

17.4 Esercizi

17.4.1 Esercizi dei singoli paragrafi

17.1 - Equazioni di grado superiore al primo riducibili al primo grado

17.1 (*). Risolvere le seguenti equazioni riconducendole a equazioni di primo grado.

a) $x^2 + 2x = 0$;

c) $2x^2 - 2x - 4 = 0$;

b) $x^2 + 2x - 9x - 18 = 0$;

d) $4x^2 + 16x + 16 = 0$.

17.2 (*). Risolvere le seguenti equazioni riconducendole a equazioni di primo grado.

a) $x^2 - 3x - 10 = 0$;

c) $3x^2 - 6x - 9 = 0$;

b) $x^2 + 4x - 12 = 0$;

d) $x^2 + 5x - 14 = 0$.

17.3 (*). Risolvere le seguenti equazioni riconducendole a equazioni di primo grado.

a) $-3x^2 - 9x + 30 = 0$;

c) $7x^2 + 14x - 168 = 0$;

b) $-\frac{3}{2}x^2 + \frac{3}{2}x + 63 = 0$;

d) $\frac{7}{2}x^2 + 7x - 168 = 0$.

17.4 (*). Risolvere le seguenti equazioni riconducendole a equazioni di primo grado.

a) $x^4 - 16x^2 = 0$;

c) $-2x^3 + 6x + 4 = 0$;

b) $2x^3 + 2x^2 - 20x + 16 = 0$;

d) $-x^6 + 7x^5 - 10x^4 = 0$.

17.5 (*). Risolvere le seguenti equazioni riconducendole a equazioni di primo grado.

a) $x^3 - 3x^2 - 13x + 15 = 0$;

c) $2x^3 - 2x^2 - 24x = 0$;

b) $x^2 + 10x - 24 = 0$;

d) $x^4 - 5x^2 + 4 = 0$.

17.6 (*). Risolvere le seguenti equazioni riconducendole a equazioni di primo grado.

a) $-x^3 - 5x^2 - x - 5 = 0$;

c) $-4x^4 - 28x^3 + 32x^2 = 0$;

b) $\frac{3}{4}x^3 - \frac{3}{4}x = 0$;

d) $-\frac{6}{5}x^3 - \frac{6}{5}x^2 + \frac{54}{5}x + \frac{54}{5} = 0$.

17.7 (*). Risolvere le seguenti equazioni riconducendole a equazioni di primo grado.

a) $-4x^3 + 20x^2 + 164x - 180 = 0$;

c) $-3x^3 + 18x^2 + 3x - 18 = 0$;

b) $5x^3 + 5x^2 - 80x - 80 = 0$;

d) $4x^3 + 8x^2 - 16x - 32 = 0$.

17.8 (*). Risolvere le seguenti equazioni riconducendole a equazioni di primo grado.

$$\begin{array}{ll} \text{a) } x^3 + 11x^2 + 26x + 16 = 0; & \text{c) } 2x^3 + 16x^2 - 2x - 16 = 0; \\ \text{b) } 2x^3 + 6x^2 - 32x - 96 = 0; & \text{d) } -2x^3 + 14x^2 - 8x + 56 = 0. \end{array}$$

17.9 (*). Risolvere le seguenti equazioni riconducendole a equazioni di primo grado.

$$\begin{array}{ll} \text{a) } 2x^3 + 12x^2 + 18x + 108 = 0; & \text{c) } -2x^3 - 12x^2 + 18x + 28 = 0; \\ \text{b) } x^4 - 10x^3 + 35x^2 - 50x + 24 = 0; & \text{d) } -5x^4 + 125x^2 + 10x^3 - 10x - 120 = 0. \end{array}$$

17.10 (*). Risolvere le seguenti equazioni riconducendole a equazioni di primo grado.

$$\begin{array}{ll} \text{a) } \frac{7}{6}x^4 - \frac{161}{6}x^2 - 21x + \frac{140}{3} = 0; & \text{c) } (25 - 4x^2)^4 (3x - 2)^2 = 0; \\ \text{b) } (x^2 - 6x + 8)(x^5 - 3x^4 + 2x^3) = 0; & \text{d) } (x - 4)^3 (2x^3 - 4x^2 - 8x + 16)^9 = 0. \end{array}$$

17.11 (*). Risolvere le seguenti equazioni riconducendole a equazioni di primo grado.

$$\begin{array}{ll} \text{a) } (x^3 - x)(x^5 - 9x^3)(x^2 + 25) = 0; & \text{c) } 2x^2 - x - 1 = 0; \\ \text{b) } x^5 + 3x^4 - 11x^3 - 27x^2 + 10x + 24 = 0; & \text{d) } 3x^2 + 5x - 2 = 0. \end{array}$$

17.12 (*). Risolvere le seguenti equazioni riconducendole a equazioni di primo grado.

$$\begin{array}{ll} \text{a) } 6x^2 + x - 2 = 0; & \text{c) } 3x^3 - x^2 - 8x - 4 = 0; \\ \text{b) } 2x^3 - x^2 - 2x + 1 = 0; & \text{d) } 8x^3 + 6x^2 - 5x - 3 = 0. \end{array}$$

17.13 (*). Risolvere le seguenti equazioni riconducendole a equazioni di primo grado.

$$\begin{array}{ll} \text{a) } 6x^3 + x^2 - 10x + 3 = 0; & \text{c) } 8x^4 - 10x^3 - 29x^2 + 40x - 12 = 0; \\ \text{b) } 4x^4 - 8x^3 - 13x^2 + 2x + 3 = 0; & \text{d) } -12x^3 + 68x^2 - 41x + 5 = 0. \end{array}$$

17.14 (*). Risolvere la seguente equazione riconducendola a una equazione di primo grado.

$$(x^4 + 3x^3 - 3x^2 - 11x - 6)(4x^6 - 216x^3 + 2916) = 0;$$

17.2 - Equazioni numeriche frazionarie

17.15 (*). Risolvi le seguenti equazioni frazionarie.

$$\begin{array}{ll} \text{a) } \frac{2}{x+1} = \frac{1}{x+2}; & \text{c) } 1 - \frac{1}{x+1} = 0; \\ \text{b) } \frac{1}{x-1} = 2; & \text{d) } \frac{2x-4}{x-2} = 0. \end{array}$$

17.16 (*). Risolvi le seguenti equazioni frazionarie.

$$\begin{array}{ll} \text{a) } \frac{x}{x+1} - \frac{1}{x-1} = 1; & \text{c) } \frac{x-1}{x^2-4} = -\frac{5}{x+2}; \\ \text{b) } \frac{1}{x-3} = \frac{x}{3-x}; & \text{d) } \frac{3}{x+1} = \frac{2}{x+1}. \end{array}$$

17.17 (*). Risolvi le seguenti equazioni frazionarie.

$$a) \frac{1}{3-x} - \frac{4}{2x-6} = 0;$$

$$c) \frac{x}{x^2-4} = \frac{1}{x+2};$$

$$b) \frac{x^2-1}{x-1} + x = 2x+1;$$

$$d) \frac{1}{x} - \frac{3}{x^2} = \frac{2-2x}{x^3}.$$

17.18 (*). Risolvi le seguenti equazioni frazionarie.

$$a) \frac{x-2}{x-1} = \frac{x-1}{x-2};$$

$$c) \frac{3x+1}{3x^2+x} = 1;$$

$$b) \frac{x+3}{x+1} = x+3;$$

$$d) \frac{6+x}{x-3} = \frac{x^2}{x-3}.$$

17.19 (*). Risolvi le seguenti equazioni frazionarie.

