

Pracovný list

Podobnosť trojuholníkov

9. ročník – 100 príkladov

Autor: Mgr. J. Zvolenský – ZŠ Skýcov

1) Podobnosť geometrických útvarov

1. Čo znamená, že dva geometrické útvary sú podobné
2. Sú si všetky štvorce navzájom podobné? (áno/nie)
3. Sú si všetky kruhy navzájom podobné? (áno/nie)
4. Sú si všetky obdĺžniky navzájom podobné? (áno/nie)
5. Sú si všetky rovnostranné trojuholníky navzájom podobné? (áno/nie)
6. Sú si všetky trojuholníky navzájom podobné? (áno/nie)
7. Čo zostáva pri podobnosti útvarov zachované (okrem tvaru)
8. Sú zhodné útvary zároveň aj podobné? (áno/nie)
9. Sú podobné útvary vždy aj zhodné? (áno/nie)
10. Akým symbolom označujeme podobnosť útvarov (napr. trojuholníkov ABC a A'B'C')

2) Pomer podobnosti

Pomer podobnosti k = dĺžka strany obrazu (a') : dĺžka zodpovedajúcej strany vzoru (a)

11. Trojuholník ABC má stranu $a = 6$ cm. Podobný trojuholník A'B'C' má zodpovedajúcu stranu $a' = 12$ cm. Vypočítaj pomer podobnosti $k = a' : a$.
12. Trojuholník ABC má stranu $a = 8$ cm. Podobný trojuholník A'B'C' má zodpovedajúcu stranu $a' = 4$ cm. Vypočítaj pomer podobnosti $k = a' : a$.
13. Trojuholník ABC má stranu $a = 5$ cm. Podobný trojuholník A'B'C' má zodpovedajúcu stranu $a' = 15$ cm. Vypočítaj pomer podobnosti $k = a' : a$.
14. Trojuholník ABC má stranu $a = 10$ cm. Podobný trojuholník A'B'C' má zodpovedajúcu stranu $a' = 6$ cm. Vypočítaj pomer podobnosti $k = a' : a$.
15. Trojuholník ABC má stranu $a = 4$ cm. Podobný trojuholník A'B'C' má zodpovedajúcu stranu $a' = 10$ cm. Vypočítaj pomer podobnosti $k = a' : a$.
16. Trojuholník ABC má stranu $a = 9$ cm. Podobný trojuholník A'B'C' má zodpovedajúcu stranu $a' = 3$ cm. Vypočítaj pomer podobnosti $k = a' : a$.
17. Trojuholník ABC má stranu $a = 12$ cm. Podobný trojuholník A'B'C' má zodpovedajúcu stranu $a' = 18$ cm. Vypočítaj pomer podobnosti $k = a' : a$.
18. Trojuholník ABC má stranu $a = 20$ cm. Podobný trojuholník A'B'C' má zodpovedajúcu stranu $a' = 5$ cm. Vypočítaj pomer podobnosti $k = a' : a$.
19. Trojuholník ABC má stranu $a = 7$ cm. Podobný trojuholník A'B'C' má zodpovedajúcu stranu $a' = 21$ cm. Vypočítaj pomer podobnosti $k = a' : a$.
20. Trojuholník ABC má stranu $a = 16$ cm. Podobný trojuholník A'B'C' má zodpovedajúcu stranu $a' = 8$ cm. Vypočítaj pomer podobnosti $k = a' : a$.
21. Trojuholník ABC má stranu $a = 3$ cm. Podobný trojuholník A'B'C' má zodpovedajúcu stranu $a' = 12$ cm. Vypočítaj pomer podobnosti $k = a' : a$.
22. Trojuholník ABC má stranu $a = 25$ cm. Podobný trojuholník A'B'C' má zodpovedajúcu stranu $a' = 10$ cm. Vypočítaj pomer podobnosti $k = a' : a$.
23. Trojuholník ABC má stranu $a = 14$ cm. Podobný trojuholník A'B'C' má zodpovedajúcu stranu $a' = 7$ cm. Vypočítaj pomer podobnosti $k = a' : a$.
24. Trojuholník ABC má stranu $a = 6$ cm. Podobný trojuholník A'B'C' má zodpovedajúcu stranu $a' = 9$ cm. Vypočítaj pomer podobnosti $k = a' : a$.
25. Trojuholník ABC má stranu $a = 8$ cm. Podobný trojuholník A'B'C' má zodpovedajúcu stranu $a' = 20$ cm. Vypočítaj pomer podobnosti $k = a' : a$.
26. Trojuholník ABC má stranu $a = 15$ cm. Podobný trojuholník A'B'C' má zodpovedajúcu stranu $a' = 5$ cm. Vypočítaj pomer podobnosti $k = a' : a$.
27. Trojuholník ABC má stranu $a = 10$ cm. Podobný trojuholník A'B'C' má zodpovedajúcu stranu $a' = 25$ cm. Vypočítaj pomer podobnosti $k = a' : a$.

