

7 Calcula el cociente y el resto en cada una de estas divisiones:

a) $(x^5 + 7x^3 - 5x + 1) : (x^3 + 2x)$ b) $(x^3 - 5x^2 + x) : (x^2 - 1)$

c) $(x^3 - 5x^2 + x) : (2x^2 - 1)$

a) $(x^5 + 7x^3 - 5x + 1) : (x^3 + 2x)$

$$\begin{array}{r}
 x^5 + 7x^3 - 5x + 1 \quad \left| \begin{array}{l} x^3 + 2x \\ x^2 + 5 \end{array} \right. \\
 \underline{-x^5 - 2x^3} \\
 5x^3 \\
 \underline{-5x^3 - 10x} \\
 -15x + 1
 \end{array}$$

Cociente: $x^2 + 5$

Resto: $-15x + 1$

b) $(x^3 - 5x^2 + x) : (x^2 - 1)$

$$\begin{array}{r}
 x^3 - 5x^2 + x \quad \left| \begin{array}{l} x^2 - 1 \\ x - 5 \end{array} \right. \\
 \underline{-x^3 + x} \\
 -5x^2 + 2x \\
 \underline{5x^2 - 5} \\
 2x - 5
 \end{array}$$

Cociente: $x - 5$

Resto: $2x - 5$

c) $(x^3 - 5x^2 + x) : (2x^2 - 1)$

$$\begin{array}{r}
 x^3 - 5x^2 + x \quad \left| \begin{array}{l} 2x^2 - 1 \\ (1/2)x - 5/2 \end{array} \right. \\
 \underline{-x^3 + (1/2)x} \\
 -5x^2 + (3/2)x \\
 \underline{5x^2 - 5/2} \\
 (3/2)x - 5/2
 \end{array}$$

Cociente: $(1/2)x - 5/2$

Resto: $(3/2)x - 5/2$

8 Halla el cociente y el resto en las siguientes divisiones:

a) $(6a^3 + 5a^2 - 9a) : (3a - 2)$ b) $(3b^4 - 8b^3 + 9b^2 - 2b - 7) : (b^2 - b - 1)$

c) $(4c^5 - 2c^3 + 3c) : (c^2 - c + 2)$

$$\begin{array}{r}
 a) \quad 6a^3 + 5a^2 - 9a \quad \left| \begin{array}{l} 3a - 2 \\ 2a^2 + 3a - 1 \end{array} \right. \\
 \underline{-6a^3 + 4a^2} \\
 9a^2 \\
 \underline{-9a^2 + 6a} \\
 -3a \\
 \underline{3a - 2} \\
 -2
 \end{array}$$

Cociente: $2a^2 + 3a - 1$

Resto: -2

$$\begin{array}{r}
 \text{b) } 3b^4 - 8b^3 + 9b^2 - 2b - 7 \\
 \underline{-3b^4 + 3b^3 + 3b^2} \\
 -5b^3 + 12b^2 \\
 \underline{5b^3 - 5b^2 - 5b} \\
 7b^2 - 7b \\
 \underline{-7b^2 + 7b + 7} \\
 0
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 \overline{b^2 - b - 1} \\
 3b^2 - 5b + 7
 \end{array}$$

Cociente: $3b^2 - 5b + 7$
Resto: 0

$$\begin{array}{r}
 \text{c) } 4c^5 - 2c^3 + 3c \\
 \underline{-4c^5 + 4c^4 - 8c^3} \\
 4c^4 - 10c^3 \\
 \underline{-4c^4 + 4c^3 - 8c^2} \\
 -6c^3 - 8c^2 \\
 \underline{6c^3 - 6c^2 + 12c} \\
 -14c^2 + 15c \\
 \underline{14c^2 - 7c + 14} \\
 8c + 14
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{r}
 \overline{c^2 - c + 2} \\
 4c^3 + 4c^2 - 6c - 7
 \end{array}$$

