

CORRECTION

Préparer ma rentrée mathématiques en 1^{ère} STMG

LYCÉE ROBERT DOISNEAU
À CORBEIL-ESSONNES

1^{er} Juillet 2022 - 30 Août 2022

Exercise 1

$$\begin{aligned}
 \text{a) } \frac{11}{9} + \frac{10}{9} &= \frac{21}{9} \\
 &= \frac{\cancel{3} \times 7}{\cancel{3} \times 3} \\
 &= \frac{7}{3}
 \end{aligned}$$

$$\text{b) } \frac{15}{17} - \frac{6}{17} = \frac{9}{17}$$

$$\begin{aligned}
 \text{c) } \frac{5}{28} - \frac{12}{28} &= -\frac{7}{28} \\
 &= -\frac{\cancel{7} \times 1}{\cancel{7} \times 4} \\
 &= -\frac{1}{4}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{d) } \frac{4}{3} + \frac{9}{8} &= \frac{4 \times 8}{3 \times 8} + \frac{9 \times 3}{8 \times 3} \\
 &= \frac{32}{24} + \frac{27}{24} \\
 &= \frac{59}{24}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{e) } \frac{7}{3} - \frac{5}{4} &= \frac{7 \times 4}{3 \times 4} - \frac{5 \times 3}{4 \times 3} \\
 &= \frac{28}{12} - \frac{15}{12} \\
 &= \frac{13}{12}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{f) } \frac{8}{5} - \frac{1}{9} &= \frac{8 \times 9}{5 \times 9} - \frac{1 \times 5}{9 \times 5} \\
 &= \frac{72}{45} - \frac{5}{45} \\
 &= \frac{67}{45}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{g) } \frac{8}{3} \times \frac{7}{16} &= \frac{8 \times 7}{3 \times 16} \\
 &= \frac{\cancel{8} \times 7}{3 \times \cancel{8} \times 2} \\
 &= \frac{7}{6}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{h) } \frac{1}{8} \times \frac{2}{7} &= \frac{1 \times 2}{8 \times 7} \\
 &= \frac{1 \times \cancel{2}}{\cancel{2} \times 4 \times 7} \\
 &= \frac{1}{28}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{i) } \frac{7}{6} + \frac{3}{8} &= \frac{7 \times 4}{6 \times 4} + \frac{3 \times 3}{8 \times 3} \\
 &= \frac{28}{24} + \frac{9}{24} \\
 &= \frac{37}{24}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{j) } \frac{2}{7} + \frac{8}{3} &= \frac{2 \times 3}{7 \times 3} + \frac{8 \times 7}{3 \times 7} \\
 &= \frac{6}{21} + \frac{56}{21} \\
 &= \frac{62}{21}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{k) } \frac{\frac{4}{7}}{\frac{16}{9}} &= \frac{4}{7} \times \frac{9}{16} \\
 &= \frac{4 \times 9}{7 \times 16} \\
 &= \frac{\cancel{4} \times 9}{7 \times \cancel{4} \times 4} \\
 &= \frac{9}{28}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{l) } \frac{\frac{2}{9}}{\frac{2}{5}} &= \frac{2}{9} \times \frac{5}{2} \\
 &= \frac{\cancel{2} \times 5}{9 \times \cancel{2}} \\
 &= \frac{5}{9}
 \end{aligned}$$

Exercice 2

$$a) \quad \frac{2}{5} < \frac{4}{5}$$

$$b) \quad -\frac{8}{7} > -\frac{9}{7}$$

$$c) \quad \frac{9}{2} > \frac{6}{5}$$

$$d) \quad \frac{4}{7} < \frac{5}{8}$$

$$e) \quad -\frac{9}{2} < -\frac{2}{3}$$

$$f) \quad -\frac{3}{7} > -\frac{7}{9}$$

Exercise 3

$$\begin{aligned} \text{a) } 4 + \frac{3}{x+2} &= \frac{4(x+2)+3}{x+2} \\ &= \frac{4x+8+3}{x+2} \\ &= \frac{4x+11}{x+2} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b) } \frac{2x}{x+1} - 5 &= \frac{2x-5(x+1)}{x+1} \\ &= \frac{2x-5x-5}{x+1} \\ &= \frac{-3x-5}{x+1} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{c) } \frac{4}{x+1} + \frac{1}{x+2} &= \frac{4(x+2) + x+1}{(x+1)(x+2)} \\ &= \frac{4x+8+x+1}{(x+1)(x+2)} \\ &= \frac{5x+9}{(x+1)(x+2)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{d) } \frac{2}{x-1} - \frac{3}{2x+1} &= \frac{2(2x+1) - 3(x-1)}{(x-1)(2x+1)} \\ &= \frac{4x+2-3x+3}{(x-1)(2x+1)} \\ &= \frac{x+5}{(x-1)(2x+1)} \end{aligned}$$

Exercice 4

$$a) 88 = 2^3 \times 11$$

$$b) 94 = 2 \times 47$$

$$c) 175 = 5^2 \times 7$$

$$d) 64^5 = (2^6)^5 \\ = 2^{6 \times 5} \\ = 2^{30}$$

$$e) 27^4 = (3^3)^4 \\ = 3^{3 \times 4} \\ = 3^{12}$$

$$f) 125^7 = (5^3)^7 \\ = 5^{3 \times 7} \\ = 5^{21}$$

$$g) 48 \times 54 = 2^3 \times 3 \times 2 \times 3^3 \\ = 2^{3+1} \times 3^{3+1} \\ = 2^4 \times 3^4$$

$$h) 75^4 \times 27^8 = (3 \times 5^2)^4 \times (3^3)^8 \\ = 3^4 \times (5^2)^4 \times 3^{3 \times 8} \\ = 3^4 \times 5^{2 \times 4} \times 3^{24} \\ = 3^{24+4} \times 5^8 \\ = 3^{28} \times 5^8$$

$$i) 30^2 \times 12^3 \times 60^4 = (3 \times 2 \times 5)^2 \times (3 \times 2^2)^3 \times (3 \times 2^2 \times 5)^4 \\ = 3^2 \times 2^2 \times 5^2 \times 3^3 \times (2^2)^3 \times 3^4 \times (2^2)^4 \times 5^4 \\ = 3^{2+3+4} \times 5^{2+4} \times 2^2 \times 2^6 \times 2^8 \times 2^{24} \\ = 3^9 \times 5^6 \times 2^2 \times 2^6 \times 2^8 \times 2^{24} \\ = 2^{2+6+8} \times 3^9 \times 5^6 \\ = 2^{16} \times 3^9 \times 5^6$$

$$j) \frac{42}{56} = \frac{\cancel{2} \times 3 \times 7}{\cancel{2} \times 2 \times 2 \times 7} \\ = \frac{3}{4}$$

$$k) \frac{72}{63} = \frac{\cancel{7} \times 7}{\cancel{7} \times 9} \\ = \frac{7}{9}$$

$$l) \frac{75^3}{15^4} = \frac{(15 \times 5)^3}{15^4} \\ = \frac{15^3 \times 5^3}{15^4} \\ = \frac{15^4 \times 15^4 \times 5^3}{15^4} \\ = (5 \times 3)^4 \times 5^3 \\ = 5^4 \times 3^4 \times 5^3 \\ = 5^{4+3} \times 3^4 \\ = 5^{12} \times 3^4$$

$$m) \frac{125}{3^4 \times 2^{11}} = \frac{(2^2 \times 3)^5}{3^4 \times 2^{11}} \\ = \frac{(2^2)^5 \times 3^5}{3^4 \times 2^{11}} \\ = \frac{2^{2 \times 5} \times 3^5}{3^4 \times 2^{11}} \\ = \frac{2^{10} \times 3^5}{3^4 \times 2^{11}} \\ = 2^{10-11} \times 3^{5-4} \\ = 2^{-1} \times 3^1$$