- 28.** Trojuholník ABC má stranu $a = 18$ cm. Podobný trojuholník A'B'C' má zodpovedajúcu stranu $a' = 6$ cm. Vypočítaj pomer podobnosti $k = a' : a$.
- 29.** Trojuholník ABC má stranu $a = 5$ cm. Podobný trojuholník A'B'C' má zodpovedajúcu stranu $a' = 20$ cm. Vypočítaj pomer podobnosti $k = a' : a$.
- 30.** Trojuholník ABC má stranu $a = 9$ cm. Podobný trojuholník A'B'C' má zodpovedajúcu stranu $a' = 27$ cm. Vypočítaj pomer podobnosti $k = a' : a$.

3) Zmena dĺžky úsečky v danom pomere

31. Úsečka dlhá 12 cm sa zmení v pomere 3 : 2. Vypočítaj novú dĺžku úsečky.
32. Úsečka dlhá 20 cm sa zmení v pomere 2 : 5. Vypočítaj novú dĺžku úsečky.
33. Úsečka dlhá 15 cm sa zmení v pomere 4 : 3. Vypočítaj novú dĺžku úsečky.
34. Úsečka dlhá 9 cm sa zmení v pomere 5 : 3. Vypočítaj novú dĺžku úsečky.
35. Úsečka dlhá 16 cm sa zmení v pomere 3 : 4. Vypočítaj novú dĺžku úsečky.
36. Úsečka dlhá 10 cm sa zmení v pomere 7 : 2. Vypočítaj novú dĺžku úsečky.
37. Úsečka dlhá 18 cm sa zmení v pomere 2 : 3. Vypočítaj novú dĺžku úsečky.
38. Úsečka dlhá 24 cm sa zmení v pomere 3 : 8. Vypočítaj novú dĺžku úsečky.
39. Úsečka dlhá 14 cm sa zmení v pomere 5 : 7. Vypočítaj novú dĺžku úsečky.
40. Úsečka dlhá 21 cm sa zmení v pomere 4 : 3. Vypočítaj novú dĺžku úsečky.
41. Úsečka dlhá 30 cm sa zmení v pomere 3 : 5. Vypočítaj novú dĺžku úsečky.
42. Úsečka dlhá 8 cm sa zmení v pomere 9 : 4. Vypočítaj novú dĺžku úsečky.
43. Úsečka dlhá 25 cm sa zmení v pomere 4 : 5. Vypočítaj novú dĺžku úsečky.
44. Úsečka dlhá 12 cm sa zmení v pomere 5 : 6. Vypočítaj novú dĺžku úsečky.
45. Úsečka dlhá 35 cm sa zmení v pomere 2 : 7. Vypočítaj novú dĺžku úsečky.
46. Úsečka dlhá 27 cm sa zmení v pomere 4 : 9. Vypočítaj novú dĺžku úsečky.
47. Úsečka dlhá 16 cm sa zmení v pomere 5 : 8. Vypočítaj novú dĺžku úsečky.
48. Úsečka dlhá 20 cm sa zmení v pomere 9 : 4. Vypočítaj novú dĺžku úsečky.
49. Úsečka dlhá 15 cm sa zmení v pomere 2 : 5. Vypočítaj novú dĺžku úsečky.
50. Úsečka dlhá 28 cm sa zmení v pomere 3 : 4. Vypočítaj novú dĺžku úsečky.

