

প্রশ্নমালা ৬.১

১. নিচের পরাবৃত্তগুলির শীর্ষবিন্দু, উপকেন্দ্রের স্থানাঙ্ক, উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য এবং নিয়ামকরেখার সমীকরণ নির্ণয় কর।

(i) $y^2 = 9x$

উত্তর : $(0, 0); \left(\frac{9}{4}, 0\right); 9; 4x + 9 = 0$

(ii) $x^2 = -12y$

উত্তর : $(0, 0); (0, -3); 12; y - 3 = 0$

(iii) $x^2 + 4x + 2y = 0$

ব. ০৪, বুয়েট ০৪-০৫, সি. ১৬

উত্তর : $(-2, 2); \left(-2, \frac{3}{2}\right); 2; 2y - 5 = 0$

(iv) $y^2 + 8x - 2y - 23 = 0$

উত্তর : $(3, 1); (1, 1); 8; x - 5 = 0$

(v) $y^2 = 8x - 8y$

দি. ১১, সি. ১৬ উত্তর : $(-2, -4), (0, -4), 8, x + 4 = 0$

(vi) $y^2 = 4y + 4x - 8$

রা. ১০, ১২, ব. ১১ উত্তর : $(1, 2); (2, 2); 4; x = 0$

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

উত্তর : $(0, 1), (0, 0), 4, y - 2 = 0$

(viii) $y^2 = 4y + 4x - 16$

উত্তর : $(3, 2); (4, 2); 4; x = 2$

২. (i) $(-1, 1)$ উপকেন্দ্র এবং $(2, -3)$ শীর্ষবিন্দু বিশিষ্ট পরাবৃত্তটির অক্ষ ও নিয়ামকরেখার সমীকরণ নির্ণয় কর।
রা. চ. ১৩; ঢা. ১৪, বুয়েট ০৫-০৬ উত্তর : $4x + 3y + 1 = 0, 3x - 4y - 43 = 0$

- (ii) $(3, 4)$ উপকেন্দ্র ও $(0, 0)$ শীর্ষবিন্দু বিশিষ্ট পরাবৃত্তের নিয়ামকরেখার সমীকরণ নির্ণয় কর।
ঢা. দি. ১১; কু. চ. ১৩, বুয়েট ০৬-০৭ উত্তর : $3x + 4y + 25 = 0$

- (iii) একটি পরাবৃত্তের উপকেন্দ্র $(0, 0)$, শীর্ষবিন্দু $(-2, -1)$ । তার নিয়ামকরেখার সমীকরণ নির্ণয় কর।
সি. ১১, রা. ০৮, ব. ০৯, চ. ১০, উত্তর : $2x + y + 10 = 0$

৩. (i) $5x^2 + 30x + 2y + 59 = 0$ পরাবৃত্তের শীর্ষবিন্দু, ফোকাস, উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য এবং এর অক্ষরেখা ও নিয়ামকরেখার সমীকরণ নির্ণয় কর।
ঢা. ১০, য. সি. ১১; কু. ১২; দি. ১৩, কু. রা. ব. ১৪, য. ১৬

উত্তর : $(-3, -7), \left(-3, -\frac{71}{10}\right); \frac{2}{5}, x + 3 = 0, 10y + 69 = 0$

- (ii) $x^2 - 2y - 8x + 6 = 0$ পরাবৃত্তের শীর্ষ বিন্দু, ফোকাস এবং উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর।

উত্তর : $(4, -5), (4, -\frac{9}{2}), 2$

- (iii) $3x^2 - 4y + 6x - 5 = 0$ পরাবৃত্তের উপকেন্দ্র, অক্ষ এবং নিয়ামকরেখার সমীকরণ নির্ণয় কর।
সি. ০৬; চ. ২০১৪ উত্তর : $(-1, -5/3), x + 1 = 0, 3y + 7 = 0$

- (iv) $x^2 - 8x + 2y + 7 = 0$ প্যারাবোলাটির উপকেন্দ্র ও শীর্ষবিন্দু এবং নিয়ামকরেখার সমীকরণ নির্ণয় কর।
ঢা. ০৮, বা. ০৭, কু. ০৪, ১১, সি. ০৯, ১৩ উত্তর : $(4, 4), (4, 9/2), y = 5$

- (v) $(y - 1)^2 = 4(x - 2)$ পরাবৃত্তটির শীর্ষবিন্দু, উপকেন্দ্র এবং উপকেন্দ্রিক লম্ব অক্ষরেখা ও নিয়ামকরেখার সমীকরণ নির্ণয় কর। দি. ১০, উত্তর : $(2, 1), (3, 1), 4$, অক্ষরেখা $y = 1$, নিয়ামকরেখা $x = 1$

- (vi) $5x^2 + 15x - 10y - 4 = 0$ পরাবৃত্তের শীর্ষ, অক্ষরেখা ও নিয়ামকরেখার সমীকরণ নির্ণয় কর।
রা. ০৭, ঢা. ০৮, সি. ০৯; কু. ১১, বুয়েট ০৬-০৭

উত্তর : $\left(-\frac{3}{2}, \frac{-61}{40}\right); 2x + 3 = 0; 40y + 81 = 0$

- (vii) $y^2 = 4(x - 2)$ পরাবৃত্তের শীর্ষবিন্দু এবং উপকেন্দ্র নির্ণয় কর। রা. ২০০২ উত্তর : $(2, 0), (3, 0)$

- (viii) $3y^2 - 10x - 12y - 18 = 0$ পরাবৃত্তটির শীর্ষ, উপকেন্দ্র, অক্ষরেখা ও নিয়ামকরেখার সমীকরণ নির্ণয় কর। চ. ০৩, ১৩, কু. ১৬ উত্তর : $(-3, 2), (-13/6, 2), y - 2 = 0, 6x + 23 = 0$