$$n) \frac{36^5}{8^3 \times 27^4} = \frac{(2^2 \times 3^2)^5}{(2^3)^3 \times (3^3)^4} \\ = \frac{(2^2)^5 \times (3^2)^5}{2^{3 \times 3} \times 3^{3 \times 4}} \\ = \frac{2^{2 \times 5} \times 3^{2 \times 5}}{2^9 \times 3^{12}} \\ = \frac{2^{10} \times 3^{10}}{2^9 \times 3^{12}} \\ = 2^{10-9} \times 3^{10-12} \\ = 2^1 \times 3^{-2}$$

$$o) 8 \times (7 \times 5)^5 \times \frac{5^4 \times 7^2}{7^4 \times 5^5} \times (7^{-2})^2 = 2^3 \times 7^5 \times 5^5 \times 5^{2-3} \times 7^{2-4} \times 7^{-2 \times 2} \\ = 2^3 \times 7^5 \times 5^5 \times 5^{-1} \times 7^{-2} \times 7^{-4} \\ = 2^3 \times 7^{5-2-4} \times 5^{5-1} \\ = 2^3 \times 7^{-1} \times 5^4$$

$$p) 9 \times \left(\frac{2}{3}\right)^2 \times \frac{5 \times 2^2}{(3^2 \times 2)^4} = 3^2 \times \frac{2^2}{3^2} \times \frac{5 \times 2^2}{(3^2)^4 \times 2^4} \\ = 3^{2-2} \times 2^{2+2-4} \times \frac{5}{3^{2 \times 4}} \\ = \frac{5}{3^8} \\ = 5 \times 3^{-8}$$

Exercise 5

$$\begin{aligned} 1) a) \frac{121}{\sqrt{11}} &= \frac{121 \times \sqrt{11}}{\sqrt{11} \times \sqrt{11}} \\ &= \frac{121\sqrt{11}}{11} \end{aligned}$$

$$= 11\sqrt{11}$$

$$\begin{aligned} b) \frac{70}{\sqrt{5}} &= \frac{70 \times \sqrt{5}}{\sqrt{5} \times \sqrt{5}} \\ &= \frac{70\sqrt{5}}{5} \end{aligned}$$

$$= 14\sqrt{5}$$

$$\begin{aligned} c) \frac{3}{\sqrt{2}} &= \frac{3 \times \sqrt{2}}{\sqrt{2} \times \sqrt{2}} \\ &= \frac{3}{2} \sqrt{2} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} d) \frac{3}{\sqrt{15}} &= \frac{3 \times \sqrt{15}}{\sqrt{15} \times \sqrt{15}} \\ &= \frac{3\sqrt{15}}{15} \\ &= \frac{\sqrt{15}}{5} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} e) \frac{2}{\sqrt{6}} &= \frac{2 \times \sqrt{6}}{\sqrt{6} \times \sqrt{6}} \\ &= \frac{2\sqrt{6}}{6} \\ &= \frac{\sqrt{6}}{3} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2) a) \sqrt{27} &= \sqrt{9 \times 3} \\ &= \sqrt{9} \times \sqrt{3} \\ &= 3\sqrt{3} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} b) \sqrt{72} &= \sqrt{36 \times 2} \\ &= \sqrt{36} \times \sqrt{2} \\ &= 6\sqrt{2} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} c) \sqrt{180} &= \sqrt{36 \times 5} \\ &= \sqrt{36} \times \sqrt{5} \\ &= 6\sqrt{5} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} d) \sqrt{108} &= \sqrt{36 \times 3} \\ &= \sqrt{36} \times \sqrt{3} \\ &= 6\sqrt{3} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} e) \sqrt{50} &= \sqrt{25 \times 2} \\ &= \sqrt{25} \times \sqrt{2} \\ &= 5\sqrt{2} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} f) \sqrt{32} &= \sqrt{16 \times 2} \\ &= \sqrt{16} \times \sqrt{2} \\ &= 4\sqrt{2} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 108 &= 9 \times 12 \\ &= 36 \times 3 \end{aligned}$$

Exercise 6

- a) $16 < 21 < 25$ done $\sqrt{16} < \sqrt{21} < \sqrt{25}$
done $4 < \sqrt{21} < 5$
- b) $100 < 102 < 121$ done $\sqrt{100} < \sqrt{102} < \sqrt{121}$
done $10 < \sqrt{102} < 11$
- c) $36 < 40 < 49$ done $\sqrt{36} < \sqrt{40} < \sqrt{49}$
done $6 < \sqrt{40} < 7$
- d) $9 < 13 < 16$ done $\sqrt{9} < \sqrt{13} < \sqrt{16}$
done $3 < \sqrt{13} < 4$
- e) $49 < 61 < 64$ done $\sqrt{49} < \sqrt{61} < \sqrt{64}$
done $7 < \sqrt{61} < 8$
- f) $81 < 99 < 100$ done $\sqrt{81} < \sqrt{99} < \sqrt{100}$
done $9 < \sqrt{99} < 10$

Exercise 7

$$\begin{aligned} \text{a) } 2\sqrt{12} - \sqrt{12} &= 2\sqrt{4 \times 3} - \sqrt{4 \times 3} \\ &= 2\sqrt{4} \sqrt{3} - \sqrt{4} \sqrt{3} \\ &= 2 \times 2\sqrt{3} - 2\sqrt{3} \\ &= 4\sqrt{3} - 2\sqrt{3} \\ &= 2\sqrt{3}. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b) } \sqrt{5} + \sqrt{20} &= \sqrt{5} + \sqrt{4 \times 5} \\ &= \sqrt{5} + \sqrt{4} \sqrt{5} \\ &= \sqrt{5} + 2\sqrt{5} \\ &= 3\sqrt{5} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{c) } \sqrt{8} - \sqrt{2} &= \sqrt{4 \times 2} - \sqrt{2} \\ &= \sqrt{4} \sqrt{2} - \sqrt{2} \\ &= 2\sqrt{2} - \sqrt{2} \\ &= \sqrt{2} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{d) } \sqrt{2} + \sqrt{8} &= \sqrt{2} + \sqrt{4 \times 2} \\ &= \sqrt{2} + \sqrt{4} \sqrt{2} \\ &= \sqrt{2} + 2\sqrt{2} \\ &= 3\sqrt{2} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{e) } \sqrt{12} - \sqrt{3} &= \sqrt{4 \times 3} - \sqrt{3} \\ &= \sqrt{4} \sqrt{3} - \sqrt{3} \\ &= 2\sqrt{3} - \sqrt{3} \\ &= \sqrt{3} \end{aligned}$$

Exercise 8

$$\begin{aligned} 1) \quad \frac{1}{\sqrt{3}+2} &= \frac{1 \times (\sqrt{3}-2)}{(\sqrt{3}+2) \times (\sqrt{3}-2)} \\ &= \frac{\sqrt{3}-2}{3-4} \\ &= \frac{\sqrt{3}-2}{-1} \end{aligned}$$

$$= 2 - \sqrt{3}$$

$$\begin{aligned} 2) a) \quad \frac{2}{3+\sqrt{7}} &= \frac{2 \times (3-\sqrt{7})}{(3+\sqrt{7}) \times (3-\sqrt{7})} \\ &= \frac{6-2\sqrt{7}}{9-7} \\ &= \frac{6-2\sqrt{7}}{2} \end{aligned}$$

$$= 3 - \sqrt{7}$$

$$\begin{aligned} b) \quad \frac{2}{4-\sqrt{13}} &= \frac{2 \times (4+\sqrt{13})}{(4-\sqrt{13}) \times (4+\sqrt{13})} \\ &= \frac{8+2\sqrt{13}}{16-13} \\ &= \frac{8+2\sqrt{13}}{3} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} c) \quad \frac{1+\sqrt{5}}{2-\sqrt{5}} &= \frac{(1+\sqrt{5}) \times (2+\sqrt{5})}{(2-\sqrt{5}) \times (2+\sqrt{5})} \\ &= \frac{2+\sqrt{5}+2\sqrt{5}+5}{4-5} \\ &= \frac{7+3\sqrt{5}}{-1} \\ &= -7 - 3\sqrt{5} \end{aligned}$$