4) Vety o podobnosti trojuholníkov (sss, sus, uu)

a) Veta sss – over podobnosť podľa pomeru všetkých troch strán

51. Trojuholník má strany 3, 4, 5 cm. Druhý trojuholník má strany 6, 8, 10 cm. Sú si tieto trojuholníky podobné podľa vety sss: _____

52. Trojuholník má strany 5, 6, 7 cm. Druhý trojuholník má strany 10, 12, 15 cm. Sú si tieto trojuholníky podobné podľa vety sss: _____

53. Trojuholník má strany 4, 5, 6 cm. Druhý trojuholník má strany 8, 10, 11 cm. Sú si tieto trojuholníky podobné podľa vety sss: _____

54. Trojuholník má strany 6, 8, 10 cm. Druhý trojuholník má strany 9, 12, 16 cm. Sú si tieto trojuholníky podobné podľa vety sss: _____

55. Trojuholník má strany 3, 5, 7 cm. Druhý trojuholník má strany 9, 15, 21 cm. Sú si tieto trojuholníky podobné podľa vety sss: _____

56. Trojuholník má strany 2, 3, 4 cm. Druhý trojuholník má strany 4, 6, 9 cm. Sú si tieto trojuholníky podobné podľa vety sss: _____

57. Trojuholník má strany 5, 12, 13 cm. Druhý trojuholník má strany 10, 24, 26 cm. Sú si tieto trojuholníky podobné podľa vety sss: _____

58. Trojuholník má strany 7, 9, 11 cm. Druhý trojuholník má strany 14, 18, 22 cm. Sú si tieto trojuholníky podobné podľa vety sss: _____

59. Trojuholník má strany 6, 7, 8 cm. Druhý trojuholník má strany 12, 14, 15 cm. Sú si tieto trojuholníky podobné podľa vety sss: _____

60. Trojuholník má strany 9, 12, 15 cm. Druhý trojuholník má strany 3, 4, 5 cm. Sú si tieto trojuholníky podobné podľa vety sss: _____

b) Veta sus – over podobnosť podľa dvoch strán a uhla medzi nimi

61. Trojuholník má strany $a = 4$ cm, $b = 6$ cm a uhol medzi nimi 50° . Druhý trojuholník má strany $a' = 8$ cm, $b' = 12$ cm a uhol medzi nimi 50° . Sú si podobné podľa vety sus: _____

62. Trojuholník má strany $a = 5$ cm, $b = 7$ cm a uhol medzi nimi 60° . Druhý trojuholník má strany $a' = 10$ cm, $b' = 14$ cm a uhol medzi nimi 65° . Sú si podobné podľa vety sus: _____

63. Trojuholník má strany $a = 3$ cm, $b = 9$ cm a uhol medzi nimi 40° . Druhý trojuholník má strany $a' = 6$ cm, $b' = 18$ cm a uhol medzi nimi 40° . Sú si podobné podľa vety sus: _____

64. Trojuholník má strany $a = 6$ cm, $b = 8$ cm a uhol medzi nimi 70° . Druhý trojuholník má strany $a' = 9$ cm, $b' = 12$ cm a uhol medzi nimi 70° . Sú si podobné podľa vety sus: _____

65. Trojuholník má strany $a = 5$ cm, $b = 10$ cm a uhol medzi nimi 55° . Druhý trojuholník má strany $a' = 15$ cm, $b' = 25$ cm a uhol medzi nimi 55° . Sú si podobné podľa vety sus: _____

66. Trojuholník má strany $a = 4$ cm, $b = 5$ cm a uhol medzi nimi 80° . Druhý trojuholník má strany $a' = 12$ cm, $b' = 15$ cm a uhol medzi nimi 80° . Sú si podobné podľa vety sus: _____