Cociente: $4c^3 + 4c^2 - 6c - 7$
Resto: $8c + 14$

Regla de Ruffini. Teorema del resto

9 Halla el cociente y el resto de las siguientes divisiones:

- a) $(2x^3 - x^2 + 5x - 3) : (x - 2)$ b) $(-x^4 + 3x^2 - 2x + 1) : (x + 1)$
 c) $(3x^3 + 5x^2 - x) : (x + 2)$ d) $(x^3 - 27) : (x - 3)$
 e) $(x^4 - x^2) : (x + 1)$ f) $(x^5 - 2x^4 + x - 2) : (x - 1)$

a) $(2x^3 - x^2 + 5x - 3) : (x - 2)$

$$\begin{array}{r|rrrr}
 & 2 & -1 & 5 & -3 \\
 2 & & 4 & 6 & 22 \\
 \hline
 & 2 & 3 & 11 & \underline{19}
 \end{array}$$

Cociente: $2x^2 + 3x + 11$
Resto: 19

b) $(-x^4 + 3x^2 - 2x + 1) : (x + 1)$

$$\begin{array}{r|rrrrr}
 & -1 & 0 & 3 & -2 & 1 \\
 -1 & & 1 & -1 & -2 & 4 \\
 \hline
 & -1 & 1 & 2 & -4 & \underline{5}
 \end{array}$$

Cociente: $-x^3 + x^2 + 2x - 4$
Resto: 5

c) $(3x^3 + 5x^2 - x) : (x + 2)$

$$\begin{array}{r|rrrr} & 3 & 5 & -1 & 0 \\ -2 & & -6 & 2 & -2 \\ \hline & 3 & -1 & 1 & \underline{-2} \end{array}$$

Cociente: $3x^2 - x + 1$

Resto: -2

d) $(x^3 - 27) : (x - 3)$

$$\begin{array}{r|rrrr} & 1 & 0 & 0 & -27 \\ 3 & & 3 & 9 & 27 \\ \hline & 1 & 3 & 9 & \underline{0} \end{array}$$

Cociente: $x^2 + 3x + 9$

Resto: 0

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

$$\begin{array}{r|rrrrr} & 1 & 0 & -1 & 0 & 0 \\ -1 & & -1 & 1 & 0 & 0 \\ \hline & 1 & -1 & 0 & 0 & \underline{0} \end{array}$$

Cociente: $x^3 - x^2$

Resto: 0

f) $(x^5 - 2x^4 + x - 2) : (x - 1)$

$$\begin{array}{r|rrrrrr} & 1 & -2 & 0 & 0 & 1 & -2 \\ 1 & & 1 & -1 & -1 & -1 & 0 \\ \hline & 1 & -1 & -1 & -1 & 0 & \underline{-2} \end{array}$$

Cociente: $x^4 - x^3 - x^2 - x$

Resto: -2

10 Averigua cuáles de los números 1, -1, 2, -2, 3 y -3 son raíces de los polinomios siguientes:

$P(x) = x^3 - 7x - 6$

$Q(x) = x^3 - 6x^2 - 4x + 24$

$R(x) = x^4 - 2x^3 - 11x^2 + 12x$

$S(x) = 2x^3 - 2x^2 - 10x - 6$

Descomponemos en factores cada uno de los polinomios:

$P(x) = x^3 - 7x - 6$

$$\begin{array}{r|rrrr} & 1 & 0 & -7 & -6 \\ -2 & & -2 & 4 & 6 \\ \hline & 1 & -2 & -3 & \underline{0} \\ 3 & & 3 & 3 & \\ \hline & 1 & 1 & \underline{0} \end{array}$$

$P(x) = (x + 2)(x - 3)(x + 1)$

$Q(x) = x^3 - 6x^2 - 4x + 24$

$$\begin{array}{r|rrrr} & 1 & -6 & -4 & 24 \\ 2 & & 2 & -8 & -24 \\ \hline & 1 & -4 & -12 & \underline{0} \\ -2 & & -2 & 12 & \\ \hline & 1 & -6 & \underline{0} \end{array}$$