Exercice 9

$$\begin{aligned} 1) \quad h(3) &= -5 \times 3 + 2 \\ &= -13 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2) \quad \text{On cherche } x \in \mathbb{R} \text{ tel que} \\ h(x) = -8 &\Leftrightarrow -5x + 2 = -8 \\ &\Leftrightarrow -5x = -10 \\ &\Leftrightarrow x = 2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3) \quad h(-1) &= -5 \times (-1) + 2 \\ &= 7 \\ &\neq -3 \end{aligned}$$

Ainsi $E \notin \mathcal{G}_h$.

$$\begin{aligned} 4) \quad \text{On cherche } x \in \mathbb{R} \text{ tel que} \\ h(x) = 1 &\Leftrightarrow -5x + 2 = 1 \\ &\Leftrightarrow -5x = -1 \\ &\Leftrightarrow x = \frac{1}{5} \end{aligned}$$

L'abscisse de G est $\frac{1}{5}$.

$$\begin{aligned} 5) \quad h(0) &= -5 \times 0 + 2 \\ &= 2 \end{aligned}$$

Ainsi $\mathcal{G}_h$ coupe l'axe des ordonnées en $(0; 2)$

Exercice 10

$$1) \quad h\left(\frac{2}{3}\right) = -\frac{2}{3} + 3$$

$$= \frac{7}{3}$$

2) On cherche $x \in \mathbb{R}$ tel que

$$h(x) = 2 \Leftrightarrow -x + 3 = 2$$

$$\Leftrightarrow -x = -1$$

$$\Leftrightarrow x = 1$$

$$3) \quad h(-1) = 1 + 3$$

$$= 4$$

$$\neq -4$$

Ainsi, $E \notin \mathcal{G}_h$.

4) On cherche $x \in \mathbb{R}$ tel que

$$h(x) = 7 \Leftrightarrow -x + 3 = 7$$

$$\Leftrightarrow -x = 4$$

$$\Leftrightarrow x = -4$$

$$5) \quad h(0) = 3$$

Ainsi $\mathcal{G}_h$ coupe l'axe des abscisses en $(0; 3)$

Exercice 11

1) f est définie si $x+3 \geq 0 \Leftrightarrow x \geq -3$

Ainsi $\mathcal{D}_f = [-3; +\infty[$

$$\begin{aligned} 2) \quad f(6) &= \sqrt{6+3} + 1 \\ &= \sqrt{9} + 1 \\ &= 3 + 1 \\ &= 4 \end{aligned}$$

3) On cherche $x \in \mathbb{R}$ tel que

$$\begin{aligned} f(x) &= 1 \Leftrightarrow \sqrt{x+3} + 1 = 1 \\ &\Leftrightarrow \sqrt{x+3} = 0 \\ &\Leftrightarrow x+3 = 0 \\ &\Leftrightarrow x = -3. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 4) \quad f(22) &= \sqrt{22+3} + 1 \\ &= \sqrt{25} + 1 \\ &= 5 + 1 \\ &= 6 \\ &\neq 5 \end{aligned}$$

$A \notin \mathcal{C}_f$

Exercice 12

$$\begin{aligned} 1) a) \text{ Si } x=3, \quad f(x) &= f(3) \\ &= 3^2 - 6 \\ &= 9 - 6 \\ &= 3 \end{aligned}$$

Faux

$$\begin{aligned} b) \text{ Si } x=-1, \quad f(x) &= f(-1) \\ &= (-1)^2 - 6 \\ &= -5 \end{aligned}$$

Faux

$$\begin{aligned} c) \text{ Si } f(x) &= 16 \text{ alors } x^2 - 6 = 16 \\ x^2 &= 22 \\ x &= -\sqrt{22} \text{ ou } x = \sqrt{22} \end{aligned}$$

Faux

$$\begin{aligned} d) \quad f(-2) &= (-2)^2 - 6 \\ &= 4 - 6 \\ &= -2 \\ &\neq -4 \end{aligned}$$

Faux.

$$\begin{aligned} 2) \quad f(\sqrt{5}) &= (\sqrt{5})^2 - 6 \\ &= 5 - 6 \\ &= -1 \end{aligned}$$

3) On cherche $x \in \mathbb{R}$ tel que

$$f(x) = \pi \Leftrightarrow x^2 - 6 = \pi$$

$$\Leftrightarrow x^2 = 6 + \pi$$

$$\Leftrightarrow x = -\sqrt{6+\pi} \text{ ou } x = \sqrt{6+\pi}.$$

Exercice 13

1) f est définie si $x-1 \neq 0 \Leftrightarrow x \neq 1$

$$\begin{aligned} 2) \quad f(-2) &= \frac{3 \times (-2) - 2}{-2 - 1} \\ &= \frac{-6 - 2}{-3} \\ &= \frac{8}{3} \end{aligned}$$

3) On cherche $x \in \mathbb{R}$ tel que

$$f(x) = 5 \Leftrightarrow \frac{3x-2}{x-1} = 5$$

$$\Leftrightarrow \frac{3x-2}{x-1} - 5 = 0$$

$$\Leftrightarrow \frac{3x-2-5(x-1)}{x-1} = 0$$

$$\Leftrightarrow \frac{3x-2-5x+5}{x-1} = 0$$

$$\Leftrightarrow \frac{-2x+3}{x-1} = 0$$

$$\Leftrightarrow -2x+3=0 \text{ et } x-1 \neq 0$$

$$\Leftrightarrow -2x=-3 \text{ et } x \neq 1$$

$$\Leftrightarrow x = \frac{3}{2} \text{ et } x \neq 1$$

$$\Leftrightarrow x = \frac{3}{2}$$

$$\begin{aligned} 4) \quad f(-1) &= \frac{3 \times (-1) - 2}{-1 - 1} \\ &= \frac{-3 - 2}{-2} \\ &= \frac{5}{2} \end{aligned}$$

$E \notin \mathcal{C}_f$

5) On cherche $x \in \mathbb{R}$ tel que

$$f(x) = -1 \Leftrightarrow \frac{3x-2}{x-1} = -1$$

$$\Leftrightarrow \frac{3x-2}{x-1} + 1 = 0$$

$$\Leftrightarrow \frac{3x-2+x-1}{x-1} = 0$$

$$\Leftrightarrow \frac{4x-3}{x-1} = 0$$

$$\Leftrightarrow 4x-3=0 \text{ et } x-1 \neq 0$$

$$\Leftrightarrow 4x=3 \text{ et } x \neq 1$$

$$\Leftrightarrow x = \frac{3}{4} \text{ et } x \neq 1$$

$$\Leftrightarrow x = \frac{3}{4}$$

$$6) \quad f(0) = \frac{3 \times 0 - 2}{0 - 1}$$

$$= 2$$

$\mathcal{C}_f$ coupe l'axe des ordonnées en $(0; 2)$.