67. Trojuholník má strany $a = 7$ cm, $b = 8$ cm a uhol medzi nimi 45° . Druhý trojuholník má strany $a' = 14$ cm, $b' = 16$ cm a uhol medzi nimi 50° . Sú si podobné podľa vety sus: _____

68. Trojuholník má strany $a = 2$ cm, $b = 6$ cm a uhol medzi nimi 35° . Druhý trojuholník má strany $a' = 5$ cm, $b' = 15$ cm a uhol medzi nimi 35° . Sú si podobné podľa vety sus: _____

c) Veta uu – over podobnosť podľa dvoch uhlov

69. Trojuholník má uhly 60° a 70° . Druhý trojuholník má uhly 60° a 70° . Sú si podobné podľa vety uu: _____

70. Trojuholník má uhly 50° a 60° . Druhý trojuholník má uhly 50° a 65° . Sú si podobné podľa vety uu: _____

71. Trojuholník má uhly 45° a 45° . Druhý trojuholník má uhly 45° a 45° . Sú si podobné podľa vety uu: _____

72. Trojuholník má uhly 30° a 80° . Druhý trojuholník má uhly 40° a 70° . Sú si podobné podľa vety uu: _____

73. Trojuholník má uhly 55° a 65° . Druhý trojuholník má uhly 50° a 60° . Sú si podobné podľa vety uu: _____

74. Trojuholník má uhly 90° a 40° . Druhý trojuholník má uhly 90° a 40° . Sú si podobné podľa vety uu: _____

75. Trojuholník má uhly 100° a 30° . Druhý trojuholník má uhly 100° a 35° . Sú si podobné podľa vety uu: _____

5) Podobnosť v praxi

76. Tyč vysoká 1,5 m vrhá tieň dlhý 2 m. Strom vedľa nej vrhá v rovnakom čase tieň dlhý 12 m. Aká je výška stromu: _____
77. Mapa má mierku 1 : 50 000. Vzdialenosť dvoch miest na mape je 4 cm. Aká je ich skutočná vzdialenosť (v km): _____
78. Model auta je zmenšený v mierke 1 : 24. Skutočné auto je dlhé 4,8 m (480 cm). Aká je dĺžka modelu (v cm): _____
79. Fotografia s rozmermi 10 cm × 15 cm sa zväčšuje v pomere 3 : 1. Aké budú rozmery zväčšenej fotografie: _____
80. Chlapec vysoký 1,6 m vrhá tieň dlhý 2,4 m. V rovnakom čase vrhá billboard tieň dlhý 9 m. Aká je výška billboardu: _____
81. Mapa má mierku 1 : 25 000. Na mape nameriame 6 cm. Aká je skutočná vzdialenosť (v km): _____
82. Plán domu je v mierke 1 : 100. Izba na pláne má dĺžku 5 cm. Aká je skutočná dĺžka izby (v m): _____
83. Model lietadla je v mierke 1 : 48. Skutočné lietadlo je dlhé 19,2 m (1920 cm). Aká je dĺžka modelu (v cm): _____
84. Tyč dlhá 2 m vrhá tieň dlhý 3 m, budova vedľa nej vrhá v rovnakom čase tieň dlhý 45 m. Aká je výška budovy: _____
85. Mapa má mierku 1 : 200 000. Na mape nameriame 3,5 cm. Aká je skutočná vzdialenosť (v km): _____
86. Palica dlhá 1 m vrhá tieň 1,2 m. Strom vedľa nej vrhá v rovnakom čase tieň 15 m. Aká je výška stromu: _____
87. Mapa má mierku 1 : 10 000. Na mape nameriame 8 cm. Aká je skutočná vzdialenosť (v km): _____
88. Model lode je v mierke 1 : 75. Skutočná loď je dlhá 30 m (3000 cm). Aká je dĺžka modelu (v cm): _____
89. Fotografia 8 cm × 10 cm sa zväčšuje v pomere 4 : 1. Aké budú rozmery zväčšenej fotografie: _____
90. Vežička vysoká 1,2 m vrhá tieň 1,8 m, komín vedľa nej vrhá v rovnakom čase tieň 27 m. Aká je výška komína: _____
91. Mapa má mierku 1 : 500 000. Na mape nameriame 2 cm. Aká je skutočná vzdialenosť (v km): _____
92. Plán izby je v mierke 1 : 50. Stena na pláne má dĺžku 8 cm. Aká je skutočná dĺžka steny (v m): _____
93. Model auta je v mierke 1 : 18. Model je dlhý 25 cm. Aká je skutočná dĺžka auta (v cm aj v m): _____
94. Chlapec vysoký 1,5 m vrhá tieň 2 m, vlajkový stožiar vrhá v rovnakom čase tieň 16 m. Aká je výška stožiara: _____
95. Mapa má mierku 1 : 1 000 000. Na mape nameriame 5,5 cm. Aká je skutočná vzdialenosť (v km): _____
96. Fotografia 13 cm × 18 cm sa zmenšuje v pomere 1 : 2. Aké budú rozmery zmenšenej fotografie: _____
97. Strom vysoký 20 m vrhá tieň dlhý 25 m. Aký dlhý tieň v rovnakom čase vrhá palica vysoká 1 m: _____
98. Model budovy je v mierke 1 : 250. Skutočná budova je vysoká 50 m (5000 cm). Aká je výška modelu (v cm): _____
99. Mapa má mierku 1 : 20 000. Skutočná vzdialenosť dvoch bodov je 3 km. Aká vzdialenosť im zodpovedá na mape (v cm): _____
100. Tyč dlhá 1 m vrhá tieň 1,5 m, veža vedľa nej vrhá v rovnakom čase tieň 60 m. Aká je výška veže: _____

