Base algèbre 5ème : Rappels de calcul algébrique
Solutions

1. Simplifier les expressions suivantes en ne laissant aucun exposant négatif ($a, b, c, x, y, z \in \mathbb{R}_0$).

(a) $\left(-\frac{1}{2}a^3b\right)\left(-\frac{4}{5}ab^3c\right)\left(-\frac{5}{2}a^7\right) = -\frac{20}{20}\, a^{3+1+7}\, b^{1+3}\, c^{1}$

$= -a^{11}b^4c$

(b) $\frac{3(xy)^2z}{5ab^2}\cdot\frac{2ab}{xy^2}\cdot\frac{15z}{2} = \frac{90}{10}\, x^{2-1}\, y^{2-2}\, z^{1+1}\, a^{1-1}\, b^{1-2}$

$= 9xz^2b^{-1} = \frac{9xz^2}{b}$

(c) $(-3abc)^2\cdot\left(\frac{1}{27}a^4b\right)9a^4b^{12} = 9a^2b^2c^2\,\frac{1}{27}a^4b\cdot 9a^4b^{11}$

$= \frac{81}{27}\, a^{2+4+4}\, b^{2+1+12}\, c^2 = 3a^{10}b^{15}c^2$

(d) $\left(-\frac{3x^{-1}}{2y}\right)\cdot\left(\frac{-7x^2y}{-3z^{-2}}\right)^2\cdot\left(\frac{14yz^{-3}}{-x^4}\right)^{-3} = -\frac{3}{2xy}\cdot\frac{49x^4y^2z^4}{9_3}\cdot\left(\frac{-x^4z^3}{14y}\right)^3$

$= +\frac{49}{6}\, x^{4-1}\, y^{2-1}\, z^{4}\left(+\frac{x^{12}z^9}{14^3y^3}\right)$

$= \frac{1}{336}\, x^{3+12}\, y^{1-3}\, z^{4+9}$

$= \frac{x^{15}z^{13}}{336\,y^2}$

2. Déterminer le quotient $Q(x)$ et le reste $R(x)$ de la division de $P(x)$ par $d(x)$ si :

(a) $P(x) = 10x^3 + 17x^2 - 3x - 4$ et $d(x) = 2x + 3$

$$
\begin{array}{l|l}
10x^3 + 17x^2 - 3x - 4 & 2x+3 \\
\underline{-(10x^3 + 15x^2)} & \\
2x^2 - 3x & 5x^2 + x - 3 \\
\underline{-(2x^2 + 3x)} & \\
-6x - 4 & \\
\underline{-(-6x - 9)} & \\
5 &
\end{array}
$$

