Gleichungen – Die Gleichung der Hyperbel

Lösungsblatt 1

Von einer Hyperbel [M(0/0)] kennt man die Länge der Halbachse $a = 4$ und $b = 3$.
*Geben Sie die Gleichung der Hyperbel in 1.Hauptlage **(A:)** bzw in 2. Hauptlage **(B:)** an!*

Erklärungen und Begriffe:

M(0/0) → Mittelpunkt der Hyperbel

F_1(-e/0); … F_2 (+e/0); … → Brennpunkte;

! $e^2 = a^2 + b^2$!

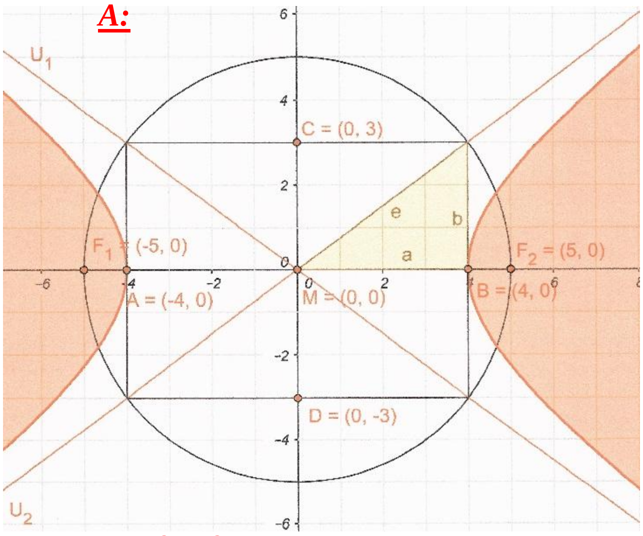
A (-a/0); … B (a/0); … → Hauptscheitel;

AB: → Hauptachse; → 2 . a

C (0/b); … D (0/-b); … → Nebenscheitel;

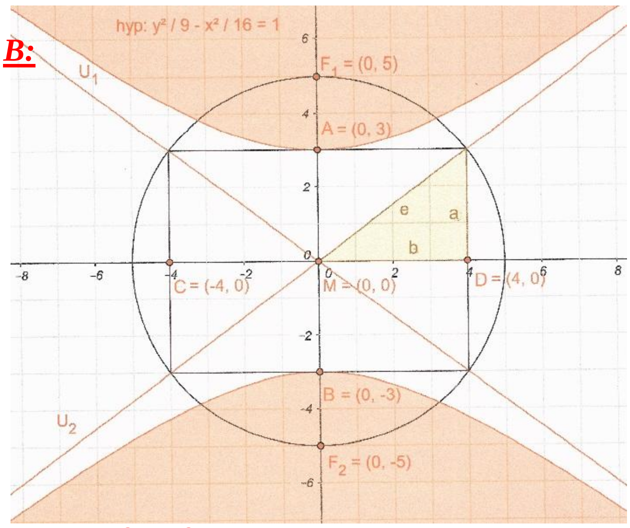
CD: → Nebenachse; → 2 . b

A:



hyp: $\frac{x^2}{16} - \frac{y^2}{9} = 1 \rightarrow$ **9 . x² - 16 . y² = 144**

B:



hyp: $-\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{9} = 1 \rightarrow$ **- 9 . x² + 16 . y² = 144**

A: Gleichung der Hyperbel in 1. Hauptlage:

hyp: $\frac{x^2}{a^2} - \frac{y^2}{b^2} = 1$

→ hyp: $b^2 . x^2 - a^2 . y^2 = a^2 . b^2$;

hyp: $\frac{x^2}{4^2} - \frac{y^2}{3^2} = 1$

hyp: $\frac{x^2}{16} - \frac{y^2}{9} = 1$

hyp: $3^2 . x^2 - 4^2 . y^2 = 4^2 . 3^2$

hyp: $9 . x^2 - 16 . y^2 = 144$

B: Gleichung der Hyperbel in 2. Hauptlage:

hyp: $-\frac{x^2}{b^2} + \frac{y^2}{a^2} = 1$

→ hyp: $- a^2 . x^2 + b^2 . y^2 = a^2 . b^2$;

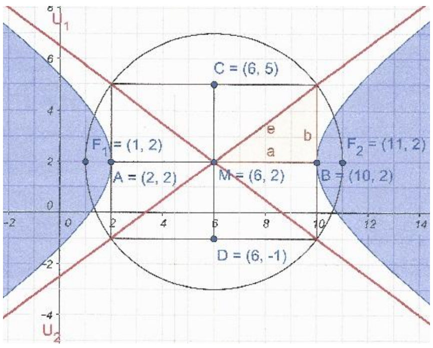
hyp: $-\frac{x^2}{4^2} + \frac{y^2}{3^2} = 1$

hyp: $-\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{9} = 1$

hyp: $- 3^2.x^2 + 4^2.y^2 = 4^2. 3^2$

hyp: $- 9.x^2 + 16 .y^2 = 144$

Von einer Hyperbel kennt man M (+6/+2) und die Länge der Halbachse $a = 4$ und $b = 3$.
Geben Sie die Gleichung der Hyperbel an!



Gleichung der Hyperbel: → hyp: $\frac{(x-xm)^2}{a^2} - \frac{(y-ym)^2}{b^2} = 1$

hyp: $\frac{(x-6)^2}{4^2} - \frac{(y-2)^2}{3^2} = 1 \rightarrow$ $\mathbf{\frac{x^2-12x+36}{16} - \frac{y^2-4x+4}{9} = 1}$

hyp: $(x-xm)^2 . b^2 - (y-ym)^2 . a^2 = a^2 . b^2$;

hyp: $(x-6)^2 . 3^2 - (y-2)^2 . 4^2 = 4^2 . 3^2$

$(x^2 - 12x + 36) . 9 - (y^2 - 4x + 4)^2 . 16 = 144$

$9x^2 - 108x + 324 - 16y^2 + 64x - 64 = 144$

$\mathbf{-9x^2 + 16y^2 + 108x - 64y = 116}$