pour  $x = 0$ ,  $y = \frac{x}{2} + \frac{3}{2}$   
 Pour  $x = 1$ ,  $y = \frac{3x}{2} - 1$
- $f(x) = \frac{2x^2 + 2x - 2}{-2x^2 - 2}$  ;  $f'(x) = \frac{x^2 - 4x - 1}{(x^2 + 1)^2}$   
 Pour  $x = -1$ ,  $y = x + \frac{3}{2}$   
 Pour  $x = 0$ ,  $y = 1 - x$   
 Pour  $x = 1$ ,  $y = \frac{1}{2} - x$
- $f(x) = \frac{2x^2 + 2x - 2}{-x^2 - 2x + 1}$  ;  $f'(x) = -\frac{2(x^2 + 1)}{(x^2 + 2x - 1)^2}$   
 Pour  $x = -1$ ,  $y = -x - 2$   
 Pour  $x = 0$ ,  $y = -2x - 2$   
 Pour  $x = 1$ ,  $y = -x$

- $f(x) = \frac{2x^2 + 2x - 2}{2 - x^2}$  ;  $f'(x) = \frac{2(x^2 + 2x + 2)}{(x^2 - 2)^2}$   
 Pour  $x = -2$ ,  $y = x + 1$   
 Pour  $x = -1$ ,  $y = 2x$   
 Pour  $x = 0$ ,  $y = x - 1$
- $f(x) = \frac{2x^2 + 2x - 2}{x^2 - 2}$  ;  $f'(x) = -\frac{2(x^2 + 2x + 2)}{(x^2 - 2)^2}$   
 Pour  $x = -2$ ,  $y = -x - 1$   
 Pour  $x = -1$ ,  $y = -2x$   
 Pour  $x = 0$ ,  $y = 1 - x$
- $f(x) = \frac{2x^2 + 2x - 2}{x^2 + 2x - 1}$  ;  $f'(x) = \frac{2(x^2 + 1)}{(x^2 + 2x - 1)^2}$   
 Pour  $x = -1$ ,  $y = x + 2$   
 Pour  $x = 0$ ,  $y = 2x + 2$   
 Pour  $x = 1$ ,  $y = x$
- $f(x) = \frac{2x^2 + 2x - 2}{2x^2 + 2}$  ;  $f'(x) = -\frac{x^2 - 4x - 1}{(x^2 + 1)^2}$   
 Pour  $x = -1$ ,  $y = -x - \frac{3}{2}$   
 Pour  $x = 0$ ,  $y = x - 1$   
 Pour  $x = 1$ ,  $y = x - \frac{1}{2}$
- $f(x) = \frac{2x^2 + 2x - 1}{-2x^2 - 2x - 2}$  ;  $f'(x) = -\frac{3(2x + 1)}{2(x^2 + x + 1)^2}$   
 Pour  $x = -2$ ,  $y = \frac{x}{2} + \frac{1}{2}$   
 Pour  $x = -1$ ,  $y = \frac{3x}{2} + 2$   
 Pour  $x = 0$ ,  $y = \frac{1}{2} - \frac{3x}{2}$   
 Pour  $x = 1$ ,  $y = -\frac{x}{2}$
- $f(x) = \frac{2x^2 + 2x - 1}{-x^2 - 1}$  ;  $f'(x) = \frac{2(x^2 - 3x - 1)}{(x^2 + 1)^2}$   
 Pour  $x = -1$ ,  $y = \frac{3x}{2} + 2$   
 Pour  $x = 0$ ,  $y = 1 - 2x$   
 Pour  $x = 1$ ,  $y = -\frac{3x}{2}$
- $f(x) = \frac{2x^2 + 2x - 1}{-x^2 + 2x + 2}$  ;  $f'(x) = \frac{6(x^2 + x + 1)}{(x^2 - 2x - 2)^2}$   
 Pour  $x = -2$ ,  $y = \frac{x}{2} + \frac{1}{2}$   
 Pour  $x = 0$ ,  $y = \frac{3x}{2} - \frac{1}{2}$   
 Pour  $x = 1$ ,  $y = 2x - 1$
- $f(x) = \frac{2x^2 + 2x - 1}{x^2 - 2x - 2}$  ;  $f'(x) = -\frac{6(x^2 + x + 1)}{(x^2 - 2x - 2)^2}$   
 Pour  $x = -2$ ,  $y = -\frac{x}{2} - \frac{1}{2}$   
 Pour  $x = 0$ ,  $y = \frac{1}{2} - \frac{3x}{2}$   
 Pour  $x = 1$ ,  $y = 1 - 2x$
- $f(x) = \frac{2x^2 + 2x - 1}{x^2 + 1}$  ;  $f'(x) = -\frac{2(x^2 - 3x - 1)}{(x^2 + 1)^2}$   
 Pour  $x = -1$ ,  $y = -\frac{3x}{2} - 2$   
 Pour  $x = 0$ ,  $y = 2x - 1$   
 Pour  $x = 1$ ,  $y = \frac{3x}{2}$
- $f(x) = \frac{2x^2 + 2x - 1}{2x^2 + 2x + 2}$  ;  $f'(x) = \frac{3(2x + 1)}{2(x^2 + x + 1)^2}$   
 Pour  $x = -2$ ,  $y = -\frac{x}{2} - \frac{1}{2}$

Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{3x}{2} - 2$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = \frac{3x}{2} - \frac{1}{2}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{2}{2}$

•  $f(x) = \frac{2x^2 + 2x}{-2x^2 - 2}$  ;  $f'(x) = \frac{x^2 - 2x - 1}{(x^2 + 1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{2} + \frac{1}{2}$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = -x$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = -\frac{x}{2} - \frac{1}{2}$

•  $f(x) = \frac{2x^2 + 2x}{-x^2 - 2x - 2}$  ;  $f'(x) = -\frac{2(x^2 + 4x + 2)}{(x^2 + 2x + 2)^2}$   
 Pour  $x=-2$ ,  $y = x$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = 2x + 2$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = -x$

•  $f(x) = \frac{2x^2 + 2x}{-x^2 - 1}$  ;  $f'(x) = \frac{2(x^2 - 2x - 1)}{(x^2 + 1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = x + 1$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = -2x$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = -x - 1$

•  $f(x) = \frac{2x^2 + 2x}{-x^2 + x - 2}$  ;  $f'(x) = \frac{4(x^2 - 2x - 1)}{(x^2 - x + 2)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{2} + \frac{1}{2}$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = -x$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = -2x$

•  $f(x) = \frac{2x^2 + 2x}{x^2 - x + 2}$  ;  $f'(x) = -\frac{4(x^2 - 2x - 1)}{(x^2 - x + 2)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{x}{2} - \frac{1}{2}$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = x$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = 2x$

•  $f(x) = \frac{2x^2 + 2x}{x^2 + 1}$  ;  $f'(x) = -\frac{2(x^2 - 2x - 1)}{(x^2 + 1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = -x - 1$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = 2x$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = x + 1$

•  $f(x) = \frac{2x^2 + 2x}{x^2 + 2x + 2}$  ;  $f'(x) = \frac{2(x^2 + 4x + 2)}{(x^2 + 2x + 2)^2}$   
 Pour  $x=-2$ ,  $y = -x$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = -2x - 2$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = x$

•  $f(x) = \frac{2x^2 + 2x}{2x^2 + 2}$  ;  $f'(x) = -\frac{x^2 - 2x - 1}{(x^2 + 1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{x}{2} - \frac{1}{2}$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = x$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{2} + \frac{1}{2}$

•  $f(x) = \frac{2x^2 + 2x + 1}{-x^2 - 2x - 2}$  ;  $f'(x) = -\frac{2(x^2 + 3x + 1)}{(x^2 + 2x + 2)^2}$   
 Pour  $x=-2$ ,  $y = \frac{x}{2} - \frac{3}{2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = 2x + 1$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = -\frac{x}{2} - \frac{1}{2}$

•  $f(x) = \frac{2x^2 + 2x + 1}{-x^2 - 1}$  ;  $f'(x) = \frac{2(x^2 - x - 1)}{(x^2 + 1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{2}$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = -2x - 1$

Pour  $x=1$ ,  $y = -\frac{x}{2} - 2$

•  $f(x) = \frac{2x^2 + 2x + 1}{x^2 + 1}$  ;  $f'(x) = -\frac{2(x^2 - x - 1)}{(x^2 + 1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{x}{2}$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = 2x + 1$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{2} + 2$

•  $f(x) = \frac{2x^2 + 2x + 1}{x^2 + 2x + 2}$  ;  $f'(x) = \frac{2(x^2 + 3x + 1)}{(x^2 + 2x + 2)^2}$   
 Pour  $x=-2$ ,  $y = \frac{3}{2} - \frac{x}{2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = -2x - 1$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = \frac{x}{2} + \frac{1}{2}$

•  $f(x) = \frac{2x^2 + 3x - 3}{-x^2 - 3}$  ;  $f'(x) = \frac{3(x^2 - 6x - 3)}{(x^2 + 3)^2}$   
 Pour  $x=-3$ ,  $y = \frac{x}{2} + 1$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = 1 - x$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = 1 - \frac{3x}{2}$

•  $f(x) = \frac{2x^2 + 3x - 3}{3 - x^2}$  ;  $f'(x) = \frac{3(x^2 + 2x + 3)}{(x^2 - 3)^2}$   
 Pour  $x=-3$ ,  $y = \frac{x}{2} + \frac{1}{2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{3x}{2} - \frac{1}{2}$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = x - 1$

•  $f(x) = \frac{2x^2 + 3x - 3}{x^2 - 3}$  ;  $f'(x) = -\frac{3(x^2 + 2x + 3)}{(x^2 - 3)^2}$   
 Pour  $x=-3$ ,  $y = -\frac{x}{2} - \frac{1}{2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{1}{2} - \frac{3x}{2}$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = 1 - x$

•  $f(x) = \frac{2x^2 + 3x - 3}{x^2 + 3}$  ;  $f'(x) = -\frac{3(x^2 - 6x - 3)}{(x^2 + 3)^2}$   
 Pour  $x=-3$ ,  $y = -\frac{x}{2} - 1$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = x - 1$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{3x}{2} - 1$

