

5. Posloupnosti a finanční matematika

5.1. Základní poznatky o posloupnostech

1. A-ANO, B-NE, C-ANO, D-NE, E-ANO, F-ANO; 2. A-P,S,Y; B-R, C-U,V, D-O, E-Q,T,W,X,Z; 3. A-ANO, B-ANO, C-ANO, D-NE, E-NE, F-NE; 4. **A)** -7, -3, 1, 5, 9, 13 rostoucí; **B)** 1, 5, 19, 65, 211 665 rostoucí; **C)** 1, 9, 29, 61, 105, 161 rostoucí; **D)** $\frac{3}{4}, \frac{3}{4}, \frac{3}{4}, \frac{3}{4}, \frac{3}{4}, \frac{3}{4}$, konstantní; **E)** 4, -21, 10, -14, 34, -62 není monotónní; **F)** -32, 256, -8192, 1048576, -536870912 není monotónní; **G)** 4, 5, 6, 7, 8, 9, rostoucí; **H)** $\sqrt{2}/2, 1, \sqrt{2}/2, 0, -\sqrt{2}/2, -1$ není monotónní; **I)** $\sqrt{3}, -\sqrt{3}, \sqrt{3}, -\sqrt{3}, \sqrt{3}, -\sqrt{3}$ není monotónní; **J)** 27, 216, 729, 1728, 3375, 5832 rostoucí; **K)** 1, 3, 5, 7, 9, 11 rostoucí; **L)** 2, 5, 11, 23, 47,95 rostoucí; **M)** -2, -5, -13, -36, -104, -307 klesající; **N)** 0,2, -3,96, 11,6816, 132,46, 17541,59, 307707478,7 rostoucí; **O)** $\frac{1}{2}, \frac{3}{2}, \frac{9}{2}, \frac{27}{2}, \frac{81}{2}, \frac{243}{2}$ rostoucí; **P)** -1/4, -1/4, -1/2, -3/2, -6, -30 není monotónní; **Q)** 0,1, 4,41, 70,73, 5887,2, 34753398,72, $1,21 \cdot 10^{15}$ rostoucí; **R)** 1,m-2, -1,-3, -4, -7 klesající; **S)** 0,3, -2,1, -2,7, 1,5, 6,9, 3,9 není monotónní; **T)** $\frac{1}{4}, \frac{8}{3}, \frac{2}{3}, \frac{16}{9}, \frac{32}{27}, \frac{512}{273}$ není monotónní; **U)** 3, 5, -7, -46, -69, 41 není monotónní; **V)** 1/3, 2/5, 23/15, 21/5, 236/15, 60 rostoucí; **W)** 2, 0, -3, -7, -4, 9 není monotónní; **X)** 1, 4, -2,-8, 4, 16 není monotónní; 5. A-U; B-V, C-Y. D-Z, E-S, F-X, G-T; 6. A) $a_n = n+1$; **B)** $a_n = 2n$; **C)** $a_n = n^2$; **D)** $a_n = n/2$; **E)** $a_n = (-1)^{n+1} \cdot n$; **F)** $a_n = n+3$; **G)** $a_n = n/n+1$; **H)** $a_n = -n$; 7. B; 8. **A)** 27, 63/2, 36; **B)** 100, 121, 144; **C)** 11/13, 13/15, 15/17; **D)** 12, -14, 16; **E)** 1/32, 1/64, 1/128; **F)** 6, 1, 3; **G)** 1, 1/3, 1/9; **H)** 35, 48, 63; **I)** -3,6, -4,6, -9,2; **J)** 6/17, -7/20, 8/23; 9. A) ANO, 5; **B)** NE; **C)** ANO, 7; **D)** ANO, 11; **E)** NE; **F)** ANO, 7; **G)** NE; 10. **A)** $16n+16$; **B)** $(4n^2+24n+37)/(4n^2+1)$; **C)** $16n^4+32n^3+24n^2+8n+5$; **D)** $16n^2+48n+52$; 11. A-V, B-X, C-W, D-Z, E-Y; 12. A-R, B-V, C-Z, D-Y, E-W, F-T, G-U; 13. E; 14. 4.