4. (i) এরূপ পরাবৃত্তের সমীকরণ নির্ণয় কর, যার উপকেন্দ্র $(-8, -2)$ এবং নিয়ামকরেখার সমীকরণ $2x - y = 9$.
 বুয়েট ০৮-০৯. ঢা. ব. রা. ১০; ঢা. দি. ২০১২; ঢা. ব. ২০১৪
 উত্তর : $(x + 2y)^2 + 116x + 2y + 259 = 0$
- (ii) $(1, 1)$ উপকেন্দ্র ও $3x + 4y = 1$ নিয়ামকরেখা বিশিষ্ট পরাবৃত্তের সমীকরণ নির্ণয় কর। এর অক্ষেরও সমীকরণ নির্ণয় কর।
 য. ১০, ব. ১১; দি. ১৪; চ. ১২, ১৪
 উত্তর : $(4x - 3y)^2 - 44x - 42y + 49 = 0, 3y - 4x + 1 = 0$
- (iii) $(-1, 1)$ উপকেন্দ্র এবং $x + y + 1 = 0$ নিয়ামকরেখা বিশিষ্ট পরাবৃত্তের (Parabola) সমীকরণ নির্ণয় কর। উক্ত পরাবৃত্তটির অক্ষের সমীকরণ এবং উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। রা. ২০১২
 উত্তর : $(x - y)^2 + 2x - 6y + 3 = 0; x - y + 2 = 0, \sqrt{2}$
- (iv) একটি পরাবৃত্তের সমীকরণ নির্ণয় কর যার উপকেন্দ্র মূলবিন্দুতে অবস্থিত এবং $x - y + 1 = 0$ রেখাটি পরাবৃত্তকে এর শীর্ষবিন্দুতে স্পর্শ করে। বুয়েট ০৫-০৬, কুয়েট ১১-১২, উঃ $(x + y)^2 - 4x + 4y - 4 = 0$
- (v) একটি পরাবৃত্তের সমীকরণ নির্ণয় কর যার উপকেন্দ্র $(2, 5)$ বিন্দুতে অবস্থিত এবং $x = 4$ রেখাটি পরাবৃত্তের শীর্ষ বিন্দুতে অক্ষের উপর লম্ব।
 কু. ১২; সি. ১৩ উত্তর : $y^2 - 10y + 8x - 7 = 0$
- (vi) এরূপ পরাবৃত্তের সমীকরণ নির্ণয় কর, যার শীর্ষবিন্দু $(2, 3)$ এবং নিয়ামকরেখা $y = 6$; এর উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্যও নির্ণয় কর।
 রা. ০৯, য. ১২, উত্তর : $x^2 - 4x + 12y - 32 = 0; 12$
- (vii) একটি প্যারাবোলার নিয়ামকরেখা $2x + y = 0$ এবং শীর্ষ $(3, -1)$ । প্যারাবোলাটির সমীকরণ নির্ণয় কর।
 উত্তর : $x^2 + 4y^2 - 4xy - 50x + 125 = 0$
- (viii) একটি পরাবৃত্তের নিয়ামকরেখার সমীকরণ $x - c = 0$ এবং উপকেন্দ্র $(a, 0)$ বিন্দুতে অবস্থিত। পরাবৃত্তটির সমীকরণ নির্ণয় কর।
 উত্তর : $y^2 = (a - c)(2x - a - c)$
- (ix) একটি পরাবৃত্তের সমীকরণ নির্ণয় কর যার উপকেন্দ্র $(2, 0)$ এবং নিয়ামকরেখার সমীকরণ $x + 2 = 0$.
 কু. ০৪, ব. ০৭ উত্তর : $y^2 = 8x$.
- (x) একটি পরাবৃত্তের নিয়ামকের সমীকরণ $4x + 3y - 5 = 0$ এবং শীর্ষবিন্দু $(3, 1)$ হলে, পরাবৃত্তের সমীকরণ নির্ণয় কর। রা. ০২, মা. বো. ০৩, উত্তর : $(3x - 4y)^2 - 190x - 80y + 625 = 0$.
5. (i) একটি পরাবৃত্তের সমীকরণ নির্ণয় কর, যার শীর্ষ $(4, -3)$ বিন্দুতে অবস্থিত, উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য 4 একক এবং অক্ষটি x -অক্ষের সমান্তরাল। কু. ০৮, সি. ০৪, ১৪, বুয়েট ০৫-০৬, বুয়েট ১৩-১৪
 উত্তর : $(y + 3)^2 = \pm 4(x - 4)$
- (ii) একটি পরাবৃত্তের সমীকরণ নির্ণয় কর যার শীর্ষ $(4, -3)$ বিন্দুতে অবস্থিত এবং নিয়ামকরেখা x -অক্ষের সমান্তরাল এবং যা $(-4, -7)$ বিন্দু দিয়ে অতিক্রম করে। সি. ০৫, ১২, উত্তর : $(x - 4)^2 = -16(y + 3)$
- (iii) একটি পরাবৃত্তের সমীকরণ নির্ণয় কর যার শীর্ষবিন্দু $(0, 2)$, অক্ষরেখা y -অক্ষের সমান্তরাল এবং যা $(2, 5)$ বিন্দু দিয়ে গমন করে।
 [SUST. 12-13] উত্তর : $3x^2 = 4(y - 2)$
- (iv) এরূপ পরাবৃত্তের সমীকরণ নির্ণয় কর যার উপকেন্দ্রিক লম্বের প্রান্ত বিন্দু দুইটির স্থানাঙ্ক $(3, 5)$ ও $(3, -3)$.
 উত্তর : $y^2 - 2y - 8x + 9 = 0, y^2 - 2y + 8x - 39 = 0$.
- (v) এরূপ পরাবৃত্তের সমীকরণ নির্ণয় কর যার উপকেন্দ্রিক লম্বের প্রান্ত বিন্দু দুইটির স্থানাঙ্ক $L(6, 4)$ এবং $L'(-2, 4)$
 উত্তর : $x^2 - 4x - 8y + 20 = 0, x^2 - 4x + 8y - 44 = 0$.
6. (i) $y^2 = 8x$ পরাবৃত্তের উপরস্থ কোনো বিন্দুর ফোকাস দূরত্ব 6; ঐ বিন্দুর স্থানাঙ্ক নির্ণয় কর। ঢা. ০৫
 উত্তর : $(4, \pm 4\sqrt{2})$
- (ii) $y^2 = 16x$ পরাবৃত্তের উপরিস্থিত কোনো বিন্দুর উপকেন্দ্রিক দূরত্ব 6; ঐ বিন্দুর স্থানাঙ্ক নির্ণয় কর।
 রা. ০৭, ঢা. ০৯; কু. দি. ২০১০; ঢা. সি. ১২; ব. ১৩, কুয়েট ০৫-০৬ উত্তর : $(2, \pm 4\sqrt{2})$.
- (iii) $y^2 = 4px$ পরাবৃত্তটি $(3, -2)$ বিন্দু দিয়ে অতিক্রম করলে তার উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য, উপকেন্দ্রের স্থানাঙ্ক এবং নিয়ামকরেখার সমীকরণ নির্ণয় কর।
 ব. ১২; য. দি. ১৪; মা. বো. ১৩, দি. ১৬ উত্তর : $4/3, (1/3, 0), 3x + 1 = 0$

