

RISPOSTE AGLI ESERCIZI DEL CAPITOLO 1 DELLE DISPENSE (per quelli con la doppia freccia si veda in fondo alle stesse).

1.2 i) 66 per cento; ii) 32 per cento; iii) circa il 48 per cento.

1.3 i) A Roma il 5 per cento, a Milano il 30 per cento; ii) a Roma il 2 per cento, a Milano il 3 per cento.

1.4  $a^{1/15}b^{1/2}c^{11/6}$ ,  $a^{-5/12}b^{-17/12}c^{-13/6}$ ,  $a^{1/15}b^{4/15}c^{-1/15}$ .

1.5  $a^6b^3c^{3/2}$ ,  $2a^{10/3}$ ,  $\frac{3}{4}a^{-1/6}b^{-3/2}$ ,  $c$ .

1.6  $4^{30} < 8^{25} < 2^{200} < 16^{51}$ .

1.7  $4 \log 2 + 7 - 11 \log 3 - 3 \log 7$ ,  $\frac{1}{n}(12 \log a + p \log b - \log c)$ ,  $\log 3$ ,  $55 - 100$

1.8  $-\frac{3}{2} \log a + \frac{3}{2} \log b + 5 \log c$ ,  $2 - 4 \log 5$ ,  $\frac{1}{2}(\log a + \log b + \log c) - 2 \log 5 + 2$

1.9 45, 38, 87.

1.10 47, 95, 39.

1.11 90, 38.

1.12 47.

1.13 410 chilometri.

1.14  $\frac{x^3+x-1}{x^3+1}$ , 0,  $\frac{3x^2-2x+1}{(x^2-x+2)(x^2-1)}$ ,  $\frac{-6x^2-9x-30}{2x^2-x-15}$ ,  $\frac{-8x^2+42x-33}{(2x+3)(2x-3)^2}$ ,  $\frac{-2x^2-x+1}{1-x^2}$ ,  $\frac{1}{(1+x)^2}$ , 0.

1.16  $a = -1$ ,  $b = c = \frac{1}{2}$ .

1.17  $x = \frac{5 \pm \sqrt{17}}{2}$ ,  $x = \pm \sqrt{2}$ ,  $x = \frac{1}{3}$ , 3.

1.18  $x = \pm \frac{\sqrt{2}}{2}$ ,  $x = 1$ , impossibile.

1.19  $x - 1$ ,  $\frac{1}{x-1}$ ,  $\frac{2x+1}{x-1}$ ,  $\frac{x^2-1}{2x}$ .

1.20  $x = 1$ ,  $x = 2$ ,  $x = 2$ .

1.21  $[-1, \frac{1}{2}]$ ,  $(\frac{1-\sqrt{73}}{6}, \frac{1+\sqrt{73}}{6})$ , tutti i reali, nessuna soluzione.

1.23  $(\frac{5}{2}, 4)$ ,  $(-\frac{6}{7}, 3)$ ,  $(-4, -3] \cup [1, +\infty)$ .

1.25  $x = 2$ ,  $x = 0$ ,  $-2$ ,  $x = 1$ ,  $-1 - \sqrt{2}$ ,

$x = \frac{-1-\sqrt{17}}{4}$ ,  $x \geq 0$ ,  $x = \frac{-3-\sqrt{17}}{2}$ , 1, 2,

$x = 1$ ,  $x = \frac{1-\sqrt{7}}{2}$ ,  $x = \frac{\pm 7 \pm \sqrt{13}}{6}$ ,

$x = \frac{3+\sqrt{13}}{2}$ , nessuna soluzione,  $x = -2$ ,  $-\frac{3}{2}$ ,

$x = -1 - \sqrt{2}$ , 1, nessuna soluzione,  $x = -\frac{4}{5}$ ,  $\frac{4}{7}$ .

