

Welcome To

Mathema Shukur

যাদের জন্যে প্রযোজ্যঃ একাদশ ও দ্বাদশ শ্রেণীর শিক্ষার্থী
বিষয়ঃ উচ্চতর গণিত ১ম পত্র
অধ্যায়ঃ ৪-বৃত্ত

মূল বিন্দুতে (0,0) কেন্দ্র থাকলে বৃত্তের সমীকরণ কী?

কী শর্তে কেন্দ্রের স্থানাঙ্ক হতে বৃত্তের ব্যাসার্ধ নির্ণয় করা হয়?

বৃত্তের সাধারণ সমীকরণ $x^2 + y^2 + 2gx + 2fy + c = 0$

পোলার স্থানাঙ্কে বৃত্তের সমীকরণ নির্ণয়

ব্যাসের প্রান্ত বিন্দু (x_1, y_1) ও (x_2, y_2) হলে বৃত্তের সমীকরণ নির্ণয়

বৃত্ত ও সরলরেখার ছেদবিন্দুগামী বৃত্তের সমীকরণ

দুইটি বৃত্তকে ছেদ করে এমন বৃত্তের সমীকরণ

৩ টি বিন্দুগামী বৃত্তের সমীকরণ নির্ণয়

২ টি বৃত্ত পরস্পরকে স্পর্শ করার শর্ত

একটি সরলরেখা বৃত্তের স্পর্শক হওয়ার শর্ত

বৃত্তের কেন্দ্র হতে রেখাটির লম্ব দূরত্ব বৃত্তের ব্যাসার্ধের সমান হলে রেখাটি বৃত্তকে স্পর্শ করবে।

$3x + 2y + k = 0$ রেখাটি $x^2 + y^2 - 8x - 2y + 4 = 0$ বৃত্তকে স্পর্শ করলে k এর মান নির্ণয় কর।

$$x^2 + y^2 - 8x - 2y + 4 = 0$$

$$\boxed{x^2 + y^2 + 2gx + 2fy + c = 0}$$

$$x^2 + y^2 + 2(-4)x + 2(-1)y + 4 = 0$$

কেন্দ্র $(-g, -f) = (4, 1)$ ও ব্যাসার্ধ $= \sqrt{g^2 + f^2 - c} = \sqrt{(-4)^2 + (-1)^2 - 4} = \sqrt{13} = r$

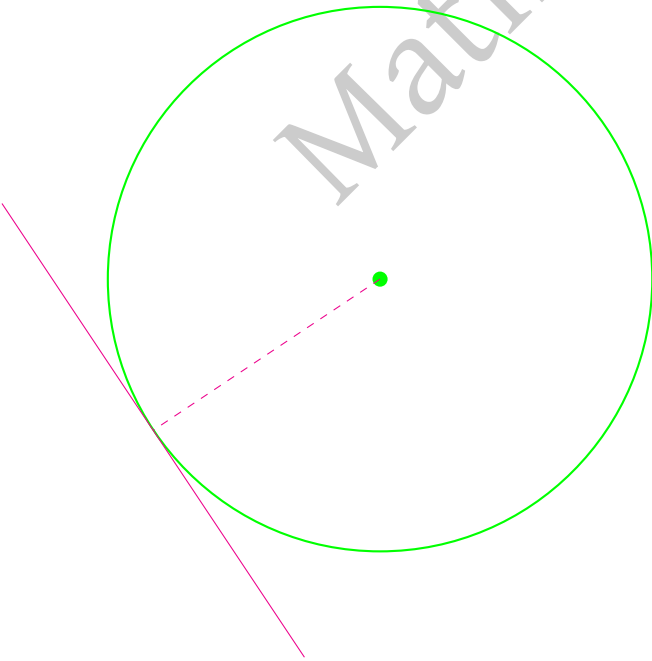
$P(x_1, y_1)$ বিন্দু হতে $ax + by + c = 0$ সরলরেখার উপর অঙ্কিত লম্বের দৈর্ঘ্য বা লম্ব দূরত্ব