Exercise 14

$$a) 2(a+4) = 2a + 8$$

$$b) -4(6-x) = -24 + 4x \\ = 4x - 24$$

$$c) (11x - 7) \times 5 = 55x - 35$$

$$d) 10(5a - 3) = 50a - 30$$

$$e) (-3x + 8) \times (-7) = 21x - 56$$

$$f) 5(5x^2 - 3x + 4) = 25x^2 - 15x + 20$$

$$g) a(20 - 2b + a) = 20a - 2ab + a^2$$

$$h) (71x - 41) \times x = 71x^2 - 41x$$

$$i) (2x^2 - 5x + 6) \times (-4x) = -8x^3 + 20x^2 - 24x$$

$$j) 12\left(\frac{x^2}{4} + \frac{x}{6} - \frac{1}{3}\right) = 3x^2 + 2x - 4$$

Exercise 15

$$\begin{aligned} \text{a) } (2x+1)(3x-4) &= 6x^2 - 8x + 3x - 4 \\ &= 6x^2 - 5x - 4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b) } (x^2+3)(1-3x) &= x^2 - 3x^3 + 3 - 9x \\ &= -3x^3 + x^2 - 9x + 3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{c) } (3a+2b)(-a-5b) &= -3a^2 - 15ab - 2ab - 10b^2 \\ &= -3a^2 - 17ab - 10b^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{d) } (a-b)(a+b) &= a^2 + ab - ab - b^2 \\ &= a^2 - b^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{e) } (5x-y)(3y+x) &= 15xy + 5x^2 - 3y^2 - xy \\ &= 5x^2 + 14xy - 3y^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{f) } (8x+24)\left(\frac{x}{4} - \frac{1}{8}\right) &= 2x^2 - x + 6x - 3 \\ &= 2x^2 + 5x - 3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{g) } \frac{1}{3}(39x-11)(5x+3) &= \left(13x - \frac{11}{3}\right)(5x+3) \\ &= 65x^2 + 39x - \frac{55}{3}x - 11 \\ &= 65x^2 + \frac{62}{3}x - 11 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{h) } \left(\frac{2x}{7} + \frac{1}{5}\right)(14-35x) &= 4x - 10x^2 + \frac{14}{5} - 7x \\ &= -10x^2 - 3x + \frac{14}{5} \end{aligned}$$

Exercise 16

$$a) (a+5)^2 = a^2 + 10a + 25$$

$$b) (9-b)^2 = 81 - 18b + b^2 \\ = b^2 - 18b + 81$$

$$c) (x+7)^2 = x^2 + 14x + 49$$

$$d) (10-x)(10+x) = 100 - x^2 \\ = -x^2 + 100$$

$$e) (8x-6)^2 = 64x^2 - 96x + 36$$

$$f) (\sqrt{5} + \sqrt{2})(\sqrt{5} - \sqrt{2}) = (\sqrt{5})^2 - (\sqrt{2})^2 \\ = 5 - 2 \\ = 3$$

$$g) (11+3x)^2 = 121 + 66x + 9x^2 \\ = 9x^2 + 66x + 121$$

$$h) (\sqrt{3} + \sqrt{27})^2 = (\sqrt{3})^2 + 2\sqrt{3}\sqrt{27} + (\sqrt{27})^2 \\ = 3 + 2 \times \sqrt{81} + 27 \\ = 30 + 2 \times 9 \\ = 48$$

$$i) \left(\frac{x}{3} - 3\right)^2 = \left(\frac{x}{3}\right)^2 - 2 \times \left(\frac{x}{3}\right) \times 3 + 3^2 \\ = \frac{x^2}{9} - 2x + 9$$

$$j) \left(\frac{5x}{12} + 6\right)^2 = \left(\frac{5x}{12}\right)^2 + 2 \times \frac{5x}{12} \times 6 + 36 \\ = \frac{25x^2}{144} + 5x + 36$$

Exercice 17

$$\begin{aligned} \text{a)} \quad 3a - 6b + 12 &= 3 \times a - 3 \times 2b + 3 \times 4 \\ &= 3(a - 2b + 4) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b)} \quad 5x^2 + 3x &= x \times 5x + x \times 3 \\ &= x(5x + 3) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{c)} \quad 36a^2 - 24b + 12c &= 12 \times 3a^2 - 12 \times 2b + 12 \times c \\ &= 12(3a^2 - 2b + c) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{d)} \quad 7x - 49x^2 &= 7x \times 1 - 7x \times 7x \\ &= 7x(1 - 7x) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{e)} \quad \frac{1}{3}a + \frac{2}{3}b &= \frac{1}{3} \times a + \frac{1}{3} \times 2b \\ &= \frac{1}{3}(a + 2b) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{f)} \quad \sqrt{2}x - 5\sqrt{2} &= \sqrt{2} \times x - \sqrt{2} \times 5 \\ &= \sqrt{2}(x - 5) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{g)} \quad (x-2)(3a-b) + (x-2)(7a+2b-3) &= (x-2)(3a-b+7a+2b-3) \\ &= (x-2)(10a+b-3) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{h)} \quad (7x-4)(10x+1) - (-3x+7)(7x-4) &= (7x-4)(10x+1 - (-3x+7)) \\ &= (7x-4)(10x+1+3x-7) \\ &= (7x-4)(13x-6) \end{aligned}$$

Exercise 18

$$\begin{aligned} \text{a) } 16a^2 - 9b^2 &= (4a)^2 - (3b)^2 \\ &= (4a - 3b)(4a + 3b) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b) } 4x^2 - 12x + 9 &= (2x)^2 - 2 \times 2x \times 3 + 3^2 \\ &= (2x - 3)^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{c) } 25x^2 - 20x + 4 &= (5x)^2 - 2 \times 5x \times 2 + 2^2 \\ &= (5x - 2)^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{d) } 9x^2 + 12x + 4 &= (3x)^2 + 2 \times 3x \times 2 + 2^2 \\ &= (3x + 2)^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{e) } 144x^2 - 49y^2 &= (12x)^2 - (7y)^2 \\ &= (12x - 7y)(12x + 7y) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{f) } \frac{9}{4}x^2 - 3x + 1 &= \left(\frac{3}{2}x\right)^2 - 2 \times \frac{3}{2}x \times 1 + 1^2 \\ &= \left(\frac{3}{2}x - 1\right)^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{g) } 9x^2 + 18x + 9 &= (3x)^2 + 2 \times 3x \times 3 + 3^2 \\ &= (3x + 3)^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{h) } 121x^2 + 220x + 100 &= (11x)^2 + 2 \times 11x \times 10 + 10^2 \\ &= (11x + 10)^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{i) } 144 - 16x^2 &= 12^2 - (4x)^2 \\ &= (12 - 4x)(12 + 4x) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{j) } 1 - \frac{25}{36}x^2 &= 1^2 - \left(\frac{5}{6}x\right)^2 \\ &= \left(1 - \frac{5}{6}x\right)\left(1 + \frac{5}{6}x\right) \end{aligned}$$

Exercise 19

$$\begin{aligned} \text{a) } f(x+h) &= 5(x+h) - 3 \\ &= 5x + 5h - 3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b) } f(x+h) &= -10(x+h) + 6 \\ &= -10x - 10h + 6 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{c) } f(x+h) &= (x+h)^2 \\ &= x^2 + 2xh + h^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{d) } f(x+h) &= -2(x+h)^2 + 1 \\ &= -2(x^2 + 2xh + h^2) + 1 \\ &= -2x^2 - 4xh - 2h^2 + 1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{e) } f(x+h) &= (x+h+2)^2 \\ &= (x+h)^2 + 2 \times (x+h) \times 2 + 4 \\ &= x^2 + 2xh + h^2 + 4x + 4h + 4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{f) } f(x+h) &= (x+h)^2 + x+h+1 \\ &= x^2 + 2xh + h^2 + x + h + 1 \end{aligned}$$

Exercise 20

$$\begin{aligned} \text{a) } f(x+h) - f(x) &= 9(x+h)+1 - (9x+1) \\ &= 9x+9h+1 - 9x-1 \\ &= 9h \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b) } f(x+h) - f(x) &= (2(x+h)-4)^2 - (2x-4)^2 \\ &= (2x+2h-4)^2 - 4x^2 + 16x - 16 \\ &= (2x+2h)^2 - 2(2x+2h) \cdot 4 + 16 - 4x^2 + 16x - 16 \\ &= 4x^2 + 8xh + 4h^2 - 16x - 16h - 4x^2 + 16x \\ &= 4h^2 - 16h + 8xh \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{c) } f(x+h) - f(x) &= \frac{1}{x+h} - \frac{1}{x} \\ &= \frac{x - x - h}{x(x+h)} \\ &= \frac{-h}{x(x+h)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{d) } f(x+h) - f(x) &= 6(x+h)^2 - 4(x+h) + 3 - (6x^2 - 4x + 3) \\ &= 6(x^2 + 2xh + h^2) - 4x - 4h + 3 - 6x^2 + 4x - 3 \\ &= 6x^2 + 12xh + h^2 - 4h - 6x^2 \\ &= h^2 - 4h + 12xh \end{aligned}$$