$Q(x) = 5x^2 + x - 3$

$R(x) = 5$

(b) $P(x) = x^5 - x^4 - 2x^3 - 3x^2 + 4x + 5$ et $d(x) = x^2 - x - 3$

$x^5 - x^4 - 2x^3 - 3x^2 + 4x + 5$ | $x^2 - x - 3$

$-(x^5 - x^4 - 3x^3)$ | $x^3 + x - 2$

x^3

$-(x^3 - x^2 - 3x)$

$-2x^2 + 7x$

$-(-2x^2 + 2x + 6)$

$5x - 1$

$Q(x) = x^3 + x - 2$

$R(x) = 5x - 1$

(c) $P(x) = x^6 + 2x^5 - 3x^3 - 4x^2 + x + 1$ et $d(x) = x^3 - 2$

$x^6 + 2x^5 - 3x^3 - 4x^2 + x + 1 \;\big|\; x^3 - 2$

$-(x^6 - 2x^3)$ → $x^3 + 2x^2 - 1$

$2x^5 - x^3$

$-(2x^5 - 4x^2)$

$-x^3 + x + 1$

$-(-x^3 + 2)$

$x - 1$

$Q(x) = x^3 + 2x^2 - 1$

$R(x) = x - 1$

(d) $P(x) = 5x^6 + x^5 + x^4 - 4x^2$ et $d(x) = x^4 - 1$

$5x^6 + x^5 + x^4 \quad - 4x^2 \quad \Big| \; x^4 - 1$

$-(5x^6 \quad\quad - 5x^2) \quad\quad\quad\quad\quad\quad 5x^2 + x + 1$

$x^5 + x^4 \quad + x^2$

$-(x^5 \quad\quad - x)$

$x^4 \quad + x^2 + x$

$-(x^4 \quad\quad - 1)$

$x^2 + x + 1$

$Q(x) = 5x^2 + x + 1$

$R(x) = x^2 + x + 1$

3. Sans effectuer la division, déterminer le reste des divisions suivantes

(a) $(x^2+x-6) \div (x+4)$

$P(-4) = (-4)^2 + (-4) - 6 = 6$

(b) $(-5x^2+7x+3) \div (x-7)$

$P(7) = -5(7)^2 + 7(7) + 3 = -193$

(c) $(x^2-5x+6) \div (x-\sqrt{3})$

$P(\sqrt{3}) = 9 - 5\sqrt{3}$

4. Compléter

(a) $(2x+3)(4x^2-6x+9) = 8x^3+27$

(b) $(9x^2+15x+25)(3x-5) = 27x^3-125$

(c) $(11x-6)(121x^2+66x+36) = 1331x^3-216$

(d) $(x^3-2)(\ldots(*)\ldots) = x^9-8$ (*) x^6+2x^2+4

(e) $(3x^3+2x)(\ldots(**)\ldots) = 27x^9+8x^3$ (**) $9x^6-6x^4+4x^2$

5. Développer les expressions suivantes :

(a) $(2a+b)^3 = (2a)^3 + 3(2a)^2 b + 3(2a)b^2 + b^3$

$= 8a^3 + 12a^2 b + 6ab^2 + b^3$

(b) $(x-3z)^3 = x^3 - 3x^2(3z) + 3x(3z)^2 - (3z)^3$

$= x^3 - 9x^2 z + 27xz^2 - 27z^3$

(c) $\left(\frac{x}{3} - 2z\right)^3 = \left(\frac{x}{3}\right)^3 - 3\left(\frac{x}{3}\right)^2 (2z) + 3\left(\frac{x}{3}\right)(2z)^2 - (2z)^3$

$= \frac{x^3}{27} - \frac{2x^2}{3} + 4xz^2 - 8z^3$

(d) $\left(\frac{a}{2b} + \frac{b}{3a}\right)^3 = \left(\frac{a}{2b}\right)^3 + 3\left(\frac{a}{2b}\right)^2\left(\frac{b}{3a}\right) + 3\frac{a}{2b}\left(\frac{b}{3a}\right)^2 + \left(\frac{b}{3a}\right)^3$

$= \frac{a^3}{8b^3} + \frac{a}{4b} + \frac{b}{6a} + \frac{b^3}{27a^3}$

(e) $(2x-3)^3 - (4x+1)^2$

$= 8x^3 - 36x^2 + 54x - 27 - (16x^2 + 8x + 1)$

$= 8x^3 - 52x^2 + 46x - 28$

(f) $x^2(3x-1)^2 + (2x-4)^3$

$= x^2(9x^2 - 6x + 1) + (8x^3 - 48x^2 + 96x - 64)$

$= 9x^4 + 2x^3 - 47x^2 + 96x - 64$

(g) $(x^2 - 4x + 2)(x-3)^2 - (2x-1)^3$

$= (x^2 - 4x + 2)(x^2 - 6x + 9) - (8x^3 - 12x^2 + 6x - 1)$

$= x^4 - 18x^3 + 47x^2 - 54x + 13$

6. Factoriser les expressions suivantes :

(H) = Horner

(a) $15a^7b^2 - 10a^5b^3$

$= 5a^5b^2(3a^2 - 2b)$

(b) $y(b-a) + x(a-b)$

$= (b-a)(y-x)$

(c) $45x^3y^4z^5 + 60x^5y^2z - 90x^4y^3z^2$

$= 15x^3y^2z(4x^2 - 6xyz + 3y^2z^4)$

(d) $(a-1)^2 - 1$ $= (a-1-1)(a-1+1) = a(a-2)$

(e) $a^4 - 2a^3 + a - 2$ $= (a^4 - 2a^3) + (a-2)$

$= a^3(a-2) + (a-2)$

$= (a-2)(a^3+1)$

$= (a-2)(a+1)(a^2-a+1)$ ou (H)