•  $f(x) = \frac{2x^2 + 3x - 2}{-2x^2 - 2}$  ;  $f'(x) = \frac{(x - 3)(3x + 1)}{2(x^2 + 1)^2}$   
 Pour  $x=-2$ ,  $y = \frac{x}{2} + 1$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = 1 - \frac{3x}{2}$   
 Pour  $x=\frac{1}{2}$ ,  $y = 1 - 2x$

•  $f(x) = \frac{2x^2 + 3x - 2}{-x^2 - 2x + 1}$  ;  $f'(x) = -\frac{x^2 + 1}{(x^2 + 2x - 1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{x}{2} - 2$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = -\frac{x}{2} - 2$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = -\frac{x}{2} - 1$

•  $f(x) = \frac{2x^2 + 3x - 2}{-x^2 - 2}$  ;  $f'(x) = \frac{3(x^2 - 4x - 2)}{(x^2 + 2)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = x + 2$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = 1 - \frac{3x}{2}$   
 Pour  $x=2$ ,  $y = -\frac{x}{2} - 1$



$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 + 3x - 2}{x^2 + 2} ; f'(x) = -\frac{3(x^2 - 4x - 2)}{(x^2 + 2)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = -x - 2$

Pour  $x=0$ ,  $y = \frac{3x}{2} - 1$

Pour  $x=2$ ,  $y = \frac{x}{2} + 1$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 + 3x - 2}{x^2 + 2x - 1} ; f'(x) = \frac{x^2 + 1}{(x^2 + 2x - 1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{2} + 2$

Pour  $x=0$ ,  $y = x + 2$

Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{2} + 1$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 + 3x - 2}{2x^2 + 2} ; f'(x) = -\frac{(x-3)(3x+1)}{2(x^2+1)^2}$$

Pour  $x=-2$ ,  $y = -\frac{x}{2} - 1$

Pour  $x=0$ ,  $y = \frac{3x}{2} - 1$

Pour  $x=\frac{1}{2}$ ,  $y = 2x - 1$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 + 3x - 1}{-2x^2 - 2x + 2} ; f'(x) = \frac{x^2 + 2x + 2}{2(x^2 + x - 1)^2}$$

Pour  $x=-2$ ,  $y = x + \frac{3}{2}$

Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{2} - \frac{1}{2}$

Pour  $x=0$ ,  $y = x - \frac{1}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 + 3x - 1}{-2x^2 + x - 1} ; f'(x) = \frac{2(4x^2 - 4x - 1)}{(2x^2 - x + 1)^2}$$

Pour  $x=-\frac{1}{2}$ ,  $y = x + \frac{3}{2}$

Pour  $x=0$ ,  $y = 1 - 2x$

Pour  $x=1$ ,  $y = -\frac{x}{2} - \frac{3}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 + 3x - 1}{-x^2 - x - 2} ; f'(x) = \frac{x^2 - 10x - 7}{(x^2 + x + 2)^2}$$

Pour  $x=-3$ ,  $y = \frac{x}{2} + \frac{1}{2}$

Pour  $x=-1$ ,  $y = x + 2$

Pour  $x=1$ ,  $y = -x$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 + 3x - 1}{x^2 + x + 2} ; f'(x) = -\frac{x^2 - 10x - 7}{(x^2 + x + 2)^2}$$

Pour  $x=-3$ ,  $y = -\frac{x}{2} - \frac{1}{2}$

Pour  $x=-1$ ,  $y = -x - 2$

Pour  $x=1$ ,  $y = x$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 + 3x - 1}{2x^2 - x + 1} ; f'(x) = -\frac{2(4x^2 - 4x - 1)}{(2x^2 - x + 1)^2}$$

Pour  $x=-\frac{1}{2}$ ,  $y = -x - \frac{3}{2}$

Pour  $x=0$ ,  $y = 2x - 1$

Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{2} + \frac{3}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 + 3x - 1}{2x^2 + 2x - 2} ; f'(x) = -\frac{x^2 + 2x + 2}{2(x^2 + x - 1)^2}$$

Pour  $x=-2$ ,  $y = -x - \frac{3}{2}$

Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{1}{2} - \frac{x}{2}$

Pour  $x=0$ ,  $y = \frac{1}{2} - x$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 + 3x}{-x^2 - 2x - 3} ; f'(x) = -\frac{x^2 + 12x + 9}{(x^2 + 2x + 3)^2}$$

Pour  $x=-3$ ,  $y = \frac{x}{2}$

Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{2} + 1$

Pour  $x=0$ ,  $y = -x$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 + 3x}{-x^2 - 2x - 2} ; f'(x) = -\frac{x^2 + 8x + 6}{(x^2 + 2x + 2)^2}$$

Pour  $x=-2$ ,  $y = \frac{3x}{2} + 2$

Pour  $x=-1$ ,  $y = x + 2$

Pour  $x=0$ ,  $y = -\frac{3x}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 + 3x}{2 - x^2} ; f'(x) = \frac{3x^2 + 8x + 6}{(x^2 - 2)^2}$$

Pour  $x=-2$ ,  $y = \frac{x}{2}$

Pour  $x=-1$ ,  $y = x$

Pour  $x=0$ ,  $y = \frac{3x}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 + 3x}{x^2 - 2} ; f'(x) = -\frac{3x^2 + 8x + 6}{(x^2 - 2)^2}$$

Pour  $x=-2$ ,  $y = -\frac{x}{2}$

Pour  $x=-1$ ,  $y = -x$

Pour  $x=0$ ,  $y = -\frac{3x}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 + 3x}{x^2 + 2x + 2} ; f'(x) = \frac{x^2 + 8x + 6}{(x^2 + 2x + 2)^2}$$

Pour  $x=-2$ ,  $y = -\frac{3x}{2} - 2$

Pour  $x=-1$ ,  $y = -x - 2$

Pour  $x=0$ ,  $y = \frac{3x}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 + 3x}{x^2 + 2x + 3} ; f'(x) = \frac{x^2 + 12x + 9}{(x^2 + 2x + 3)^2}$$

Pour  $x=-3$ ,  $y = -\frac{x}{2}$

Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{x}{2} - 1$

Pour  $x=0$ ,  $y = x$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 + 3x + 1}{-2x^2 - 2x - 1} ; f'(x) = \frac{2x^2 - 1}{(2x^2 + 2x + 1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = x + 1$

Pour  $x=-\frac{1}{2}$ ,  $y = -2x - 1$

Pour  $x=0$ ,  $y = -x - 1$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 + 3x + 1}{-2x^2 - x - 1} ; f'(x) = \frac{2(2x^2 - 1)}{(2x^2 + x + 1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{2} + \frac{1}{2}$

Pour  $x=-\frac{1}{2}$ ,  $y = -x - \frac{1}{2}$

Pour  $x=0$ ,  $y = -2x - 1$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 + 3x + 1}{-2x^2 + 2x + 2} ; f'(x) = \frac{5x^2 + 6x + 2}{2(x^2 - x - 1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{2} + \frac{1}{2}$

Pour  $x=-\frac{1}{2}$ ,  $y = 2x + 1$

Pour  $x=0$ ,  $y = x + \frac{1}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 + 3x + 1}{-x^2 - 2x - 3} ; f'(x) = -\frac{x^2 + 10x + 7}{(x^2 + 2x + 3)^2}$$

Pour  $x=-2$ ,  $y = x + 1$

Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{2} + \frac{1}{2}$

Pour  $x=1$ ,  $y = -\frac{x}{2} - \frac{1}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 + 3x + 1}{-x^2 - 2x - 2} ; f'(x) = -\frac{x^2 + 6x + 4}{(x^2 + 2x + 2)^2}$$

Pour  $x=-2$ ,  $y = x + \frac{1}{2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = x + 1$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = -x - \frac{1}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 + 3x + 1}{-x^2 - 2} ; f'(x) = \frac{3(x^2 - 2x - 2)}{(x^2 + 2)^2}$$

Pour  $x=-2$ ,  $y = \frac{x}{2} + \frac{1}{2}$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = -\frac{3x}{2} - \frac{1}{2}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = -x - 1$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 + 3x + 1}{x^2 + 2} ; f'(x) = -\frac{3(x^2 - 2x - 2)}{(x^2 + 2)^2}$$

Pour  $x=-2$ ,  $y = -\frac{x}{2} - \frac{1}{2}$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = \frac{3x}{2} + \frac{1}{2}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = x + 1$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 + 3x + 1}{x^2 + 2x + 2} ; f'(x) = \frac{x^2 + 6x + 4}{(x^2 + 2x + 2)^2}$$

Pour  $x=-2$ ,  $y = -x - \frac{1}{2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = -x - 1$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = x + \frac{1}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 + 3x + 1}{x^2 + 2x + 3} ; f'(x) = \frac{x^2 + 10x + 7}{(x^2 + 2x + 3)^2}$$

Pour  $x=-2$ ,  $y = -x - 1$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{x}{2} - \frac{1}{2}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{2} + \frac{1}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 + 3x + 1}{2x^2 - 2x - 2} ; f'(x) = -\frac{5x^2 + 6x + 2}{2(x^2 - x - 1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{x}{2} - \frac{1}{2}$   
 Pour  $x=-\frac{1}{2}$ ,  $y = -2x - 1$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = -x - \frac{1}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 + 3x + 1}{2x^2 + x + 1} ; f'(x) = -\frac{2(2x^2 - 1)}{(2x^2 + x + 1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{x}{2} - \frac{1}{2}$   
 Pour  $x=-\frac{1}{2}$ ,  $y = x + \frac{1}{2}$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = 2x + 1$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 + 3x + 1}{2x^2 + 2x + 1} ; f'(x) = -\frac{2x^2 - 1}{(2x^2 + 2x + 1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = -x - 1$   
 Pour  $x=-\frac{1}{2}$ ,  $y = 2x + 1$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = x + 1$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 + 3x + 2}{-x^2 - 2x - 2} ; f'(x) = -\frac{x^2 + 4x + 2}{(x^2 + 2x + 2)^2}$$