$$a) \frac{1}{x-2} + \frac{2}{x+1} = \frac{3}{x^2-x-2};$$

$$c) \frac{1}{1-x} - \frac{x}{x-1} = 0;$$

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

$$d) \frac{x+1}{x-1} - \frac{x}{1+x} = 0.$$

17.20 (*). Risolvi le seguenti equazioni frazionarie.

$$a) \frac{2x+1}{2x-1} + \frac{4x^2+1}{4x^2-1} = 2;$$

$$c) \frac{x-1}{x^2-2x+1} = \frac{2}{2-2x};$$

$$b) \frac{1}{x-1} + \frac{2}{x} + \frac{1}{x^2-x} = 0;$$

$$d) 4-x^2 = \frac{x^2+5x+6}{x+2} - 1.$$

17.21 (*). Risolvi le seguenti equazioni frazionarie.

$$a) \frac{5}{5x+1} + \frac{2}{2x-1} = \frac{1}{1-2x};$$

$$c) \frac{30}{x^2-25} + \frac{3}{5-x} = 0;$$

$$b) \frac{1}{x-2} + \frac{2}{x+1} = \frac{3}{x^2-x-2};$$

$$d) 1 + \frac{x-1}{x+1} = \frac{1}{x-2} + \frac{1-x^2}{x^2-x-2}.$$

17.22 (*). Risolvi le seguenti equazioni frazionarie.

$$a) -\frac{3x}{6-2x} + \frac{5x}{10-5x} = \frac{1-x}{4-2x};$$

$$c) \frac{1}{x+3} - \frac{1}{2-x} = \frac{x+3}{x^2+x-6};$$

$$b) \frac{18x^2-9x-45}{4-36x^2} - \frac{6x+1}{9x-3} + \frac{21x-1}{18x+6} = 0;$$

$$d) \frac{1+2x}{1-2x} + \frac{1-2x}{1+2x} = \frac{6-8x^2}{1-4x^2}.$$

17.23 (*). Risolvi le seguenti equazioni frazionarie.

$$a) \frac{3x}{x-2} + \frac{6x}{x^2-4x+4} = \frac{3x^2}{(x-2)^2};$$

$$c) \frac{5x}{3x^2-18x+15} - \frac{2}{3x-3} = \frac{5}{18x-90};$$

$$b) (4x+6) \left(\frac{4}{x+1} - \frac{1}{x-1} \right) = 0;$$

$$d) (x-4)(x+3) = \frac{(x-4)(x+3)}{x-2}.$$

17.24 (*). Risolvi le seguenti equazioni frazionarie.

$$\text{a) } \frac{1}{3x+2} - \frac{3}{2-x} = \frac{10x+4}{3x^2-4x-4};$$

$$\text{b) } \frac{2x+1}{x+3} + \frac{1}{x-4} = \frac{4x-9}{x^2-x-12};$$

$$\text{c) } \frac{1}{x-1} - \frac{1}{x} = \frac{(x+1)^2}{2(x^2-1)} + 1;$$

$$\text{d) } \frac{x^2-1}{x+1} - \frac{1}{x+2} = \frac{x+1}{x+2} - x.$$

17.25 (*). Risolvi le seguenti equazioni frazionarie.

$$\text{a) } \frac{2x+1}{1-x} + \frac{4x}{3+2x} = 0;$$

$$\text{b) } \frac{2+x}{2-x} - \frac{2-x}{2+x} + \frac{16}{4-x^2} = 0;$$

$$\text{c) } \frac{1+2x}{1-x} - \frac{2}{x-4} = \frac{3-2x}{x-4};$$

$$\text{d) } \frac{x-11}{2x-10} + 1 = \frac{1+2x}{3x-15}.$$

17.26 (*). Risolvi le seguenti equazioni frazionarie.

$$\text{a) } \frac{5x}{x^2-9} + \frac{x-3}{x+3} = \frac{x+3}{x-3};$$

$$\text{b) } \frac{4x}{4-2x} + \frac{2x}{x-2} + \frac{1}{x+1} = \frac{8}{x+1};$$

$$\text{c) } \frac{2-x}{x+1} + \frac{x^2}{x^2-x-2} = \frac{3(x-1)}{x^2-x-2};$$

$$\text{d) } \frac{1}{3(x-2)} = \frac{x-1}{x^2-2x} - \frac{3}{4x}.$$

17.27 (*). Risolvi le seguenti equazioni frazionarie.

$$\text{a) } \frac{1}{x+3} - \frac{2}{x+2} = \frac{3x-6}{x^2+5x+6};$$

$$\text{b) } \frac{2x-3}{x+2} + \frac{1}{x-4} = \frac{2}{x^2-2x-8};$$

$$\text{c) } \frac{x-1}{x+2} - \frac{x+2}{x-1} = \frac{1}{x^2+x-2};$$

$$\text{d) } \frac{3}{x-1} + \frac{1}{x+1} = \frac{12-x}{x^2-1}.$$

17.28 (*). Risolvi le seguenti equazioni frazionarie.

$$\text{a) } \frac{1}{2} \left(x - \frac{1}{x} \right) - 2 \left(1 - \frac{1}{x} \right) = \frac{x^2-1}{x};$$

$$\text{b) } (40-10x^2)^3 \left(\frac{3x-1}{x+2} - \frac{3x}{x+1} \right) = 0;$$

$$\text{c) } \frac{x}{2x+1} + \frac{x+1}{2(x+2)} = \frac{x-1}{2x^2+5x+2};$$

$$\text{d) } \frac{3x+1}{x^2-9} + \frac{2}{3x^2-9x} = \frac{3}{x+3}.$$

17.29 (*). Risolvi le seguenti equazioni frazionarie.

$$\text{a) } \frac{3(2x-3)}{x^3+27} + \frac{1}{x+3} = \frac{x}{x^2-3x+9};$$

$$\text{b) } \frac{1}{x^2-3x+2} + \frac{2}{x-1} = 0;$$

$$\text{c) } \frac{2x-1}{3x^2-75} - \frac{3-x}{x+5} + \frac{x-3}{10-2x} = \frac{7}{25-x^2};$$

$$\text{d) } \frac{1}{(x-3)^2} - \frac{1}{x-3} = \frac{4}{9-3x}.$$

17.30 (*). Risolvi le seguenti equazioni frazionarie.

$$\text{a) } \left(\frac{x+2}{x-2} - \frac{x-2}{x+2} \right) : \left(1 + \frac{x+2}{x-2} \right) = \frac{2}{x-2};$$

$$\text{b) } \left(\frac{x-1}{x+1} - \frac{x+1}{x-1} \right) : \left(1 + \frac{x+1}{x-1} \right) + \frac{1}{2} = 0;$$

$$\text{c) } \frac{x^2}{(x-2)^2} = \frac{2}{x-2} - \frac{x}{(x-2)^2};$$

$$d) \frac{2x-4}{(x-1)^2} - \frac{9}{x^3-2x^2+x} = \frac{1}{x} \left[2 + \left(\frac{2x-1}{1-x} \right)^2 \right].$$

17.31 (*). Risolvi le seguenti equazioni frazionarie.

$$a) \frac{4x+3}{20} + \frac{7+3x^2}{10(x-1)} = \frac{3-2x}{2(x-1)} + \frac{x^2-4x+4}{2(x-1)};$$

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

$$c) \frac{3x}{x^2-3x} - \frac{5}{x^2-3x} + \frac{7}{5(x^2-9)} = \frac{2x}{x^2-9};$$

$$d) \frac{3}{x-2} - \frac{5}{x-1} + \frac{7}{x-3} = \frac{5x^2}{(x-1)(x^2-5x+6)}.$$