(f) $x^3 + 2x^2 - 5x - 6$ (H) $= (x+1)(x-3)(x+3)$

(g) $x^4 - 7x^3 + 17x^2 - 17x + 6$ (H) $= (x-1)^2(x-2)(x-3)$

(h) $8x^3 + 36x^2y + 54xy^2 + 27y^3$ $= (2x+3y)^3$

(i) $27x^3 - 108x^2y + 144xy^2 - 64y^3$ $= (3x-4y)^3$

(j) $40x^9 + 60x^6 + 30x^3 + 5 = 5(8x^9 + 12x^6 + 6x^3 + 1)$

$= 5(2x^3+1)^3$

(k) $a^6 - b^6 = (a^3 - b^3)(a^3 + b^3)$

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

ou $= (a^2-b^2)(a^4+a^2b^2+b^4)$

$= (a-b)(a+b)(a^4+a^2b^2+b^4)$

(l) $x^6 - 27y^3 = (x^2-3y)(x^4+3x^2y+9y^2)$

(m) $128a^5b - 2a^2b^4 = 2a^2b(64a^3-b^3)$

$= 2a^2b(4a-b)(16a^2+4ab+b^2)$

7. Réduire les expressions suivantes après avoir donné les conditions d'existence :

(a) $\frac{x+1}{2x^3-4x^2} + \frac{x-1}{2x^3+4x^2} - \frac{1}{x^2-4}$ (1)

CE : $\cdot\ 2x^3 - 4x^2 \neq 0 \Leftrightarrow 2x^2(x-2) \neq 0 \Leftrightarrow x \neq 0,\ x \neq 2$

$\cdot\ 2x^3 + 4x^2 \neq 0 \Leftrightarrow 2x^2(x+2) \neq 0 \Leftrightarrow x \neq 0,\ x \neq -2$

$\cdot\ x^2 - 4 \neq 0 \Leftrightarrow (x-2)(x+2) \neq 0 \Leftrightarrow x \neq 2,\ x \neq -2$

DC : $2x^2(x-2)(x+2)$ (dén. commun)

$(1) = \frac{(x+1)(x+2)}{DC} + \frac{(x-1)(x-2)}{DC} - \frac{2x^2}{DC}$

$= \frac{x^2+3x+2+x^2-3x+2-2x^2}{DC}$

$= \frac{4}{DC}$

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

(b) $\frac{x^2+8x+7}{5x+35} \cdot \frac{x^2-1}{x^2+2x+1}$ (1)

CE : $5x+35 \neq 0 \iff x \neq -7$

$x^2+2x+1 \neq 0 \iff (x+1)^2 \neq 0 \iff x \neq -1$

$(1) \overset{(H)}{=} \frac{(x+1)(x+7)(x-1)(x+1)}{5(x+7)(x+1)^2} = \frac{x-1}{5}$

(c) $\frac{a^2+a-2}{a^2+2a-15} \div \frac{a^2+7a+10}{a^2+10a+25}$ (1)

CE : $a^2+2a-15 \neq 0 \overset{(H)}{\iff} (a+5)(a-3) \neq 0$

$\iff a \neq -5$ et $a \neq 3$

$a^2+7a+10 \neq 0 \overset{(H)}{\iff} (a+5)(a+2) \neq 0$

$\iff a \neq -5$ et $a \neq -2$

$a^2+10a+25 \neq 0 \iff (a+5)^2 \iff a \neq -5$

$(1) \overset{(H)}{=} \frac{(a+2)(a-1)}{(a+5)(a-3)} \cdot \frac{(a+5)^2}{(a+5)(a+2)}$

$= \frac{a-1}{a-3}$

(d) $\dfrac{x-6}{x^2+6x+9} \div \left(\dfrac{x^3-4x}{x^2+4x+4} \cdot \dfrac{x^2-4x-12}{x^3-9x} \right)$ (1)

CE : $x \neq \pm 2$, $x \neq \pm 3$, $x \neq 6$, $x \neq 0$

$$(1) = \frac{x-6}{(x+3)^2} \left(\frac{(x+2)^2}{x^2(x^2-4)} \cdot \frac{x^2(x^2-9)}{(x-6)(x+2)} \right)$$

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

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

8. Résoudre les équations suivantes dans $\mathbb{R}$

(a) $\dfrac{2x-8}{4x-1} + \dfrac{7-7x}{28x} = \dfrac{1}{4}$

CE : $x \neq \frac{1}{4}$, $x \neq 0$

DC : $(4x-1)\,4x$

$$\Leftrightarrow \frac{4x(2x-8)+(1-x)(4x-1)}{DC} = \frac{(4x-1)x}{DC}$$

$$\Leftrightarrow 8x^2 - 32x - 4x^2 + 5x - 1 = 4x^2 - x$$

$$\Leftrightarrow -26x = 1$$

$$\Leftrightarrow x = -\frac{1}{26}$$

$S = \left\{ -\frac{1}{26} \right\}$

(b) $\frac{6-5x}{2x+3}+\frac{1-3x}{-6x-3}=-2$

CE : $x \neq -\frac{3}{2}$, $x \neq -\frac{1}{2}$

DC : $-3(2x+1)(2x+3)$

$\Leftrightarrow \frac{-3(6-5x)(2x+1)}{DC} + \frac{(1-3x)(2x+3)}{DC} = \frac{6(2x+1)(2x+3)}{DC}$