$Q(x) = (x - 2)(x + 2)(x - 6)$

$$R(x) = x^4 - 2x^3 - 11x^2 + 12x = x(x^3 - 2x^2 - 11x + 12)$$

$$\begin{array}{r|rrrr} & 1 & -2 & -11 & 12 \\ 1 & & 1 & -1 & -12 \\ \hline & 1 & -1 & -12 & \underline{0} \\ -3 & & -3 & 12 & \\ \hline & 1 & -4 & & \underline{0} \end{array}$$

$$R(x) = x(x-1)(x+3)(x-4)$$

$$S(x) = 2x^3 - 2x^2 - 10x - 6 = 2(x^3 - x^2 - 5x - 3)$$

$$\begin{array}{r|rrrr} & 1 & -1 & -5 & -3 \\ -1 & & -1 & 2 & 3 \\ \hline & 1 & -2 & -3 & \underline{0} \\ -1 & & -1 & 3 & \\ \hline & 1 & -3 & & \underline{0} \end{array}$$

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

Así, 1 es raíz de $R(x)$; -1 es raíz de $P(x)$ y de $S(x)$; 2 es raíz de $Q(x)$; -2 es raíz de $P(x)$ y de $Q(x)$; 3 es raíz de $P(x)$ y de $S(x)$; -3 es raíz de $R(x)$.

11 Aplica la regla de Ruffini para calcular el valor del polinomio:

$$P(x) = 2x^3 - 7x^2 + 5x - 8$$

para $x = 2$, $x = -1$ y $x = -2$.

El valor de $P(x)$ cuando hacemos $x = a$ coincidirá con el resto de la división $P(x) : (x - a)$, según el teorema del resto.

$$P(x) = 2x^3 - 7x^2 + 5x - 8$$

$$\begin{array}{r|rrrr} & 2 & -7 & 5 & -8 \\ 2 & & 4 & -6 & -2 \\ \hline & 2 & -3 & -1 & \underline{-10} \end{array} \rightarrow P(2) = -10$$

$$\begin{array}{r|rrrr} & 2 & -7 & 5 & -8 \\ -1 & & -2 & 9 & -14 \\ \hline & 2 & -9 & 14 & \underline{-22} \end{array} \rightarrow P(-1) = -22$$

$$\begin{array}{r|rrrr} & 2 & -7 & 5 & -8 \\ -2 & & -4 & 22 & -54 \\ \hline & 2 & -11 & 27 & \underline{-62} \end{array} \rightarrow P(-2) = -62$$

12 Comprueba si los siguientes polinomios son divisibles por $x - 2$ y/o por $x + 1$:

a) $x^3 + 3x^2 - 10x$

b) $x^3 + 2x^2 - x - 2$

c) $2x^3 - 5x^2 - x + 6$

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

e) $x^3 + 5x^2 + 8x + 4$

Para que un polinomio, $P(x)$, sea divisible por $x - 2$, el resto de la división de $P(x) : (x - 2)$ ha de ser 0, es decir, $P(2) = 0$. Análogamente, para que sea divisible por $x + 1$, debe ser $P(-1) = 0$.

a) $x^3 + 3x^2 - 10x$

$$\begin{array}{r|rrrr} 2 & 1 & 3 & -10 & 0 \\ & & 2 & 10 & 0 \\ \hline & 1 & 5 & 0 & \underline{0} \end{array}$$

$$\begin{array}{r|rrrr} -1 & 1 & 3 & -10 & 0 \\ & & -1 & -2 & 12 \\ \hline & 1 & 2 & -12 & \underline{12} \end{array}$$

$x^3 + 3x^2 - 10x$ es divisible por $x - 2$, pero no por $x + 1$.

b) $x^3 + 2x^2 - x - 2$

$$\begin{array}{r|rrrr} 2 & 1 & 2 & -1 & -2 \\ & & 2 & 8 & 14 \\ \hline & 1 & 4 & 7 & \underline{12} \end{array}$$

$$\begin{array}{r|rrrr} -1 & 1 & 2 & -1 & -2 \\ & & -1 & -1 & 2 \\ \hline & 1 & 1 & -2 & \underline{0} \end{array}$$

$x^3 + 2x^2 - x - 2$ es divisible por $x + 1$, pero no por $x - 2$.

c) $2x^3 - 5x^2 - x + 6$

$$\begin{array}{r|rrrr} 2 & 2 & -5 & -1 & 6 \\ & & 4 & -2 & -6 \\ \hline & 2 & -1 & -3 & \underline{0} \\ -1 & & -2 & 3 & \\ \hline & 2 & -3 & \underline{0} \end{array}$$

$2x^3 - 5x^2 - x + 6$ es divisible por $x + 1$ y por $x - 2$.