1.26  $[-\frac{1}{2}, +\infty)$ ,  $(-\infty, -1) \cup (5, +\infty)$ ,  $[2, +\infty)$ ,

$[\frac{1-\sqrt{5}}{2}, \frac{1+\sqrt{5}}{2}]$ ,  $[\frac{-1-\sqrt{17}}{2}, +\infty)$ ,  $(-\frac{1}{2}, 1)$ ,

$[-\frac{1}{2}, \frac{1}{2}]$ ,  $[\frac{1}{2}, +\infty)$ ,  $(-\infty, -1)$ ,

$(\frac{-3-\sqrt{33}}{2}, \frac{-3-\sqrt{17}}{2}) \cup (\frac{-3+\sqrt{17}}{2}, \frac{-3+\sqrt{33}}{2})$ ,  $[-4, 1] \cup (6, +\infty)$ ,  $[-1, 1]$ .

1.27  $(-\infty, 0]$ , nessuna soluzione,  $(\frac{4}{5}, \frac{\sqrt{17}-1}{2})$ ,

nessuna soluzione,  $(-3, -\frac{4}{7}) \cup (\frac{4}{7}, 3)$ ,  $(-\infty, -2)$ .

1.29  $x = \frac{5}{4}$ ,  $x = \frac{13+\sqrt{13}}{2}$ , nessuna soluzione,  $x = \frac{1}{4}$ ,  $x = \frac{5-\sqrt{13}}{2}$ ,  $x = \frac{9+\sqrt{17}}{2}$ .

1.30 Tutti i reali sono soluzione,  $x = 2$ ,  $x = \pm \frac{3}{4}$ .

1.31  $(-\infty, -2)$ , nessuna soluzione,  $(2, +\infty)$ ,

$[-2, 1]$ ,  $[1, +\infty)$ ,  $[-\frac{5}{2}, 2]$ ,

$[-1, \frac{5}{4}]$ ,  $[3, \frac{13+\sqrt{13}}{2}]$ ,  $(-\infty, \frac{1}{3}]$ .

1.32  $(-\infty, -1] \cup (1, +\infty)$ ,  $(-\infty, -3) \cup (-2, 0)$ ,  $(-3, 0]$ ,  $(-\frac{9}{2}, \frac{5}{6})$ ,  $(-\infty, 0) \cup (0, \frac{7}{3}) \cup (5, +\infty)$ .

1.33  $(-\infty, -1] \cup (1, +\infty)$ ,  $(-3, -2] \cup [0, +\infty)$ ,  $[-1, 0) \cup [1, +\infty)$ ,  $[-1, 1]$ ,  $(-\infty, 1] \cup [2, +\infty)$ ,

tutti i reali eccetto 2,  $(-\infty, 0] \cup (\frac{4}{3}, 3]$ , tutti i reali eccetto 1 e 4,  $(-3, +\infty)$ ,

$[-1 - \sqrt{11}, -1 + \sqrt{11}]$ ,  $(-\infty, -2] \cup [\frac{2}{3}, +\infty)$ , tutti i reali positivi, tutti i reali eccetto 3,

tutti i reali, tutti i reali eccetto  $-4$ , tutti i reali eccetto  $4 \pm \sqrt{6}$ ,  $(-1, +\infty)$ ,  $[0, +\infty)$ .

### CAPITOLO 3

3.1 0 minimo, 2 massimo; 0 estremo inferiore, 2 massimo; 1 minimo, 5 estremo superiore;  $-\infty$  estremo inferiore (insieme illimitato inferiormente) e 5 estremo superiore;  $-1$  minimo e  $+\infty$  estremo superiore (insieme illimitato superiormente).

3.2  $f(0) = f(3) = \sqrt{2}$ ,  $f(2) = f(3) = 0$ .

3.4 Funzione non invertibile, per  $y \in [-1, +\infty)$  (immagine) soluzioni  $x = \pm\sqrt{1+y}$  per l'equazione  $x^2 - 1 = y$ ;  $\frac{13}{5y} + \frac{4}{5}$  per  $y \neq 0$ ;  $\frac{y+1}{y-1}$  per  $y \neq 1$ ;  $\frac{1}{2} - \frac{y}{12}$  per  $y$  reale qualsiasi;  $\frac{2(y-7)}{y-5}$  per  $y \neq 5$ .