Poznámka: pracovný list pokrýva podtémy „Podobnosť geometrických útvarov“, „Pomer podobnosti“, „Zmena dĺžky úsečky v danom pomere“, „Vety o podobnosti trojuholníkov (sss, sus, uu)“ a „Podobnosť v praxi“.

Riešenia

1) Podobnosť geometrických útvarov

1. majú rovnaký tvar, líšia sa len veľkosťou (zväčšenie/zmenšenie v rovnakom pomere)
2. áno
3. áno
4. nie, iba tie so zhodným pomerom strán
5. áno
6. nie
7. pomery zodpovedajúcich strán a veľkosti zodpovedajúcich uhlov
8. áno – zhodnosť je špeciálny prípad podobnosti s pomerom 1:1
9. nie
10. ~ (napr. $ABC \sim A'B'C'$)

2) Pomer podobnosti

11. $k = 12 : 6 = 2$
12. $k = 4 : 8 = 0,5$
13. $k = 15 : 5 = 3$
14. $k = 6 : 10 = 0,6$
15. $k = 10 : 4 = 2,5$
16. $k = 3 : 9 = 0,333$
17. $k = 18 : 12 = 1,5$
18. $k = 5 : 20 = 0,25$
19. $k = 21 : 7 = 3$
20. $k = 8 : 16 = 0,5$
21. $k = 12 : 3 = 4$
22. $k = 10 : 25 = 0,4$
23. $k = 7 : 14 = 0,5$
24. $k = 9 : 6 = 1,5$
25. $k = 20 : 8 = 2,5$
26. $k = 5 : 15 = 0,333$
27. $k = 25 : 10 = 2,5$
28. $k = 6 : 18 = 0,333$
29. $k = 20 : 5 = 4$
30. $k = 27 : 9 = 3$