Exercise 21

$$a) 1 + \frac{2}{100} = 1,02$$

$$b) 1 + \frac{67}{100} = 1,67$$

$$c) 1 - \frac{75}{100} = 0,25$$

$$d) 1 + \frac{33}{100} = 1,33$$

$$e) 1 - \frac{5}{100} = 0,95$$

$$f) 1 - \frac{43}{100} = 0,57$$

Exercice 22

$$\begin{aligned} \text{a) } t &= CM - 1 \\ &= 1,62 - 1 \\ &= 0,62 \end{aligned}$$

soit une évolution de 62% (augmentation)

$$\begin{aligned} \text{b) } t &= CM - 1 \\ &= 1,8 - 1 \\ &= 0,8 \end{aligned}$$

soit une évolution de 80% (augmentation)

$$\begin{aligned} \text{c) } t &= CM - 1 \\ &= 0,4 - 1 \\ &= -0,6 \end{aligned}$$

soit une évolution de -60% (diminution)

$$\begin{aligned} \text{d) } t &= CM - 1 \\ &= 0,27 - 1 \\ &= -0,73 \end{aligned}$$

soit une évolution de -73% (diminution)

$$\begin{aligned} \text{e) } t &= CM - 1 \\ &= 1,59 - 1 \\ &= 0,59 \end{aligned}$$

soit une évolution de 59% (augmentation)

$$\begin{aligned} \text{f) } t &= CM - 1 \\ &= 0,2 - 1 \\ &= -0,8 \end{aligned}$$

soit une évolution de -80% (diminution)

$$\begin{aligned} \text{g) } t &= CM - 1 \\ &= 3 - 1 \\ &= 2 \end{aligned}$$

soit une évolution de 200% (augmentation)

Exercice 23

$$\begin{aligned} \text{a)} \quad 450 \left(1 + \frac{10}{100} \right) &= 450 \times 1,1 \\ &= 495 \end{aligned}$$

la valeur finale sera de 495€.

$$\begin{aligned} \text{b)} \quad \text{le coefficient directeur est } 1 - \frac{30}{100} &= 0,7. \\ 30 \times 0,7 &= 21 \end{aligned}$$

le pull sera à 21€.

c) Cela revient à multiplier par 0,88.

d) Cela revient à multiplier par 1,37.

Exercice 24

a) Sa production de porte-clés en février sera

$$300 \times 1,12 = 336$$

b) Sa production de porte-clés en mars sera

$$336 \times 1,12 \approx 376$$

c) la production dépassera 700 porte-clés dans 8 ans.

Exercice 25

1) l'ensemble de définition de f est $[-8; 7]$.

2) a) $f(6) = 3$

b) $f(-6) = 2$

c) $f(-8) = 6$

d) $f(-4) = -5$

e) $f(-2) = 1$

f) $f(0) = -2$

g) $f(3) = -2$

3) a) $f(x) = -2 \Leftrightarrow x \in \{-5; -3; 0; 3\}$.

b) $f(x) = 0 \Leftrightarrow x \in \{-5,5; -2,5; -1; 5\}$

c) $f(x) = 8 \Leftrightarrow x = 7$

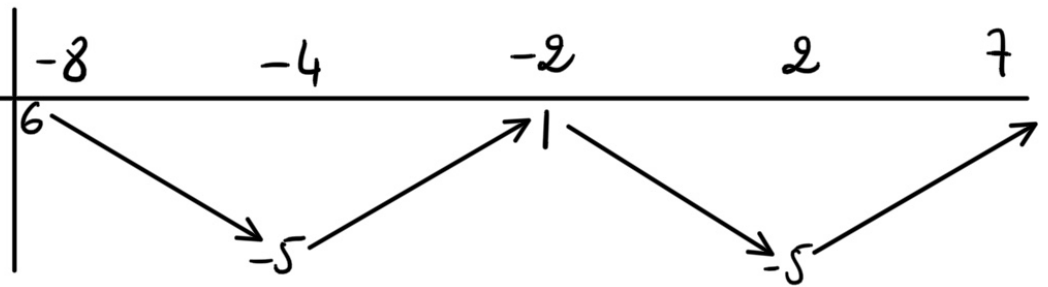
d) $f(x) = -5 \Leftrightarrow x \in \{-4; 2\}$.

4) $A \in \mathcal{C}_f$

5) $B \notin \mathcal{C}_f$

6) x

Variations de
 f



Exercice 26

1) $f(-2) = 0$

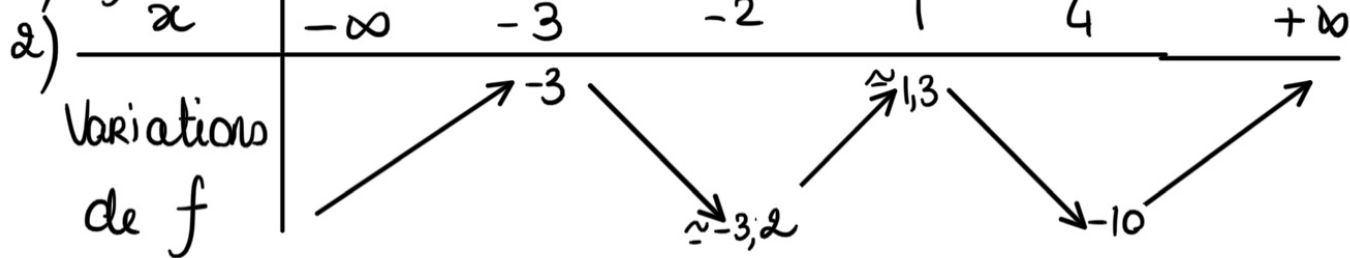
2) $f(2) = -4$

3) -4 a exactement deux antécédents par f .

4)	x	$-\infty$	-2	1	3	$+\infty$		
Signe de $f(x)$		$-$	$\bigcirc$	$+$	$\bigcirc$	$-$	$\bigcirc$	$+$

Exercice 27

1) $f(4) = -10$



Exercice 28

1) L'ensemble de définition de f est $[-8; 7]$.

2) a) $f(-8) = -3$

b) $f(-4) = 3$

c) $f(0) = -4$

d) $f(2) = 4$.

3) a) $f(x) = 4 \Leftrightarrow x = 2$

b) $f(x) = 1 \Leftrightarrow x \in \{-5,5; -3,3; 1,1; 2,8; 5,2\}$

c) $f(x) = -3 \Leftrightarrow x \in \{-8; -1; 0,5\}$

4) a) $A \notin \mathcal{C}_f$

b) $B \notin \mathcal{C}_f$

c) $C \notin \mathcal{C}_f$

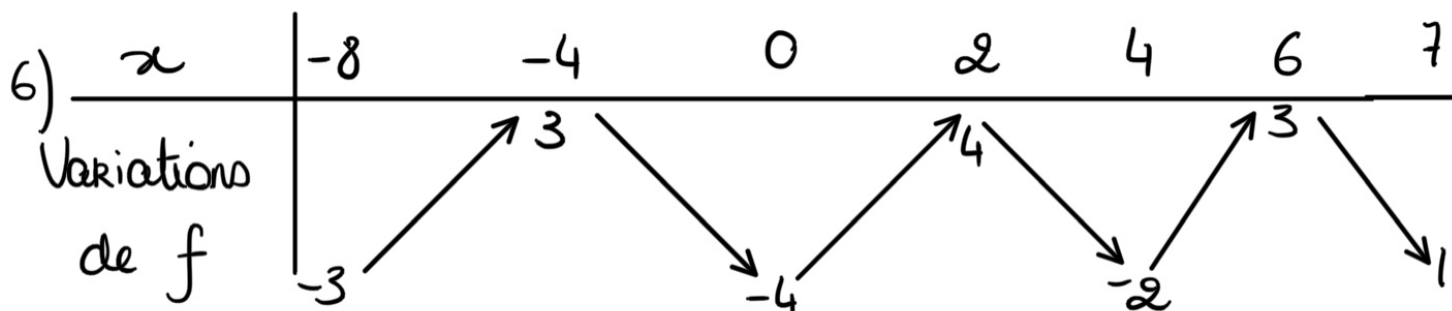
d) $D \notin \mathcal{C}_f$

e) $E \notin \mathcal{C}_f$

f) $F \notin \mathcal{C}_f$

5)