7. (i) যদি $r = 3x + 1$ রেখাটি $y^2 = 4ax$ পরাবৃত্তকে স্পর্শ করে, তবে উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য উপকেন্দ্র, স্পর্শবিন্দু এবং নিয়ামকের সমীকরণ নির্ণয় কর।
উঃ 12, (3, 0), $\left(\frac{1}{3}, 2\right), x + 3 = 0$
[ছয়েট ০৪-০৫, কুয়েট ১০-১১]
- (ii) $y^2 = 4x$ পরাবৃত্তের (1, -2) বিন্দুতে স্পর্শকের সমীকরণ নির্ণয় কর। উত্তরঃ $x + y + 1 = 0$
- (iii) দেখাও যে $lx + my + n = 0$ সরলরেখাটি $y^2 = 4ax$ পরাবৃত্তকে স্পর্শ করবে যদি $ln = am^2$ হয়।
[বুয়েট ৯৯-০০, কু. রা. ০৫, চ. ১৬]
- (iv) $y^2 = 12x$ পরাবৃত্তের একটি স্পর্শকের সমীকরণ নির্ণয় কর যা $x + 2y - 1 = 0$ রেখার উপর লম্ব।
উত্তরঃ $2y - 4x - 3 = 0$
8. (i) $y^2 = 12x$ পরাবৃত্তের উপকেন্দ্রিক লম্বের ঋণাত্মক দিকের প্রান্ত বিন্দু এবং নিয়ামক ও অক্ষের ছেদ বিন্দুর সংযোজক রেখার সমীকরণ নির্ণয় কর।
ছয়েট ০৩-০৪ উত্তরঃ $x + y + 3 = 0$
- (ii) $y^2 = 4ax$ পরাবৃত্তটির উপকেন্দ্রিক লম্বের প্রান্তবিন্দুদ্বয় ও শীর্ষবিন্দুর সংযোগ রেখার সমীকরণ নির্ণয় কর।
উঃ $y \pm 2x = 0$
9. (i) $y = ax^2 + bx + c$ প্যারাবোলটির শীর্ষ (-2, 3) বিন্দুতে অবস্থিত এবং তা (0, 5) বিন্দু দিয়ে অতিক্রম করে, a, b, c এর মান নির্ণয় কর।
রা. ১১; ১৪ চ. ব. দি. ১২; ঢা. কু. ১৩, য. সি. ১৪, ঢা. ১৬, উত্তরঃ $a = \frac{1}{2}, b = 2, c = 5$
- (ii) পরাবৃত্তের প্রমিত (Standard Equation) সমীকরণ নির্ণয় কর। [সি. ২০০৩]
10. (i) $y^2 = 8x + 5$ প্যারাবোলাটির শীর্ষ এবং উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর।
চ. ০৪ উত্তরঃ $(-5/8, 0); 8$
- (ii) $y^2 = 2(x + 3)$ পরাবৃত্তটির শীর্ষ; উপকেন্দ্র (Focus) এবং নিয়ামকরেখার সমীকরণ নির্ণয় কর।
ঢা. ২০১৩ উত্তরঃ $(-3, 0), (-5/2, 0), 2x + 7 = 0$
- (iii) $x^2 = 4(1 - y)$ পরাবৃত্তটির শীর্ষ; উপকেন্দ্র (Focus) -এর স্থানাঙ্ক এবং নিয়ামকরেখার সমীকরণ নির্ণয় কর।
ঢা. চ. ২০১১ উত্তরঃ $(0, 1), (0, 0), y = 2$
11. (i) একটি প্যারাবোলার সমীকরণ নির্ণয় কর যার উপকেন্দ্র (-6, -3) এবং শীর্ষ (-2, 1) বিন্দুতে অবস্থিত।
উত্তরঃ $(x - y)^2 + 38x + 26y + 41 = 0$
- (ii) (-1, 1) উপকেন্দ্র এবং (2, -3) শীর্ষ বিশিষ্ট পরাবৃত্তের অক্ষ ও নিয়ামকরেখার সমীকরণ নির্ণয় কর।
রা. চ. ১৩, ঢা. ১৪ উত্তরঃ $4x + 3y + 1 = 0, 3x - 4y - 43 = 0$
12. $y^2 = 9x$ পরাবৃত্তের উপরিস্থিত P বিন্দুর কোটি 12 হলে, ঐ বিন্দুর উপকেন্দ্রিক দূরত্ব নির্ণয় কর।
বুয়েট ০৩-০৪, বুয়েট ১২-১৩, ব. ০২, কু. ১৪, উত্তরঃ $18\frac{1}{4}$ একক।

প্রশ্নমালা 6.2

1. উপবৃত্তের অক্ষদ্বয়কে x ও y -অক্ষরেখা ধরে নিম্নের শর্তানুসারে উপবৃত্তের সমীকরণ নির্ণয় কর :

(i) যার উপকেন্দ্রের স্থানাঙ্ক $(\pm 3, 0)$ এবং উৎকেন্দ্রিকতা $\frac{1}{3}$. য. ০৫; উত্তরঃ $8x^2 + 9y^2 = 648$;

(ii) যার উপকেন্দ্রের স্থানাঙ্ক $(0, \pm 8)$ এবং উৎকেন্দ্রিকতা $= \frac{8}{9}$. উত্তর : $\frac{x^2}{17} + \frac{y^2}{81} = 1$

(iii) যার ফোকাস $(3, 0)$, নিয়ামকরেখা $x = 5$ এবং উৎকেন্দ্রিকতা $= \frac{1}{2}$. উঃ $3x^2 + 4y^2 - 14x + 11 = 0$