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

$$\begin{array}{r|rrr} 2 & 1 & 3 & -2 \\ & & -2 & 2 \\ \hline & -1 & 1 & \underline{0} \end{array}$$

$-x^4 + 3x^3 - 2x^2$ es divisible por $x - 2$, pero no por $x + 1$.

e) $x^3 + 5x^2 + 8x + 4$

	1	5	8	4
-1		-1	-4	-4
	1	4	4	<u>0</u>
2		2	12	
	1	6	<u>16</u>	

$x^3 + 5x^2 + 8x + 4$ es divisible por $x + 1$, pero no por $x - 2$.

Página 58

Factorización de polinomios

13 (ESTÁ RESUELTO EN EL LIBRO).

14 Factoriza los siguientes polinomios:

a) $x^2 - 6x - 7$

b) $x^2 + 12x + 35$

c) $4x^2 + 8x - 12$

d) $2x^3 + 2x^2 - 24x$

e) $x^4 + 9x^3 - 10x^2$

f) $3x^3 - 9x^2 - 30x$

En c) d) e) y f), saca factor común.

a) $x^2 - 6x - 7$

Buscamos las raíces de $x^2 - 6x - 7$:

$$x^2 - 6x - 7 = 0 \rightarrow x = \frac{6 \pm \sqrt{36 + 28}}{2} = \frac{6 \pm \sqrt{64}}{2} = \frac{6 \pm 8}{2} = \begin{cases} 7 \\ -1 \end{cases}$$

Por tanto, $x^2 - 6x - 7 = (x - 7)(x + 1)$.

b) $x^2 + 12x + 35$

$$x^2 + 12x + 35 = 0 \rightarrow x = \frac{-12 \pm \sqrt{144 - 140}}{2} = \frac{-12 \pm 2}{2} = \begin{cases} -7 \\ -5 \end{cases}$$

Así: $x^2 + 12x + 35 = (x + 7)(x + 5)$

c) $4x^2 + 8x - 12 = 4(x^2 + 2x - 3)$

Buscamos las raíces de $x^2 + 2x - 3$:

$$x^2 + 2x - 3 = 0 \rightarrow x = \frac{-2 \pm \sqrt{4 + 12}}{2} = \frac{-2 \pm 4}{2} = \begin{cases} -3 \\ 1 \end{cases}$$

Por tanto, $4x^2 + 8x - 12 = 4(x + 3)(x - 1)$.

$$d) 2x^3 + 2x^2 - 24x = 2x(x^2 + x - 12)$$

Buscamos las raíces de $x^2 + x - 12$:

$$x^2 + x - 12 = 0 \rightarrow x = \frac{-1 \pm \sqrt{1 + 48}}{2} = \frac{-1 \pm 7}{2} = \begin{cases} 3 \\ -4 \end{cases}$$

$$\text{Luego, } 2x^3 + 2x^2 - 24x = 2x(x - 3)(x + 4).$$

$$e) x^4 + 9x^3 - 10x^2 = x^2(x^2 + 9x - 10)$$

$$x^2 + 9x - 10 = 0 \rightarrow x = \frac{-9 \pm \sqrt{81 + 40}}{2} = \frac{-9 \pm \sqrt{121}}{2} = \frac{-9 \pm 11}{2} = \begin{cases} 1 \\ -10 \end{cases}$$

$$\text{Así, } x^4 + 9x^3 - 10x^2 = x^2(x - 1)(x + 10).$$

$$f) 3x^3 - 9x^2 - 30x = 3x(x^2 - 3x - 10)$$

$$x^2 - 3x - 10 = 0 \rightarrow x = \frac{3 \pm \sqrt{9 + 40}}{2} = \frac{3 \pm 7}{2} = \begin{cases} 5 \\ -2 \end{cases}$$

$$\text{Luego, } 3x^3 - 9x^2 - 30x = 3x(x + 2)(x - 5).$$

15 Saca factor común y utiliza los productos notables para descomponer en factores los siguientes polinomios. Di cuáles son sus raíces:

$$a) x^3 - 6x^2 + 9x$$

$$b) x^3 - x$$

$$c) 4x^4 - 81x^2$$

$$d) x^3 + 2x^2 + x$$

$$e) 12x^3 - 27x$$

$$f) 3x^2 + 30x + 75$$

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

Las raíces son: $x = 0$, $x = 3$ (raíz doble)