17.32 (*). Risolvi le seguenti equazioni frazionarie.

$$a) \left(\frac{1}{x+5} - \frac{1}{5} \right) : \left(\frac{1}{x-5} + \frac{1}{5} \right) + \frac{x^2}{x^2-5x} = 0;$$

$$b) \frac{1+2x}{x^2+2x} + \frac{x^3-6x+1}{x^2-4} = \frac{x^2-2x}{x-2} + \frac{1}{x^2-2x};$$

$$c) \left(1 - \frac{1}{2}x \right) : \left(1 + \frac{1}{2}x \right) = \frac{2x+1}{6x+3} - \frac{1}{2}x + \frac{x^2}{2x+4};$$

$$d) \frac{3x-1}{1-2x} + \frac{x}{2x-1} - \frac{x^3-8}{x^2-4} : \frac{x^2+2x+4}{x^2+2x+1} = \frac{2-3x}{2x-6} \cdot \frac{x^2-9}{4-9x^2} - \frac{6x+7}{6};$$

$$e) \frac{2x}{6x-3} + \frac{x}{4-8x} + \left(\frac{1}{2x+1} - \frac{1}{2x-1} \right) \cdot \frac{2x(x^2-1)}{8x^2-4x} = \frac{x^2(5x-3)}{3(2x+1)(2x-1)^2};$$

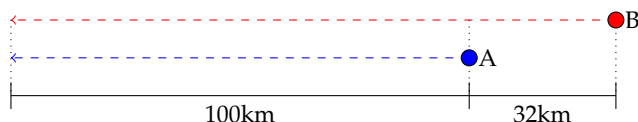
$$f) \frac{3x^2-2x+3}{x^2-3x} + \frac{x+2}{3-x} = \left(\frac{x+1}{x} - 1 \right) \left(\frac{x^2}{x^3-27} + \frac{x}{x-3} \right) : \frac{3x}{3x^3-81} + \frac{x^2-x+2}{3-x}.$$

17.33. $(2x-4x^2+7)^6 = -\frac{1}{(x^2-5x+7)^4}$. Osservando i due membri dell'equazione, senza svolgere i calcoli, puoi subito affermare che non esiste alcun numero reale che rende vera l'uguaglianza?

17.34 (*). Quale numero occorre aggiungere a numeratore e denominatore della frazione tre settimi perché essa raddoppi di valore?

17.35 (*). Quale numero occorre aggiungere a numeratore e denominatore della frazione due settimi perché essa triplichi di valore?

17.36. Due amici A e B partono con le loro automobili nello stesso istante da due località diverse; A fa un viaggio di 100km a una certa velocità, B fa un viaggio di 132km ad una velocità che supera quella dell'amico di 20km/h. I due amici arrivano nello stesso istante all'appuntamento. Qual è la velocità di A?



Traccia di soluzione:

- se A e B partono insieme e arrivano insieme significa che hanno impiegato lo stesso tempo per fare il proprio viaggio;
- il tempo è dato dal rapporto tra lo spazio percorso e la velocità;
- la velocità di A è l'incognita del problema: la indichiamo con x ;
- l'equazione risolvente è $\frac{110}{x} = \frac{132}{x+20}$.

Prosegui nella risoluzione.

17.37. Per percorrere 480km un treno impiega 3 ore di più di quanto impiegherebbe un aereo a percorrere 1920 km. L'aereo viaggia ad una velocità media che è 8 volte quella del treno. Qual è la velocità del treno?

17.3 - Equazioni letterali

17.38 (*). Risolvi e discuti le seguenti equazioni letterali nell'incognita x .

- | | |
|----------------------------------|-----------------------|
| a) $1 + 2x = a + 1 - 2x$; | c) $b^2x = 2b + bx$; |
| b) $2x - \frac{7}{2} = ax - 5$; | d) $ax + 2 = x + 3$. |

17.39 (*). Risolvi e discuti le seguenti equazioni letterali nell'incognita x .

- | | |
|-----------------------|--------------------------|
| a) $k(x+2) = k+2$; | c) $k^2x + 2k = x + 2$; |
| b) $(b+1)(x+1) = 0$; | d) $(a-1)(x+1) = x+1$. |

17.40. Risolvi e discuti le seguenti equazioni letterali nell'incognita x .

- | | |
|--|--------------------------------------|
| a) $ax + x - 2a^2 - 2ax = 0$; | c) $x(3-5a) + 2(a-1) = (a-1)(a+1)$; |
| b) $3ax - 2a = x \cdot (1-2a) + a \cdot (x-1)$; | d) $x + 2a \cdot (x-2a) + 1 = 0$. |

17.41 (*). Risolvi e discuti le seguenti equazioni letterali nell'incognita x .

- | | |
|-----------------------------|----------------------------|
| a) $(a-1)(x+1) = a-1$; | c) $a(a-1)x = 2a(x-5)$; |
| b) $2k(x+1) - 2 = k(x+2)$; | d) $3ax + a = 2a^2 - 3a$. |

17.42 (*). Risolvi e discuti le seguenti equazioni letterali nell'incognita x .

- | | |
|--------------------------------|--------------------------------|
| a) $3x - a = a(x-3) + 6$; | c) $x(a^2 - 4) = a + 2$; |
| b) $2 + 2x = 3ax + a - a^2x$; | d) $(x-m)(x+m) = (x+1)(x-1)$. |

17.43 (*). Risolvi e discuti le seguenti equazioni letterali nell'incognita x .

- | | |
|--------------------------------------|-----------------------------|
| a) $(a-2)^2x + (a-2)x + a - 2 = 0$; | c) $(a-1)x = a^2 - 1$; |
| b) $(9a^2 - 4)x = 2(x+1)$; | d) $(a+2)x = a^2 + a - 1$. |

17.44 (*). Risolvi e discuti le seguenti equazioni letterali nell'incognita x .

a) $a(x-1)^2 = a(x^2-1) + 2a$;

d) $a(a-5)x + a(a+1) = -6(x-1)$;

b) $a^3x - a^2 - 4ax + 4 = 0$;

e) $(x+a)^2 - (x-a)^2 + (a-4)(a+4) = a^2$;

c) $bx(b^2+1) - (bx-1)(b^2-1) = 2b^2$;

f) $b(b+3) + x(6-b^2) = bx$.

17.45 (*). Risolvi e discuti le seguenti equazioni nell'incognita x con due parametri.

a) $(m+1)(n-2)x = 0$;

c) $(a+1)(b+1)x = 0$;

b) $m(x-1) = n$;

d) $(m+n)(x-1) = m-n$.

17.46 (*). Risolvi e discuti le seguenti equazioni nell'incognita x con due parametri.

a) $x(2a-1) + 2b(x-2) = -4a-x$;

c) $(a+1)x = b+1$;

b) $ax-3+b = 2(x+b)$;

d) $(a+b)(x-2) + 3a-2b = 2b(x-1)$.

17.47 (*). Risolvi e discuti le seguenti equazioni nell'incognita x con due parametri.

a) $x(x+2) + 3ax = b+x^2$;

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

17.48 (*). Risolvi e discuti le seguenti equazioni che presentano il parametro al denominatore.

a) $\frac{x+2}{6a} + \frac{x-1}{2a^2} = \frac{1}{3a}$;

c) $\frac{2x-1}{3a} + \frac{x}{3} = \frac{2}{a}$;

b) $\frac{x-1}{b} + \frac{2x+3}{4b} = \frac{x}{4}$;

d) $\frac{x}{a} + \frac{2x}{2-a} = \frac{a-x+2}{2a-a^2}$.