$\Leftrightarrow 30x^2 - 21x - 18 - 6x^2 - 7x + 3 = 24x^2 + 48x + 18$

$\Leftrightarrow -76x = 33$

$\Leftrightarrow x = -\frac{33}{76}$ $\quad S : \left\{-\frac{33}{76}\right\}$

(c) $\frac{-3x-10}{x-3}+\frac{2x-10}{2x+5}=-2$

CE : $x \neq 3$, $x \neq -\frac{5}{2}$

DC : $(x-3)(2x+5)$

$\Leftrightarrow \frac{(-3x-10)(2x+5)}{DC} + \frac{(2x-10)(x-3)}{DC} = \frac{-2(x-3)(2x+5)}{DC}$

$\Leftrightarrow -6x^2 - 35x - 50 + 2x^2 - 16x + 30 = \dots$

$\dots -4x^2 + 2x + 30$

$\Leftrightarrow -53x = 50$

$\Leftrightarrow x = -\frac{50}{53}$ $\quad S : \left\{-\frac{50}{53}\right\}$

(d) $2x^2 + x - 15 = 0$

(H)

$\Leftrightarrow (x+3)(2x-5) = 0$

$\rightsquigarrow \begin{cases} x+3=0 \\ 2x-5=0 \end{cases} \quad \rightsquigarrow \begin{cases} x=-3 \\ x=\frac{5}{2} \end{cases}$

$S: \left\{-3, \frac{5}{2}\right\}$

(e) $(x-3)(2x+1) + (4x-2)(3x-9) - 2x + 6 = 0$

$\rightsquigarrow (x-3)(2x+1) + 6(2x-1)(x-3) - 2(x-3) = 0$

$\Leftrightarrow (x-3)\left[2x+1+6(2x-1)-2\right] = 0$

$\Leftrightarrow (x-3)(14x-7) = 0$

$\Leftrightarrow \begin{cases} x-3=0 \\ 14x-7=0 \end{cases} \quad \Leftrightarrow \begin{cases} x=3 \\ x=\frac{1}{2} \end{cases}$

$S: \left\{\frac{1}{2}, 3\right\}$

(f) $(2x^2 - 5x + 8)^2 = (x^2 + 3x - 8)^2$

$\Leftrightarrow (2x^2 - 5x + 8)^2 - (x^2 + 3x - 8)^2 = 0$

$\Leftrightarrow [(2x^2 - 5x + 8) - (x^2 + 3x - 8)] \cdot \ldots$

$\ldots [(2x^2 - 5x + 8) + (x^2 + 3x - 8)] = 0$

$\Leftrightarrow (x^2 - 8x + 16)(3x^2 - 2x) = 0$

$\Leftrightarrow x(x - 4)^2(3x - 2) = 0$

$L: \left\{0, \frac{2}{3}, 4\right\}$

9 (a) $\frac{x-7}{2} - 4x \geq 12 - 6x$

$\Leftrightarrow x - 7 - 8x \geq 24 - 12x$

$\Leftrightarrow 5x \geq 31$

$\Leftrightarrow x \geq \frac{31}{5}$

$S. \left[\frac{31}{5}, +\infty\right[$

(b) $3 - \frac{x-2}{2} + \frac{2}{3} > 3x$

$\Leftrightarrow 18 - 3(x-2) + 4 > 18x$

$\Leftrightarrow -21x > 28$

$\Leftrightarrow x < -\frac{28}{21} \Leftrightarrow x < -\frac{4}{3}$

$S. \left]-\infty, -\frac{4}{3}\right[$

(c) $\frac{x+7}{9} - \frac{3x-2}{2} < \frac{x+4}{18} - 1$

$\Leftrightarrow \frac{2x+14-(27x-18)}{18} < \frac{x+4-18}{18}$

$\Leftrightarrow -25x + 32 < x - 14$

$\Leftrightarrow -26x < -46$

$\Leftrightarrow x > \frac{46}{26}$

$\Leftrightarrow x > \frac{23}{13}$

S.: $\left]\frac{23}{13}, +\infty\right[$

(d) $\frac{2x-5}{6} - \frac{x+1}{3} \geq \frac{4x-1}{2}$

$\frac{2x-5-2(x+1)}{6} \geq \frac{12x-3}{6}$

$-7 \geq 12x - 3$

$-4 \geq 12x$

$x \leq -\frac{1}{3}$

S.: $\left]-\infty, -\frac{1}{3}\right[$

(e) $(*)\ \frac{1}{5}(-x-12)+\frac{1}{8}(2x-12)>\frac{1}{10}(-5x-12)+\frac{1}{3}(12-3x)$