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

Las raíces son: $x = 0$, $x = 1$ y $x = -1$

$$c) 4x^4 - 81x^2 = x^2(4x^2 - 81) = x^2(2x - 9)(2x + 9)$$

Las raíces son: $x = 0$ (raíz doble), $x = \frac{9}{2}$, $x = -\frac{9}{2}$

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

Las raíces son: $x = 0$, $x = -1$ (raíz doble)

$$e) 12x^3 - 27x = 3x(4x^2 - 9) = 3x(2x - 3)(2x + 3)$$

Las raíces son: $x = 0$, $x = \frac{3}{2}$, $x = -\frac{3}{2}$

$$f) 3x^2 + 30x + 75 = 3(x^2 + 10x + 25) = 3(x + 5)^2$$

La raíz es: $x = -5$ (raíz doble)

16 Descompón en factores y di cuáles son sus raíces:

a) $x^4 - x^2$

b) $x^3 + 3x^2 + 4x + 12$

c) $2x^3 - 3x^2$

d) $x^3 - x^2 - 12x$

e) $x^3 - 7x^2 + 14x - 8$

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

a) $x^4 - x^2 = 0$

$$x^4 - x^2 = x^2(x^2 - 1) = x^2(x+1)(x-1) = 0 \rightarrow \begin{cases} x = 0 \text{ (raíz doble)} \\ x = 1 \\ x = -1 \end{cases}$$

b) $x^3 + 3x^2 + 4x + 12 = 0$

$$\begin{array}{r|rrrr} & 1 & 3 & 4 & 12 \\ -3 & & -3 & 0 & -12 \\ \hline & 1 & 0 & 4 & \underline{0} \end{array}$$

$$x^3 + 3x^2 + 4x + 12 = (x+3)(x^2 + 4) = 0 \rightarrow x = -3 \text{ es su raíz}$$

c) $2x^3 - 3x^2 = 0$

$$x^2(2x - 3) = 0 \rightarrow \begin{cases} x = 0 \text{ (raíz doble)} \\ x = 3/2 \end{cases}$$

d) $x^3 - x^2 - 12x = 0$

$$x^3 - x^2 - 12x = x(x^2 - x - 12) = x(x-4)(x+3) = 0 \rightarrow \begin{cases} x = 0 \\ x = 4 \\ x = -3 \end{cases}$$

e) $x^3 - 7x^2 + 14x - 8 = 0$

$$\begin{array}{r|rrrr} & 1 & -7 & 14 & -8 \\ 2 & & 2 & -10 & 8 \\ \hline & 1 & -5 & 4 & \underline{0} \\ 1 & & 1 & -4 & \\ \hline & 1 & -4 & & \underline{0} \end{array}$$

$$x^3 - 7x^2 + 14x - 8 = (x-2)(x-1)(x-4) = 0 \rightarrow \begin{cases} x = 2 \\ x = 1 \\ x = 4 \end{cases}$$

f) $x^4 - 4x^3 + 4x^2 - 4x + 3 = 0$

$$\begin{array}{r|rrrrr} & 1 & -4 & 4 & -4 & 3 \\ 1 & & 1 & -3 & 1 & -3 \\ \hline & 1 & -3 & 1 & -3 & \underline{0} \\ 3 & & 3 & 0 & 3 & \\ \hline & 1 & 0 & 1 & & \underline{0} \end{array}$$

$$x^4 - 4x^3 + 4x^2 - 4x + 3 = (x-1)(x-3)(x^2 + 1) = 0 \rightarrow \begin{cases} x = 1 \\ x = 3 \end{cases}$$