Pour  $x=-2$ ,  $y = \frac{x}{2} - 1$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = x$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = -\frac{x}{2} - 1$

$$\bullet f(x) = \frac{2x^2 + 3x + 2}{x^2 + 2x + 2} ; f'(x) = \frac{x^2 + 4x + 2}{(x^2 + 2x + 2)^2}$$

Pour  $x=-2$ ,  $y = 1 - \frac{x}{2}$

Pour  $x=-1$ ,  $y = -x$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = \frac{x}{2} + 1$

$$\bullet f(x) = \frac{3x^2 - 3x - 3}{-3x^2 - 3} ; f'(x) = -\frac{x^2 + 4x - 1}{(x^2 + 1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = x + \frac{1}{2}$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = x + 1$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{3}{2} - x$

$$\bullet f(x) = \frac{3x^2 - 3x - 3}{3x^2 + 3} ; f'(x) = \frac{x^2 + 4x - 1}{(x^2 + 1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = -x - \frac{1}{2}$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = -x - 1$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = x - \frac{3}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{3x^2 - 3x - 2}{2 - x^2} ; f'(x) = -\frac{3x^2 - 8x + 6}{(x^2 - 2)^2}$$

Pour  $x=0$ ,  $y = -\frac{3x}{2} - 1$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = -x - 1$   
 Pour  $x=2$ ,  $y = -\frac{x}{2} - 1$

$$\bullet f(x) = \frac{3x^2 - 3x - 2}{-x^2 + x - 2} ; f'(x) = -\frac{8(2x - 1)}{(x^2 - x + 2)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{3x}{2} + \frac{1}{2}$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = 2x + 1$   
 Pour  $x=2$ ,  $y = 2 - \frac{3x}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{3x^2 - 3x - 2}{x^2 - x + 2} ; f'(x) = \frac{8(2x - 1)}{(x^2 - x + 2)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{3x}{2} - \frac{1}{2}$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = -2x - 1$   
 Pour  $x=2$ ,  $y = \frac{3x}{2} - 2$

$$\bullet f(x) = \frac{3x^2 - 3x - 2}{x^2 - 2} ; f'(x) = \frac{3x^2 - 8x + 6}{(x^2 - 2)^2}$$

Pour  $x=0$ ,  $y = \frac{3x}{2} + 1$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = x + 1$   
 Pour  $x=2$ ,  $y = \frac{x}{2} + 1$

$$\bullet f(x) = \frac{3x^2 - 3x - 1}{-2x^2 - 2} ; f'(x) = -\frac{(x + 3)(3x - 1)}{2(x^2 + 1)^2}$$

Pour  $x=-\frac{1}{2}$ ,  $y = 2x + \frac{1}{2}$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = \frac{3x}{2} + \frac{1}{2}$   
 Pour  $x=2$ ,  $y = \frac{1}{2} - \frac{x}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{3x^2 - 3x - 1}{-x^2 + 2x - 2} ; f'(x) = \frac{(x - 4)(3x - 2)}{(x^2 - 2x + 2)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = x$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = 2x + \frac{1}{2}$   
 Pour  $x=2$ ,  $y = \frac{3}{2} - 2x$

$$\bullet f(x) = \frac{3x^2 - 3x - 1}{x^2 - 2x + 2} ; f'(x) = -\frac{(x - 4)(3x - 2)}{(x^2 - 2x + 2)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = -x$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = -2x - \frac{1}{2}$   
 Pour  $x=2$ ,  $y = 2x - \frac{3}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{3x^2 - 3x - 1}{2x^2 + 2} ; f'(x) = \frac{(x+3)(3x-1)}{2(x^2+1)^2}$$

Pour  $x = -\frac{1}{2}$ ,  $y = -2x - \frac{1}{2}$

Pour  $x = 0$ ,  $y = -\frac{3x}{2} - \frac{1}{2}$

Pour  $x = 2$ ,  $y = \frac{x}{2} - \frac{1}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{3x^2 - 3x}{-3x^2 - 3} ; f'(x) = -\frac{x^2 + 2x - 1}{(x^2 + 1)^2}$$

Pour  $x = -1$ ,  $y = \frac{x}{2} - \frac{1}{2}$

Pour  $x = 0$ ,  $y = x$

Pour  $x = 1$ ,  $y = \frac{1}{2} - \frac{x}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{3x^2 - 3x}{-2x^2 - 2x - 2} ; f'(x) = -\frac{3(2x^2 + 2x - 1)}{2(x^2 + x + 1)^2}$$

Pour  $x = -1$ ,  $y = \frac{3x}{2} - \frac{3}{2}$

Pour  $x = 0$ ,  $y = \frac{3x}{2}$

Pour  $x = 1$ ,  $y = \frac{1}{2} - \frac{x}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{3x^2 - 3x}{-2x^2 + 2x - 2} ; f'(x) = -\frac{3(2x-1)}{2(x^2 - x + 1)^2}$$

Pour  $x = -1$ ,  $y = \frac{x}{2} - \frac{1}{2}$

Pour  $x = 0$ ,  $y = \frac{3x}{2}$

Pour  $x = 1$ ,  $y = \frac{3}{2} - \frac{3x}{2}$

Pour  $x = 2$ ,  $y = -\frac{x}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{3x^2 - 3x}{-x^2 - 3} ; f'(x) = -\frac{3(x^2 + 6x - 3)}{(x^2 + 3)^2}$$

Pour  $x = -1$ ,  $y = \frac{3x}{2}$

Pour  $x = 0$ ,  $y = x$

Pour  $x = 3$ ,  $y = -\frac{x}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{3x^2 - 3x}{-x^2 - 2} ; f'(x) = -\frac{3(x^2 + 4x - 2)}{(x^2 + 2)^2}$$

Pour  $x = -2$ ,  $y = \frac{x}{2} - 2$

Pour  $x = 0$ ,  $y = \frac{3x}{2}$

Pour  $x = 1$ ,  $y = 1 - x$

$$\bullet f(x) = \frac{3x^2 - 3x}{-x^2 + 2x - 3} ; f'(x) = \frac{3(x^2 - 6x + 3)}{(x^2 - 2x + 3)^2}$$

Pour  $x = 0$ ,  $y = x$

Pour  $x = 1$ ,  $y = \frac{3}{2} - \frac{3x}{2}$

Pour  $x = 3$ ,  $y = -\frac{x}{2} - \frac{3}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{3x^2 - 3x}{x^2 - 2x + 3} ; f'(x) = -\frac{3(x^2 - 6x + 3)}{(x^2 - 2x + 3)^2}$$

Pour  $x = 0$ ,  $y = -x$

Pour  $x = 1$ ,  $y = \frac{3x}{2} - \frac{3}{2}$

Pour  $x = 3$ ,  $y = \frac{x}{2} + \frac{3}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{3x^2 - 3x}{x^2 + 2} ; f'(x) = \frac{3(x^2 + 4x - 2)}{(x^2 + 2)^2}$$

Pour  $x = -2$ ,  $y = 2 - \frac{x}{2}$

Pour  $x = 0$ ,  $y = -\frac{3x}{2}$

Pour  $x = 1$ ,  $y = x - 1$

$$\bullet f(x) = \frac{3x^2 - 3x}{x^2 + 3} ; f'(x) = \frac{3(x^2 + 6x - 3)}{(x^2 + 3)^2}$$

Pour  $x = -1$ ,  $y = -\frac{3x}{2}$

Pour  $x = 0$ ,  $y = -x$

Pour  $x = 3$ ,  $y = \frac{x}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{3x^2 - 3x}{2x^2 - 2x + 2} ; f'(x) = \frac{3(2x-1)}{2(x^2 - x + 1)^2}$$

Pour  $x = -1$ ,  $y = \frac{1}{2} - \frac{x}{2}$

Pour  $x = 0$ ,  $y = -\frac{3x}{2}$

Pour  $x = 1$ ,  $y = \frac{3x}{2} - \frac{3}{2}$

Pour  $x = 2$ ,  $y = \frac{x}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{3x^2 - 3x}{2x^2 + 2x + 2} ; f'(x) = \frac{3(2x^2 + 2x - 1)}{2(x^2 + x + 1)^2}$$

Pour  $x = -1$ ,  $y = \frac{3}{2} - \frac{3x}{2}$

Pour  $x = 0$ ,  $y = -\frac{3x}{2}$

Pour  $x = 1$ ,  $y = \frac{x}{2} - \frac{1}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{3x^2 - 3x}{3x^2 + 3} ; f'(x) = \frac{x^2 + 2x - 1}{(x^2 + 1)^2}$$

Pour  $x = -1$ ,  $y = \frac{1}{2} - \frac{x}{2}$

Pour  $x = 0$ ,  $y = -x$

Pour  $x = 1$ ,  $y = \frac{x}{2} - \frac{1}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{3x^2 - 3x + 3}{-x^2 - 2} ; f'(x) = -\frac{3(x^2 + 2x - 2)}{(x^2 + 2)^2}$$

Pour  $x = -1$ ,  $y = x - 2$

Pour  $x = 0$ ,  $y = \frac{3x}{2} - \frac{3}{2}$

Pour  $x = 2$ ,  $y = -\frac{x}{2} - \frac{1}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{3x^2 - 3x + 3}{-x^2 + 2x - 3} ; f'(x) = \frac{3(x^2 - 4x + 1)}{(x^2 - 2x + 3)^2}$$

Pour  $x = -1$ ,  $y = \frac{x}{2} - 1$

Pour  $x = 1$ ,  $y = -\frac{3x}{2}$

Pour  $x = 2$ ,  $y = -x - 1$

$$\bullet f(x) = \frac{3x^2 - 3x + 3}{x^2 - 2x + 3} ; f'(x) = -\frac{3(x^2 - 4x + 1)}{(x^2 - 2x + 3)^2}$$