$\Leftrightarrow \quad \frac{-24x-288+30x-180}{120} > \frac{-60x-144+480-120x}{120}$

$\Leftrightarrow \quad 186x > 804$

$\Leftrightarrow \quad x > \frac{804}{186}$

$\Leftrightarrow \quad x > \frac{134}{31}$

$S: \left]\frac{134}{31}, +\infty\right[$

(f) $(*)\ \frac{1}{4}(-x-11)+\frac{1}{4}(7x+1)\geq\frac{1}{8}(-6x-3)+\frac{1}{8}(1-5x)$

$\Leftrightarrow \quad \frac{-2x-22+14x+2}{8} \geq \frac{-6x-3+1-5x}{8}$

$\Leftrightarrow \quad 23x \geq 18$

$\Leftrightarrow \quad x \geq \frac{18}{23}$

$S: \left[\frac{18}{23}, +\infty\right[$

10. Etudier le signe des fonctions suivantes :

(a) $4x^2 - 9$

Zéros : $4x^2 - 9 = 0 \iff (2x-3)(2x+3) = 0$

x		$-\frac{3}{2}$		$\frac{3}{2}$	
$2x-3$	$-$		$-$	0	$+$
$2x+3$	$-$	0	$+$		$+$
$E(x)$	$+$	0	$-$	0	$+$

(b) $-(x-1)(x+2)$

Zéros : $x = 1$ et $x = -2$

x		-2		1	
-1	$-$		$-$		$-$
$x-1$	$-$		$-$	0	$+$
$x+2$	$-$	0	$+$		$+$
$E(x)$	$-$	0	$+$	0	$-$

(c) $(7-2x)(4x^2-49)$

Zéros : $x = \frac{7}{2}$ / $4x^2 - 49 = 0 \Leftrightarrow (2x-7)(2x+7) = 0$

x	$-\infty$		$-\frac{7}{2}$		$\frac{7}{2}$		$+\infty$
$7-2x$		$+$		$+$	0	$-$	
$2x-7$		$-$		$-$	0	$+$	
$2x+7$		$-$	0	$+$		$+$	
$E(x)$		$+$	0	$-$	0	$-$	

(d) $-3(4+3x)(x+3)^2$

Zéros : $x = -\frac{4}{3}$ et $x = -3$

x	$-\infty$		-3		$-\frac{4}{3}$		$+\infty$
-3		$-$		$-$		$-$	
$4+3x$		$-$		$-$	0	$+$	
$(x+3)^2$		$+$	0	$+$		$+$	
$E(x)$		$+$	0	$+$	0	$-$	

(e) $\dfrac{-3x(1-2x)}{1-3x}$

zéros N : $x = 0$ et $x = \frac{1}{2}$

D : $x = \frac{1}{3}$

x		0		$\frac{1}{3}$		$\frac{1}{2}$	
$-3x$	+	0	−		−		−
$1-2x$	+		+		+	0	−
$1-3x$	+		+	0	−		−
$E(x)$	+	0	−	∄	+	0	−

(f) $\dfrac{x^3(x-3)^2(1-x)}{2-x}$

zéros N : $x = 0$, $x = 3$, $x = 1$

D : $x = 2$

x		0		1		2		3	
x^3	−	0	+		+		+		+
$(x-3)^2$	+		+		+		+	0	+
$(1-x)$	+		+	0	−		−		−
$(2-x)$	+		+		+	0	−		−
$E(x)$	−	0	+	0	−	∄	+	0	+

11. Résoudre les inéquations suivantes dans $\mathbb{R}$

(a) $4x^2 - 49 \leq 0$

$\Leftrightarrow (2x-7)(2x+7) \leq 0$

x	$-\infty$		$-\frac{7}{2}$		$\frac{7}{2}$		$+\infty$
$2x-7$		$-$		$-$	0	$+$	
$2x+7$		$-$	0	$+$		$+$	
$I_m(x)$		$+$	0	$-$	0	$+$	