17 Factoriza los polinomios siguientes:

a) $3x^2 + 2x - 8$

b) $4x^2 + 17x + 15$

c) $2x^2 - 9x - 5$

d) $-x^2 + 17x - 72$

a) $3x^2 + 2x - 8$

$$3x^2 + 2x - 8 = 0 \rightarrow x = \frac{-2 \pm \sqrt{4 + 96}}{6} = \frac{-2 \pm \sqrt{100}}{6} =$$

$$= \frac{-2 \pm 10}{6} = \begin{matrix} -2 \\ \swarrow \searrow \end{matrix} \frac{8}{6} = \frac{4}{3}$$

$$\text{Luego, } 3x^2 + 2x - 8 = 3\left(x - \frac{4}{3}\right) \cdot (x + 2) = (3x - 4)(x + 2).$$

b) $4x^2 + 17x + 15$

$$4x^2 + 17x + 15 = 0 \rightarrow x = \frac{-17 \pm \sqrt{289 - 240}}{8} = \frac{-17 \pm \sqrt{49}}{8} =$$

$$= \frac{-17 \pm 7}{8} = \begin{matrix} -3 \\ \swarrow \searrow \end{matrix} \frac{-10}{8} = \frac{-5}{4}$$

$$\text{Luego, } 4x^2 + 17x + 15 = 4\left(x + \frac{5}{4}\right)(x + 3) = (x + 3)(4x + 5).$$

c) $2x^2 - 9x - 5$

$$2x^2 - 9x - 5 = 0 \rightarrow x = \frac{9 \pm \sqrt{81 + 40}}{4} = \frac{9 \pm \sqrt{121}}{4} =$$

$$= \frac{9 \pm 11}{4} = \begin{matrix} 5 \\ \swarrow \searrow \end{matrix} \frac{-1}{2}$$

$$\text{Por tanto, } 2x^2 - 9x - 5 = 2\left(x + \frac{1}{2}\right)(x - 5) = (2x + 1)(x - 5).$$

d) $-x^2 + 17x - 72$

$$-x^2 + 17x - 72 = 0 \rightarrow x = \frac{-17 \pm \sqrt{289 - 288}}{-2} = \frac{-17 \pm 1}{-2} = \begin{matrix} 9 \\ \swarrow \searrow \end{matrix} 8$$

$$\text{Así, } -x^2 + 17x - 72 = -(x - 9)(x - 8) = (9 - x)(x - 8)$$

18 Descompón en factores:

a) $x^3 - x^2 + 4x - 4$

b) $x^3 - x - 6$

c) $3x^4 + 15x^2$

d) $x^4 - 1$

a) $x^3 - x^2 + 4x - 4$

$x^2 + 4$

1

$x - 1$

$x^2 + 4$

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

b) $x^3 - x - 6$

$x^2 + 2x + 3$

1

$x - 2$

$x^2 + 2x + 3$

$x^3 - x - 6 = (x - 2)(x^2 + 2x + 3)$

c) $3x^4 + 15x^2$

$x^2 + 5$

1

$3x^2$

$x^2 + 5$

$3x^4 + 15x^2 = 3x^2(x^2 + 5)$

d) $x^4 - 1 = (x^2 - 1)(x^2 + 1) = (x - 1)(x + 1)(x^2 + 1)$

Fracciones algebraicas**19** Comprueba, en cada caso, si las fracciones dadas son equivalentes:

a) $\frac{x-3}{2x-6}$ y $\frac{1}{2}$

b) $\frac{x^2}{x^2+x}$ y $\frac{1}{x}$

c) $\frac{x}{x^2-x}$ y $\frac{2}{2x-2}$

d) $\frac{3x-2}{9x^2-4}$ y $\frac{1}{3x+2}$

a) $\frac{x-3}{2x-6}$ y $\frac{1}{2}$

$$\frac{x-3}{2x-6} = \frac{x-3}{2(x-3)} = \frac{1}{2} \rightarrow \text{Las fracciones son equivalentes.}$$

b) $\frac{x^2}{x^2+x}$ y $\frac{1}{x}$

$$\frac{x^2}{x^2+x} = \frac{x^2}{x(x+1)} = \frac{x}{x+1} \rightarrow \text{No son equivalentes.}$$

c) $\frac{x}{x^2-x}$ y $\frac{2}{2x-2}$

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

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

Ambas fracciones son equivalentes.