5.2. Aritmetická posloupnost

1. D; 2. **A)** 4,9; **B)** -1/20; **C)** -27; **D)** $\pi/2$; **E)** 1,1; **F)** není AP; **G)** -1; **H)** není AP; 3. **A)** ANO; **B)** NE; **C)** NE; **D)** ANO; **E)** NE; **F)** ANO; 4. **A)** 47; **B)** 1,1; **C)** -8/5; **D)** -75; **E)** 11,88; **F)** 7/8; **G)** -14/3; **H)** 13,5; 5. **A)** 6; **B)** 2,3; **C)** 1/3; **D)** 7/9; **E)** 3,5; **F)** -72; **G)** 3,14; **H)** NŘ; 6. **A)** -29,2; **B)** 23/5; **C)** 86; **D)** 6004; **E)** 78,8; **F)** -50; **G)** 595/9; **H)** 11947/12; 7. **A)** 366; **B)** 121,6; **C)** -1253/24; **D)** 24937/45; **E)** 1392; **F)** 43408; **G)** 527,8; **H)** 38600; **I)** 56/15; **J)** 139260; **K)** 6087,4; **L)** -165/2; 8. **A)** $a_1 = 1$; $d = 2$; **B)** $a_1 = 0,2$; $d = 0,3$; **C)** $a_1 = 1/2$; $d = 1/3$; **D)** $a_1 = 25$; $d = -6$; **E)** $a_1 = 3,2$; $d = -1,9$; **F)** $a_1 = 27$; $d = 14$; **G)** $a_1 = 7/3$; $d = -1,2$; **H)** $a_1 = 2,9$; $d = 7,3$; 9. 3 a 11 nebo 4 a 239/9; 10. pro jakékoliv x; 11. **A)** ANO; **B)** ANO; **C)** NE; **D)** NE; **E)** ANO; 12. D; 13. A-U; B-V; C-X; D-Z; E-Y; F-T; 14. C.

5.3. Geometrická posloupnost

1. E; 2. **A)** 2; **B)** -3; **C)** 3/2; **D)** 1/3; **E)** není GP; **F)** 0,4; **G)** 2; **H)** 1/5; 3. **A)** ANO; **B)** ANO; **C)** NE; **D)** NE; **E)** ANO; **F)** NE; **G)** ANO; **H)** NE; **I)** NE; **J)** NE; **K)** ANO; **L)** NE; 4. **A)** 1,1; **B)** ± 3 ; **C)** ± 5 ; **D)** 0,2; **E)** $\pm 1/3$; **F)** -3,2; **G)** ± 9 ; **H)** $\pm 5/2$; 5. **A)** 5; **B)** -2,5; **C)** 256; **D)** 7,14; **E)** 6; **F)** 25/6; **G)** 1,5; **H)** -9,2; 6. **A)** 845378,41; **B)** -1/10935; **C)** 63; **D)** 5; **E)** 625/256; **F)** -315; **G)** ± 1600 ; **H)** $\pm 1024/32805$; 7. **A)** 292968; **B)** -682; **C)** 6305/192; **D)** -0,2855; **E)** 147620; -73810; **F)** $1,11 \cdot 10^{10}$; **G)** 1820; **H)** 2040; 680; **I)** 0,44444; **J)** $1,06 \cdot 10^{24}$; **K)** 524272/5; **L)** 174768/5; **M)** 72; 6; 8. A-V; B-Z; C-U; D-X; E-Y; F-W; 9. A-V; B-Y; C-T; D-W; E-X; F-U; 10. A.

5.4. Využití posloupností pro řešení úloh z praxe, finanční matematika

1. $a_1 = 5$; $d = 3$; 2. $a_1 = 24$; $d = 1/2$; 3. D; 4. B; 5. 125250; 6. **A)** ANO; **B)** NE; **C)** NE; **D)** ANO; 7. **A)** 1680; **B)** 3240; 8. 1768; 9. **A)** 0,25kg; **B)** 0,8kg; 10. 121; 11; 11. $a_1 = 2$; $d = 3$; 12. 2,5; 13. $a_6 = 30$; 14. **A)** NE; **B)** ANO; **C)** ANO; **D)** NE; 15. A-U; B-W; C-X; D-Z; 16. **A)** 14řad; **B)** 113145; 17. B; 18. 9; 19. 2; 20. **A)** 1,4MPa; **B)** 4,1MPa **C)** 16,1 MPa; **D)** 25m; **E)** 362,5m; **F)** 30MPa; 21. A-U; B-W; C-X; D-Y; 22. C; 23. **A)** 1953,125; **B)** 484 měn; 24. 0,9s; 25. 15 let; 26. 611 plechovek; 33 plechovek; 27. **A)** 9604 cm²; **B)** 5292 cm²; 28. 312,5g; 29. **A)** 84cmx75cmx115cm; **B)** 626 cm; 30. E; 31. 48°; 32. D; 33. 126°; 34. A-U; B-Z; C-

