

7.33. a) ciąg  $(a_n)$  jest malejący,  $\bigwedge_{n \in \mathbb{N}_+} 0 < a_n \leq 3$ ,  $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = \frac{1}{3}$ ; b) ciąg  $(a_n)$  jest rosnący,  $\bigwedge_{n \in \mathbb{N}_+} 0,5 \leq a_n < 2$ ,  $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = 1$ ; c) ciąg  $(a_n)$  jest rosnący,  $\bigwedge_{n \in \mathbb{N}_+} \sqrt{2} \leq a_n < 2$ ,  $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = 2$ ; d) ciąg  $(a_n)$  jest rosnący,  $\bigwedge_{n \in \mathbb{N}_+} \sqrt{2} \leq a_n < 2$ ,  $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = 2$ .

7.34. a)  $\lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{6}{n}\right)^n = \lim_{n \rightarrow \infty} \left[\left(1 + \frac{6}{n}\right)^{\frac{n}{6}}\right]^6 = e^6$ ; b)  $e^{-1}$ ; c)  $e^3$ ; d)  $e^2$ ; e)  $e^2$ ; f)  $e^{-7}$ ; g)  $e^{-1}$ ; h)  $e^9$ .

7.35. a)  $k\left(1 + \frac{p}{100}\right)^t$ , 13604,89 zł; b)  $k\left(1 + \frac{p}{100n}\right)^{nt}$ , 13756,66 zł;

c)  $\lim_{n \rightarrow \infty} k\left(1 + \frac{p}{100n}\right)^{n \cdot t} = k \cdot e^{\frac{p \cdot t}{100}}$ , 13771,28 zł.

7.37. a)  $-\infty$ ; b)  $+\infty$ ; c)  $+\infty$ ; d)  $-\infty$ ; e)  $+\infty$ ; f)  $+\infty$ ; g)  $-\infty$ ; h)  $-\infty$ .

7.38. a)  $+\infty$ ; b)  $+\infty$ ; c)  $-\infty$ ; d)  $-\infty$ ; e)  $-\frac{1}{7}$ ; f)  $-3$ ; g)  $+\infty$ ; h)  $-\infty$ .

7.39. a)  $+\infty$ ; b)  $-\infty$ ; c)  $-\infty$ ; d)  $+\infty$ .

7.40. a)  $p \in (2, +\infty)$ ; b)  $p = 2$ ,  $\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = -\frac{1}{4}$ ; c)  $p \in (-\infty, 2)$ .

7.43. a)  $a_1 = -29$ ; b)  $a_1 = 4$ ; c)  $a_1 = 0,2$ ; d)  $a_1 = -93,5$ ; e)  $a_1 = 13\frac{1}{9}$ ; f)  $a_1 = -2,22$ .

7.44. a)  $r = 4,5$ ; b)  $r = 2\frac{1}{3}$ ; c)  $r = -0,5$ ; d)  $r = -3\sqrt{3}$ ; e)  $r = \frac{3}{14}$ ; f)  $r = -2,4$ .

7.45. a)  $n = 9$ ; b)  $n = 13$ ; c)  $n = 16$ ; d)  $n = 24$ ; e)  $n = 32$ ; f)  $n = 94$ .

7.46. a)  $a_n = 6n - 4$ ; b)  $a_n = 2n - 5$ ; c)  $a_n = -2n + 6$ ; d)  $a_n = -\frac{1}{2}n + \frac{3}{4}$ .

7.47. a)  $n = 11$ ; b)  $n = 19$ ; c)  $n = 15$ ; d)  $n = 6$ ; e)  $n = 17$ ; f)  $n = 8$ .

7.48. a)  $r = -2$ ; b)  $r = 2\frac{1}{3}$ ; c)  $r = -5,5$ ; d)  $r = 5$ .

7.52. 93; 786.

7.53. 4, 7, 10, 13, 16, 19, 22.

7.54. 65, 62, 59, ..., 38, 35.

7.55. 13.

7.56.  $a_1 = 115, r = -16$ .

7.57.  $a_1 = 12, n = 15$ .

7.58.  $a_1 = -3, n = 46$ .

7.59.  $n = 20$ .

7.60. 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45.

7.61. 69.

7.62. 11 i 7.