17.49 (*). Risolvi e discuti le seguenti equazioni che presentano il parametro al denominatore.

a) $\frac{x}{a-1} + 8 = 4a - \frac{x}{a-3}$;

c) $\frac{a^2-9}{a+2}x = a-3$;

b) $\frac{x-1}{a-1} + \frac{x+a}{a} = \frac{a-1}{a}$;

d) $\frac{x+2}{a^2-2a} + \frac{x}{a^2+2a} + \frac{1}{a} = \frac{2}{a^2-4}$.

17.50 (*). Risolvi e discuti le seguenti equazioni che presentano il parametro al denominatore.

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

b) $\frac{x+1}{a-5} + \frac{2x-1}{a-2} = \frac{2}{a^2-7a+10}$;

c) $\frac{x+2}{b-2} + \frac{2}{b^2-4b+4} + \left(\frac{1}{b-2} + \frac{x}{b-1} \right) \cdot (b-1) = 0$;

d) $\frac{3+b^3x}{7b^2-b^3} + \frac{(2b^2+b)x+1}{b(b-7)} = \frac{3b^2x+1}{b^2} - 2x$.

17.51 (*). Risolvi e discuti le seguenti equazioni che presentano il parametro al denominatore.

$$a) \frac{x-2}{t^2+3t} + \frac{x-1}{t+3} = \frac{x-2}{t^2} + \frac{1}{t+3};$$

$$b) \frac{x}{2a} + \frac{x+1}{1-2a} = \frac{1}{a};$$

$$c) \frac{x}{1-4m^2} + \frac{x-1}{2m+1} = \frac{x+1}{2m-1};$$

$$d) \frac{a+b-x}{3b} + \frac{x-b}{a} + \frac{x-a}{b} - 2 = 0.$$

17.52 (*). Risolvi e discuti le seguenti equazioni parametriche frazionarie.

$$a) \frac{t-1}{x-2} = 2t;$$

$$b) \frac{x+m}{x+1} = 1;$$

$$c) \frac{3}{x+1} = 2a-1;$$

$$d) \frac{2a-x}{x-3} - \frac{ax+2}{9-3x} = 0.$$

17.53 (*). Risolvi e discuti le seguenti equazioni parametriche frazionarie.

$$a) \frac{k-1}{x} = \frac{2}{k+1};$$

$$b) \frac{k}{x+1} = \frac{2k}{x-1};$$

$$c) \frac{a-1}{x+3} - \frac{a}{2-x} = \frac{ax+3a}{x^2+x-6};$$

$$d) \frac{a}{x} = \frac{1}{a}.$$

17.54 (*). Risolvi e discuti le seguenti equazioni parametriche frazionarie.

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

$$b) \frac{3}{1+3x} + \frac{a}{3x-1} = \frac{a-5x}{1-9x^2};$$

$$c) \frac{2a}{x^2-x-2} + \frac{1}{3x^2+2x-1} = \frac{6a^2-13a-4}{3x^3-4x^2-5x+2};$$

$$d) \frac{a+1}{x+1} - \frac{2a}{x-2} = \frac{3-5a}{x^2-x-2}.$$

17.55 (*). Risolvi e discuti le seguenti equazioni parametriche frazionarie.

$$a) \frac{a}{x+a} = 1+a;$$

$$b) \frac{x}{x-a} + \frac{1}{x+a} = 1;$$

$$c) \frac{x+a}{x-a} = \frac{x-a}{x+a};$$

$$d) \frac{2}{1-ax} + \frac{1}{2+ax} = 0.$$

17.56 (*). Risolvi e discuti le seguenti equazioni parametriche frazionarie.

$$a) \frac{2}{x-2} + \frac{a+1}{a-1} = 0;$$

$$b) \frac{1}{x+t} - \frac{1}{t+1} = \frac{tx}{tx+x+t^2+t};$$

$$c) \frac{tx}{x-2} + \frac{t^2}{t+1} - \frac{t}{x-2} = 0;$$

$$d) \frac{2x+1}{2x-1} = \frac{2a-1}{a+1}.$$

17.57. Risolvi e discuti le seguenti equazioni parametriche frazionarie.

$$a) \frac{a}{x+1} = \frac{3}{x-2};$$

$$b) \frac{x}{x+1} + \frac{x}{x-1} = \frac{bx}{1-x^2} + \frac{a+2x^2}{x^2-1};$$

$$c) \frac{2x+1}{x} + \frac{2x^2-3b^2}{bx-x^2} = \frac{1}{x-b};$$

$$d) \frac{x-1}{x+a} = 2 + \frac{1-x}{x-a}.$$

17.58 (*). Risolvi e discuti le seguenti equazioni parametriche frazionarie.

$$\begin{array}{ll} \text{a)} \frac{(1-3t)x}{t-t^2} + \frac{2}{t+1} + \frac{4tx}{1-t^2} = \frac{t-1}{t+t^2}; & \text{c)} \frac{x}{x+2} + \frac{2}{bx} = 1; \\ \text{b)} \frac{2(x-1)}{1-a} + x = \frac{(x-1)(a-5)}{a^2-1}; & \text{d)} \frac{x^2}{x^2-9} - \frac{x}{x+3} + \frac{2a}{x-3} + \frac{a}{x+3} = 0. \end{array}$$

17.59 (*). Risolvi senza discutere le seguenti equazioni letterali rispetto alla x .

$$\begin{array}{ll} \text{a)} \frac{x}{(m-1)^2} + \frac{1}{1-m} = \frac{x-m+1}{2-m}; & \text{c)} \frac{3}{m+x} + \frac{2m}{x^2-m^2} = \frac{4}{x-m}; \\ \text{b)} \frac{8m^2+3m}{mx} + \frac{3-m}{m} - \frac{2x+5}{x} = 0; & \text{d)} \frac{3m}{x+2m} + \frac{x(2x+m)}{3x^2+5mx-2m^2} = \frac{2x}{3x-m}. \end{array}$$

17.60 (*). Risolvi senza discutere le seguenti equazioni letterali rispetto alla x .

$$\begin{array}{l} \text{a)} \frac{a^3x}{a-1} + \frac{a^4x}{(a+1)^2} = \frac{4}{a^2-1} + \frac{1}{(a+1)^2} + 2a^2x + \frac{1}{1-a}; \\ \text{b)} \frac{b+x}{a-b} + \frac{a-x}{a+b} + \frac{a+x}{b-a} = \frac{2(b-x)}{a-b}; \\ \text{c)} \frac{x}{5} + \frac{b^2}{a} - \frac{25b}{a^2} = \frac{1}{5}ab + \frac{bx}{a^2} - 5; \\ \text{d)} \frac{1}{x(a+x)} + \frac{1}{(x+a)^2} = \frac{2}{x^2}. \end{array}$$

17.61 (*). Risolvi senza discutere le seguenti equazioni letterali rispetto alla x .

$$\begin{array}{l} \text{a)} \frac{m+1}{m-x} - \frac{m+x}{x} = \frac{2m}{x-m} + \frac{2m+x}{m-x}; \\ \text{b)} \frac{2b}{a} - \frac{a+b}{x^2} + \frac{ab}{x^2-b^2} = -\frac{b^2-x^2}{x^2} + \frac{2x-a}{ab}; \\ \text{c)} \frac{x}{b} - \frac{2a^2}{ab} + \frac{x}{a} + \frac{ab}{x^2-b^2} = \frac{ab}{a^2-x^2-2b^2}; \\ \text{d)} \frac{1}{m(m^2-3m+2)} - \frac{(m+1)x}{m(m-2)} = \frac{1}{1-m} + \frac{x}{2-m}. \end{array}$$