(iv) যার উৎকেন্দ্রিকতা $\frac{2}{3}$ এবং উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য $= 5$

চ. ০২, চুয়েট ০৫-০৬, উত্তর : $20x^2 + 36y^2 = 405$

2. (i) একটি উপবৃত্তের উপকেন্দ্রদ্বয় $(1, -1)$, $(5, -1)$ এবং বৃহৎ অক্ষের দৈর্ঘ্য ৪ হলে এর সমীকরণ নির্ণয় কর।
উত্তর : $\frac{(x-3)^2}{16} + \frac{(y+1)^2}{12} = 1$

(ii) উপবৃত্তের প্রধান অক্ষদ্বয়কে x ও y অক্ষরেখা বিবেচনা করে উপবৃত্তের সমীকরণ নির্ণয় কর যার উপকেন্দ্রের স্থানাঙ্ক $(\pm 2, 0)$ এবং বৃহৎ অক্ষের দৈর্ঘ্য ৪ একক। দি. ২০১১ উত্তর : $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{12} = 1$

3. (i) p এর মান কত হলে, $4x^2 + py^2 = 80$ উপবৃত্তটি $(0, \pm 4)$ বিন্দু দিয়ে যাবে? উপবৃত্তটির উপকেন্দ্রদ্বয়ের স্থানাঙ্ক ও অক্ষদ্বয়ের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। রা. ১০ উত্তর : $p = 5$, $(\pm 2, 0)$; $4\sqrt{5}$, ৪

(ii) p এর মান কত হলে, $px^2 + 4y^2 = 1$ উপবৃত্তটি $(\pm 1, 0)$ বিন্দু দিয়ে যাবে? উপবৃত্তটির উৎকেন্দ্রিকতা ও অক্ষ দুইটির দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর।

ব. চ. ১২; মা. বো. ২০১৪ উত্তর : $p = 1$, উৎকেন্দ্রিকতা $\frac{1}{2}\sqrt{3}$, ২, ১.

(iii) $\frac{x^2}{p} + \frac{y^2}{5^2} = 1$ উপবৃত্তটি $(6, 4)$ বিন্দু দিয়ে অতিক্রম করে। p -এর মান, উপবৃত্তের উৎকেন্দ্রিকতা

এবং উপকেন্দ্রের স্থানাঙ্ক নির্ণয় কর।

রুয়েট ০৪-০৫, ঢা. রা. সি. ১২; য. ১৩,

উঃ ১০০, $\sqrt{3}/2$, $(\pm 5\sqrt{3}, 0)$

4. (i) একটি উপবৃত্তের অক্ষদ্বয়কে x এবং y -অক্ষ ধরে $(1, \sqrt{6})$ এবং $(3, 0)$ বিন্দু দিয়ে গমনকারী উপবৃত্তটির সমীকরণ নির্ণয় কর।
সি. ২০০৯; উত্তর : $3x^2 + 4y^2 = 27$.
- (ii) কোনো উপবৃত্তের উপকেন্দ্রিক লম্ব উপবৃত্তটির বৃহৎ অক্ষের অর্ধেক। তার উৎকেন্দ্রিকতা নির্ণয় কর।
ব. ২০১১, বুয়েট ০৮-০৯, ১১-১২ উত্তর : $e = 1/\sqrt{2}$
5. (i) উপবৃত্তের অক্ষদ্বয়কে x ও y -অক্ষরেখা ধরে উপবৃত্তটির সমীকরণ নির্ণয় কর, যার উৎকেন্দ্রিকতা $\frac{1}{3}$ এবং উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য ৪। রা. ০৬; ঢা. রা. য. ১১; দি. চ. ২০১৩ উত্তর : $\frac{4x^2}{81} + \frac{y^2}{18} = 1$
- (ii) উপবৃত্তের প্রধান অক্ষ দুইটিকে x ও y -অক্ষ বিবেচনা করে, উপবৃত্তের সমীকরণ নির্ণয় কর, যার বৃহৎ অক্ষ ১২ এবং উৎকেন্দ্রিকতা $\frac{1}{3}$ ।
য. ০৭, কু. ২০১৩ উত্তর : $8x^2 + 9y^2 = 288$.
- (iii) একটি উপবৃত্তের সমীকরণ নির্ণয় কর যার অক্ষদ্বয় স্থানাঙ্কের অক্ষদ্বয়ের উপর অবস্থিত, উপকেন্দ্রিক লম্ব ৪ এবং উৎকেন্দ্রিকতা $\frac{1}{\sqrt{2}}$ ।
ব. ২০০১ উত্তর : $x^2 + 2y^2 = 64$.
- (iv) একটি উপবৃত্তের সমীকরণ নির্ণয় কর যার উপকেন্দ্রদ্বয় $(\pm 1, 0)$ বিন্দুতে অবস্থিত এবং যার উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য ৩।
কু. ২০১১ উত্তর : $3x^2 + 4y^2 = 12$.
- (v) একটি উপবৃত্তের বৃহৎ ও ক্ষুদ্র অক্ষদ্বয়কে যথাক্রমে x ও y অক্ষরেখা ধরে উপবৃত্তটির সমীকরণ নির্ণয় কর যার উৎকেন্দ্রিকতা $\sqrt{2/5}$ এবং যা $(-3, 1)$ বিন্দু দিয়ে অতিক্রম করে।
উত্তর : $3x^2 + 5y^2 = 32$.
6. (i) $\frac{4}{5}$ উৎকেন্দ্রিকতা বিশিষ্ট এবং $(\frac{10}{3}, \sqrt{5})$ বিন্দু দিয়ে অতিক্রমকারী উপবৃত্তের অক্ষ দুইটি স্থানাঙ্কের অক্ষ দুইটির উপর অবস্থিত। উপবৃত্তটির সমীকরণ নির্ণয় কর এবং দেখাও যে, $(\frac{10}{3}, \sqrt{5})$ বিন্দুটির উৎকেন্দ্রিক কোণ প্রায় $48^\circ 11'$ ।
চ. ০৭, য. ০৮, ১০; ঢা. ০৮, ১৩, য. দি. ১৬
উত্তর : $9x^2 + 25y^2 = 225$.
- (ii) একটি উপবৃত্তের সমীকরণ নির্ণয় কর যার ফোকাসদ্বয় $S(0, 4)$, $S'(0, -4)$ এবং যা $(3, 0)$ বিন্দু দিয়ে অতিক্রম করে।
[বুয়েট ০৩-০৪] উত্তর : $5x^2 + 9y^2 = 225$.
- (iii) একটি উপবৃত্তের সমীকরণ নির্ণয় কর যার ফোকাসদ্বয় যথাক্রমে $S(2, 0)$ ও $S'(-2, 0)$ এবং যা $(\frac{3}{2}, \frac{\sqrt{15}}{2})$ বিন্দু দিয়ে যায়।
[বুয়েট ৯৫-৯৬, বুয়েট ০৫-০৬] উঃ $5x^2 + 9y^2 = 45$.
7. (i) $16x^2 + 9y^2 - 32x - 128 = 0$ উপবৃত্তটির অক্ষ দুইটির দৈর্ঘ্য এবং ক্ষেত্রফল নির্ণয় কর।
উঃ ৩, ৪, 12π বর্গ একক। [চুয়েট ১৩-১৪]
- (ii) দেখাও যে, $5x^2 + 9y^2 - 30x = 0$ সমীকরণটি একটি উপবৃত্ত নির্দেশ করে; এর উপকেন্দ্র দুইটির স্থানাঙ্ক নির্ণয় কর।
য. ২০০৯; ২০১২, বুয়েট ৯৮-৯৯ উত্তর : $(5, 0)$, $(1, 0)$
- (iii) দেখাও যে, $2x^2 + y^2 - 8x - 2y + 1 = 0$ সমীকরণটি একটি উপবৃত্ত নির্দেশ করে। ইহার উৎকেন্দ্রিকতা এবং উপকেন্দ্র দুইটির স্থানাঙ্ক নির্ণয় কর।
মা. বো. ০২, কু. ১২; সি. ১৩, দি ১৪, ঢা. ১৬, উঃ $e = \frac{1}{\sqrt{2}}$, $(2, 3)$, $(2, -1)$
8. (i) একটি উপবৃত্ত $\frac{x}{9} + \frac{y}{4} = 1$ রেখাকে x -অক্ষের উপর এবং $\frac{x}{2} + \frac{y}{3} = 1$ রেখাকে y -অক্ষের উপর ছেদ করে। এর সমীকরণ নির্ণয় কর।
বুয়েট ১১-১২, উত্তর : $x^2/81 + y^2/9 = 1$,
- (ii) প্রমাণ কর যে, $y = x - 5$ সরলরেখাটি $9x^2 + 16y^2 = 144$ উপবৃত্তকে স্পর্শ করে। স্পর্শবিন্দুর স্থানাঙ্ক নির্ণয় কর।
উত্তর : $(16/5, -9/5)$