7.63. a)  $a_1 = 3$  i  $r = 3$  lub  $a_1 = 21$  i  $r = -3$ ; b)  $a_1 = 2$  i  $r = 7$  lub  $a_1 = -93$  i  $r = 7$ .

7.64.  $a_1 = 5$  i  $r = 5$  lub  $a_1 = 43\frac{2}{11}$  i  $r = -4\frac{6}{11}$ .

7.65. 2, 6, 10.

7.66. a) 1, 3, 5, 7; 7, 5, 3, 1; -7, -5, -3, -1; -1, -3, -5, -7

b) 2, 5, 8, 11; 11, 8, 5, 2; -11, -8, -5, -2; -2, -5, -8, -11

c) 2, 3, 4, 5; 5, 4, 3, 2; -2, -3, -4, -5; -5, -4, -3, -2.

7.67. 12.

7.68. a)  $r = 54^\circ$ ; b)  $r = 56^\circ$ ; c)  $r = 33^\circ 30'$ .

7.69. 9.

7.70.  $a_1 = 4, r = 8$ .

7.71. 92,5 km.

7.72. 156.

7.73. a) 1100 zł; b) 21 m.

7.74. 700 zł i 150 zł.

7.75. 5050 dukatów.

7.76. Odsetki po pierwszym roku wynoszą  $7\% \cdot 3000 = 210$  (zł). Po pięciu latach odsetki będą więc wynosić  $5 \cdot 7\% \cdot 3000 = 5 \cdot 210 = 1050$  (zł). Pan Nowak otrzyma więc po pięciu latach (po uwzględnieniu 20-procentowego podatku od odsetek) kwotę  $3000 + 80\% \cdot 1050 = 3840$  (zł).

7.77. Kwota podlegająca oprocentowaniu w ciągu: a) pierwszego roku, to 3000 zł, b) drugiego roku, to  $2 \cdot 3000 \text{ zł} = 6000 \text{ zł}$ , c) trzeciego roku, to  $3 \cdot 3000 \text{ zł} = 9000 \text{ zł}$ , d) czwartego roku, to  $4 \cdot 3000 \text{ zł} = 12000 \text{ zł}$ , e) piątego roku, to  $5 \cdot 3000 \text{ zł} = 15000 \text{ zł}$ . Na przestrzeni pięciu lat kwota oprocentowana, to:  $3000 + 6000 + 9000 + 12000 + 15000 = 45000 \text{ (zł)}$ . Odsetki po pięciu latach będą więc równe  $7\% \cdot 45000 = 3150 \text{ (zł)}$ . Kwota wpłacona przez pana Nowaka, to  $5 \cdot 3000 = 15000 \text{ (zł)}$ . Kwota po pięciu latach wraz z odsetkami, (po odliczeniu podatku od odsetek) to  $15000 + 80\% \cdot 3150 = 17520 \text{ (zł)}$ .

7.78. 12 lat.

7.79. 0.

7.81.  $x = -3$ .

7.82.  $x = 1$  lub  $x = 2$ .

7.83.  $x = 3$ .

7.85.  $43^\circ, 90^\circ, 137^\circ, 90^\circ$ .

7.88. 5,5 cm; 7 cm; 8,5 cm; 7 cm.

7.89. 6 cm,  $2\sqrt{3}$  cm,  $4\sqrt{3}$  cm.

7.90. Po 11 s.

7.91. 12 sekund, 21 litrów.

7.92. 75000 zł, 55000 zł.

7.93.  $-\frac{1}{3}$ .

7.94. 12.

7.95.  $a_1 = 5, r = 10$ .

7.96.  $r = 2, a_n = 2n - 1$ .

7.98.  $\frac{pq+1}{2}$ . Wskazówka: Wyznacz pierwszy wyraz i różnicę ciągu w zależności od  $p$  i  $q$ .

7.99.  $-(m+n)$ . Wskazówka: Wyznacz pierwszy wyraz i różnicę ciągu w zależności od  $m$  i  $n$ .

7.101. a)  $a_1 = \frac{1}{125}$ ; b)  $a_1 = 0,5$ ; c)  $a_1 = -9$ ; d)  $a_1 = 5$ ; e)  $a_1 = -0,7$ ; f)  $a_1 = -120$ .