17.62 (*). Risolvi senza discutere le seguenti equazioni letterali rispetto alla x .

$$\begin{array}{l} \text{a)} \frac{ax}{b^2-ab} + \frac{x+a-b}{b-a} - \frac{bx}{a^2-ab} - 2 = \frac{(b-a)x}{ab}; \\ \text{b)} \frac{6a^2x(a+b)}{3a} - \frac{x}{a^2-ab} - \frac{b-x}{b} = \frac{x-a}{a}; \\ \text{c)} \frac{a-b+x}{a+b} + \frac{x}{a-b} = \frac{3a^2+b^2}{a^2-b^2}; \\ \text{d)} \frac{2a^2+ab+x(b-2a)-2b^2}{(x-a)(x-b)} = \frac{a+b}{b-x} + \frac{2b}{x-a}. \end{array}$$

17.63. L'interesse I maturato da un capitale C , al tasso di interesse annuo i , per un numero di anni t è

$$I = C \cdot i \cdot t.$$

Ricava le formule per calcolare: $C = \dots\dots\dots$, $i = \dots\dots\dots$, $t = \dots\dots\dots$

Se il capitale è € 12 000, il tasso di interesse annuo 3,5%, il periodo di tempo è di 6 anni, calcola I .

17.64. Conversione da gradi Celsius C a gradi Fahrenheit F :

$$C = \frac{5(F - 32)}{9}.$$

Ricava la formula per calcolare $F = \dots\dots\dots$

Calcola il valore di C quando F vale 106 e il valore di F quando C vale 12.

17.65. Il valore attuale V_a di una rendita che vale V_n dopo n anni al tasso di interesse i , anticipata di t anni è

$$V_a = V_n \cdot (1 - i \cdot t).$$

Ricava le formule per calcolare: $V_n = \dots\dots\dots$, $i = \dots\dots\dots$, $t = \dots\dots\dots$

Se il valore attuale è € 120 000, il tasso di interesse il 2%, calcola il valore della rendita dopo 20 anni.

17.66. Lo sconto semplice S , per un montante M , al tasso di interesse i , per un tempo di t anni è:

$$S = \frac{M \cdot i \cdot t}{1 + i \cdot t}.$$

Ricava le formule per calcolare: $M = \dots\dots\dots$, $i = \dots\dots\dots$

Se lo sconto semplice è € 12 000, il tempo è 12 anni, il tasso di interesse il 4,5%, calcola il montante.

17.67. La superficie S di un trapezio con base maggiore B , base minore b e altezza h è

$$S = \frac{1}{2} \cdot (B + b) \cdot h.$$

Ricava le formule per calcolare: $B = \dots\dots\dots$, $b = \dots\dots\dots$, $h = \dots\dots\dots$

Se la base maggiore è 12cm, la base minore 8cm, la superficie 12cm^2 , calcola l'altezza del trapezio.

17.68. La superficie laterale S_l di un tronco di piramide con perimetro della base maggiore $2p_B$, perimetro della base minore $2p_b$ e apotema a ($2p_B$ e $2p_b$ sono da considerare come un'unica incognita):

$$S_l = \frac{(2p_B + 2p_b) \cdot a}{2}.$$

Ricava le formule per calcolare: $2p_B = \dots\dots\dots$, $2p_b = \dots\dots\dots$, $a = \dots\dots\dots$

Se la superficie laterale vale 144cm^2 , il perimetro della base minore 12cm e il perimetro della base maggiore 14cm, calcola l'apotema.

17.69. Il volume V del segmento sferico con una base di raggio r e altezza h è

$$V = \pi \cdot h^2 \cdot \left(r - \frac{h}{3} \right).$$

Ricava la formula per calcolare $r = \dots\dots\dots$

Se il volume misura 200cm^3 e l'altezza 10cm, calcola la misura del raggio.

17.70. La superficie totale S del cono con raggio di base r e apotema a è

$$S = \pi \cdot r \cdot (r + a).$$

Ricava la formula per calcolare $a = \dots\dots\dots$

Se la superficie totale è 98cm^2 e il raggio di base 6cm , calcola la misura dell'apotema.

17.71. La velocità v di un corpo che si muove di moto rettilineo uniformemente accelerato con velocità iniziale v_0 e accelerazione costante a , dopo un tempo t è

$$v = v_0 + a \cdot t.$$

Ricava le formule per calcolare: $v_0 = \dots\dots\dots$, $a = \dots\dots\dots$, $t = \dots\dots\dots$

Se un corpo è passato in 10 secondi dalla velocità (iniziale) di 10m/s alla velocità di 24m/s , qual è stata la sua accelerazione?

17.72. Lo spazio s percorso da un corpo che si muove di moto rettilineo uniformemente accelerato con posizione iniziale s_0 , velocità iniziale v_0 e accelerazione a , dopo un intervallo di tempo t è

$$s = s_0 + v_0 \cdot t + \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2.$$

Ricava le formule per calcolare: $v_0 = \dots\dots\dots$, $a = \dots\dots\dots$

Se un corpo ha percorso 100m , partendo dalla posizione iniziale 0 , accelerazione 3m/s^2 , in 10 secondi, qual era la sua velocità iniziale?

17.73. La formula di Bernoulli relativa al moto di un fluido è

$$p + \rho \cdot g \cdot h + \frac{1}{2} \rho \cdot v^2 = k.$$

Ricava le formule per calcolare: $h = \dots\dots\dots$, $\rho = \dots\dots\dots$

17.74. La seconda legge di Gay-Lussac per i gas è

$$V = V_0 \cdot (1 + \alpha \cdot t).$$

Ricava le formule per calcolare: $V_0 = \dots\dots\dots$, $t = \dots\dots\dots$

17.75. L'equazione di stato dei gas perfetti è

$$pV = nRT.$$

Ricava le formule per calcolare: $V = \dots\dots\dots$, $T = \dots\dots\dots$

17.76. Il rendimento del ciclo di Carnot è

$$\eta = 1 - \frac{T_1}{T_2}.$$

Ricava le formule per calcolare: $T_1 = \dots\dots\dots$, $T_2 = \dots\dots\dots$

17.77. La legge di Stevino è

$$P_B = P_A + \rho \cdot g \cdot (z_A - z_B).$$

Ricava le formule per calcolare: $\rho = \dots\dots\dots$, $z_A = \dots\dots\dots$, $z_B = \dots\dots\dots$

17.78. Risolvi le seguenti equazioni rispetto alla lettera richiesta.

$$\begin{array}{ll} \text{a) } y = \frac{2-a}{x} & x = \dots, a = \dots; \\ \text{b) } y = 2 - \frac{a}{x} & x = \dots, a = \dots; \end{array} \quad \begin{array}{ll} \text{c) } y = \frac{2}{x} - a & x = \dots, a = \dots; \\ \text{d) } y = -\frac{2-a}{x} & x = \dots, a = \dots \end{array}$$

17.79. Risolvi le seguenti equazioni rispetto alla lettera richiesta.

$$\begin{array}{ll} \text{a) } \frac{2x+1}{2x-1} = \frac{2k-1}{k+1} & k = \dots; \\ \text{b) } (m-1)x = m-3 & m = \dots; \end{array} \quad \begin{array}{ll} \text{c) } \frac{2}{x+2} + \frac{a-1}{a+1} = 0 & a = \dots; \\ \text{d) } (a+1)(b-1)x = 0 & b = \dots \end{array}$$

17.80 (*). Risolvi le seguenti equazioni rispetto alla lettera richiesta.

$$\begin{array}{ll} \text{a) } \frac{x}{a+b} + \frac{x-b}{a-b} = \frac{b}{a^2-b^2} & a = \dots, x = \dots; \\ \text{b) } \frac{2x}{a+b} + \frac{bx}{a^2-b^2} - \frac{1}{a-b} = 0 & a = \dots, b = \dots \end{array}$$

17.4.2 Risposte

17.1. a) $\{0, -2\}$; b) $\{-2, +9\}$; c) $\{2, -1\}$; d) $\{-2\}$.