T; D-V; E-X; **35.** 417464 Kč; **36.** 469500Kč; **37.** C; **38. A)** 5,8%; **B)** 2,86%; **C)** 1,42%; **39.** 14,54%; **40. A)** 14,5 let; **B)** 22 let; **C)** 8,5 let; **D)** 80 let; **41.** cca 26 let; **42. A)** 4874 obyvatel; **B)** cca 47 let; **43.** 1,75%; **44.** cca 31 dní; **45.** C; **46.** 1,407%; **47.** 72458 Kč; **48.** 4,17cm na 21%; **49.** 496836 Kč; 2388654Kč; **50.** 0,7%.

6. Planimetrie

6.1. Planimetrické pojmy a poznatky

1. A-W; B-U; C-X; D-T; E-Z; F-V; G-Y; **2. A)** přímka p; **B)** úsečka AB; **C)** bod C; **D)** polopřímka q; **E)** bod D ležící na úsečce AB; **F)** úhel ABC; **G)** úhel CDB; **3.** A-W B-Z; C-V D-Y; **4. A)** 139°. 41°; **B)** 127°44'; **C)** 145°, 106°, 109°, 71°; **D)** 158°43', 123°48', 56°12', 145°5'; **E)** 71°; **F)** 108°22'; **G)** 129°, 51°, 68°, 122°, 119°, 61°; **H)** 35°, 145°, 72°, 73°, 107°, 108°; **6. A)** ANO; **B)** ANO; **C)** NE; **D)** ANO; **E)** NE; **F)** ANO; **G)** NE; **H)** NE; **I)** NE; **7. A)** ANO; **B)** NE; **C)** ANO; **D)** ANO; **E)** NE; **F)** ANO; **G)** NE; **H)** ANO; **I)** NE; **8.** A-Z; B-W; C-T; D-U; E-V; F-X; C-Y; **9. A)** k(S, 4cm); **B)** vnitřek kružnice k(S, 4cm); **C)** osa úsečky; **D)** osa pásu; **E)** rovnoběžka z přímkou q, v ¼ vzdálenosti; **F)** osy úhlů; **G)** ¼ úhlů; **H)** průsečíky kružnic k(K, 3cm) a l(L, 4,5cm) **I)** průsečíky k(R, 4cm) a osy úsečky PQ; **J)** nelze; **K)** průsečík osy úsečky JH a přímek rovnoběžných s přímkou h ve vzdálenosti 3 cm (jsou dvě); **L)** Průsečíky osy pásu a kružnice k (E; polovina vzdálenosti přímek e a f); **M)** průsečíky kružnic k(R, 3cm) a m(S, poloměr kružnice l-3cm) ; **N)** průsečíky os y úhlů a rovnoběžek s přímkou g nebo h ve vzdálenosti 3 cm; **O)** Kolmice na úsečku YZ v bodě Y; **P)** Thaletova kružnice sestavená nad průměrem YZ; **10. A)** 90°; **B)** 67°30'; **c)** 75°; **D)** 114°32'; **11. A)** 54°; **B)** 72°; **C)** 108°; **D)** 90°; **E)** 18°; **F)** 126°; **12. A)** 105°; 45°; 30°; **B)** 30°; 90°; 60°; **C)** 75°; 45°; 60; **13. C.**

