# 14. MNOHOÚHELNÍKY

*klasifikace čtyřúhelníků podle: počtu dvojic rovnoběžných stran, podle možnosti opsat, popř. vepsat jim kružnici, souvislost mnohoúhelníků s řešením binomických rovnic, které útvary lze pokládat za konvexní*

**1.** Vypočtěte velikosti zbývajících vnitřních úhlů:
a) konvexního čtvyřúhelníku, je-li $\alpha=70°, \beta=120°, \gamma=90°$
b) lichoběžníku, je-li $\alpha=50°, \gamma=120°$
c) rovnoběžníku, je-li $\alpha=80°$

**2.** Sestrojte následující čtyřúhelníky:
a) kosodélník *ABCD*, je-li dáno $|AB|=5\text{cm}, |BD|=6\text{cm}, |AC|=4{,}5\,cm$
b) kosočtverec *ABCD*, je-li dáno $|AC|=6\text{cm}, |AB|=4\text{cm}$
c) lichoběžník *ABCD*, je-li dáno $|AB|=6\text{cm}, |BC|=4\text{cm}, |CD|=|AD|=3\text{cm}$

**3.** Vypočítejte obsah obdélníku *ABCD*, je-li $|AC|=6\text{cm}$ a odchylka úhlopříček je 60°.

**4.** Vypočítejte obsah lichoběžníku *ABCD* ($AB \parallel CD$), je-li dáno:
a) $|AB|=a=6\text{cm}, |CD|=c=4\text{cm}, v=3\text{cm}$
b) $|AB|=a=10\text{cm}, |CD|=c=6\text{cm}, |\sphericalangle BAD|=\alpha=60°, |\sphericalangle ABC|=\beta=60°$
c) $|AB|=a=66\text{mm}, |CD|=c=18\text{mm}, |\sphericalangle BAD|=\alpha=90°, a+36\text{mm}=b=|BC|$

**5.** Sestrojte kosodélník *ABCD*, pro který platí:
a) $a$ = 4 cm, α = 60°, $e$ = 5,5 cm
b) $e$ = 5 cm, $f$ = 3 cm, $v_a$ = 2,5 cm

**6.** Sestrojte lichoběžník *ABCD* ($AB \parallel CD$), pro který platí:
a) $b$ = 4 cm, $v$ = 3,5 cm, $e$ = 8 cm, $f$ = 7 cm
b) $b$ = 4 cm, $c$ = 2 cm, α = 60°, $f$ = 5 cm

**7.** Sestrojte čtyřúhelník *ABCD*, pro který platí:
a) $a$ = 6,5 cm, α = 60°, γ = 90°, δ = 105°, $e$ = 8 cm
b) $a$ = 5 cm, $c$ = 3 cm, α = 75°, $e$ = 4,5 cm, $f$ = 5,5 cm

**8.** Vypočítejte obvod kosočtverce, jehož obsah je 288 cm$^2$ a jedna úhlopříčka má velikost 12,4 cm.

**9.** Lichoběžník *ABCD* je dán základnou $a$ = 24 cm, výškou $v$ = 10 cm, obsahem $S$ = 185 cm$^2$ a úhlem γ = 135° při vrcholu *C*. Určete velikost obvodu tohoto lichoběžníku.

**10.** Obdélníkový obraz s rozměry 40 cm a 60 cm má být zarámován rámem konstantní šířky. Obsah plochy rámu má být stejný jako obsah obrazu. Určete šířku rámu.

**11.** Vypočítejte obvod pravidelného sedmiúhelníku, je-li dána délka jeho nejkratší úhlopříčky $u$ = 14,5 cm.

**12.** V pravidelném osmiúhelníku *ABCDEFGH* vypočítejte velikosti vnitřních úhlů v trojúhelnících:
a) *ABG* b) *ACE* c) *BEH*

**13.** Vrcholy pravidelného patnáctiúhelníku jsou očíslovány 1, 2, ..., 14, 15. Vypočtěte velikosti všech vnitřních úhlů čtyřúhelníku s vrcholy 1, 7, 10, 14.

**14.** Vyřešte rovnice s neznámou $x \in \mathbb{C}$ a řešení zobrazte v Gaussově rovině:

a) $x^3 - 1 = 0$
b) $x^3 + 8 = 0$
c) $x^4 + 1 = 0$
d) $x^6 - 64 = 0$
e) $x^2 - i = 0$
f) $x^2 - 2 - 2i\sqrt{3} = 0$
g) $x^4 + \frac{1-i}{i} = 0$
h) $x^5 + 1 - i\sqrt{3} = 0$

**15.** Vypočítejte obsah rovnoběžníku *ABCD* v rovině, jsou-li dány body *A*[2; 1], *B*[1; 3], *C*[-2; -1].

**16.** Jsou dány body *A*[-2; -2], *B*[3; -3], *C*[6; 1]. Určete souřadnice bodu *D* tak, aby tyto čtyři body byly vrcholy rovnoběžníku *ABCD*.

**17.** Jsou dány body *A*[-3; 1], *B*[1; 4]. Určete souřadnice bodů *C, D* tak, aby *ABCD* byl čtverec.

**18.** Rozhodněte, zda útvar *ABCD* je rovnoběžník. V kladném případě rozhodněte, zda jde o čtverec, obdélník, kosodélník či kosočtverec.

a) *A*[4; 1], *B*[6; 7], *C*[0; 5], *D*[-2; -1]
b) *A*[1; 2; 3], *B*[4; 7; 9], *C*[7; -2; -1], *D*[4; -7; -7]
c) *A*[3; 5], *B*[-5; 1], *C*[-1; -2], *D*[7; 2]
d) *A*[3; -1; 2], *B*[1; 2; -1], *C*[-1; 1; -3], *D*[3; -5; 3]
e) *A*[0; 0], *B*[3; -4], *C*[6; 0], *D*[3; 4]
f) *A*[2; 0; -2], *B*[1; 2; -1], *C*[-2; 0; 2], *D*[-1; -2; 1]