17.2. a) $\{5, -2\}$; b) $\{2, -6\}$; c) $\{3, -1\}$; d) $\{2, -7\}$.

17.3. a) $\{2, -5\}$; b) $\{7, -6\}$; c) $\{4, -6\}$; d) $\{6, -8\}$.

17.4. a) $\{0, +4, -4\}$; b) $\{1, +2, -4\}$; c) $\{2, -1\}$; d) $\{0, +2, +5\}$.

17.5. a) $\{1, +5, -3\}$; b) $\{2, -12\}$; c) $\{0, -3, +4\}$; d) $\{1, -1, +2, -2\}$.

17.6. a) $\{-5\}$; b) $\{0, +1, -1\}$; c) $\{0, +1, -8\}$; d) $\{-1, +3, -3\}$.

17.7. a) $\{1, +9, -5\}$; b) $\{-1, +4, -4\}$; c) $\{1, -1, +6\}$; d) $\{2, -2\}$.

17.8. a) $\{-1, -2, -8\}$; b) $\{4, -4, -3\}$; c) $\{1, -1, -8\}$; d) $\{7\}$.

17.9. a) $\{-6\}$; b) $\{1, 2, 3, 4\}$; c) $\{-1, 2, -7\}$; d) $\{1, -1, -4, +6\}$.

17.10. a) $\{1, -2, +5, -4\}$; b) $\{0, 1, 2, 4\}$; c) $\{\frac{5}{2}, -\frac{5}{2}, \frac{2}{3}\}$; d) $\{4, +2, -2\}$.

17.11. a) $\{0, 1, -1, 3, -3\}$; b) $\{1, -1, -2, 3, -4\}$; c) $\{1, -\frac{1}{2}\}$; d) $\{-2, \frac{1}{3}\}$.

17.12. a) $\{\frac{1}{2}, -\frac{2}{3}\}$; b) $\{1, -1, \frac{1}{2}\}$; c) $\{-1, 2, -\frac{2}{3}\}$; d) $\{-1, -\frac{1}{2}, \frac{3}{4}\}$.

17.13. a) $\{1, \frac{1}{3}, -\frac{3}{2}\}$; b) $\{3, -1, \frac{1}{2}, -\frac{1}{2}\}$; c) $\{2, -2, \frac{3}{4}, \frac{1}{2}\}$; d) $\{5, \frac{1}{2}, \frac{1}{6}\}$.

- 17.14. $\{-1, +2, +3, -3\}$.
- 17.15. a) $\{-3\}$; b) $\{\frac{3}{2}\}$; c) $\{0\}$; d) \emptyset .
- 17.16. a) $\{0\}$; b) $\{-1\}$; c) $\{\frac{11}{6}\}$; d) \emptyset .
- 17.17. a) \emptyset ; b) $\mathbb{R} - \{1\}$; c) \emptyset ; d) $\{2, -1\}$.
- 17.18. a) $\{\frac{3}{2}\}$; b) $\{0, -3\}$; c) $\{1\}$; d) $\{-2\}$.
- 17.19. a) \emptyset ; b) $\{\frac{9}{2}\}$; c) $\{-1\}$; d) $\{-\frac{1}{3}\}$.
- 17.20. a) $\{-1\}$; b) $\{\frac{1}{3}\}$; c) \emptyset ; d) $\{1, -2\}$.
- 17.21. a) $\{\frac{2}{25}\}$; b) \emptyset ; c) \emptyset ; d) $\{-\frac{1}{3}\}$.
- 17.22. a) $\{\frac{3}{4}\}$; b) $\{\frac{7}{3}\}$; c) \emptyset ; d) \emptyset .
- 17.23. a) $\mathbb{R} - \{2\}$; b) $\{-\frac{3}{2}, \frac{5}{3}\}$; c) $\{-5\}$; d) $\{4, -3, 3\}$.
- 17.24. a) $\mathbb{R} - \{-\frac{2}{3}, 2\}$; b) $\{1\}$; c) $\{-\frac{2}{3}\}$; d) $\{1\}$.
- 17.25. a) $\{-\frac{1}{4}\}$; b) \emptyset ; c) \emptyset ; d) $\{13\}$.
- 17.26. a) $\{0\}$; b) \emptyset ; c) $\{1\}$; d) $\{6\}$.
- 17.27. a) $\{\frac{1}{2}\}$; b) $\{2, 3\}$; c) $\{-\frac{2}{3}\}$; d) $\{2\}$.
- 17.28. a) $\{-5, +1\}$; b) $\{2, -\frac{1}{4}, -2\}$; c) \emptyset ; d) $\{-\frac{3}{16}\}$.
- 17.29. a) $\mathbb{R} - \{-3\}$; b) $\{\frac{3}{2}\}$; c) $\{\frac{35}{3}\}$; d) $\{-\frac{3}{4}\}$.
- 17.30. a) $\{6\}$; b) $\{3\}$; c) $\{\frac{4}{3}\}$; d) $\{2\}$.
- 17.31. a) \emptyset ; b) $\{\frac{1}{3}\}$; c) $\{\frac{5}{8}\}$; d) $\{-\frac{7}{8}\}$.
- 17.32. a) $\{\frac{5}{3}\}$; b) $\{-\frac{4}{3}\}$; c) $\{4\}$; d) $\{-\frac{26}{25}\}$; e) $\{\frac{12}{5}\}$; f) $\{-30\}$.
- 17.34. $x = 21$
- 17.35. $x = 28$

17.38. a) $\forall a \in \mathbb{R} \rightarrow \{\frac{a}{4}\}$; b) $a = 2 \rightarrow \emptyset, a \neq 2 \rightarrow \{\frac{3}{2(a-2)}\}$;
 c) $b = 0 \rightarrow \mathbb{R}, b = 1 \rightarrow \emptyset, b \neq 0 \wedge b \neq 1 \rightarrow \{\frac{2}{b-1}\}$; d) $a = 1 \rightarrow \emptyset, a \neq 1 \rightarrow \{\frac{1}{a-1}\}$.

17.39. a) $k = 0 \rightarrow \emptyset, k \neq 0 \rightarrow \{\frac{2-k}{k}\}$; b) $b = -1 \rightarrow \mathbb{R}, b \neq -1 \rightarrow \{-1\}$;
 c) $k = 1 \rightarrow \mathbb{R}, k = -1 \rightarrow \emptyset, k \neq 1 \wedge k \neq -1 \rightarrow \{-\frac{2}{k+1}\}$; d) $a = 2 \rightarrow \mathbb{R}, a \neq 2 \rightarrow \{-1\}$.