6.2. Trojúhelníky

2. A) ANO; **B)** NE; **C)** NE; **D)** ANO; **E)** ANO; **F)** ANO; **G)** NE; **H)** ANO; **I)** NE; **J)** NE; **K)** ANO; **L)** NE; **M)** ANO; **N)** ANO; **O)** NE; **P)** NE; **Q)** ANO; **R)** NE; **S)** ANO; **T)** NE; **U)** NE; **V)** ANO; **W)** NE; **X)** NE; **3.** A-W; B-Y, C-X, D-V; **4.** KLS≅MNS; LMS≅KNS; KLM≅NML≅LKN≅MNK; **6. A)** c=10,5cm, d=28,8cm; 60°; 85°; 35°; 85°, 26,9cm²; 275,43cm²; **B)** 9cm; 16,8cm; 36cm; 36cm; 138°; 21°; 27,1 cm²; 433,6 dm²; **C)** 4,6 cm; 9,5cm; 60°; 9,16cm²; 39,08cm²; **7.** 75,49 cm²; 42,74 cm; **8. A)** NE; **B)** ANO; **C)** ANO; **D)** ANO; **10.** 118,08m; **11.** A-U; B-W; C-X; D-Z; E-Y; F-T; **12.** C; **14.** B; **15.** A-V; B-X; C-T; D-Y; E-W; **16.** 105,57cm; 90,22cm; 80,68cm; **17. A)** ANO, 6cm, 1,5cm²; 36°52'; 53°8'; 1,5cm²; **B)** NE; **C)** ANO, 644,5m; 14421m²; 24°15'; 65°55'; **D)** ANO; 6 cm; 1,2 cm²; 22°37'; 67°23'; **E)** ANO; 15,6dm; 10,14dm²; 36°52'; 53°8'; **F)** NE; **18. A)** 11,29cm; 32°42'57"18'; 26,89cm; 28,97cm²; **B)** 8,14dm; 23°51'; 66°9'; 20,64dm; 14,65dm²; **C)** 2,78m; 3,74m; 48°; 9,01m; 3,47m²; **D)** 0,0284cm; 0,1233cm; 76°40'; 0,2718cm; 0,0017cm²; **E)** 6,45dm; 7,11dm; 47°46'23,16dm; 22,93dm²; **F)** 27mm; 52,48mm; 59°2'; 30°58'; 124,48mm; **19.** 840m²; 118m; **20.** 130dm; 49,5dm; **21.** 9,53 cm; 52,42 cm²; **22.** E; **23.** NE; **24.** 272 keřů; **25.** 456cm²; **26.** C; **27. A)** 22,2m; **B)** 55°50'; **C)** 21,53m; **28.** D; **29.** 98,7N; 218,77N; **30. A)** ANO; **B)** NE; **C)** NE; **D)** NE; **31.** B; **32.** 33,78m; **33.** B; **34.** NE; **35.** 55,48m; **36.** 53,04m; **37.** 12,24m; **38.** A; **39.** a/2*√3; **40.** E; **41.** A-U; B-X; C-V; D-Y; **42. A)** 4,85dm; **B)** 5,74cm; **C)** 18,28cm; **43.** 6,93cm; **44.** 2:1; **45.** 7,88mm; **46.** E; **47.** 9,28cm; **48.** 6567,145m²; **49.** D; **50.** A-S; B-R; C-V; D-U; E-X; F-Z; **51. A)** 49°59'; 89°33'; 40°27'; 21,96 cm²; 22,7cm; **B)** 6,78cm; 59°21'; 76°39'; 27,72cm²; 24,68cm; **C)** 24,72cm; 29°17'; 115°28'; 95,57cm²; 53,92cm; **D)** 575,93mm; 47°48'; 57°58'; 182612,7mm²; 1982,93mm; **E)** 0,68m; 28°31'; 57°12'; 0,0938m²; 1,58m; **F)** 32°9'; 53°31'; 94°20'; 137,31dm²; 59,2dm; **G)** 91,84m; 37°10'; 88°56'; 2058,7m²; 221,54m; **H)** 2,538km; 77°25'; 25°32'; 1,3863 km²; 6,193km; **I)** 50,73cm; 52,34cm; 96°21'; 213cm²; 11,52cm; **J)** 0,288m; 0,45m; 47°19'; 0,0458m²; 1,0559m; **52.** 63°56'; **53.** B; **54.** 42,58N; **55.** 39,21dm; **56.** 5,35m; **57.** 17,635km; **58.** 33,59%; **59.** 1227,32m; **60.** 196,69m; **61.** 36°59'; **62.** 12,6km; **63.** D; **64.** E; **65.** 152,63cm²; **66.** A; **67.** D; **68.** 25,75m; **69.** 79,5cm; 36cm; 64,8cm; 100°11'; 26°28'; 53°21'; **70.** B; **71.** cca 9,5m.

nelze; **6.** 97,2m; **7.** 52,97m²; **8.** 18,01cm; **9.** 2,86cm; **10.** vzroste 16x; **11.** B-E-A-D-C; **12.** E; **13.** 170,96cm; **14.** **A)** 4:π; **B)** 2:π; **15.** B; **16.** B; **17.** A-W; B-T; C-Y; D-U; E-V; F-Z; **18.** **A)** 4,45cm²; **B)** 125°45'; **C)** 7,26m; **19.** D; **20.** 15,4cm; **21.** **A)** 5,03cm; **B)** 63°36'; **C)** 5,29cm; **22.** 44,44cm; **23.** A; **24.** **A)** 528ks; **B)** 43,84%; **25.** 4,55m; **26.** 74cm; **27.** E; **28.** **A)** 261krát; **B)** 1,77min; **29.** 237,24dm²; **30.** C; **31.** **A)** 40074,15km; **B)** cca 16cm; **32.** **A)** 682,51cm²; **B)** 57,09%; **C)** 5,5cm; **33.** **A)** 1753,89j²; **B)** 1542,34j²; **C)** 131,96j²; **D)** 11,55j²; **E)** 1793,46j²; **F)** 3478,27j².