3) Zmena dĺžky úsečky v danom pomere

31. $12 \cdot (3:2) = 18 \text{ cm}$
32. $20 \cdot (2:5) = 8 \text{ cm}$
33. $15 \cdot (4:3) = 20 \text{ cm}$
34. $9 \cdot (5:3) = 15 \text{ cm}$
35. $16 \cdot (3:4) = 12 \text{ cm}$
36. $10 \cdot (7:2) = 35 \text{ cm}$
37. $18 \cdot (2:3) = 12 \text{ cm}$
38. $24 \cdot (3:8) = 9 \text{ cm}$
39. $14 \cdot (5:7) = 10 \text{ cm}$
40. $21 \cdot (4:3) = 28 \text{ cm}$
41. $30 \cdot (3:5) = 18 \text{ cm}$
42. $8 \cdot (9:4) = 18 \text{ cm}$
43. $25 \cdot (4:5) = 20 \text{ cm}$
44. $12 \cdot (5:6) = 10 \text{ cm}$
45. $35 \cdot (2:7) = 10 \text{ cm}$
46. $27 \cdot (4:9) = 12 \text{ cm}$
47. $16 \cdot (5:8) = 10 \text{ cm}$
48. $20 \cdot (9:4) = 45 \text{ cm}$
49. $15 \cdot (2:5) = 6 \text{ cm}$

50. $28 \cdot (3:4) = 21 \text{ cm}$

4a) Veta sss

- 51. áno, podobné (pomery: 2, 2, 2)
- 52. nie, nie sú podobné (pomery: 2, 2, 2,143)
- 53. nie, nie sú podobné (pomery: 2, 2, 1,833)
- 54. nie, nie sú podobné (pomery: 1,5, 1,5, 1,6)
- 55. áno, podobné (pomery: 3, 3, 3)
- 56. nie, nie sú podobné (pomery: 2, 2, 2,25)
- 57. áno, podobné (pomery: 2, 2, 2)
- 58. áno, podobné (pomery: 2, 2, 2)
- 59. nie, nie sú podobné (pomery: 2, 2, 1,875)
- 60. áno, podobné (pomery: 0,333, 0,333, 0,333)

4b) Veta sus

- 61. áno, podobné (pomer a: 2, pomer b: 2, uhly zhodné)
- 62. nie, nie sú podobné (pomer a: 2, pomer b: 2, uhly rôzne)
- 63. áno, podobné (pomer a: 2, pomer b: 2, uhly zhodné)
- 64. áno, podobné (pomer a: 1,5, pomer b: 1,5, uhly zhodné)
- 65. nie, nie sú podobné (pomer a: 3, pomer b: 2,5, uhly zhodné)
- 66. áno, podobné (pomer a: 3, pomer b: 3, uhly zhodné)
- 67. nie, nie sú podobné (pomer a: 2, pomer b: 2, uhly rôzne)
- 68. áno, podobné (pomer a: 2,5, pomer b: 2,5, uhly zhodné)

4c) Veta uu

- 69. áno, podobné (tretie uhly: 50° a 50°)
- 70. nie, nie sú podobné (tretie uhly: 70° a 65°)
- 71. áno, podobné (tretie uhly: 90° a 90°)
- 72. nie, nie sú podobné (tretie uhly: 70° a 70°)
- 73. nie, nie sú podobné (tretie uhly: 60° a 70°)
- 74. áno, podobné (tretie uhly: 50° a 50°)
- 75. nie, nie sú podobné (tretie uhly: 50° a 45°)

5) Podobnosť v praxi

- 76. 9 m
- 77. 2 km
- 78. 20 cm
- 79. $30 \text{ cm} \times 45 \text{ cm}$
- 80. 6 m
- 81. 1,5 km
- 82. 5 m
- 83. 40 cm
- 84. 30 m
- 85. 7 km
- 86. 12,5 m
- 87. 0,8 km
- 88. 40 cm
- 89. $32 \text{ cm} \times 40 \text{ cm}$
- 90. 18 m
- 91. 10 km
- 92. 4 m
- 93. $450 \text{ cm} = 4,5 \text{ m}$
- 94. 12 m
- 95. 55 km
- 96. $6,5 \text{ cm} \times 9 \text{ cm}$
- 97. 0,8 m
- 98. 20 cm

99. 15 cm

100. 40 m