17.41. a) $a = 1 \rightarrow \mathbb{R}, a \neq 1 \rightarrow \{0\}$; b) $k = 0 \rightarrow \emptyset, k \neq 0 \rightarrow \{\frac{2}{k}\}$;
 c) $a = 0 \rightarrow \mathbb{R}, a = 3 \rightarrow \emptyset, a \neq 0 \wedge a \neq 3 \rightarrow \{\frac{10}{3-a}\}$; d) $a = 0 \rightarrow \mathbb{R}, a \neq 0 \rightarrow \{\frac{2}{3}(a-2)\}$.

17.42. a) $a = 3 \rightarrow \mathbb{R}, a \neq 3 \rightarrow \{2\}$; b) $a = 2 \rightarrow \mathbb{R}, a = 1 \rightarrow \emptyset, a \neq 2 \wedge a \neq 1 \rightarrow \{\frac{1}{a-1}\}$;
 c) $a = 2 \rightarrow \emptyset, a = -2 \rightarrow \mathbb{R}, a \neq -2 \wedge a \neq 2 \rightarrow \{\frac{1}{a-2}\}$;
 d) $m = 1 \vee m = -1 \rightarrow \mathbb{R}, m \neq 1 \wedge m \neq -1 \rightarrow \emptyset$.

17.43. a) $a = 2 \rightarrow \mathbb{R}, a = 1 \rightarrow \emptyset, a \neq 1 \wedge a \neq 2 \rightarrow \{\frac{1}{1-a}\}$;
 b) $3a^2 - 2 = 0 \rightarrow \emptyset, 3a^2 - 2 \neq 0 \rightarrow \{\frac{2}{3(3a^2-2)}\}$; c) $a = 1 \rightarrow \mathbb{R}, a \neq 1 \rightarrow \{a+1\}$;
 d) $a = -2 \rightarrow \emptyset, a \neq -2 \rightarrow \{\frac{a^2+a-1}{a+2}\}$.

17.44. a) $a = 0 \rightarrow \mathbb{R}, a \neq 0 \rightarrow \{0\}$;
 b) $a = -2 \vee a = 2 \rightarrow \mathbb{R}, a = 0 \rightarrow \emptyset, a \neq -2 \wedge a \neq 0 \wedge a \neq 2 \rightarrow \{\frac{1}{a}\}$;
 c) $b = 0 \rightarrow \emptyset, b \neq 0 \rightarrow \{\frac{1+b^2}{2b}\}$; d) $a = 2 \rightarrow \mathbb{R}, a = 3 \rightarrow \emptyset, a \neq 2 \wedge a \neq 3 \rightarrow \{\frac{a+3}{3-a}\}$;
 e) $a = 0 \rightarrow \emptyset, a \neq 0 \rightarrow \{\frac{4}{a}\}$; f) $b = -3 \rightarrow \mathbb{R}, b = 2 \rightarrow \emptyset, b \neq -3 \wedge b \neq 2 \rightarrow \{\frac{b}{b-2}\}$.

17.45. a) $m = -1 \vee n = 2 \rightarrow \mathbb{R}, m \neq -1 \wedge n \neq 2 \rightarrow \{0\}$;
 b) $m = 0 \wedge n \neq 0 \rightarrow \emptyset, m = 0 \wedge n = 0 \rightarrow \mathbb{R}, m \neq 0 \rightarrow \{\frac{m+n}{m}\}$;
 c) $a = -1 \vee b = -1 \rightarrow \mathbb{R}, a \neq -1 \wedge b \neq -1 \rightarrow \{0\}$;
 d) $m = n = 0 \rightarrow \mathbb{R}, m = -n \neq 0 \rightarrow \emptyset, m \neq -n \rightarrow \{\frac{2m}{m+n}\}$.

17.46. a) $a = b = 0 \rightarrow \mathbb{R}, a = -b \neq 0 \rightarrow \emptyset, a \neq -b \rightarrow \{\frac{2(b-a)}{a+b}\}$;
 b) $a = 2 \wedge b = -3 \rightarrow \mathbb{R}, a = 2 \wedge b \neq -3 \rightarrow \emptyset, a \neq 2 \rightarrow \{\frac{b+3}{a-2}\}$;
 c) $a = -1 \wedge b = -1 \rightarrow \mathbb{R}, a = -1 \wedge b \neq -1 \rightarrow \emptyset, a \neq -1 \rightarrow \{\frac{b+1}{a+1}\}$;
 d) $a = b = 0 \rightarrow \mathbb{R}, a = b \neq 0 \rightarrow \emptyset, a \neq b \rightarrow \{\frac{2b-a}{a-b}\}$.

17.47. a) $a = -\frac{2}{3} \wedge b = 0 \rightarrow \mathbb{R}, a = -\frac{2}{3} \wedge b \neq 0 \rightarrow \emptyset, a \neq -\frac{2}{3} \rightarrow \{\frac{b}{2+3a}\}$;
 b) $a = 0 \wedge b = 0 \rightarrow \mathbb{R}, a = 0 \wedge b \neq 0 \rightarrow \emptyset, a \neq 0 \rightarrow \{-\frac{b^2}{a}\}$.

17.48. a) $a = 0 \rightarrow$ priva di significato, $a = -3 \rightarrow \emptyset, a \neq 0 \wedge a \neq -3 \rightarrow \{\frac{3}{a+3}\}$;
 b) $b = 0 \rightarrow$ priva di significato, $b = 6 \rightarrow \emptyset, b \neq 0 \wedge b \neq 6 \rightarrow \{\frac{1}{6-b}\}$;
 c) $a = 0 \rightarrow$ priva di significato, $a = -2 \rightarrow \emptyset, a \neq 0 \wedge a \neq -2 \rightarrow \{\frac{7}{2+a}\}$;
 d) $a = 0 \vee a = 2 \rightarrow$ priva di significato, $a = -3 \rightarrow \emptyset, a \neq 0 \wedge a \neq 2 \wedge a \neq -3 \rightarrow \{\frac{a+2}{a+3}\}$.

- 17.49.** a) $a = 1 \vee a = 3 \rightarrow$ priva di significato, $a \neq 1 \wedge a \neq 3 \rightarrow \{2(a-1)(a-3)\};$
 b) $a = 0 \vee a = 1 \rightarrow$ priva di significato, $a = \frac{1}{2} \rightarrow \emptyset, a \neq 0 \wedge a \neq \frac{1}{2} \wedge a \neq 1 \rightarrow \left\{ \frac{1}{2a-1} \right\};$
 c) $a = -2 \rightarrow$ priva di significato, $a = -3 \rightarrow \emptyset, a = 3 \rightarrow \mathbb{R}, a \neq -3 \wedge a \neq -2 \wedge a \neq 3 \rightarrow \left\{ \frac{a+2}{a+3} \right\};$
 d) $a = 0 \vee a = -2 \vee a = 2 \rightarrow$ priva di significato, $a \neq 0 \wedge a \neq -2 \wedge a \neq 2 \rightarrow \left\{ -\frac{a}{2} \right\}.$

- 17.50.** a) $a = 2 \vee a = -1 \rightarrow$ priva di significato, $a \neq 2 \wedge a \neq -1 \rightarrow \left\{ \frac{a(a+4)}{2-a} \right\};$
 b) $a = 5 \vee a = 2 \rightarrow$ priva di significato, $a = 4 \rightarrow \emptyset, a \neq 5 \wedge a \neq 2 \wedge a \neq 4 \rightarrow \left\{ \frac{1}{3(4-a)} \right\};$
 c) $b = 2 \vee b = 1 \rightarrow$ priva di significato, $b \neq 2 \wedge b \neq 1 \rightarrow \left\{ \frac{b}{2-b} \right\};$
 d) $b = 0 \vee b = 7 \rightarrow$ priva di significato, $b \neq 0 \wedge b \neq 7 \rightarrow \left\{ -\frac{1}{2b^2} \right\}.$