(iii) $y = 2x + c$ রেখাটি $3x^2 + 4y^2 = 12$ উপবৃত্তের স্পর্শক হলে, c এর মান কত?

বুয়েট ০৯-১০ উঃ $\pm \sqrt{19}$.

৭. (i) কোনো উপবৃত্তের একটি ফোকাস ও এর অনুরূপ নিয়ামকরেখার মধ্যবর্তী দূরত্ব 16 (একক) এবং এর উৎকেন্দ্রিকতা $\frac{5}{3}$. উপবৃত্তের অক্ষদ্বয় ও উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর।

ব. '১১, বুয়েট ০৯-১০, উত্তর : 30 (একক), 24 (একক), 19.2 (একক)

(ii) একটি উপবৃত্তের সমীকরণ নির্ণয় কর, যার উপকেন্দ্রদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব 8 এবং নিয়ামকরেখা দুইটি 18 একক দূরত্বে অবস্থিত। বুয়েট ৯৭-৯৮, কুয়েট ১০-১১ রা. ১০, কু. ১৬ উঃ $5x^2 + 9y^2 = 180$.

(iii) কোনো উপবৃত্তের ক্ষুদ্রঅক্ষের দৈর্ঘ্য তার উপকেন্দ্র দুইটির মধ্যকার দূরত্বের সমান এবং উপকেন্দ্রিক লম্ব 10. উপবৃত্তটি উৎকেন্দ্রিকতা ও সমীকরণ নির্ণয় কর।

চ. ১০, বুয়েট ০৯-১০ উঃ $\frac{1}{\sqrt{2}}$, $x^2 + 2y^2 = 100$.

(iv) একটি উপবৃত্তের সমীকরণ নির্ণয় কর যার উপকেন্দ্র দুইটির স্থানাঙ্ক (3, -1) ও (1, -1) এবং যেকোনো উপকেন্দ্র হতে শীর্ষদ্বয়ের দূরত্বের গুণফল 4 একক।

উত্তরঃ $\frac{(x-2)^2}{5} + \frac{(y+1)^2}{4} = 1$.

10. (i) একটি উপবৃত্তের সমীকরণ নির্ণয় কর যার একটি ফোকাস (-2, 3), নিয়ামকরেখার সমীকরণ

$x - y + 7 = 0$ এবং উৎকেন্দ্রিকতা $\frac{1}{\sqrt{3}}$. উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্যও নির্ণয় কর।

[ব. ২০০৭]

উত্তর : $5x^2 + 5y^2 + 2xy + 10x - 22y + 29 = 0$; $4/\sqrt{6}$

(ii) একটি উপবৃত্তের সমীকরণ নির্ণয় কর, যার উপকেন্দ্র (2, 1) উৎকেন্দ্রিকতা $\frac{1}{\sqrt{3}}$ এবং নিয়ামক রেখার

সমীকরণ $2x + y = 3$. [চ. ২০০১] উত্তর : $11x^2 + 14y^2 - 4xy - 48x - 24y + 66 = 0$;

(iii) (1, 1) বিন্দু দিয়ে অতিক্রমকারী একটি উপবৃত্তের সমীকরণ নির্ণয় কর যার একটি উপকেন্দ্র (1, -1) এবং অনুরূপ নিয়ামকরেখার সমীকরণ $x - y - 4 = 0$. বুয়েট ০৩-০৪, উঃ $3x^2 + 3y^2 + 2xy - 8 = 0$;