6.5. Geometrická zobrazení

1. A-X; B-V; C-Y; D-W; **2.** **A)** NE; **B)** NE; **C)** ANO; **D)** ANO; **E)** ANO; **F)** ANO; **G)** ANO; **H)** ANO; **I)** ANO; **J)** NE; **3.** **A)** 0; **B)** 1; **C)** 3; **D)** ∞; **E)** 4; **F)** 5; **G)** 6; **5.** **A)** A, B, C, D, E, H, I, K, M; **B)** H, I.

7. Stereometrie

2. A-W; B-U; C-T; D-V; E-X; F-Z; G-Y; **3.** **A)** NE; **B)** NE; **C)** ANO; **D)** ANO; **E)** ANO; **F)** NE; **G)** ANO; **H)** ANO; **I)** ANO; **J)** ANO; **K)** ANO; **L)** ANO; **M)** NE; **N)** ANO; **O)** ANO; **P)** NE; **Q)** ANO; **R)** NE; **S)** ANO; **T)** ANO; **U)** NE; **V)** ANO; **W)** NE; **X)** ANO; **Y)** ANO; **Z)** NE; **4.** **A)** vzroste o 72,8%; **B)** 576x se zmenší; **C)** zmenší se 4x; **D)** zmenší se o 1/3; **E)** zmenší se o 27,1%; **5.** **A)** 1:π/6; **B)** 3π:2√3; **C)** 1:3; **D)** 3:2; **E)** 1:1; **6.** A; **7.** 294cm²; **8.** D; **9.** A-X; B-U; C-Y; D-Z; E-T; F-W; **10.** 0,64mm; **11.** 5425,25cm³; **12.** 5,4m; **13.** C; **14.** **A)** 0,53dm; **B)** 0,33dm; **15.** **A)** 3,5cm; **B)** 3; **C)** 44%; **D)** 3,5cm; **E)** 3; **F)** 56,02%; **16.** 2,65mm; **17.** E; **18.** 10895,04mm²; **19.** **A)** 22,1cm; **B)** cca 152h; **C)** 47,37%; **20.** 518,4g; **21.** B; **22.** 9:16; **23.** D; **24.** **A)** 121,35cm³; **B)** 161,87cm²; **C)** 16,65%; **25.** A-S; B-W; C-T; D-N; E-O; F-V; G-U; H-Y; I-P; J-Z; K-X; L-R; M-Q; **26.** **A)** 1012,99cm²; **B)** 99,44cm; **C)** 61°56'; **27.** B; **28.** **A)** 52,36%; **B)** 52,36%; **C)** 52,36%; **D)** 66,67%; **29.** C-E-D-B-A; **30.** 7006,56dm²; **31.** E; **33.** 124cm; 175,36cm; 214,77cm; **34.** **A)** CDGH; **B)** ABCD; BCGF; EFGH; AEDH; **C)** NŘ; **D)** NŘ; **E)** AD, BC, AB, CD, CH; **F)** CH; **G)** CH, GD, CG, CD, DH, AD, FG; **H)** AD, FG; **I)** NŘ; **35.** **A)** 90°, **B)** 90°, **C)** 54°74'; **D)** 45°; **36.** 510,53cm²; **37.** 579,31cm²; 566,39cm²; 551cm²; **38.** A; **39.** 318,68mm³; 367,75mm²; **40.** 26,94mm; **41.** **A)** 179,42cm²; 139,09cm³; **B)** 223,47cm²; 196,64cm³; **42.** 95,05cm³; **43.** 210,355cm³; **44.** 165,212cm³; **45.** C; **46.** **A)** 1217,14mm²; 1024,28mm²; **B)** 1980,46mm³; 1752,89mm³; **47.** 5,26cm; 18,41cm; **48.** 10,33dm²; **49.** 1dm; 1,99dm; **50.** D; **51.** B; **52.** 37,42cm; **53.** 78,3m³; ne; **54.** 14 metrů, 31m²; **55.** 0,026cm³; **56.** přibližně 106; **57.** D; **58.** 15,28cm; **59.** 0,55%.