Pour  $x = -1$ ,  $y = 1 - \frac{x}{2}$

Pour  $x = 1$ ,  $y = \frac{3x}{2}$

Pour  $x = 2$ ,  $y = x + 1$

$$\bullet f(x) = \frac{3x^2 - 3x + 3}{x^2 + 2} ; f'(x) = \frac{3(x^2 + 2x - 2)}{(x^2 + 2)^2}$$

Pour  $x = -1$ ,  $y = 2 - x$

Pour  $x = 0$ ,  $y = \frac{3}{2} - \frac{3x}{2}$

Pour  $x = 2$ ,  $y = \frac{x}{2} + \frac{1}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{3x^2 - 2x - 3}{-2x^2 - 2} ; f'(x) = -\frac{x^2 + 6x - 1}{(x^2 + 1)^2}$$

Pour  $x = -1$ ,  $y = \frac{3x}{2} + 1$

Pour  $x = 0$ ,  $y = x + \frac{3}{2}$

- Pour  $x=1$ ,  $y = 2 - \frac{3x}{2}$
- $f(x) = \frac{3x^2 - 2x - 3}{-2x^2 + 2x + 2}$  ;  $f'(x) = \frac{x^2 + 1}{2(x^2 - x - 1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = x$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = \frac{x}{2} - \frac{3}{2}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = x - 2$
  - $f(x) = \frac{3x^2 - 2x - 3}{2x^2 - 2x - 2}$  ;  $f'(x) = -\frac{x^2 + 1}{2(x^2 - x - 1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = -x$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = \frac{3}{2} - \frac{x}{2}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = 2 - x$
  - $f(x) = \frac{3x^2 - 2x - 3}{2x^2 + 2}$  ;  $f'(x) = \frac{x^2 + 6x - 1}{(x^2 + 1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{3x}{2} - 1$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = -x - \frac{3}{2}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{3x}{2} - 2$
  - $f(x) = \frac{3x^2 - 2x - 2}{-x^2 - 2}$  ;  $f'(x) = -\frac{2(x^2 + 8x - 2)}{(x^2 + 2)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = 2x + 1$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = x + 1$   
 Pour  $x=2$ ,  $y = 1 - x$
  - $f(x) = \frac{3x^2 - 2x - 2}{x^2 + 2}$  ;  $f'(x) = \frac{2(x^2 + 8x - 2)}{(x^2 + 2)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = -2x - 1$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = -x - 1$   
 Pour  $x=2$ ,  $y = x - 1$
  - $f(x) = \frac{3x^2 - 2x - 1}{-3x^2 - 1}$  ;  $f'(x) = -\frac{2(3x^2 + 6x - 1)}{(3x^2 + 1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{2} - \frac{1}{2}$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = 2x + 1$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = 1 - x$
  - $f(x) = \frac{3x^2 - 2x - 1}{-2x^2 - x - 1}$  ;  $f'(x) = -\frac{7x^2 + 10x - 1}{(2x^2 + x + 1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = x - 1$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = x + 1$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = 1 - x$
  - $f(x) = \frac{3x^2 - 2x - 1}{-2x^2 - 2}$  ;  $f'(x) = -\frac{x^2 + 4x - 1}{(x^2 + 1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = x$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = x + \frac{1}{2}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = 1 - x$
  - $f(x) = \frac{3x^2 - 2x - 1}{-x^2 - 1}$  ;  $f'(x) = -\frac{2(x^2 + 4x - 1)}{(x^2 + 1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = 2x$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = 2x + 1$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = 2 - 2x$
  - $f(x) = \frac{3x^2 - 2x - 1}{-x^2 + 2x - 2}$  ;  $f'(x) = \frac{2(x - 3)(2x - 1)}{(x^2 - 2x + 2)^2}$   
 Pour  $x=-2$ ,  $y = \frac{x}{2} - \frac{1}{2}$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = \frac{3x}{2} + \frac{1}{2}$   
 Pour  $x=2$ ,  $y = -\frac{3x}{2} - \frac{1}{2}$

- $f(x) = \frac{3x^2 - 2x - 1}{x^2 - 2x + 2}$  ;  $f'(x) = -\frac{2(x - 3)(2x - 1)}{(x^2 - 2x + 2)^2}$   
 Pour  $x=-2$ ,  $y = \frac{1}{2} - \frac{x}{2}$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = -\frac{3x}{2} - \frac{1}{2}$   
 Pour  $x=2$ ,  $y = \frac{3x}{2} + \frac{1}{2}$
- $f(x) = \frac{3x^2 - 2x - 1}{x^2 + 1}$  ;  $f'(x) = \frac{2(x^2 + 4x - 1)}{(x^2 + 1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = -2x$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = -2x - 1$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = 2x - 2$
- $f(x) = \frac{3x^2 - 2x - 1}{2x^2 + 2}$  ;  $f'(x) = \frac{x^2 + 4x - 1}{(x^2 + 1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = -x$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = -x - \frac{1}{2}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = x - 1$
- $f(x) = \frac{3x^2 - 2x - 1}{2x^2 + x + 1}$  ;  $f'(x) = \frac{7x^2 + 10x - 1}{(2x^2 + x + 1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = 1 - x$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = -x - 1$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = x - 1$
- $f(x) = \frac{3x^2 - 2x - 1}{3x^2 + 1}$  ;  $f'(x) = \frac{2(3x^2 + 6x - 1)}{(3x^2 + 1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{1}{2} - \frac{x}{2}$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = -2x - 1$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = x - 1$
- $f(x) = \frac{3x^2 - 2x}{-2x^2 - 2x + 2}$  ;  $f'(x) = -\frac{5x^2 - 6x + 2}{2(x^2 + x - 1)^2}$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = -x$   
 Pour  $x=\frac{1}{2}$ ,  $y = \frac{1}{2} - 2x$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = -\frac{x}{2}$
- $f(x) = \frac{3x^2 - 2x}{-2x^2 + 2x - 1}$  ;  $f'(x) = \frac{2(x^2 - 3x + 1)}{(2x^2 - 2x + 1)^2}$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = 2x$   
 Pour  $x=\frac{1}{2}$ ,  $y = \frac{3}{2} - 2x$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = 1 - 2x$
- $f(x) = \frac{3x^2 - 2x}{-x^2 - 1}$  ;  $f'(x) = -\frac{2(x^2 + 3x - 1)}{(x^2 + 1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{3x}{2} - 1$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = 2x$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = 1 - \frac{3x}{2}$
- $f(x) = \frac{3x^2 - 2x}{-x^2 + x - 2}$  ;  $f'(x) = \frac{x^2 - 12x + 4}{(x^2 - x + 2)^2}$   
 Pour  $x=-2$ ,  $y = \frac{x}{2} - 1$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = x$   
 Pour  $x=2$ ,  $y = -x$
- $f(x) = \frac{3x^2 - 2x}{x^2 - x + 2}$  ;  $f'(x) = -\frac{x^2 - 12x + 4}{(x^2 - x + 2)^2}$   
 Pour  $x=-2$ ,  $y = 1 - \frac{x}{2}$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = -x$   
 Pour  $x=2$ ,  $y = x$
- $f(x) = \frac{3x^2 - 2x}{x^2 + 1}$  ;  $f'(x) = \frac{2(x^2 + 3x - 1)}{(x^2 + 1)^2}$

Pour  $x=-1$ ,  $y = 1 - \frac{3x}{2}$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = -2x$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{3x}{2} - 1$

•  $f(x) = \frac{3x^2 - 2x}{2x^2 - 2x + 1}$  ;  $f'(x) = -\frac{2(x^2 - 3x + 1)}{(2x^2 - 2x + 1)^2}$

Pour  $x=0$ ,  $y = -2x$   
 Pour  $x=\frac{1}{2}$ ,  $y = 2x - \frac{3}{2}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = 2x - 1$

•  $f(x) = \frac{3x^2 - 2x}{2x^2 + 2x - 2}$  ;  $f'(x) = \frac{5x^2 - 6x + 2}{2(x^2 + x - 1)^2}$

Pour  $x=0$ ,  $y = x$   
 Pour  $x=\frac{1}{2}$ ,  $y = 2x - \frac{1}{2}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{2}$

•  $f(x) = \frac{3x^2 - 2x + 1}{-2x^2 - 2}$  ;  $f'(x) = -\frac{x^2 + 2x - 1}{(x^2 + 1)^2}$

Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{2} - 1$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = x - \frac{1}{2}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = -\frac{x}{2}$

•  $f(x) = \frac{3x^2 - 2x + 1}{-x^2 - 1}$  ;  $f'(x) = -\frac{2(x^2 + 2x - 1)}{(x^2 + 1)^2}$

Pour  $x=-1$ ,  $y = x - 2$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = 2x - 1$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = -x$

•  $f(x) = \frac{3x^2 - 2x + 1}{x^2 + 1}$  ;  $f'(x) = \frac{2(x^2 + 2x - 1)}{(x^2 + 1)^2}$

Pour  $x=-1$ ,  $y = 2 - x$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = 1 - 2x$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = x$

•  $f(x) = \frac{3x^2 - 2x + 1}{2x^2 + 2}$  ;  $f'(x) = \frac{x^2 + 2x - 1}{(x^2 + 1)^2}$

Pour  $x=-1$ ,  $y = 1 - \frac{x}{2}$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = \frac{1}{2} - x$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{2}$

•  $f(x) = \frac{3x^2 - x - 1}{-2x^2 - 1}$  ;  $f'(x) = -\frac{2x^2 + 10x - 1}{(2x^2 + 1)^2}$

Pour  $x=-1$ ,  $y = x$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = x + 1$   
 Pour  $x=\frac{1}{2}$ ,  $y = \frac{3}{2} - 2x$

•  $f(x) = \frac{3x^2 - x - 1}{1 - 2x^2}$  ;  $f'(x) = -\frac{2x^2 - 2x + 1}{(2x^2 - 1)^2}$

Pour  $x=0$ ,  $y = -x - 1$   
 Pour  $x=\frac{1}{2}$ ,  $y = -2x - \frac{1}{2}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = -x$

•  $f(x) = \frac{3x^2 - x - 1}{-x^2 - 1}$  ;  $f'(x) = -\frac{x^2 + 8x - 1}{(x^2 + 1)^2}$