(iv) উপকেন্দ্র (-1, 1), উৎকেন্দ্রিকতা $\frac{1}{2}$ এবং নিয়ামকরেখা $x - y + 3 = 0$ হলে, উপবৃত্তটির সমীকরণ নির্ণয় কর।

চা. ০৩, য. চ. ০৮; মা. বো. ১৩ উত্তর : $7(x^2 + y^2) + 2xy + 10x - 10y + 7 = 0$

(v) একটি উপবৃত্তের সমীকরণ নির্ণয় কর যার নিয়ামকরেখা y -অক্ষ, ফোকাস (c, 0) বিন্দুতে অবস্থিত এবং

উৎকেন্দ্রিকতা e . ব. ০৮, চা. কু. ০৯, দি. ১২ উত্তর : $(x - c)^2 + y^2 = e^2 x^2$

(vi) একটি উপবৃত্তের সমীকরণ নির্ণয় কর যার উপকেন্দ্রের স্থানাঙ্ক (0, 2), উৎকেন্দ্রিকতা $\frac{1}{2}$ এবং নিয়ামকরেখার সমীকরণ $y + 4 = 0$. তার উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্যও নির্ণয় কর।

কু. ০৮, ১৪, উত্তর : $4x^2 + 3y^2 - 24y = 0$; 6.

(vii) একটি উপবৃত্তের সমীকরণ নির্ণয় কর যার উপকেন্দ্র (3, 4) নিয়ামকরেখা $x + y - 2 = 0$ এবং উৎকেন্দ্রিকতা $\frac{1}{3}$.

উত্তর : $17(x^2 + y^2) - 2xy - 104x - 140y + 446 = 0$.

(viii) এমন একটি উপবৃত্তের সমীকরণ নির্ণয় কর যার একটি উপকেন্দ্র (-2, 3), নিয়ামক রেখার সমীকরণ $2x + y - 3 = 0$ এবং উৎকেন্দ্রিকতা $\frac{1}{\sqrt{3}}$.

[সি. ০৫]

(ix) মূলবিন্দু উপকেন্দ্র, উৎকেন্দ্রিকতা $\frac{4}{5}$ এবং $x = 2$ নিয়ামক বিশিষ্ট উপবৃত্তের সমীকরণ নির্ণয় কর।

উঃ $11x^2 + 14y^2 - 4xy + 72x - 84y + 186 = 0$.
চ. ২০০৪, উত্তরঃ $9x^2 + 25y^2 + 64x - 64 = 0$.

11. (i) $25x^2 + 16y^2 = 400$ উপবৃত্তটির উৎকেন্দ্রিকতা, ফোকাসের স্থানাঙ্ক, উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য এবং নিয়ামকরেখার সমীকরণ নির্ণয় কর। কু. ০৯ দি. ১২, য. ১৪, উত্তর : $\frac{3}{5}$, $(0, \pm 3)$, $\frac{32}{5}$, $3y = \pm 25$
- (ii) $16x^2 + 25y^2 = 400$ উপবৃত্তটির উপকেন্দ্র, উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য এবং নিয়ামকরেখার সমীকরণ নির্ণয় কর। কু. রা. ০৫, মা. বো. ১০, ১৪, কুয়েট ০৬-০৭ উঃ $(3, 0)$, $(-3, 0)$, $\frac{32}{5}$, $3x = \pm 25$.
- (iii) $9x^2 + 25y^2 = 225$ উপবৃত্তের উৎকেন্দ্রিকতা, উপকেন্দ্র, উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য ও সমীকরণ এবং নিয়ামকরেখার সমীকরণ নির্ণয় কর।
সি. ২০০৭, মা. ২০১২
- উত্তর : $\frac{4}{5}$, $(\pm 4, 0)$, $\frac{18}{5}$, $x = \pm 4$, $4x = \pm 25$.
12. (i) $3x^2 + 4y^2 = 12$ উপবৃত্তের উৎকেন্দ্রিকতা, উপকেন্দ্র, উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য ও নিয়ামকরেখার সমীকরণ নির্ণয় কর।
ঢা. কু. ২০০৩, চ. ১৬ উত্তর : $\frac{1}{2}$, $(\pm 1, 0)$, 3 , $x = \pm 4$.
- (ii) $5x^2 + 4y^2 = 1$ উপবৃত্তের নিয়ামকরেখা দুইটির সমীকরণ নির্ণয় কর।
কু. ২০১০, চ. ২০১৪, বুয়েট ০৪-০৫, ছুয়েট ১৩-১৪ উত্তর : $2y = \pm \sqrt{5}$
- (iii) $2x^2 + 3y^2 = 1$ উপবৃত্তের উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য এবং উপকেন্দ্র দুইটির স্থানাঙ্ক নির্ণয় কর।
সি. ২০১১, ঢা. ০৬, ২০১৪, উত্তর : $\frac{2}{3}\sqrt{2}$, $\left(\pm \frac{1}{\sqrt{6}}, 0\right)$.
- (iv) $4x^2 + 5y^2 = 1$ উপবৃত্তের একটি ফোকাস এবং এর অনুরূপ নিয়ামকের মধ্যকার দূরত্ব নির্ণয় কর।
[ছুয়েট ১১-১২] উঃ $2\sqrt{5}$.
13. উপবৃত্তের অক্ষ দুইটিকে x ও y অক্ষ বিবেচনা করে একটি উপবৃত্তের সমীকরণ নির্ণয় কর যার উপকেন্দ্র $(\pm 4, 0)$ এবং উৎকেন্দ্রিকতা $= \frac{4}{5}$ । উপবৃত্তটির উপরস্থ $(3, 2.4)$ বিন্দুর পরামিতিক স্থানাঙ্ক নির্ণয় কর।
উত্তর : $9x^2 + 25y^2 = 225$, $(5 \cos \theta, 3 \sin \theta)$, যখন $\theta = 53^\circ$ (প্রায়)
14. দুইটি উপবৃত্তের উপরস্থ নির্দিষ্ট দুইটি বিন্দুর পরামিতিক স্থানাঙ্ক (i) $(\sqrt{2} \cos \theta, \sqrt{5} \sin \theta)$ এবং (ii) $(4 \cos \theta, 3 \sin \theta)$ হলে, উপবৃত্ত দুইটির প্রমিত সমীকরণ নির্ণয় কর।
উত্তর : (i) $5x^2 + 4y^2 = 20$, (ii) $9x^2 + 16y^2 = 144$.