3.8  $-5, \mp\infty; 0, \pm\infty; -\frac{3}{2}, \mp\infty; 0, \pm\infty; \mp\infty, \frac{21}{4}; 0, \pm\infty; 1, \frac{6}{5}$ .

3.9  $\frac{1}{4}, 2\sqrt{2}, \frac{4}{3}, \frac{1}{2}$ , stesso del secondo.

3.11

$+\infty$  a  $\pm\infty$ ,  $-\infty$  a  $0^-$  e  $1+$ ;  $+\infty$  a  $\pm\infty$ .  $1/2$  a  $\pm\infty$ ,  $\pm\infty$  a  $3/2\pm$ ;  $1$  a  $\pm\infty$ ,  $0$  a  $0^-$ ,  $+\infty$  a  $0+$ ;  $\pm\infty$  a  $\pm\infty$ ,  $0$  a  $0+$ ,  $-\infty$  a  $0^-$  (forma indeterminata);

$e$  a  $\pm\infty$ ,  $\infty$  a  $-1^-$ ,  $0$  a  $-1+$ .  $1$  a  $\pm\infty$ ,  $0$  a  $2^-$ ,  $+\infty$  a  $2+$ ;  $0$  a  $-\infty$ ,  $1$  a  $+\infty$ ,  $\pm\infty$  a  $1\pm$ ;  $0$  a  $-1$ ,  $+\infty$  a  $+\infty$ .  $0$  a  $-\infty$ ,  $+\infty$  a  $1^-$ ;

$1$  a  $\pm\infty$ ,  $+\infty$  a  $-1^-$ ,  $0$  a  $0+$ ;  $1$  a  $\pm\infty$ ,  $0$  a  $-1^-$ ,  $+\infty$  a  $1+$ ;  $0$  a  $\pm 1$ ;  $+\infty$  a  $\pm 1$ ;

$0$  a  $\pm\infty$ .  $\mp\infty$  a  $2\pm$ ;  $0$  a  $\pm\infty$ ,  $-1/2$  a  $-1$  (singolarita eliminabile),  $\pm\infty$  a  $1\pm$ ;  $0$  a  $-\infty$ ,  $+\infty$  a  $+\infty$ ,  $\pm\infty$  a  $2\pm$ ;  $+\infty$  a  $-\infty$ ,  $0$  a  $+\infty$ ;

$-\infty$  a  $-\infty$ ,  $0$  a  $+\infty$ ;  $\pm\infty$  a  $\pm\infty$ ,  $0$  a  $0+$ ,  $-\infty$  a  $0^-$  (forma indeterminata);  $+\infty$  a  $\pm\infty$ ,  $0$  a  $0+$ ,  $+\infty$  a  $0^-$  (forma indeterminata);  $0$  a  $-\infty$ ,  $-\infty$  a  $0^-$ ;  $-\infty$  a  $-2+$  e  $2^-$ ;

$0$  a  $0+$ ,  $-\infty$  a  $+\infty$ ;  $+\infty$  a  $2+$ ,  $-\infty$  a  $+\infty$ ;  $\pm 1$  a  $\pm\infty$ ,  $\pm\infty$  a  $0\pm$ ;  $+\infty$  a  $-\infty$ ,  $0$  a  $+\infty$ ;  $0$  a  $-\infty$ ,  $+\infty$  a  $+\infty$ ;

$0$  a  $\pm\infty$ ;  $0$  a  $-\infty$ ,  $+\infty$  a  $+\infty$ ,  $\pm\infty$  a  $0\pm$ ;  $+\infty$  a  $\pm\infty$ ;  $+\infty$  a  $\pm\infty$ ,  $-\infty$  a  $-1/2^-$  e  $0+$ ;

$0$  a  $-1+$ ,  $+\infty$  a  $+\infty$ ;  $\log 2$  a  $1+$ ,  $+\infty$  a  $+\infty$ ;  $+\infty$  a  $-3/2+$ ,  $-\infty$  a  $+\infty$ ;  $0$  a  $0+$ ,  $0$  a  $+\infty$ ;

$2$  a  $\pm\infty$ ,  $+\infty$  a  $0\pm$ ;  $e^{-1}$  a  $\pm\infty$ ,  $0$  a  $1^-$ ,  $+\infty$  a  $1+$ ;  $-\infty$  a  $0+$ ,  $0$  a  $+\infty$  (forma indeterminata);  $\pm\infty$  a  $\pm\infty$ ,  $0$  a  $0^-$ ,  $-\infty$  a  $0+$ ;  $0$  a  $\pm\infty$ ,  $+\infty$  a  $0$ .

