

## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

### BOD A PARABOLA 1

|   |
|---|
| <b>Popis aktivity</b>   |
| Určení rovnice přímky v rovině, rovnice paraboly, její tečny a popisných charakteristik paraboly.   |
| <b>Předpokládané znalosti</b>   |
| Směrový a normálový vektor, soustava lineární a kvadratické rovnice, charakteristiky paraboly.  |
| <b>Potřebné pomůcky</b>   |
| Tabulky, kalkulačka, pracovní list pro žáka   |
| <b>Zadání</b>   |
| <p>V rovině soustavy souřadnic je dán bod <math>P [6 ; 4]</math>, který je vrcholem obdélníku <math>OXPY</math>, jehož strany leží na osách soustavy souřadnic a bod <math>X</math> leží na ose <math>o_x</math>.</p> <p>Úkoly</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Napište vrcholové a obecné rovnice parabol, které mají vrcholy postupně ve středech stran obdélníku <math>OXPY</math> (označte <math>A = \frac{OX}{2}</math>, <math>C = \frac{PY}{2}</math>) a procházejí vrcholy protějších stran tohoto obdélníku.</li> <li>Určete souřadnice ohnisek těchto dvou parabol <math>Pa_A</math>, <math>Pa_C</math>.</li> <li>Napište rovnice řídících přímek daných parabol <math>Pa_A</math>, <math>Pa_C</math>.</li> <li>Napište parametrické, obecné a směrnicové tvary rovnic tečen paraboly <math>Pa_A</math>, které procházejí průsečíky této paraboly s osami soustavy souřadnic.</li> </ol> |
| <b>Možný postup řešení, metodické poznámky</b>  |
| <p>1. a) Vrcholové rovnice parabol:</p> $V_{Pa_A} [3;0] \Rightarrow Pa_A : (x-3)^2 = 2p(y-0)$ $Y[0;4] \in Pa_A \Rightarrow (x_Y - 3)^2 = 2p(y_Y - 0)$ $p = \frac{9}{8}$ $\Rightarrow Pa_A : (x-3)^2 = \frac{9}{4}y$ $V_{Pa_C} [3;4] \Rightarrow Pa_C : (x-3)^2 = -2p(y-4)$ $O[0;0] \Rightarrow Pa_C : (x_o - 3)^2 = -2p(y_o - 4)$ $p = \frac{9}{8}$ $\Rightarrow Pa_C : (x-3)^2 = -\frac{9}{4}(y-4)$ <p>b) Obecné rovnice parabol:</p> $Pa_A : 4x^2 - 24x - 9y + 36 = 0$ $Pa_C : 4x^2 - 24x - 9y = 0$   |

## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

2. Souřadnice ohnisek odpovídajících parabol:

$$F_A \left[ x_{V_A}; y_{V_A} + \frac{p}{2} \right] = \left[ 3; \frac{9}{16} \right]$$

$$F_C \left[ x_{V_C}; y_{V_C} - \frac{p}{2} \right] = \left[ 3; \frac{55}{16} \right]$$

3. Obecné tvary rovnic řídících přímek parabol:

$$d_A: y = y_{V_A} - \frac{p}{2} = 0 - \frac{9}{16}$$

$$16y + 9 = 0$$

$$d_C: y = y_{V_C} + \frac{p}{2} = 4 + \frac{9}{16}$$

$$\Rightarrow 16y - 73 = 0$$

4. Parabola  $Pa_A$  protíná osy soustavy souřadnic v bodech  $Y$  a  $A$ :

Parametrické tvary rovnic tečen:

$$t_Y: x = 3r \quad ; \quad t_A: x = 3 + s$$

$$y = 4 - 8r \quad ; \quad y = 0$$

Obecné tvary rovnic tečen:

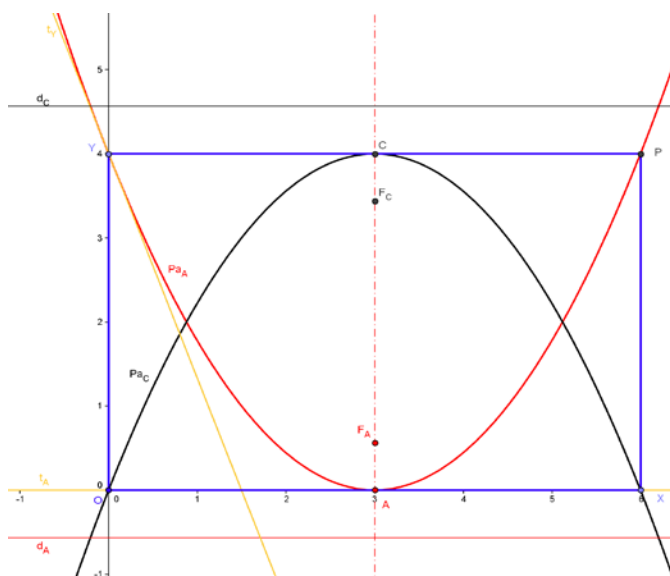
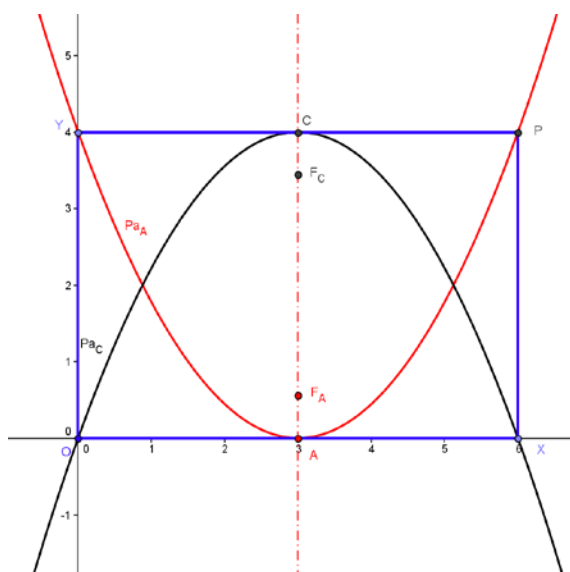
$$t_Y: 8x + 3y - 12 = 0$$

$$t_A: y = 0$$

Směrnice tvary rovnic tečen:

$$t_Y: y = -\frac{8}{3}x + 4$$

$$t_A: y = 0$$



### Doplňkové aktivity

1. Vypočti obvod a obsah čtyřúhelníku, jehož vrcholy jsou ohniska parabol  $Pa_A$ ,  $Pa_C$  a vrchol čtyřúhelníku  $OXPY$ .

2. Napiš parametrické, obecné a směrnice tvary rovnic přímek, které procházejí ohniskem jedné paraboly a některým vrcholem čtyřúhelníku  $OXPY$ .

I v tomto typu úlohy o přímkách lze najít mnoho variant – použít dva body, daný směr apod.

### Součásti popisu aktivity:

**Literatura** | Archiv autora

**Obrazový materiál** | dílo autora