প্রশ্নমালা 6.3

1. নিম্নের অধিবৃত্তগুলির কেন্দ্র, শীর্ষবিন্দু, উপকেন্দ্র এবং নিয়ামকরেখার সমীকরণ নির্ণয় কর :

(i) $16x^2 - 25y^2 = 400.$

উত্তর : (0, 0), শীর্ষ $(\pm 5, 0)$, $(\pm \sqrt{41}, 0)$, $\sqrt{41} x = \pm 25$,

(ii) $y^2 - x^2 = 4$

উত্তর : (0, 0), (0, ± 2), (0, $\pm 2\sqrt{2}$), $y = \pm \sqrt{2}$

(iii) $9x^2 - 4y^2 + 36 = 0$

উত্তর : (0, 0), (0, ± 3), (0, $\pm \sqrt{13}$), $\sqrt{13}y = \pm 9$

(iv) $3x^2 - y^2 - 12x + 9 = 0.$

উত্তর : (2, 0), (3, 0), (1, 0) (4, 0), (0, 0), $2x = 5$, $2x = 3$

2. (i) দেখাও যে, $x^2 - 8y^2 = 2$ অধিবৃত্তের নিয়ামকরেখার সমীকরণ $3x = \pm 4$ এবং উপকেন্দ্রিক লম্বের

দৈর্ঘ্য $\frac{1}{2\sqrt{2}}$

ব, ০৪, কু. ১০, ঢা. চ. সি. ১২; য. ০৭, ২০১৩, ঢা. ২০১৪, য. সি. ১৬

(ii) উপকেন্দ্র দুইটির স্থানাঙ্ক (4, 2) ও (8, 2) এবং উৎকেন্দ্রিকতা 2. হলে, অধিবৃত্তের সমীকরণ নির্ণয়

কর।

সি. ২০১১ উত্তর : $\frac{(x-6)^2}{1} - \frac{(y-2)^2}{3} = 1.$

(iii) অধিবৃত্তের অক্ষ দুইটিকে স্থানাঙ্কের অক্ষ ধরে এমন একটি অধিবৃত্তের সমীকরণ নির্ণয় কর যার

অনুবন্ধী অক্ষের দৈর্ঘ্য 24 এবং উপকেন্দ্রের স্থানাঙ্ক (0, ± 13). কু. ০৭; ১৪ উত্তর : $\frac{y^2}{25} - \frac{x^2}{144} = 1$

3. (i) $9x^2 - 16y^2 - 18x - 64y - 199 = 0$ অধিবৃত্তের কেন্দ্র, শীর্ষবিন্দু এবং উৎকেন্দ্রিকতা নির্ণয় কর।
কু. ২০১১, ২০১৩ উত্তর : $(1, -2), (5, -2), (-3, -2), \frac{5}{4}$
- (ii) $25x^2 - 16y^2 = 400$ অধিবৃত্তের কেন্দ্র ও উপকেন্দ্রদ্বয়ের স্থানাঙ্ক এবং উৎকেন্দ্রিকতা নির্ণয় কর।
সি. ০৬, উত্তর : $(0, 0), (\pm\sqrt{41}, 0), \sqrt{41}/4$
- (iii) $16y^2 - 25x^2 = 400$ অধিবৃত্তটির শীর্ষবিন্দু উপকেন্দ্রদ্বয়ের স্থানাঙ্ক নির্ণয় কর।
মা. বো. ১২, সি. ২০১৪, উত্তর : $(0, \pm 5), (0, \pm\sqrt{14})$
- (iv) $\frac{x^2}{144} - \frac{y^2}{25} = 1$ অধিবৃত্তের উপকেন্দ্রিকতা এবং উপকেন্দ্রের অবস্থান নির্ণয় কর।
রা. ২০০৩, চ. ২০০৫, য. ২০১২ উত্তর : $\frac{13}{12}, (\pm 13, 0)$
- (v) $9x^2 - 7y^2 + 63 = 0$ অধিবৃত্তের উপকেন্দ্রের অবস্থান ও নিয়ামকরেখার সমীকরণ নির্ণয় কর।
উত্তর : $(0, \pm 4), 4y = \pm 9$
- (vi) $\frac{x^2}{9} - \frac{y^2}{16} = 1$ অধিবৃত্তের উপকেন্দ্রদ্বয় এবং নিয়ামকরেখার সমীকরণ নির্ণয় কর।
সি. ০৯, য. ১০, চা. ০৭, ১১; রা. দি. ২০১২ উত্তর : $(\pm 5, 0), 5x = \pm 9$
- (vii) $9x^2 - 16y^2 = 144$ অধিবৃত্তের শীর্ষ, উপকেন্দ্র এবং উৎকেন্দ্রিকতা নির্ণয় কর।
সি. ০৫, মা. বো. ২০১৩ উত্তর : $(\pm 4, 0), (\pm 5, 0), 5/4$
- (viii) $x^2 - 3y^2 - 2x = 8$ অধিবৃত্তের উৎকেন্দ্রিকতা, অক্ষের দৈর্ঘ্য এবং কেন্দ্রের স্থানাঙ্ক নির্ণয় কর।
চা. ০৫, চ. ০৮, সি. ১০, ব. ১২; রা. সি. ১৩ উঃ $e = \frac{2}{\sqrt{3}}, 2a = 6, 2b = 2\sqrt{3}$, কেন্দ্র $(1, 0)$
- (ix) $\frac{x^2}{9} - \frac{y^2}{4} = 1$ কনিকটি সনাক্ত কর এবং এর শীর্ষ বিন্দু, উপকেন্দ্র এবং অসীমতটের সমীকরণ নির্ণয় কর।
দি. ২০১৬ উঃ অধিবৃত্ত, $(\pm 3, 0), (\pm\sqrt{13}, 0), 3y = \pm 2x$
4. (i) অধিবৃত্তের অক্ষদ্বয় স্থানাঙ্কের অক্ষ বরাবর অবস্থিত। এর অনুবন্ধী অক্ষের দৈর্ঘ্য ৬ এবং উপকেন্দ্রদ্বয়ের দূরত্ব ১০ হলে, অধিবৃত্তের সমীকরণ নির্ণয় কর।
উত্তর : $9x^2 - 16y^2 = 144$
- (ii) একটি অধিবৃত্তের সমীকরণ নির্ণয় কর যার উৎকেন্দ্রিকতা $\sqrt{2}$ ও নিয়ামকরেখাদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব ৪ এবং অক্ষদ্বয় স্থানাঙ্কের অক্ষদ্বয়ের উপর অবস্থিত।
উত্তর : $x^2 - y^2 = 8$
- (iii) এমন একটি অধিবৃত্তের সমীকরণ নির্ণয় কর যার আড়া অক্ষ y -অক্ষ বরাবর, অনুবন্ধী অক্ষ x -অক্ষ বরাবর, শীর্ষ বিন্দু দুইটির দূরত্ব ২ এবং উৎকেন্দ্রিকতা $\sqrt{2}$ ।
চ. ২০১০ উত্তর : $y^2 - x^2 = 1$
- (iv) একটি অধিবৃত্তের উপকেন্দ্র দুইটির দূরত্ব ১৬ এবং উপকেন্দ্রিকতা $\sqrt{2}$; অধিবৃত্তটির অক্ষ দুইটি স্থানাঙ্কের দুই অক্ষ বরাবর হলে এর সমীকরণ নির্ণয় কর।
কু. ১২; ব. দি. চ. ১৩, বুয়েট ১২-১৩
উত্তর : $x^2 - y^2 = 32$
5. (i) একটি অধিবৃত্তের সমীকরণ নির্ণয় কর, যার উৎকেন্দ্রিকতা $\sqrt{5}$; উপকেন্দ্র $(1, -8)$ এবং নিয়ামকরেখার সমীকরণ $3x - 4y = 10$ ।
কু. য. চ. ০৬, সি. ০৭; চা. কু. ১০, রা. ১১, য. মা. বো. ১৪,
চা. চ. ১৬ উত্তর : $4x^2 + 11y^2 - 24xy - 50x - 225 = 0$
- (ii) উপকেন্দ্রের স্থানাঙ্ক $(2, 2)$, উৎকেন্দ্রিকতা ২ এবং নিয়ামকরেখার সমীকরণ $x + y = 9$ হলে, অধিবৃত্তের সমীকরণ নির্ণয় কর।
রা. ২০১৪, উত্তর : $x^2 + y^2 + 4xy - 32x - 32y + 154 = 0$
- (iii) অধিবৃত্তের একটি উপকেন্দ্র $(2, 3)$ এবং অনুরূপ নিয়ামকরেখা $x + 2y = 1$ এবং উৎকেন্দ্রিকতা $\sqrt{3}$ হলে, অধিবৃত্তটির সমীকরণ নির্ণয় কর।
উত্তর : $2x^2 - 7y^2 - 12xy - 14x - 18y + 62 = 0$