$$d = \frac{|ax_1 + by_1 + c|}{\sqrt{a^2 + b^2}}$$

কেন্দ্র $(4, 1)$ হতে $3x + 2y + k = 0$ রেখার লম্ব দূরত্ব

$$d = \frac{|3(4) + 2(1) + k|}{\sqrt{3^2 + 2^2}}$$

$$= \frac{|14 + k|}{\sqrt{13}}$$



$$d = r$$

$$\frac{|14+k|}{\sqrt{13}} = \sqrt{13}$$

$$|14+k| = 13$$

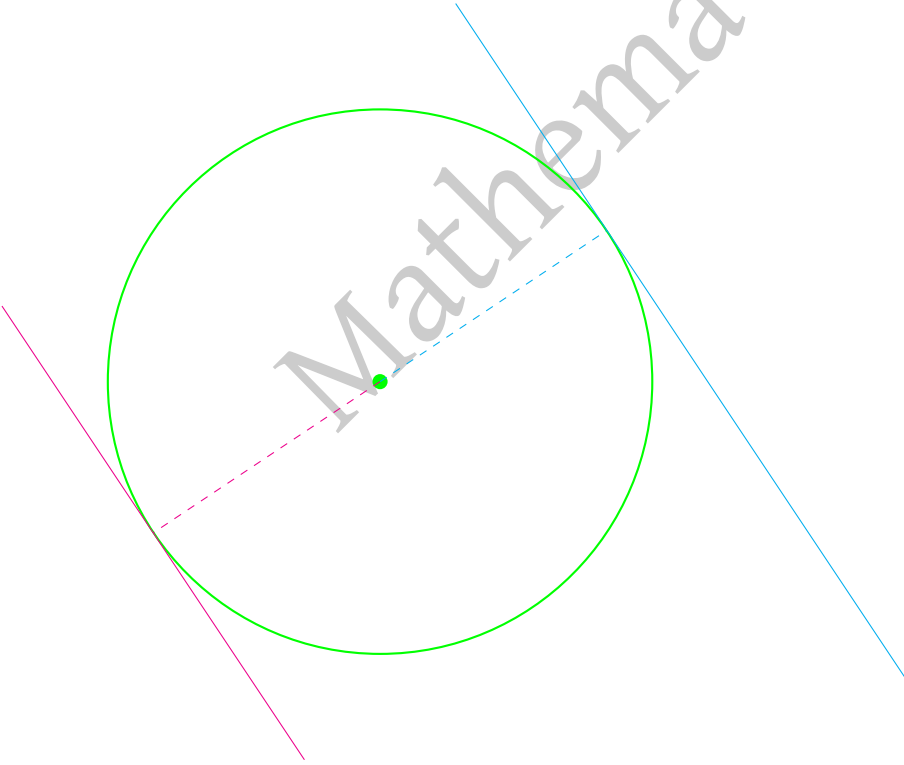
$$14+k = \pm 13$$

$$k = \pm 13 - 14$$

$$k = -1, -27$$

$k = -1$ হলে সরলরেখাটি হবে $3x + 2y - 1 = 0$

$k = -27$ হলে সরলরেখাটি হবে $3x + 2y - 27 = 0$



অনুশীলন-১ঃ $x + y = 1$ রেখাটি $x^2 + y^2 - 2ax = 0$ বৃত্তকে স্পর্শ করার শর্ত নির্ণয় কর।

অনুশীলন-২ঃ $3x + ky - 1 = 0$ রেখাটি $x^2 + y^2 - 8x - 2y + 4 = 0$ বৃত্তকে স্পর্শ করলে k এর মান নির্ণয় কর।

$y = mx + c$ রেখাটি $x^2 + y^2 = a^2$ বৃত্তকে স্পর্শ করার শর্ত নির্ণয় কর।

$y = mx + c$ এবং $x^2 + y^2 = a^2$ সমীকরণটি সমাধান করি

$$x^2 + y^2 = a^2$$

$$x^2 + (mx + c)^2 = a^2 \quad [y = mx + c]$$

$$x^2 + m^2 x^2 + 2 m x c + c^2 - a^2 = 0$$

$$(1 + m^2)x^2 + 2 m c x + (c^2 - a^2) = 0$$

রেখাটি বৃত্তের স্পর্শক হলে $(1 + m^2)x^2 + 2 m c x + (c^2 - a^2) = 0$ দ্বিঘাত সমীকরণের একটি মূল থাকবে অর্থাৎ মূলদ্বয় সমান হবে।

মূল দুইটি সমান হবার শর্ত, পৃথায়কের মান শূন্য হবে

$$[a_1 x^2 + b_1 x + c_1 = 0 \text{ দ্বিঘাত সমীকরণের পৃথায়ক } D = b_1^2 - 4 a_1 c_1]$$

$$a_1 = (1 + m^2), \quad b_1 = 2 m c, \quad c_1 = c^2 - a^2$$

$$D = b_1^2 - 4 a_1 c_1$$

$$= (2 m c)^2 - 4 (1 + m^2) (c^2 - a^2)$$

$$= 4 m^2 c^2 - 4 (1 + m^2) (c^2 - a^2)$$

$$= 4[m^2 c^2 - c^2 - m^2 c^2 + m^2 a^2 + a^2]$$

$$= 4[a^2(1 + m^2) - c^2]$$

মূল দুইটি সমান হবার শর্ত, পৃথায়কের মান শূন্য হবে

$$4[a^2(1+m^2) - c^2] = 0$$

$$a^2(1+m^2) - c^2 = 0$$

$$c^2 = a^2(1+m^2)$$

$$c = \pm\sqrt{a^2(1+m^2)}$$

$$c = \pm a\sqrt{1+m^2}$$

$y = mx + c$ রেখাটি $x^2 + y^2 = a^2$ বৃত্তকে স্পর্শ করার শর্ত $c = \pm a\sqrt{1+m^2}$

অনুশীলন-৩ঃ c এর মান কত হলে $y = 3x + c$ সরলরেখাটি $x^2 + y^2 = 10$ বৃত্তকে স্পর্শ করবে।

অনুশীলন-৪ঃ c এর মান কত হলে $y = c$ সরলরেখাটি $x^2 + y^2 = 4$ বৃত্তকে স্পর্শ করবে।