x	-8	-6	-3	1	3	5	7
Signe de $f(x)$	-	$\emptyset$	+	$\emptyset$	-	$\emptyset$	+



Exercice 29

$$m = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A}$$

$$= \frac{4 - 2}{1 - 0}$$

$$= 2$$

$$p = 2$$

Ainsi, pour tout $x \in \mathbb{R}$, $f(x) = 2x + 1$

Exercice 30

$$m = \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A}$$

$$= \frac{2 - 3}{2 - 0}$$

$$= - \frac{1}{2}$$

$$p = 3$$

Ainsi, pour tout $x \in \mathbb{R}$, $f(x) = -\frac{1}{2}x + 3$

Exercice 31

$$\begin{aligned} m &= \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A} \\ &= \frac{4 - 3}{2 - 0} \\ &= \frac{1}{2} \end{aligned}$$

$$p = 3$$

Ainsi, on a, pour tout $x \in \mathbb{R}$

$$f(x) = \frac{1}{2}x + 3$$

Exercice 32

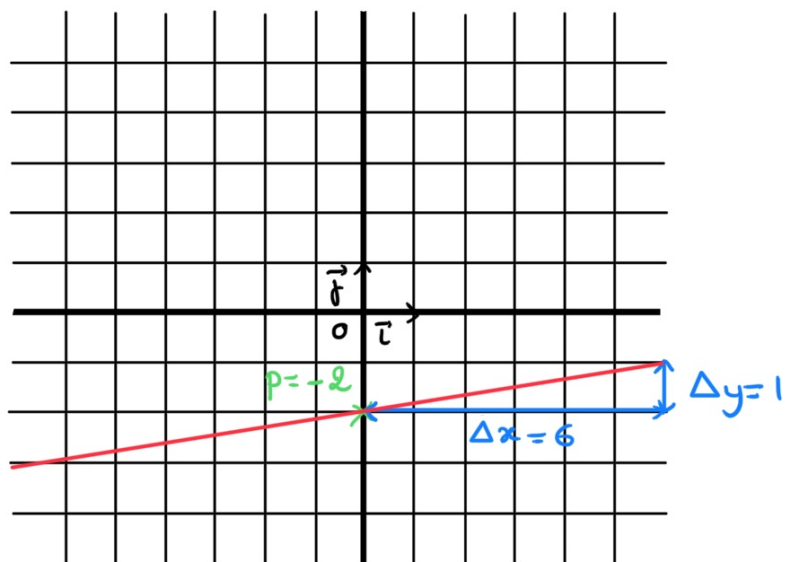
$$\begin{aligned} m &= \frac{y_B - y_A}{x_B - x_A} \\ &= \frac{1 - 3}{1 - 0} \\ &= -2 \end{aligned}$$

$$p = 3$$

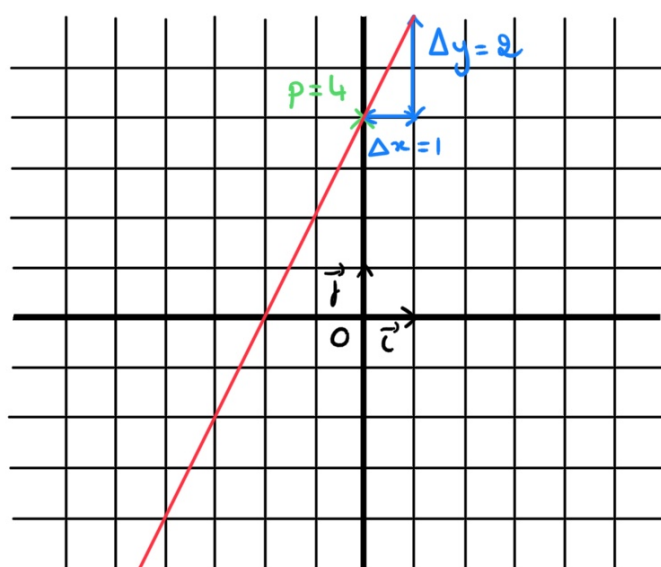
Ainsi, on a pour tout $x \in \mathbb{R}$, $f(x) = -2x + 3$

Exercise 33

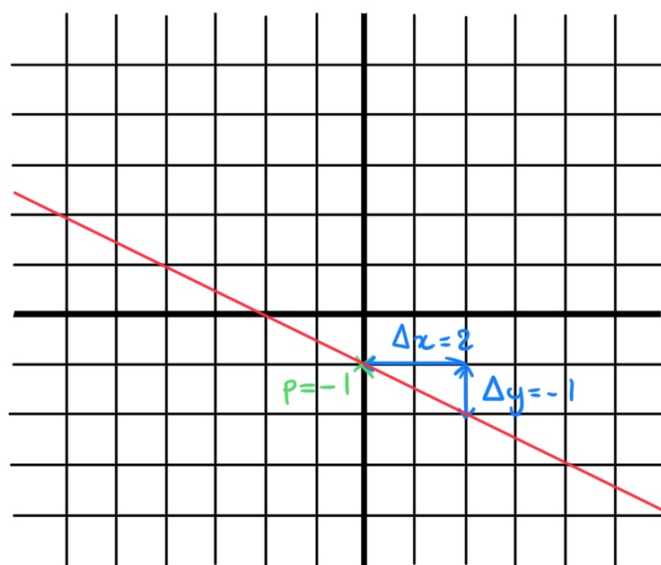
a)



b)



c)



Exercice 34

1) On cherche $x \in \mathbb{R}$ tel que
 $f(x) = 0 \Leftrightarrow 5x + 3 = 0$
 $\Leftrightarrow 5x = -3$
 $\Leftrightarrow x = -\frac{3}{5}$

Comme $m = 5 > 0$, on a

x	$-\infty$	$-\frac{3}{5}$	$+\infty$
Signe de $f(x)$	-	ϕ	+

2) On cherche $x \in \mathbb{R}$ tel que
 $f(x) = 0 \Leftrightarrow -4x + 12 = 0$
 $\Leftrightarrow -4x = -12$
 $\Leftrightarrow x = 3$

Comme $m = -4 < 0$, on a

x	$-\infty$	3	$+\infty$
Signe de $f(x)$	+	ϕ	-

3) On cherche $x \in \mathbb{R}$ tel que
 $f(x) = 0 \Leftrightarrow -3x - 21 = 0$
 $\Leftrightarrow -3x = 21$
 $\Leftrightarrow x = -7$

Comme $m = -3 < 0$, on a

x	$-\infty$	-7	$+\infty$
Signe de $f(x)$	+	ϕ	-

4) On cherche $x \in \mathbb{R}$ tel que
 $f(x) = 0 \Leftrightarrow 6x + 18 = 0$
 $\Leftrightarrow 6x = -18$
 $\Leftrightarrow x = -3$