Pour  $x=-1$ ,  $y = 2x + \frac{1}{2}$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = x + 1$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{3}{2} - 2x$

•  $f(x) = \frac{3x^2 - x - 1}{x^2 + 1}$  ;  $f'(x) = \frac{x^2 + 8x - 1}{(x^2 + 1)^2}$

Pour  $x=-1$ ,  $y = -2x - \frac{1}{2}$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = -x - \frac{1}{2}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = 2x - \frac{3}{2}$

•  $f(x) = \frac{3x^2 - x - 1}{2x^2 - 1}$  ;  $f'(x) = \frac{2x^2 - 2x + 1}{(2x^2 - 1)^2}$

Pour  $x=0$ ,  $y = x + 1$   
 Pour  $x=\frac{1}{2}$ ,  $y = 2x + \frac{1}{2}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = x$

•  $f(x) = \frac{3x^2 - x - 1}{2x^2 + 1}$  ;  $f'(x) = \frac{2x^2 + 10x - 1}{(2x^2 + 1)^2}$

Pour  $x=-1$ ,  $y = -x$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = -x - \frac{1}{2}$   
 Pour  $x=\frac{1}{2}$ ,  $y = 2x - \frac{3}{2}$

•  $f(x) = \frac{3x^2 - x}{-2x^2 + x - 1}$  ;  $f'(x) = \frac{x^2 - 6x + 1}{(2x^2 - x + 1)^2}$

Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{2} - \frac{1}{2}$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = x$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = -x$

•  $f(x) = \frac{3x^2 - x}{-x^2 - 1}$  ;  $f'(x) = -\frac{x^2 + 6x - 1}{(x^2 + 1)^2}$

Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{3x}{2} - \frac{1}{2}$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = x$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{1}{2} - \frac{3x}{2}$

•  $f(x) = \frac{3x^2 - x}{-x^2 + x - 2}$  ;  $f'(x) = \frac{2(x^2 - 6x + 1)}{(x^2 - x + 2)^2}$

Pour  $x=-1$ ,  $y = x$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = \frac{x}{2}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = 1 - 2x$

•  $f(x) = \frac{3x^2 - x}{x^2 - x + 2}$  ;  $f'(x) = -\frac{2(x^2 - 6x + 1)}{(x^2 - x + 2)^2}$

Pour  $x=-1$ ,  $y = -x$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = -\frac{x}{2}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = 2x - 1$

•  $f(x) = \frac{3x^2 - x}{x^2 + 1}$  ;  $f'(x) = \frac{x^2 + 6x - 1}{(x^2 + 1)^2}$

Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{1}{2} - \frac{3x}{2}$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = -x$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{3x}{2} - \frac{1}{2}$

•  $f(x) = \frac{3x^2 - x}{2x^2 - x + 1}$  ;  $f'(x) = -\frac{x^2 - 6x + 1}{(2x^2 - x + 1)^2}$

Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{1}{2} - \frac{x}{2}$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = -x$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = x$

•  $f(x) = \frac{3x^2 - x + 1}{-x^2 - 2}$  ;  $f'(x) = -\frac{x^2 + 10x - 2}{(x^2 + 2)^2}$

Pour  $x=-2$ ,  $y = \frac{x}{2} - \frac{3}{2}$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = \frac{x}{2} - \frac{1}{2}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = -x$

•  $f(x) = \frac{3x^2 - x + 1}{-x^2 - 1}$  ;  $f'(x) = -\frac{x^2 + 4x - 1}{(x^2 + 1)^2}$

Pour  $x=-1$ ,  $y = x - \frac{3}{2}$

Pour  $x=0$ ,  $y = x - 1$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = -x - \frac{1}{2}$

●  $f(x) = \frac{3x^2 - x + 1}{x^2 + 1}$  ;  $f'(x) = \frac{x^2 + 4x - 1}{(x^2 + 1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{3}{2} - x$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = 1 - x$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = x + \frac{1}{2}$

●  $f(x) = \frac{3x^2 - x + 1}{x^2 + 2}$  ;  $f'(x) = \frac{x^2 + 10x - 2}{(x^2 + 2)^2}$   
 Pour  $x=-2$ ,  $y = \frac{3}{2} - \frac{x}{2}$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = \frac{1}{2} - \frac{x}{2}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = x$

●  $f(x) = \frac{3x^2 - x + 2}{-x^2 - x - 2}$  ;  $f'(x) = -\frac{4(x^2 + 2x - 1)}{(x^2 + x + 2)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = 2x - 1$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = x - 1$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = -\frac{x}{2} - \frac{1}{2}$

●  $f(x) = \frac{3x^2 - x + 2}{-x^2 - 2}$  ;  $f'(x) = -\frac{x^2 + 8x - 2}{(x^2 + 2)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = x - 1$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = \frac{x}{2} - 1$   
 Pour  $x=2$ ,  $y = -\frac{x}{2} - 1$

●  $f(x) = \frac{3x^2 - x + 2}{x^2 + 2}$  ;  $f'(x) = \frac{x^2 + 8x - 2}{(x^2 + 2)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = 1 - x$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = 1 - \frac{x}{2}$   
 Pour  $x=2$ ,  $y = \frac{x}{2} + 1$

●  $f(x) = \frac{3x^2 - x + 2}{x^2 + x + 2}$  ;  $f'(x) = \frac{4(x^2 + 2x - 1)}{(x^2 + x + 2)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = 1 - 2x$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = 1 - x$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{2} + \frac{1}{2}$

●  $f(x) = \frac{3x^2 - 3}{-3x^2 - 3x + 3}$  ;  $f'(x) = -\frac{x^2 + 1}{(x^2 + x - 1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = -2x - 2$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = -x - 1$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = 2 - 2x$

●  $f(x) = \frac{3x^2 - 3}{-3x^2 + 3x + 3}$  ;  $f'(x) = \frac{x^2 + 1}{(x^2 - x - 1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = 2x + 2$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = x - 1$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = 2x - 2$

●  $f(x) = \frac{3x^2 - 3}{-2x^2 - 2x - 2}$  ;  $f'(x) = -\frac{3(x^2 + 4x + 1)}{2(x^2 + x + 1)^2}$   
 Pour  $x=-2$ ,  $y = \frac{x}{2} - \frac{1}{2}$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = \frac{3}{2} - \frac{3x}{2}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = 1 - x$

●  $f(x) = \frac{3x^2 - 3}{-2x^2 + 2x - 2}$  ;  $f'(x) = \frac{3(x^2 - 4x + 1)}{2(x^2 - x + 1)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = x + 1$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = \frac{3x}{2} + \frac{3}{2}$

Pour  $x=2$ ,  $y = -\frac{x}{2} - \frac{1}{2}$

●  $f(x) = \frac{3x^2 - 3}{-x^2 - 2x + 2}$  ;  $f'(x) = -\frac{6(x^2 - x + 1)}{(x^2 + 2x - 2)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = -2x - 2$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = -\frac{3x}{2} - \frac{3}{2}$   
 Pour  $x=2$ ,  $y = -\frac{x}{2} - \frac{1}{2}$

●  $f(x) = \frac{3x^2 - 3}{-x^2 - 3}$  ;  $f'(x) = -\frac{24x}{(x^2 + 3)^2}$   
 Pour  $x=-3$ ,  $y = \frac{x}{2} - \frac{1}{2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{3x}{2} + \frac{3}{2}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{3}{2} - \frac{3x}{2}$   
 Pour  $x=3$ ,  $y = -\frac{x}{2} - \frac{1}{2}$

●  $f(x) = \frac{3x^2 - 3}{-x^2 - 2}$  ;  $f'(x) = -\frac{18x}{(x^2 + 2)^2}$   
 Pour  $x=-2$ ,  $y = x + \frac{1}{2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = 2x + 2$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = 2 - 2x$   
 Pour  $x=2$ ,  $y = \frac{1}{2} - x$

●  $f(x) = \frac{3x^2 - 3}{-x^2 + 2x + 2}$  ;  $f'(x) = \frac{6(x^2 + x + 1)}{(x^2 - 2x - 2)^2}$   
 Pour  $x=-2$ ,  $y = \frac{x}{2} - \frac{1}{2}$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = \frac{3x}{2} - \frac{3}{2}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = 2x - 2$

●  $f(x) = \frac{3x^2 - 3}{x^2 - 2x - 2}$  ;  $f'(x) = -\frac{6(x^2 + x + 1)}{(x^2 - 2x - 2)^2}$   
 Pour  $x=-2$ ,  $y = \frac{1}{2} - \frac{x}{2}$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = \frac{3}{2} - \frac{3x}{2}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = 2 - 2x$

●  $f(x) = \frac{3x^2 - 3}{x^2 + 2}$  ;  $f'(x) = \frac{18x}{(x^2 + 2)^2}$   
 Pour  $x=-2$ ,  $y = -x - \frac{1}{2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = -2x - 2$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = 2x - 2$   
 Pour  $x=2$ ,  $y = x - \frac{1}{2}$

●  $f(x) = \frac{3x^2 - 3}{x^2 + 3}$  ;  $f'(x) = \frac{24x}{(x^2 + 3)^2}$   
 Pour  $x=-3$ ,  $y = \frac{1}{2} - \frac{x}{2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{3x}{2} - \frac{3}{2}$   
 Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{3x}{2} - \frac{3}{2}$   
 Pour  $x=3$ ,  $y = \frac{x}{2} + \frac{1}{2}$

●  $f(x) = \frac{3x^2 - 3}{x^2 + 2x - 2}$  ;  $f'(x) = \frac{6(x^2 - x + 1)}{(x^2 + 2x - 2)^2}$   
 Pour  $x=-1$ ,  $y = 2x + 2$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = \frac{3x}{2} + \frac{3}{2}$   
 Pour  $x=2$ ,  $y = \frac{x}{2} + \frac{1}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{3x^2 - 3}{2x^2 - 2x + 2} ; f'(x) = -\frac{3(x^2 - 4x + 1)}{2(x^2 - x + 1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = -x - 1$

