Analytická geometrie v rovině

1. $AB \parallel CD$, $AB \parallel GH$, $AB \cap EF = [-3;4]$, $CD \cap EF = [6;-5]$, $CD = GH$, $EF \cap GH = [6;-5]$

2. (a) Trojúhelník ABC je ostroúhlý, $S = \frac{18}{\sqrt{20}} \frac{\sqrt{20}}{2} = 9$.
   (b) Trojúhelník ABD je tupoúhlý, $S = \frac{18}{\sqrt{20}} \cdot \frac{\sqrt{20}}{2} = 9$.
   (c) Trojúhelník ABF je tupoúhlý, $S = \frac{4}{\sqrt{20}} \cdot \frac{\sqrt{20}}{2} = 2$
   (d) Trojúhelník AFE je pravoúhlý, rovnoramenný, $S = 2$.
   (e) Trojúhelník CDE je pravoúhlý, rovnoramenný, $S = \frac{\sqrt{10} \cdot \sqrt{10}}{2} = 5$.
   (f) Trojúhelník CDH neexistuje, body leží na přímce.

Analytická geometrie v prostoru

1. $AB \parallel CD$, AB mimob. s EF, $AB \cap GH = [-1;-4;1]$, CD mimob. s EF, $CD \cap GH = [1;-2;-2]$, EF mimob. s GH.

2. (a) $ABC : 11x - 5y + 4z - 13 = 0$, ostroúhlý trojúhelník, $S = \frac{\sqrt{121+25+16}}{2} = \frac{9\sqrt{2}}{2}$
   (b) $ABE : 4x - y - z + 1 = 0$, tupoúhlý trojúhelník, $S = \frac{\sqrt{16+1+1}}{2} = \frac{3\sqrt{2}}{2}$
   (c) $ABF : 8x - y - 5z + 9 = 0$, ostroúhlý trojúhelník, $S = \frac{\sqrt{64+1+25}}{2} = \frac{3\sqrt{10}}{2}$
   (d) ACH, netvoří trojúhelník.
   (e) $ACG : 11x - 5y + 4z - 13 = 0$, pravoúhlý trojúhelník, $S = \frac{\sqrt{18 \cdot 81}}{2} = \frac{27\sqrt{2}}{2}$
   (f) $ABH : 11x - 5y - 4z - 13 = 0$, tupoúhlý troúhelník, $S = \frac{\sqrt{484+100+64}}{2} = \frac{18\sqrt{2}}{2}$

3. (a) $9\sqrt{2}$
   (b) $6\sqrt{2}$
   (c) $3\sqrt{10}$

4. (a) $2\sqrt{10}$
   (b) $\sqrt{3}$
   (c) $3\sqrt{2}$

5. $p \cap \alpha = [4;7;0]$

6. $q \subset \beta$, přímka leží v rovině

7. $r \parallel \gamma, r \cap \gamma = \emptyset$

Kuželosečky

1. Kružnice, střed $S[-1;4]$, poloměr $r = 2$. Průsečík s osou x není, s osou y body $[0;4+\sqrt{3}]$ (tečna $x + \sqrt{3}y - 3 - 4\sqrt{3} = 0$) a $[0;4-\sqrt{3}]$ (tečna $x - \sqrt{3}y - 3 + 4\sqrt{3} = 0$).

2. Elipsa, střed $S[3;-2]$, hlavní osa ve směru osy x, $a=3, b=2, e=\sqrt{5}, E[3-\sqrt{5};-2], F[3+\sqrt{5};-2]$. Průsečík s osou x je bod $[3;0]$ (tečna je osa x), s osou y bod $[0;-2]$ (tečna je osa y).

3. Jediný bod $[4;-2]$.

4. Parabola s vrcholem $V[-2;3]$, jejíž osa je rovnoběžná s osou x, $F[-\frac{3}{2};3], d: x=-\frac{5}{2}$, Průsečík s osou x je $[\frac{5}{2};0]$ (tečna $x+3y+2=0$), s osou y body $[0,1]$ (tečna $x+2y-2=0$) a $[0,5]$ (tečna $x-2y-10=0$).

5. Elipsa, střed $S[-1;-1]$, hlavní osa ve směru osy y, $a=2, b=1, e=\sqrt{3}, E[-1;-1+\sqrt{3}], F[-1;-1-\sqrt{3}]$. Průsečík s osou y je bod $[0,-1]$, s osou x body $[-1+\frac{\sqrt{3}}{2};0]$ a $[-1-\frac{\sqrt{3}}{2};0]$. Průsečíky s osou I. a III. kvadrantu jsou body $[-1+\frac{2\sqrt{5}}{5};-1+\frac{2\sqrt{5}}{5}]$ a $[-1-\frac{2\sqrt{5}}{5};-1-\frac{2\sqrt{5}}{5}]$.

6. Parabola s vrcholem $V[2;-1]$, jejíž osa je rovnoběžná s osou y, $F[2;-\frac{5}{4}], d: y=-\frac{3}{4}$, Průsečík s osou x není, s osou y bod $[0,-5]$. Průsečíky s přímkou jsou body $[1,-2]$ a $[7,-20]$.