Comme $m = 6 > 0$, on a

x	$-\infty$	-3	$+\infty$
Signe de $f(x)$	-	ϕ	+

5) On sait que, pour tout $x \in \mathbb{R}$, $x^2 \geq 0$
 Ainsi, pour tout $x \in \mathbb{R}$, $x^2 + 3 \geq 3$
 On a donc

x	$-\infty$	$+\infty$
Signe de $f(x)$	+	+

6) $8x + 4 > 0 \Leftrightarrow 8x > -4$
 $\Leftrightarrow x > -\frac{1}{2}$

$3 - 2x > 0 \Leftrightarrow -2x > -3$
 $\Leftrightarrow x < \frac{3}{2}$

x	$-\infty$	$-\frac{1}{2}$	$\frac{3}{2}$	$+\infty$	
Signe de $8x+4$	-	$\emptyset$	+	+	
Signe de $3-2x$	+	+	$\emptyset$	-	
Signe de $f(x)$	-	$\emptyset$	+	$\emptyset$	-

7) $6x - 36 > 0 \Leftrightarrow 6x > 36$
 $\Leftrightarrow x > 6$

x	$-\infty$	0	6	$+\infty$
Signe de x^2	+	0	+	+
Signe de $6x-36$	-	-	0	+
Signe de $f(x)$	-	0	-	+

8) $-5x + 25 > 0 \Leftrightarrow -5x > -25$
 $\Leftrightarrow x < 5$
 $34 + 17x > 0 \Leftrightarrow 17x > -34$
 $\Leftrightarrow x > -2$

x	$-\infty$	-2	5	$+\infty$
Signe de $-5x+25$	+	+	0	-
Signe de $34+17x$	-	0	+	+
Signe de $f(x)$	-	+	0	-

9) $11x + 121 > 0 \Leftrightarrow 11x > -121$
 $\Leftrightarrow x > -11$

x	$-\infty$	-11	0	$+\infty$
Signe de x^3	-	-	0	+
Signe de $11x+121$	-	0	+	+
Signe de $f(x)$	+	0	-	+

10) $x - 2 > 0 \Leftrightarrow x > 2$
 $2x + 1 > 0 \Leftrightarrow 2x > -1$
 $\Leftrightarrow x > -\frac{1}{2}$

$5 - x > 0 \Leftrightarrow -x > -5$
 $\Leftrightarrow x < 5$

x	$-\infty$	$-\frac{1}{2}$	2	5	$+\infty$
Signe de $x - 2$	-	-	ϕ	+	+
Signe de $2x + 1$	-	ϕ	+	+	+
Signe de $5 - x$	+	+	+	ϕ	-
Signe de $f(x)$	+	ϕ	-	ϕ	-

Exercice 35

$$1) f(x) < 2 \Leftrightarrow -12x - 32 < 2$$

$$\Leftrightarrow -12x < 34$$

$$\Leftrightarrow x > -\frac{17}{6}$$

$$2) f(x) > 137 \Leftrightarrow x^2 - 144 > 0$$

$$\Leftrightarrow x^2 - 12^2 > 0$$

$$\Leftrightarrow (x-12)(x+12) > 0$$

$$\bullet x - 12 > 0 \Leftrightarrow x > 12$$

$$\bullet x + 12 > 0 \Leftrightarrow x > -12$$

x	$-\infty$	-12	12	$+\infty$	
Signe de $x-12$	-	-	0	+	
Signe de $x+12$	-	0	+	+	
Signe de $(x-12)(x+12)$	+	0	-	0	+

$S =]-\infty; -12[\cup]12; +\infty[$

$$S =]-\infty; -12[\cup]12; +\infty[$$

$$3) f(x) \leq 0 \Leftrightarrow 2x^3 + 4 \leq 0$$

$$\Leftrightarrow 2x^3 \leq -4$$

$$\Leftrightarrow x^3 \leq -2$$

$$\Leftrightarrow x \leq -\sqrt[3]{2}$$

car la fonction cube est croissante sur $\mathbb{R}$.

$$4) f(x) < 0 \Leftrightarrow (-13x - 52)(-16x + 32) < 0$$

$$\Leftrightarrow -13x - 52 > 0 \Leftrightarrow -13x > 52$$

$$\Leftrightarrow x < -4$$

$$\bullet -16x + 32 > 0 \Leftrightarrow -16x > -32$$

$$\Leftrightarrow x < 2$$

x	$-\infty$	-4	2	$+\infty$	
Signe de $-13x-52$	+	0	-	-	
Signe de $-16x+32$	+	+	0	-	
Signe de $f(x)$	+	0	-	0	+

$$S =]-4; 2[$$

$$5) f(x) \geq 0 \Leftrightarrow \frac{5x+8}{9-10x} \geq 0$$

$$\bullet 5x+8 > 0 \Leftrightarrow 5x > -8$$

$$\Leftrightarrow x > -\frac{8}{5}$$

$$\bullet 9-10x > 0 \Leftrightarrow -10x > -9$$

$$\Leftrightarrow x < \frac{9}{10}$$

x	$-\infty$	$-\frac{8}{5}$	$\frac{9}{10}$	$+\infty$
Signe de $5x+8$	-	0	+	+
Signe de $9-10x$	+	+	0	-
Signe de $f(x)$	-	0	+	-

$$S = \left[-\frac{8}{5}; \frac{9}{10}\right]$$

$$6) f(x) < 0 \Leftrightarrow (x^2-16)(2x+4) < 0$$

$$\Leftrightarrow (x^2-4^2)(2x+4) < 0$$

$$\Leftrightarrow (x-4)(x+4)(2x+4) < 0$$

$$\bullet x-4 > 0 \Leftrightarrow x > 4$$

$$\bullet x+4 > 0 \Leftrightarrow x > -4$$

$$\bullet 2x+4 > 0 \Leftrightarrow 2x > -4$$

$$\Leftrightarrow x > -2$$

x	$-\infty$	-4	-2	4	$+\infty$
Signe de $x-4$	-	-	-	0	+
Signe de $x+4$	-	0	+	+	+
Signe de $2x+4$	-	0	+	+	+
Signe de $f(x)$	-	0	+	0	+

$$S =]-\infty; -4[\cup]-2; 4[$$

$$7) f(x) \leq 0 \Leftrightarrow (5x+8)^2 \cdot (7-10x)^3 \leq 0$$

$$\Leftrightarrow ((5x+8)(7-10x))^3 \leq 0$$

$$\Leftrightarrow (5x+8)(7-10x) \leq 0$$

$$\Leftrightarrow (-5x+15)(-15x+1) \leq 0$$

$$\bullet -5x+15 > 0 \Leftrightarrow -5x > -15$$

$$\Leftrightarrow x < 3$$

$$\bullet -15x+1 > 0 \Leftrightarrow -15x > -1$$

$$\Leftrightarrow x > -\frac{1}{15}$$

x	$-\infty$	$-\frac{1}{15}$	3	$+\infty$
Signe de $-5x+15$	+	0	+	-
Signe de $15x+1$	-	0	+	+
Signe de $f(x)$	-	0	+	-

$$S =]-\infty; -\frac{1}{15}] \cup [3; +\infty[$$

$$8) f \text{ est définie si } x+1 > 0 \Leftrightarrow x > -1$$

$$\bullet 60x+12 > 0 \Leftrightarrow 60x > -12$$

$$\Leftrightarrow x > -\frac{1}{5}$$

x	$-\infty$	$-\frac{1}{5}$	$+\infty$
Signe de $f(x)$	ϕ	-	ϕ
		ϕ	+

$S =]-\frac{1}{5}; +\infty[.$

$$S =]-\frac{1}{5}; +\infty[$$

$$9) \bullet -12x+1 > 0 \Leftrightarrow -12x > -1$$

$$\Leftrightarrow x > -\frac{1}{12}$$

$$\bullet -2x > 0 \Leftrightarrow -2x > -7$$

$$\Leftrightarrow x < \frac{7}{2}$$

$$\bullet 77x+11 > 0 \Leftrightarrow 77x > -11$$

$$\Leftrightarrow x > -\frac{1}{7}$$

x	$-\infty$	$-\frac{1}{7}$	$-\frac{1}{12}$	$\frac{7}{2}$	$+\infty$
Signe de $12x+1$	-	-	0	+	+
Signe de $-2x$	+	+	+	0	-
Signe de $77x+11$	-	0	+	+	+
Signe de $f(x)$	+	+	-	0	-