Pour  $x=0$ ,  $y = -\frac{3x}{2} - \frac{3}{2}$

Pour  $x=2$ ,  $y = \frac{x}{2} + \frac{1}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{3x^2 - 3}{2x^2 + 2x + 2} ; f'(x) = \frac{3(x^2 + 4x + 1)}{2(x^2 + x + 1)^2}$$

Pour  $x=-2$ ,  $y = \frac{1}{2} - \frac{x}{2}$

Pour  $x=0$ ,  $y = \frac{3x}{2} - \frac{3}{2}$

Pour  $x=1$ ,  $y = x - 1$

$$\bullet f(x) = \frac{3x^2 - 3}{3x^2 - 3x - 3} ; f'(x) = -\frac{x^2 + 1}{(x^2 - x - 1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = -2x - 2$

Pour  $x=0$ ,  $y = 1 - x$

Pour  $x=1$ ,  $y = 2 - 2x$

$$\bullet f(x) = \frac{3x^2 - 3}{3x^2 + 3x - 3} ; f'(x) = \frac{x^2 + 1}{(x^2 + x - 1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = 2x + 2$

Pour  $x=0$ ,  $y = x + 1$

Pour  $x=1$ ,  $y = 2x - 2$

$$\bullet f(x) = \frac{3x^2}{-2x^2 - 2x - 2} ; f'(x) = -\frac{3x(x+2)}{2(x^2 + x + 1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{3x}{2}$

Pour  $x=-\frac{1}{2}$ ,  $y = 2x + \frac{1}{2}$

Pour  $x=1$ ,  $y = -\frac{x}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{3x^2}{-2x^2 + 2x - 2} ; f'(x) = \frac{3(x-2)x}{2(x^2 - x + 1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{2}$

Pour  $x=\frac{1}{2}$ ,  $y = \frac{1}{2} - 2x$

Pour  $x=1$ ,  $y = -\frac{3x}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{3x^2}{2x^2 - 2x + 2} ; f'(x) = -\frac{3(x-2)x}{2(x^2 - x + 1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{x}{2}$

Pour  $x=\frac{1}{2}$ ,  $y = 2x - \frac{1}{2}$

Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{3x}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{3x^2}{2x^2 + 2x + 2} ; f'(x) = \frac{3x(x+2)}{2(x^2 + x + 1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{3x}{2}$

Pour  $x=-\frac{1}{2}$ ,  $y = -2x - \frac{1}{2}$

Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{3x^2 + x - 1}{-2x^2 - 1} ; f'(x) = \frac{2x^2 - 10x - 1}{(2x^2 + 1)^2}$$

Pour  $x=-\frac{1}{2}$ ,  $y = 2x + \frac{3}{2}$

Pour  $x=0$ ,  $y = 1 - x$

Pour  $x=1$ ,  $y = -x$

$$\bullet f(x) = \frac{3x^2 + x - 1}{1 - 2x^2} ; f'(x) = \frac{2x^2 + 2x + 1}{(2x^2 - 1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = x$

Pour  $x=-\frac{1}{2}$ ,  $y = 2x - \frac{1}{2}$   
 Pour  $x=0$ ,  $y = x - 1$

$$\bullet f(x) = \frac{3x^2 + x - 1}{-x^2 - 1} ; f'(x) = \frac{x^2 - 8x - 1}{(x^2 + 1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = 2x + \frac{3}{2}$

Pour  $x=0$ ,  $y = 1 - x$

Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{1}{2} - 2x$

$$\bullet f(x) = \frac{3x^2 + x - 1}{x^2 + 1} ; f'(x) = -\frac{x^2 - 8x - 1}{(x^2 + 1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = -2x - \frac{3}{2}$

Pour  $x=0$ ,  $y = x - 1$

Pour  $x=1$ ,  $y = 2x - \frac{1}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{3x^2 + x - 1}{2x^2 - 1} ; f'(x) = -\frac{2x^2 + 2x + 1}{(2x^2 - 1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = -x$

Pour  $x=-\frac{1}{2}$ ,  $y = \frac{1}{2} - 2x$

Pour  $x=0$ ,  $y = 1 - x$

$$\bullet f(x) = \frac{3x^2 + x - 1}{2x^2 + 1} ; f'(x) = -\frac{2x^2 - 10x - 1}{(2x^2 + 1)^2}$$

Pour  $x=-\frac{1}{2}$ ,  $y = -2x - \frac{3}{2}$

Pour  $x=0$ ,  $y = x - 1$

Pour  $x=1$ ,  $y = x$

$$\bullet f(x) = \frac{3x^2 + x}{-2x^2 - x - 1} ; f'(x) = -\frac{x^2 + 6x + 1}{(2x^2 + x + 1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = x$

Pour  $x=0$ ,  $y = -x$

Pour  $x=1$ ,  $y = -\frac{x}{2} - \frac{1}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{3x^2 + x}{-x^2 - x - 2} ; f'(x) = -\frac{2(x^2 + 6x + 1)}{(x^2 + x + 2)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = 2x + 1$

Pour  $x=0$ ,  $y = -\frac{x}{2}$

Pour  $x=1$ ,  $y = -x$

$$\bullet f(x) = \frac{3x^2 + x}{-x^2 - 1} ; f'(x) = \frac{x^2 - 6x - 1}{(x^2 + 1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{3x}{2} + \frac{1}{2}$

Pour  $x=0$ ,  $y = -x$

Pour  $x=1$ ,  $y = -\frac{3x}{2} - \frac{1}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{3x^2 + x}{x^2 + 1} ; f'(x) = -\frac{x^2 - 6x - 1}{(x^2 + 1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{3x}{2} - \frac{1}{2}$

Pour  $x=0$ ,  $y = x$

Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{3x}{2} + \frac{1}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{3x^2 + x}{x^2 + x + 2} ; f'(x) = \frac{2(x^2 + 6x + 1)}{(x^2 + x + 2)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = -2x - 1$

Pour  $x=0$ ,  $y = \frac{x}{2}$

Pour  $x=1$ ,  $y = x$

$$\bullet f(x) = \frac{3x^2 + x}{2x^2 + x + 1} ; f'(x) = \frac{x^2 + 6x + 1}{(2x^2 + x + 1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = -x$

Pour  $x=0$ ,  $y = x$

Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{2} + \frac{1}{2}$

●  $f(x) = \frac{3x^2 + x + 1}{-x^2 - 2}$  ;  $f'(x) = \frac{x^2 - 10x - 2}{(x^2 + 2)^2}$

Pour  $x=-1$ ,  $y = x$

Pour  $x=0$ ,  $y = -\frac{x}{2} - \frac{1}{2}$

Pour  $x=2$ ,  $y = -\frac{x}{2} - \frac{3}{2}$

●  $f(x) = \frac{3x^2 + x + 1}{-x^2 - 1}$  ;  $f'(x) = \frac{x^2 - 4x - 1}{(x^2 + 1)^2}$

Pour  $x=-1$ ,  $y = x - \frac{1}{2}$

Pour  $x=0$ ,  $y = -x - \frac{1}{2}$

Pour  $x=1$ ,  $y = -x - \frac{3}{2}$

●  $f(x) = \frac{3x^2 + x + 1}{x^2 + 1}$  ;  $f'(x) = -\frac{x^2 - 4x - 1}{(x^2 + 1)^2}$

Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{1}{2} - x$

Pour  $x=0$ ,  $y = x + \frac{3}{2}$

Pour  $x=1$ ,  $y = x + \frac{3}{2}$

●  $f(x) = \frac{3x^2 + x + 1}{x^2 + 2}$  ;  $f'(x) = -\frac{x^2 - 10x - 2}{(x^2 + 2)^2}$

Pour  $x=-1$ ,  $y = -x$

Pour  $x=0$ ,  $y = \frac{x}{2} + \frac{1}{2}$

Pour  $x=2$ ,  $y = \frac{x}{2} + \frac{3}{2}$

●  $f(x) = \frac{3x^2 + x + 2}{-x^2 - 2}$  ;  $f'(x) = \frac{x^2 - 8x - 2}{(x^2 + 2)^2}$

Pour  $x=-2$ ,  $y = \frac{x}{2} - 1$

Pour  $x=0$ ,  $y = -\frac{x}{2} - 1$

Pour  $x=1$ ,  $y = -x - 1$

●  $f(x) = \frac{3x^2 + x + 2}{-x^2 + x - 2}$  ;  $f'(x) = \frac{4(x^2 - 2x - 1)}{(x^2 - x + 2)^2}$

Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{2} - \frac{1}{2}$

Pour  $x=0$ ,  $y = -x - 1$

Pour  $x=1$ ,  $y = -2x - 1$

●  $f(x) = \frac{3x^2 + x + 2}{x^2 - x + 2}$  ;  $f'(x) = -\frac{4(x^2 - 2x - 1)}{(x^2 - x + 2)^2}$

Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{1}{2} - \frac{x}{2}$

Pour  $x=0$ ,  $y = x + 1$

Pour  $x=1$ ,  $y = 2x + 1$

●  $f(x) = \frac{3x^2 + x + 2}{x^2 + 2}$  ;  $f'(x) = -\frac{x^2 - 8x - 2}{(x^2 + 2)^2}$

Pour  $x=-2$ ,  $y = 1 - \frac{x}{2}$

Pour  $x=0$ ,  $y = \frac{x}{2} + 1$

Pour  $x=1$ ,  $y = x + 1$

●  $f(x) = \frac{3x^2 + 2x - 3}{-2x^2 - 2x + 2}$  ;  $f'(x) = -\frac{x^2 + 1}{2(x^2 + x - 1)^2}$

Pour  $x=-1$ ,  $y = -x - 2$

Pour  $x=0$ ,  $y = -\frac{x}{2} - \frac{3}{2}$

Pour  $x=1$ ,  $y = -x$

●  $f(x) = \frac{3x^2 + 2x - 3}{-2x^2 - 2}$  ;  $f'(x) = \frac{x^2 - 6x - 1}{(x^2 + 1)^2}$

Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{3x}{2} + 2$

Pour  $x=0$ ,  $y = \frac{3}{2} - x$

Pour  $x=1$ ,  $y = 1 - \frac{3x}{2}$

●  $f(x) = \frac{3x^2 + 2x - 3}{2x^2 + 2}$  ;  $f'(x) = -\frac{x^2 - 6x - 1}{(x^2 + 1)^2}$

Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{3x}{2} - 2$

Pour  $x=0$ ,  $y = x - \frac{3}{2}$

Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{3x}{2} - 1$

●  $f(x) = \frac{3x^2 + 2x - 3}{2x^2 + 2x - 2}$  ;  $f'(x) = \frac{x^2 + 1}{2(x^2 + x - 1)^2}$

Pour  $x=-1$ ,  $y = x + 2$

Pour  $x=0$ ,  $y = \frac{x}{2} + \frac{3}{2}$

Pour  $x=1$ ,  $y = x$

●  $f(x) = \frac{3x^2 + 2x - 2}{-x^2 - 2}$  ;  $f'(x) = \frac{2(x^2 - 8x - 2)}{(x^2 + 2)^2}$

Pour  $x=-2$ ,  $y = x + 1$

Pour  $x=0$ ,  $y = 1 - x$

Pour  $x=1$ ,  $y = 1 - 2x$

●  $f(x) = \frac{3x^2 + 2x - 2}{x^2 + 2}$  ;  $f'(x) = -\frac{2(x^2 - 8x - 2)}{(x^2 + 2)^2}$

Pour  $x=-2$ ,  $y = -x - 1$

Pour  $x=0$ ,  $y = x - 1$

Pour  $x=1$ ,  $y = 2x - 1$

●  $f(x) = \frac{3x^2 + 2x - 1}{-3x^2 - 1}$  ;  $f'(x) = \frac{2(3x^2 - 6x - 1)}{(3x^2 + 1)^2}$

Pour  $x=-1$ ,  $y = x + 1$

Pour  $x=0$ ,  $y = 1 - 2x$

Pour  $x=1$ ,  $y = -\frac{x}{2} - \frac{1}{2}$

●  $f(x) = \frac{3x^2 + 2x - 1}{-2x^2 - 2}$  ;  $f'(x) = \frac{x^2 - 4x - 1}{(x^2 + 1)^2}$

Pour  $x=-1$ ,  $y = x + 1$

Pour  $x=0$ ,  $y = \frac{1}{2} - x$

Pour  $x=1$ ,  $y = -x$

●  $f(x) = \frac{3x^2 + 2x - 1}{-2x^2 + x - 1}$  ;  $f'(x) = \frac{7x^2 - 10x - 1}{(2x^2 - x + 1)^2}$

Pour  $x=-1$ ,  $y = x + 1$

Pour  $x=0$ ,  $y = 1 - x$

Pour  $x=1$ ,  $y = -x - 1$

●  $f(x) = \frac{3x^2 + 2x - 1}{-x^2 - 2x - 2}$  ;  $f'(x) = -\frac{2(x + 3)(2x + 1)}{(x^2 + 2x + 2)^2}$

Pour  $x=-2$ ,  $y = \frac{3x}{2} - \frac{1}{2}$

Pour  $x=0$ ,  $y = \frac{1}{2} - \frac{3x}{2}$

Pour  $x=2$ ,  $y = -\frac{x}{2} - \frac{1}{2}$

●  $f(x) = \frac{3x^2 + 2x - 1}{-x^2 - 1}$  ;  $f'(x) = \frac{2(x^2 - 4x - 1)}{(x^2 + 1)^2}$

Pour  $x=-1$ ,  $y = 2x + 2$

Pour  $x=0$ ,  $y = 1 - 2x$

Pour  $x=1$ ,  $y = -2x$

●  $f(x) = \frac{3x^2 + 2x - 1}{x^2 + 1}$  ;  $f'(x) = -\frac{2(x^2 - 4x - 1)}{(x^2 + 1)^2}$

Pour  $x=-1$ ,  $y = -2x - 2$

Pour  $x=0$ ,  $y = 2x - 1$

Pour  $x=1$ ,  $y = 2x$



$$\bullet f(x) = \frac{3x^2 + 2x - 1}{x^2 + 2x + 2} ; f'(x) = \frac{2(x+3)(2x+1)}{(x^2 + 2x + 2)^2}$$

Pour  $x=-2$ ,  $y = \frac{1}{2} - \frac{3x}{2}$

Pour  $x=0$ ,  $y = \frac{3x}{2} - \frac{1}{2}$

Pour  $x=2$ ,  $y = \frac{x}{2} + \frac{1}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{3x^2 + 2x - 1}{2x^2 - x + 1} ; f'(x) = -\frac{7x^2 - 10x - 1}{(2x^2 - x + 1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = -x - 1$

Pour  $x=0$ ,  $y = x - 1$

Pour  $x=1$ ,  $y = x + 1$

$$\bullet f(x) = \frac{3x^2 + 2x - 1}{2x^2 + 2} ; f'(x) = -\frac{x^2 - 4x - 1}{(x^2 + 1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = -x - 1$

Pour  $x=0$ ,  $y = x - \frac{1}{2}$

Pour  $x=1$ ,  $y = x$

$$\bullet f(x) = \frac{3x^2 + 2x - 1}{3x^2 + 1} ; f'(x) = -\frac{2(3x^2 - 6x - 1)}{(3x^2 + 1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = -x - 1$

Pour  $x=0$ ,  $y = 2x - 1$

Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{2} + \frac{1}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{3x^2 + 2x}{-2x^2 - 2x - 1} ; f'(x) = -\frac{2(x^2 + 3x + 1)}{(2x^2 + 2x + 1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = 2x + 1$

Pour  $x=-\frac{1}{2}$ ,  $y = 2x + \frac{3}{2}$

Pour  $x=0$ ,  $y = -2x$

$$\bullet f(x) = \frac{3x^2 + 2x}{-2x^2 + 2x + 2} ; f'(x) = \frac{5x^2 + 6x + 2}{2(x^2 - x - 1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{2}$

Pour  $x=-\frac{1}{2}$ ,  $y = 2x + \frac{1}{2}$

Pour  $x=0$ ,  $y = x$

$$\bullet f(x) = \frac{3x^2 + 2x}{-x^2 - x - 2} ; f'(x) = -\frac{x^2 + 12x + 4}{(x^2 + x + 2)^2}$$

Pour  $x=-2$ ,  $y = x$

Pour  $x=0$ ,  $y = -x$

Pour  $x=2$ ,  $y = -\frac{x}{2} - 1$

$$\bullet f(x) = \frac{3x^2 + 2x}{-x^2 - 1} ; f'(x) = \frac{2(x^2 - 3x - 1)}{(x^2 + 1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{3x}{2} + 1$

Pour  $x=0$ ,  $y = -2x$

Pour  $x=1$ ,  $y = -\frac{3x}{2} - 1$

$$\bullet f(x) = \frac{3x^2 + 2x}{x^2 + 1} ; f'(x) = -\frac{2(x^2 - 3x - 1)}{(x^2 + 1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{3x}{2} - 1$

Pour  $x=0$ ,  $y = 2x$

Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{3x}{2} + 1$

$$\bullet f(x) = \frac{3x^2 + 2x}{x^2 + x + 2} ; f'(x) = \frac{x^2 + 12x + 4}{(x^2 + x + 2)^2}$$

Pour  $x=-2$ ,  $y = -x$

Pour  $x=0$ ,  $y = x$

Pour  $x=2$ ,  $y = \frac{x}{2} + 1$

$$\bullet f(x) = \frac{3x^2 + 2x}{2x^2 - 2x - 2} ; f'(x) = -\frac{5x^2 + 6x + 2}{2(x^2 - x - 1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{x}{2}$

Pour  $x=-\frac{1}{2}$ ,  $y = -2x - \frac{1}{2}$

Pour  $x=0$ ,  $y = -x$

$$\bullet f(x) = \frac{3x^2 + 2x}{2x^2 + 2x + 1} ; f'(x) = \frac{2(x^2 + 3x + 1)}{(2x^2 + 2x + 1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = -2x - 1$

Pour  $x=-\frac{1}{2}$ ,  $y = -2x - \frac{3}{2}$

Pour  $x=0$ ,  $y = 2x$

$$\bullet f(x) = \frac{3x^2 + 2x + 1}{-2x^2 - 2} ; f'(x) = \frac{x^2 - 2x - 1}{(x^2 + 1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{x}{2}$

Pour  $x=0$ ,  $y = -x - \frac{1}{2}$

Pour  $x=1$ ,  $y = -\frac{x}{2} - 1$

$$\bullet f(x) = \frac{3x^2 + 2x + 1}{-x^2 - 1} ; f'(x) = \frac{2(x^2 - 2x - 1)}{(x^2 + 1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = x$

Pour  $x=0$ ,  $y = -2x - 1$

Pour  $x=1$ ,  $y = -x - 2$

$$\bullet f(x) = \frac{3x^2 + 2x + 1}{x^2 + 1} ; f'(x) = -\frac{2(x^2 - 2x - 1)}{(x^2 + 1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = -x$

Pour  $x=0$ ,  $y = 2x + 1$

Pour  $x=1$ ,  $y = x + 2$

$$\bullet f(x) = \frac{3x^2 + 2x + 1}{2x^2 + 2} ; f'(x) = -\frac{x^2 - 2x - 1}{(x^2 + 1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{x}{2}$

Pour  $x=0$ ,  $y = x + \frac{1}{2}$

Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{2} + 1$

$$\bullet f(x) = \frac{3x^2 + 3x - 3}{-3x^2 - 3} ; f'(x) = \frac{x^2 - 4x - 1}{(x^2 + 1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = x + \frac{3}{2}$

Pour  $x=0$ ,  $y = 1 - x$

Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{1}{2} - x$

$$\bullet f(x) = \frac{3x^2 + 3x - 3}{3x^2 + 3} ; f'(x) = -\frac{x^2 - 4x - 1}{(x^2 + 1)^2}$$