$S : \left[-\frac{7}{2}, \frac{7}{2}\right]$

(b) $\dfrac{(2-3x)(2+3x)}{x(16-9x^2)} < 0$

$\dfrac{(2-3x)(2+3x)}{x(4-3x)(4+3x)} < 0$

x	$-\infty$		$-\frac{4}{3}$		$-\frac{2}{3}$		0		$\frac{2}{3}$		$\frac{4}{3}$		$+\infty$
$2-3x$		$+$		$+$		$+$		$+$	0	$-$		$-$	
$2+3x$		$-$		$-$	0	$+$		$+$		$+$		$+$	
x		$-$		$-$		$-$	0	$+$		$+$		$+$	
$4-3x$		$+$		$+$		$+$		$+$		$+$	0	$-$	
$4+3x$		$-$	0	$+$		$+$		$+$		$+$		$+$	
$I_m(x)$		$-$	‖	$+$	0	$-$	‖	$+$	0	$-$	‖	$+$	

$S :]-\infty, -\frac{4}{3}[\cup]-\frac{2}{3}, 0[\cup]\frac{2}{3}, \frac{4}{3}[$

(E) $\frac{2x-1}{x+3} > \frac{2x}{x-4}$

$\Leftrightarrow \frac{2x-1}{x+3} - \frac{2x}{x-4} > 0$

$\Leftrightarrow \frac{(2x-1)(x-4) - 2x(x+3)}{(x+3)(x-4)} > 0$

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

$\Leftrightarrow \frac{-15x + 4}{(x+3)(x-4)} > 0$

Zéro : N : $x = \frac{4}{15}$

D : $x \neq -3$, $x \neq 4$

x		-3		$\frac{4}{15}$		4	
$-15x+4$	+		+	0	−		−
$x+3$	−	0	+		+		+
$x-4$	−		−		−	0	+
Inéq	+	‖	−	0	+	‖	−

S : $]-\infty, -3[\cup]\frac{4}{15}, 4[$

d) $\frac{x+3}{x^2-1} \geq \frac{3}{x-1}$

$\Leftrightarrow \frac{x+3}{(x-1)(x+1)} - \frac{3}{x-1} \geq 0$

$\Leftrightarrow \frac{x+3-3(x+1)}{(x-1)(x+1)} \geq 0$

$\Leftrightarrow \frac{-2x}{(x-1)(x+1)} \geq 0$

Zéros N : $x = 0$

D : $x = 1$, $x = -1$

x		-1		0		1	
$-2x$	$+$		$+$	0	$-$		$-$
$x-1$	$-$		$-$		$-$	0	$+$
$x+1$	$-$	0	$+$		$+$		$+$
I nég	$+$	‖	$-$	0	$+$	‖	$-$

S : $]-\infty, -1[\cup [0, 1[$

(2) $\frac{x+1}{1-x}+\frac{x-2}{x+2}\leq\frac{-6}{x-1}+\frac{15}{x^2+x-2}$ $\quad x^2+x-2 \overset{(H)}{=} (x+2)(x-1)$

$$\frac{-(x+1)(x+2)+(x-2)(x-1)+6(x+2)+15}{(x-1)(x+2)} \leq 0$$

$$\frac{-(x^2+3x+2)+(x^2-3x+2)+6x+12+15}{(x-1)(x+2)} \leq 0$$

D

$$\frac{27}{(x-1)(x+2)} \leq 0$$

x		-2		1	
$x-1$	$-$		$-$	0	$+$
$x+2$	$-$	0	$+$		$+$
$I_m(x)$	$+$	‖	$-$	‖	$+$

S. $]-2,1[$

(f) $\frac{x}{2-x} < \frac{2x+10}{x^2+3x-10}$

$x^2+3x-10 = (x+5)(x-2)$

$\frac{-x(x+5)-(2x+10)}{(x+5)(x-2)} < 0$

$\frac{-x^2-5x-2x-10}{D} < 0$

$\frac{-x^2-7x-10}{(x+5)(x-2)} < 0$

$\frac{(-x-2)(x+5)}{(x+5)(x-2)} < 0$ C.E : $x \neq 5$

x		-2		2		5	
$-x-2$	+	0	−		−		−
$x-2$	−		−	0	+		+
$I_m(x)$	−	0	+	‖	−		−

$S :]-\infty, -2[\cup]2, 5[\cup]5, +\infty[$