$$10) f(x) \geq 3x^2 - 18x + 1 \Leftrightarrow -x^2 - 6x - 8 \geq 3x^2 - 18x + 1$$

$$\Leftrightarrow -4x^2 + 12x - 9 \geq 0$$

$$\Leftrightarrow 4x^2 - 12x + 9 \leq 0$$

$$\Leftrightarrow (2x)^2 - 2 \times 2x \times 3 + 3^2 \leq 0$$

$$\Leftrightarrow (2x-3)^2 \leq 0$$

$$\text{Comme } (2x-3)^2 \geq 0, \text{ on a nécessairement } (2x-3)^2 = 0 \Leftrightarrow 2x-3 = 0$$

$$\Leftrightarrow 2x = 3$$

$$\Leftrightarrow x = \frac{3}{2}$$

Exercice 36

1) On cherche $x \in \mathbb{R}$ tel que

$$g(x) = \frac{1}{3} \quad (\Rightarrow) \quad \frac{3}{2}x - 4 = \frac{1}{3}$$

$$\Leftrightarrow \frac{3}{2}x = \frac{13}{3}$$

$$\Leftrightarrow x = \frac{26}{9}$$

2) g est une fonction affine.

Comme $m = \frac{3}{2} > 0$, g est croissante sur $\mathbb{R}$.

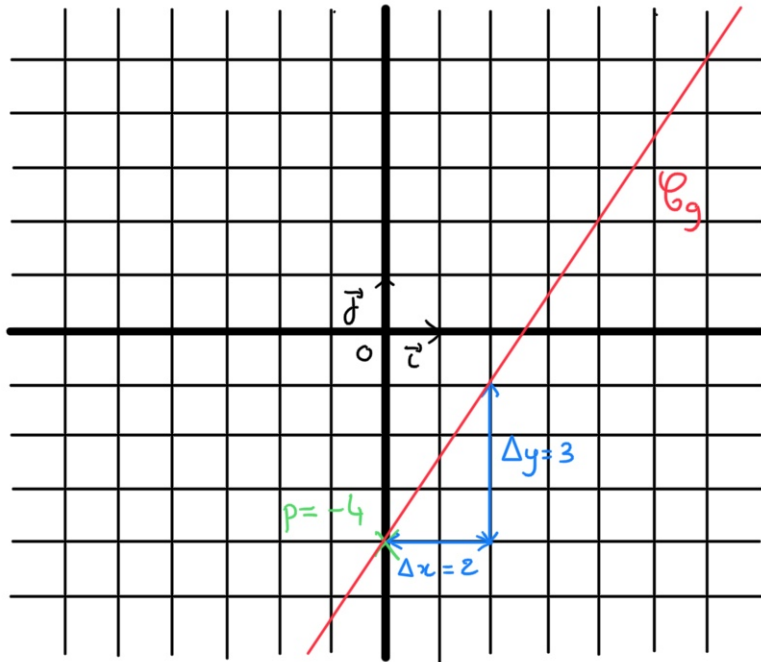
$$3) \quad g(x) > 0 \quad (\Leftrightarrow) \quad \frac{3}{2}x - 4 > 0$$

$$\Leftrightarrow \frac{3}{2}x > 4$$

$$\Rightarrow x > \frac{8}{3}$$

x	$-\infty$	$\frac{8}{3}$	$+\infty$
Signe de $g(x)$		0	
		$-$	$+$

4)



Exercice 37

1) Pour tout $t > 0$, $V(t) = \left(1 - \frac{4t}{100}\right) \times 5042$
 $= 5042 - 201,68t$

Ainsi, V est une fonction affine.

2) t est nécessairement strictement positif car le photocopieur subit une décote.

La valeur du photocopieur reste positive donc le photocopieur ne peut perdre plus de 100% de sa valeur. Ainsi

$$4t \leq 100 \Leftrightarrow t \leq 25.$$

3) Comme V est une fonction affine et que $m = -201,68 < 0$, V est décroissante sur $\mathbb{R}$ donc sur $]0; 25]$

4) On cherche $t \in]0; 25]$ tel que

$$V(t) = 548 \Leftrightarrow 5042 - 201,68t = 548$$

$$\Leftrightarrow -201,68t = -4494$$

$$\Leftrightarrow t \approx 22,28$$

Ainsi, la décote a été de $4t = 89,12\%$.

5) La valeur du photocopieur aurait été de

$$5042 \left(1 - \frac{22,28}{100}\right) \approx 3918,64 \text{ €}$$

Exercice 38

Partie A

	lancers francs réussis	lancers francs non réussis	Total
Cerle touché	103	17	120
Cerle non touché	117	13	130
Total	220	30	250

$$2) P(\bar{R}) = \frac{30}{250}$$

$$P(\bar{R} \cap \bar{C}) = \frac{13}{250}$$

$$= \frac{3}{25}$$

3) RUC est l'évènement le lancer a été réussi ou le cerle a été touché.

$$\begin{aligned} P(RUC) &= P(R) + P(C) - P(R \cap C) \\ &= \frac{220}{250} + \frac{120}{250} - \frac{103}{250} \\ &= \frac{237}{250} \end{aligned}$$

Partie B

1) $250 + x$ correspondra au nombre total de lancers.

$220 + x$ correspondra au nombre de lancers réussis

$$2) \frac{220+x}{250+x} > \frac{98,1}{100} \Leftrightarrow \frac{220+x}{250+x} - \frac{98,1}{100} > 0$$

$$\Leftrightarrow \frac{100(220+x) - (250+x)98,1}{100(250+x)} > 0$$

$$\Leftrightarrow \frac{22000 + 100x - 24525 - 98,1x}{250+x} > 0$$

$$\Leftrightarrow \frac{1,9x - 2525}{250+x} > 0$$

• Pour tout $x > 0$, $250 + x > 0$.

$$• 1,9x - 2525 > 0 \Leftrightarrow 1,9x > 2525$$

$$\Leftrightarrow x > \frac{25250}{19}$$

$$\Leftrightarrow x \geq 1329$$

3) le joueur devrait faire au moins 1329 lancers francs réussis.

Exercice 39

$$1) a) h(-20) = \frac{-100 \times (-20)}{-20 + 100}$$
$$= \frac{2000}{80}$$

$$= 25$$

le taux réciproque de -20% est 25% .

$$h(60) = \frac{-100 \times 60}{60 + 100}$$
$$= \frac{-6000}{160}$$

$$= -37,5$$

le taux réciproque de 60% est $-37,5\%$.

b) Soit $x \in]-100; +\infty[$. Soit $h(x)$ le taux réciproque de x . On a alors

$$\left(1 + \frac{x}{100}\right) \left(1 + \frac{h(x)}{100}\right) = 1$$

$$\Leftrightarrow 1 + \frac{h(x)}{100} = \frac{1}{1 + \frac{x}{100}}$$

$$\Leftrightarrow \frac{h(x)}{100} = \frac{1}{1 + \frac{x}{100}} - 1$$

$$\Leftrightarrow \frac{h(x)}{100} = \frac{1 - 1 - \frac{x}{100}}{1 + \frac{x}{100}}$$

$$\Leftrightarrow \frac{h(x)}{100} = \frac{-x}{100 + x}$$

$$\Leftrightarrow h(x) = \frac{-100x}{100 + x}$$

$$2) a) \text{ Il aurait fallu investir } 10000 \left(1 + \frac{h(400)}{100}\right) = 10000 \left(1 - \frac{400}{400 + 100}\right)$$
$$= 10000 \left(1 - \frac{4}{5}\right)$$
$$= \frac{10000}{5}$$

$$= 2000$$

b) Soit f la fonction demandée. On a alors

$$f(x) = \frac{x}{5}$$