Pour  $x=-1$ ,  $y = -x - \frac{3}{2}$

Pour  $x=0$ ,  $y = x - 1$

Pour  $x=1$ ,  $y = x - \frac{1}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{3x^2 + 3x - 2}{-x^2 - x - 2} ; f'(x) = -\frac{8(2x + 1)}{(x^2 + x + 2)^2}$$

Pour  $x=-2$ ,  $y = \frac{3x}{2} + 2$

Pour  $x=0$ ,  $y = 1 - 2x$

Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{1}{2} - \frac{3x}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{3x^2 + 3x - 2}{2 - x^2} ; f'(x) = \frac{3x^2 + 8x + 6}{(x^2 - 2)^2}$$

Pour  $x=-2$ ,  $y = \frac{x}{2} - 1$

Pour  $x=-1$ ,  $y = x - 1$

Pour  $x=0$ ,  $y = \frac{3x}{2} - 1$

$$\bullet f(x) = \frac{3x^2 + 3x - 2}{x^2 - 2} ; f'(x) = -\frac{3x^2 + 8x + 6}{(x^2 - 2)^2}$$

Pour  $x = -2$ ,  $y = 1 - \frac{x}{2}$

Pour  $x = -1$ ,  $y = 1 - x$

Pour  $x = 0$ ,  $y = 1 - \frac{3x}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{3x^2 + 3x - 2}{x^2 + x + 2} ; f'(x) = \frac{8(2x + 1)}{(x^2 + x + 2)^2}$$

Pour  $x = -2$ ,  $y = -\frac{3x}{2} - 2$

Pour  $x = 0$ ,  $y = 2x - 1$

Pour  $x = 1$ ,  $y = \frac{3x}{2} - \frac{1}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{3x^2 + 3x - 1}{-2x^2 - 2} ; f'(x) = \frac{(x - 3)(3x + 1)}{2(x^2 + 1)^2}$$

Pour  $x = -2$ ,  $y = \frac{x}{2} + \frac{1}{2}$

Pour  $x = 0$ ,  $y = \frac{1}{2} - \frac{3x}{2}$

Pour  $x = \frac{1}{2}$ ,  $y = \frac{1}{2} - 2x$

$$\bullet f(x) = \frac{3x^2 + 3x - 1}{-x^2 - 2x - 2} ; f'(x) = -\frac{(x + 4)(3x + 2)}{(x^2 + 2x + 2)^2}$$

Pour  $x = -2$ ,  $y = 2x + \frac{3}{2}$

Pour  $x = 0$ ,  $y = \frac{1}{2} - 2x$

Pour  $x = 1$ ,  $y = -x$

$$\bullet f(x) = \frac{3x^2 + 3x - 1}{x^2 + 2x + 2} ; f'(x) = \frac{(x + 4)(3x + 2)}{(x^2 + 2x + 2)^2}$$

Pour  $x = -2$ ,  $y = -2x - \frac{3}{2}$

Pour  $x = 0$ ,  $y = 2x - \frac{1}{2}$

Pour  $x = 1$ ,  $y = x$

$$\bullet f(x) = \frac{3x^2 + 3x - 1}{2x^2 + 2} ; f'(x) = -\frac{(x - 3)(3x + 1)}{2(x^2 + 1)^2}$$

Pour  $x = -2$ ,  $y = -\frac{x}{2} - \frac{1}{2}$

Pour  $x = 0$ ,  $y = \frac{3x}{2} - \frac{1}{2}$

Pour  $x = \frac{1}{2}$ ,  $y = 2x - \frac{1}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{3x^2 + 3x}{-3x^2 - 3} ; f'(x) = \frac{x^2 - 2x - 1}{(x^2 + 1)^2}$$

Pour  $x = -1$ ,  $y = \frac{x}{2} + \frac{1}{2}$

Pour  $x = 0$ ,  $y = -x$

Pour  $x = 1$ ,  $y = -\frac{x}{2} - \frac{1}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{3x^2 + 3x}{-2x^2 - 2x - 2} ; f'(x) = -\frac{3(2x + 1)}{2(x^2 + x + 1)^2}$$

Pour  $x = -2$ ,  $y = \frac{x}{2}$

Pour  $x = -1$ ,  $y = \frac{3x}{2} + \frac{3}{2}$

Pour  $x = 0$ ,  $y = -\frac{3x}{2}$

Pour  $x = 1$ ,  $y = -\frac{x}{2} - \frac{1}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{3x^2 + 3x}{-2x^2 + 2x - 2} ; f'(x) = \frac{3(2x^2 - 2x - 1)}{2(x^2 - x + 1)^2}$$

Pour  $x = -1$ ,  $y = \frac{x}{2} + \frac{1}{2}$

Pour  $x = 0$ ,  $y = -\frac{3x}{2}$

Pour  $x = 1$ ,  $y = -\frac{3x}{2} - \frac{3}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{3x^2 + 3x}{-x^2 - 2x - 3} ; f'(x) = -\frac{3(x^2 + 6x + 3)}{(x^2 + 2x + 3)^2}$$

Pour  $x = -3$ ,  $y = \frac{x}{2} - \frac{3}{2}$

Pour  $x = -1$ ,  $y = \frac{3x}{2} + \frac{3}{2}$

Pour  $x = 0$ ,  $y = -x$

$$\bullet f(x) = \frac{3x^2 + 3x}{-x^2 - 3} ; f'(x) = \frac{3(x^2 - 6x - 3)}{(x^2 + 3)^2}$$

Pour  $x = -3$ ,  $y = \frac{x}{2}$

Pour  $x = 0$ ,  $y = -x$

Pour  $x = 1$ ,  $y = -\frac{3x}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{3x^2 + 3x}{-x^2 - 2} ; f'(x) = \frac{3(x^2 - 4x - 2)}{(x^2 + 2)^2}$$

Pour  $x = -1$ ,  $y = x + 1$

Pour  $x = 0$ ,  $y = -\frac{3x}{2}$

Pour  $x = 2$ ,  $y = -\frac{x}{2} - 2$

$$\bullet f(x) = \frac{3x^2 + 3x}{x^2 + 2} ; f'(x) = -\frac{3(x^2 - 4x - 2)}{(x^2 + 2)^2}$$

Pour  $x = -1$ ,  $y = -x - 1$

Pour  $x = 0$ ,  $y = \frac{3x}{2}$

Pour  $x = 2$ ,  $y = \frac{x}{2} + 2$

$$\bullet f(x) = \frac{3x^2 + 3x}{x^2 + 3} ; f'(x) = -\frac{3(x^2 - 6x - 3)}{(x^2 + 3)^2}$$

Pour  $x = -3$ ,  $y = -\frac{x}{2}$

Pour  $x = 0$ ,  $y = x$

Pour  $x = 1$ ,  $y = \frac{3x}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{3x^2 + 3x}{x^2 + 2x + 3} ; f'(x) = \frac{3(x^2 + 6x + 3)}{(x^2 + 2x + 3)^2}$$

Pour  $x = -3$ ,  $y = \frac{3}{2} - \frac{x}{2}$

Pour  $x = -1$ ,  $y = -\frac{3x}{2} - \frac{3}{2}$

Pour  $x = 0$ ,  $y = x$

$$\bullet f(x) = \frac{3x^2 + 3x}{2x^2 - 2x + 2} ; f'(x) = -\frac{3(2x^2 - 2x - 1)}{2(x^2 - x + 1)^2}$$

Pour  $x = -1$ ,  $y = -\frac{x}{2} - \frac{1}{2}$

Pour  $x = 0$ ,  $y = \frac{3x}{2}$

Pour  $x = 1$ ,  $y = \frac{3x}{2} + \frac{3}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{3x^2 + 3x}{2x^2 + 2x + 2} ; f'(x) = \frac{3(2x + 1)}{2(x^2 + x + 1)^2}$$

Pour  $x = -2$ ,  $y = -\frac{x}{2}$

Pour  $x = -1$ ,  $y = -\frac{3x}{2} - \frac{3}{2}$

Pour  $x = 0$ ,  $y = \frac{3x}{2}$

Pour  $x = 1$ ,  $y = \frac{x}{2} + \frac{1}{2}$

$$\bullet f(x) = \frac{3x^2 + 3x}{3x^2 + 3} ; f'(x) = -\frac{x^2 - 2x - 1}{(x^2 + 1)^2}$$

Pour  $x = -1$ ,  $y = -\frac{x}{2} - \frac{1}{2}$

Pour  $x = 0$ ,  $y = x$

Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{2} + \frac{1}{2}$

•  $f(x) = \frac{3x^2 + 3x + 3}{-x^2 - 2x - 3}$  ;  $f'(x) = -\frac{3(x^2 + 4x + 1)}{(x^2 + 2x + 3)^2}$

Pour  $x=-2$ ,  $y = x - 1$

Pour  $x=-1$ ,  $y = \frac{3x}{2}$

Pour  $x=1$ ,  $y = -\frac{x}{2} - 1$

•  $f(x) = \frac{3x^2 + 3x + 3}{-x^2 - 2}$  ;  $f'(x) = \frac{3(x^2 - 2x - 2)}{(x^2 + 2)^2}$

Pour  $x=-2$ ,  $y = \frac{x}{2} - \frac{1}{2}$

Pour  $x=0$ ,  $y = -\frac{3x}{2} - \frac{3}{2}$

Pour  $x=1$ ,  $y = -x - 2$

•  $f(x) = \frac{3x^2 + 3x + 3}{x^2 + 2}$  ;  $f'(x) = -\frac{3(x^2 - 2x - 2)}{(x^2 + 2)^2}$

Pour  $x=-2$ ,  $y = \frac{1}{2} - \frac{x}{2}$

Pour  $x=0$ ,  $y = \frac{3x}{2} + \frac{3}{2}$

Pour  $x=1$ ,  $y = x + 2$

•  $f(x) = \frac{3x^2 + 3x + 3}{x^2 + 2x + 3}$  ;  $f'(x) = \frac{3(x^2 + 4x + 1)}{(x^2 + 2x + 3)^2}$

Pour  $x=-2$ ,  $y = 1 - x$

Pour  $x=-1$ ,  $y = -\frac{3x}{2}$

Pour  $x=1$ ,  $y = \frac{x}{2} + 1$