- 17.51.** a) $t = 0 \vee t = -3 \rightarrow$ priva di significato, $t^2 = 3 \rightarrow \mathbb{R}, t \neq 0 \wedge t \neq -3 \wedge t^2 \neq 3 \rightarrow \{2\};$
 b) $a = 0 \vee a = \frac{1}{2} \rightarrow$ priva di significato, $a \neq 0 \wedge a \neq \frac{1}{2} \rightarrow \{2-6a\};$
 c) $m \pm \frac{1}{2} \rightarrow$ priva di significato, $m \neq \pm \frac{1}{2} \rightarrow \left\{ -\frac{4}{3}m \right\};$
 d) $a = 0 \vee b = 0 \rightarrow$ priva di significato, $a = -\frac{3}{2}b \rightarrow \mathbb{R}, a \neq 0 \wedge b \neq 0 \wedge a \neq -\frac{3}{2}b \rightarrow \{a+b\}.$

- 17.52.** a) $t = 0 \vee t = 1 \rightarrow \emptyset, t \neq 0 \wedge t \neq 1 \rightarrow \left\{ \frac{5t-1}{2t} \right\};$ b) $m = 1 \rightarrow \mathbb{R} - \{-1\}, m \neq 1 \rightarrow \emptyset;$
 c) $a = \frac{1}{2} \rightarrow \emptyset, a \neq \frac{1}{2} \rightarrow \left\{ -\frac{2(a-2)}{2a-1} \right\};$ d) $a = 3 \vee a = \frac{7}{9} \rightarrow \emptyset, a \neq 3 \wedge a \neq \frac{7}{9} \rightarrow \left\{ \frac{2(3a+1)}{3-a} \right\}.$

- 17.53.** a) $k = -1 \rightarrow$ priva di significato, $k = 1 \rightarrow \emptyset, k \neq 1 \wedge k \neq -1 \rightarrow \left\{ -\frac{(k^2-1)}{2} \right\};$
 b) $k = 0 \rightarrow \mathbb{R} - \{1, -1\}, k \neq 0 \rightarrow \{-3\};$ c) $a = 1 \rightarrow \mathbb{R} - \{-3, 2\}, a \neq 1 \rightarrow \emptyset;$
 d) $a = 0 \rightarrow$ priva di significato, $a \neq 0 \rightarrow \{a^2\}.$

- 17.54.** a) $a = -5 \vee a = -1 \vee a = 7 \rightarrow \emptyset, a \neq -5 \wedge a \neq -1 \wedge a \neq 7 \rightarrow \left\{ \frac{-2(a-1)}{a+5} \right\};$
 b) $a = -\frac{4}{3} \vee a = \frac{5}{9} \vee a = \frac{13}{3} \rightarrow \emptyset, a \neq -\frac{4}{3} \wedge a \neq \frac{5}{9} \wedge a \neq \frac{13}{3} \rightarrow \left\{ \frac{3-2a}{4+3a} \right\};$
 c) $a = -\frac{1}{6} \rightarrow \mathbb{R} - \{-1, 2, \frac{1}{3}\}, a = \frac{7}{3} \vee a = 4 \vee a = 1 \rightarrow \emptyset, a \neq -\frac{1}{6} \wedge a \neq \frac{7}{3} \wedge a \neq 4 \wedge a \neq 1 \rightarrow \{a-2\};$ d) $a = 1 \vee a = -3 \vee a = 3 \rightarrow \emptyset, a \neq -3 \wedge a \neq 1 \wedge a \neq 3 \rightarrow \left\{ \frac{5-a}{1-a} \right\}.$

- 17.55.** a) $a = -1 \vee a = 0 \rightarrow \emptyset, a \neq -1 \wedge a \neq 0 \rightarrow \left\{ -\frac{a^2}{1+a} \right\};$
 b) $a = -1 \vee a = 0 \rightarrow \emptyset, a \neq -1 \wedge a \neq 0 \rightarrow \left\{ -\frac{a(a-1)}{a+1} \right\};$ c) $a = 0 \rightarrow \mathbb{R} - \{0\}, a \neq 0 \rightarrow \{0\};$
 d) $a = 0 \rightarrow \emptyset, a \neq 0 \rightarrow \left\{ -\frac{5}{a} \right\}.$

- 17.56.** a) $a = 1 \rightarrow$ priva di significato, $a = -1 \rightarrow \emptyset, a \neq 1 \wedge a \neq -1 \rightarrow \left\{ \frac{4}{a+1} \right\};$
 b) $t = -1 \rightarrow$ priva di significato, $t \neq -1 \rightarrow \left\{ \frac{1}{t+1} \right\};$
 c) $t = -1 \rightarrow$ priva di significato, $t = 0 \rightarrow \mathbb{R} - \{2\}, t = -\frac{1}{2} \rightarrow \emptyset, t \neq -\frac{1}{2} \wedge t \neq -1 \wedge t \neq 0 \rightarrow \left\{ \frac{3t+1}{2t+1} \right\};$ d) $a = -1 \rightarrow$ priva di significato, $a = 2 \rightarrow \emptyset, a \neq -1 \wedge a \neq 2 \rightarrow \left\{ \frac{3a}{2(a-2)} \right\}.$

- 17.57.** a) $a = 0 \vee a = 3 \rightarrow \emptyset, a \neq 0 \wedge a \neq 3 \rightarrow \left\{ \frac{3+2a}{a-3} \right\};$ b) $a = 0 \rightarrow \mathbb{R} - \{-1, 1\}, a \neq 0 \rightarrow \emptyset.$

- 17.58. a) $t = 0 \vee t = \pm 1 \rightarrow$ priva di significato, $t \neq 0 \wedge t \neq \pm 1 \rightarrow \left\{ \frac{t+1}{t-1} \right\};$
 b) $a = \pm 1 \rightarrow$ priva di significato, $a = 2 \rightarrow \emptyset$, $a \neq \pm 1 \wedge a \neq 2 \rightarrow \left\{ -\frac{3}{a-2} \right\};$
 c) $b = 0 \rightarrow$ priva di significato, $b = 1 \rightarrow \emptyset$, $b \neq 0 \wedge b \neq 1 \rightarrow \left\{ \frac{2}{b-1} \right\};$
 d) $a = -1 \vee a = -\frac{3}{2} \vee a = -\frac{3}{4} \rightarrow \emptyset$, $a \neq -1 \wedge a \neq -\frac{3}{2} \wedge a \neq -\frac{3}{4} \rightarrow \left\{ -\frac{a}{a+1} \right\}.$

17.59. a) $\{m-1\}$; b) $\left\{ \frac{2m(4m-1)}{3(m-1)} \right\}$; c) $\left\{ \frac{m}{7} \right\}$; d) $\left\{ \frac{m}{2} \right\}.$

17.60. a) $\left\{ \frac{1}{a^2} \right\}$; b) $\{3b\}$; c) $\{ab-25a\}$; d) $\left\{ -\frac{2}{3}a \right\}.$

17.61. a) $\left\{ \frac{m^2}{1+m} \right\}$; b) $\{b\}$; c) $\{a+b\}$; d) $\{a-1\}.$

17.62. a) $\{b-a\}$; b) $\{0\}$; c) $\{a+b\}$; d) $\emptyset.$

17.80. a) $a = \frac{b(b+1)}{2x-b}$, $x = \frac{b(a+b+1)}{2a}$; b) $a = \frac{b(x+1)}{2x-1}$, $b = \frac{a(2x-1)}{x+1}.$