

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Vzdělávací materiál vytvořený v projektu OP VK

Název školy:	Gymnázium, Zábřeh, náměstí Osvobození 20
Číslo projektu:	CZ.1.07/1.5.00/34.0211
Název projektu:	Zlepšení podmínek pro výuku na gymnáziu
Číslo a název klíčové aktivity:	III/2 - Inovace a zkvalitnění výuky prostřednictvím ICT

Anotace

Název tematické oblasti:	Analytická geometrie
Název učebního materiálu:	Parabola
Číslo učebního materiálu:	VY_32_INOVACE_M0117
Vyučovací předmět:	Matematika
Ročník:	3. ročník vyššího gymnázia
Autor:	Jaroslav Hajtmar
Datum vytvoření:	17.2.2013
Datum ověření ve výuce:	12.6.2014
Druh učebního materiálu:	pracovní list
Očekávaný výstup:	Na základě předložených vztahů zvládne zapsat rovnici známé paraboly popř. z rovnice paraboly danou parabolou zakreslit do souřadného systému. Zvládne převod obecné rovnice paraboly na vrcholový tvar.
Metodické poznámky:	Materiál je určen k motivaci a procvičení učiva o parabolách. Může být použit k získání klasifikace.

Parabola - pracovní list

Různý přístup k parabole:

Úloha 1.

Parabola \mathcal{P} je _____ bodů X , které mají _____
od bodu F a přímky d . Bod F se nazývá _____, přímka d se nazývá _____.

Úloha 2.

Parabola je _____, která vznikne řezem _____
_____ plochy rovinou, která svírá s osou _____
úhel φ , který je roven úhlu, který _____
_____. Rovina přitom _____ vrcholem rotační
kuželové plochy.

Úloha 3.

Podle klasifikace kuželoseček je parabola _____ a _____ ku-
želosečka.

Vrcholový tvar rovnice paraboly:

Úloha 4. Načrtněte parabolu (určete souřadnice vrcholu, ohniska a rovnici řídící přímky), jestliže znáte její rovnici:

a) $\mathcal{P}_1: y^2 = 10x$

b) $\mathcal{P}_2: x^2 = 4y$

c) $\mathcal{P}_3: y^2 = -6x$

d) $\mathcal{P}_4: x^2 = -\frac{1}{2}y$

Úloha 5. Najděte rovnici paraboly, která má vrchol v počátku a ohnisko:

a) $F[2, 0]$

b) $F[-\frac{3}{2}, 0]$

c) $F[0, -12]$

d) $F[0, \frac{1}{4}]$

Úloha 6. Najděte rovnici paraboly, která prochází body A[1,2], B[5,2], C[-1,5] a D[7,5].

Úloha 7. Najděte rovnici paraboly, která má vrchol v počátku, osa paraboly je shodná s osou y a parabola prochází bodem M[4,8].

Úloha 8. Najděte rovnici paraboly, která prochází body E[3,8], F[-5,0], G[-2,-2] a její osa je rovnoběžná s osou x .

Obecná rovnice paraboly:

Známe: Úprava doplněním na čtverec.

Úloha 9. Úpravou na vrcholový tvar rovnice rozhodněte, zda je rovnice $x^2 - 2x - 4y + 1 = 0$ rovnicí paraboly. Pokud ano, určete souřadnice vrcholu, ohnisko a rovnici řídicí přímky.

Úloha 10. Úpravou na vrcholový tvar rovnice rozhodněte, zda je rovnice $y^2 - 3x - 2y + 7 = 0$ rovnicí paraboly. Pokud ano, určete souřadnice vrcholu, ohnisko a rovnici řídící přímky.

Úloha 11. Úpravou na vrcholový tvar rovnice rozhodněte, zda je rovnice $4y^2 - x + 3 = 0$ rovnicí paraboly. Pokud ano, určete souřadnice vrcholu, ohnisko a rovnici řídící přímky.

Úloha 12. Úpravou na vrcholový tvar rovnice rozhodněte, zda je rovnice $2x^2 - 6x - 10y - 3 = 0$ rovnicí paraboly. Pokud ano, určete souřadnice vrcholu, ohnisko a rovnici řídící přímky.

Úloha 13. Úpravou na vrcholový tvar rovnice rozhodněte, zda je rovnice $y^2 + x - y = 0$ rovnicí paraboly. Pokud ano, určete souřadnice vrcholu, ohnisko a rovnici řídící přímky.

Výsledky úloh

1. Parabola \mathcal{P} je množina bodů X , které mají stejnou vzdálenost od bodu F a přímky d . Bod F se nazývá ohnisko paraboly, přímka d se nazývá řídící přímka paraboly.
2. Parabola je kuželosečka, která vznikne řezem rotační kuželové plochy rovinou, která svírá s osou rotační kuželové plochy úhel φ , který je roven úhlu, který určují osa a strana rotační kuželové plochy. Rovina přitom neprochází vrcholem rotační kuželové plochy.
3. Podle klasifikace kuželoseček je parabola regulární a nestředová kuželosečka.
4. a) $V[0, 0], F=[\frac{5}{2}, 2], d: x = -\frac{5}{2}$;
b) $V[0, 0], F=[0, 1], d: y = -1$;
c) $V[0, 0], F=[-\frac{3}{2}, 0], d: x = \frac{3}{2}$;
d) $V[0, 0], F=[0, -\frac{1}{8}], d: y = \frac{1}{8}$;
5. a) $y^2 = 8x$;
b) $y^2 = -6x$;
c) $x^2 = -48y$;
d) $x^2 = y$;
6. $(x - 3)^2 = 4 \cdot (y - 1)$
7. $x^2 = 2y$
8. $(y - 2)^2 = 4(x + 6)$
9. Parabola $V[1, 0], F[1, 1], d: y = -1$
10. Parabola $V[2, 1], F[\frac{11}{4}, 1], d: x = \frac{5}{4}$
11. Parabola $V[3, 0], F[\frac{49}{16}, 0], d: x = \frac{47}{16}$
12. Parabola $V[\frac{3}{2}, -\frac{3}{4}], F[\frac{3}{2}, \frac{1}{2}], d: y = -2$
13. Parabola $V[\frac{1}{4}, \frac{1}{2}], F[0, \frac{1}{2}], d: x = \frac{1}{2}$

Použité materiály a zdroje

- Petáková, RNDr. Jindra. Matematika: Příprava k maturitě a k přijímacím zkouškám na vysoké školy. Dotisk 1.vydání. Praha: Prometheus, 2003. 303 s. ISBN 8071960993.
- Archiv autora