3.14  $0, 0, 1, 1, 1, 1$ .

3.15  $1, 1, e, e^a, \frac{7}{3}, 2$ .

3.16  $-\infty, 0, 0, +\infty, \frac{\sqrt{2}}{2}, 0$ .

### CAPITOLO 4

4.2  $-\frac{\pi}{x^2}, 0, \frac{-x-x \tan^2 x - 1 + \tan x}{x^2}, 2 \sin(x) + x \cos x,$

$\frac{1-\cos x - x \sin x}{(1-\cos x)^2}, \frac{2e^x}{(1-e^x)^2}, -\frac{\sin x + \cos x}{e^x}, \frac{\cos x - 2x \sin x}{2\sqrt{x}},$

$\frac{a}{\cos^2(ax)}, -be^{-bx}, -\frac{2}{x^2 \cos^2(2/x)}, 5 \cos(5x), 2 \cos^2(x) - 1, 2 \sin x \cos x.$

4.3  $-\frac{2}{x^3}, -\frac{n}{x^{n+1}}, \frac{1}{3x^{2/3}}, \frac{1}{2\sqrt{x}}, \frac{2}{3x^{1/3}}, -\frac{1}{2x^{3/2}},$  uguale,  $-\frac{1}{3x^{4/3}}, \frac{1}{2\sqrt{x-1}},$

$-\frac{1}{(2-3x)^{2/3}}, -\frac{1}{|x-1|\sqrt{x^2-1}}, \frac{2}{5x^{3/5}}, e^x(1+x), 2e^x(xe^x-1)(1+x), 2 \sin x \cos x, 2^x \log 2,$

$(\sin x)^x (\log(\sin x) + x \cot x), -\frac{2x}{(2-3x^2)^2}, \frac{1}{2\sqrt{x(1-x)}}, \frac{2xe^x+10e^x-1}{(x+6)^2}, \frac{\sin x}{\cos^2 x \cos^2(1/\cos x)},$

$-\frac{1}{2x}, \frac{2}{1-x^2}, -\frac{1}{1+x^2}, \log x + 1, 2\frac{3-4x}{2x+5} - 4 \log(2x+5),$

$1 + e^{1/x}(1 - \frac{1}{x}), \frac{e^x(x-1)}{x^2}, -\frac{e^{1/(x-1)}}{(x-1)^2}, 2x \log(2-6x) - \frac{3x^2}{1-3x}, -\frac{2e^{1/x}}{x^2(e^{1/x}+1)^2},$

$\frac{3x^2+\cos x}{2\sqrt{x^3+\sin x}}, -\frac{1}{\sqrt{1+x^2}}, \frac{2}{\sqrt{4x^2+1}}.$

4.6

$2, +\infty, 1$ , non esiste ma non e (non indeterminato, il modulo tende a  $+\infty$ ),

$0, +\infty, \frac{1}{2},$

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

$+\infty, -\infty, -\infty$  (non indeterminato),  $1$

1, 1,  $-\infty$  (non indeterminato), uguale,  
1, -1 (non indeterminato), -1, uguale,  
 $\frac{1}{7}$ ,  $\frac{1}{2}$  (non indeterminato), -2, 3,  
 $\frac{3}{2}$ , -2, 2, 0 (a  $+\infty$ ) e -1 (a  $-\infty$ , non indeterminato),  
1 (non indeterminato),  $\frac{1}{2}$ ,  $-\frac{1}{12}$ ,  $-\infty$ .  
4.7  
1, 0, 0, 0.