- (iv) একটি অধিবৃত্তের ফোকাস $(1, -1)$ এবং অনুরূপ নিয়ামক $2x + y + 1 = 0$; অধিবৃত্তটি $(0, 1)$ বিন্দুগামী হলে এর সমীকরণ নির্ণয় কর।
উত্তর : $16x^2 + y^2 + 20xy + 28x + 2y - 3 = 0$.
- (v) যে অধিবৃত্তের নিয়ামকরেখার সমীকরণ $2x + y = 1$, উপকেন্দ্র $(1, 1)$ এবং উৎকেন্দ্রিকতা $\sqrt{3}$ তার সমীকরণ নির্ণয় কর। [রা. ০১, য. ০৩, ঢা. কু. ০৪] উঃ $7x^2 - 2y^2 + 12xy - 2x + 4y - 7 = 0$.
6. (i) অধিবৃত্তের অক্ষদ্বয়কে x ও y -অক্ষ ধরে $(2, 1)$ এবং $(3, -2)$ বিন্দুগামী অধিবৃত্তের সমীকরণ নির্ণয় কর।
ব, ২০০৯, কু. ১৬ উত্তর : $3x^2 - 5y^2 = 7$
- (ii) একটি অধিবৃত্ত $(6, 4)$ ও $(-3, 1)$ বিন্দু দিয়ে অতিক্রম করে। এর কেন্দ্র মূলবিন্দু এবং আড় অক্ষ x -অক্ষ বরাবর হলে, অধিবৃত্তের সমীকরণ নির্ণয় কর।
ব. ০৬, চ. ০৯; য. ১১, বুয়েট ১১ - ১২
উত্তর : $\frac{5x^2}{36} - \frac{y^2}{4} = 1$
7. (i) কোনো অধিবৃত্তের একটি উপকেন্দ্র $(3, 0)$ এবং উৎকেন্দ্রিকতা $\frac{3}{2}$ হলে তার সমীকরণ নির্ণয় কর। অধিবৃত্তটির উপরস্থ $(3, 2.5)$ বিন্দুটির উৎকেন্দ্রিক কোণ নির্ণয় কর।
উত্তর : $5x^2 - 4y^2 = 20, \theta = 48^\circ 23'$.
- (ii) $y^2 - 2x^2 = 2$ অধিবৃত্তের উৎকেন্দ্রিকতা নির্ণয় কর। [বুয়েট ১২-১৩] উঃ $\sqrt{3}/2$.
8. $16x^2 - 9y^2 = 144$ অধিবৃত্তের উপরস্থ $(-3, 0)$ এবং $(3.75, 3)$ বিন্দু দুইটির পরামিতিক স্থানাঙ্ক নির্ণয় কর।
উত্তর : $(3\sec\theta, 4\tan\theta)$ যখন θ এর মান যথাক্রমে 180° এবং $36^\circ 86'$ (প্রায়)।
9. একটি কণিকের আড় অক্ষ $x - 2y + 1 = 0$ উপকেন্দ্র $(1, 1)$ উৎকেন্দ্রিকতা $\sqrt{2}$ এবং নিয়ামকের উপর একটি বিন্দু $(2, -3)$, তার সমীকরণ নির্ণয় কর। [বুয়েট ১৪-১৫]
উত্তর : $3(x^2 - y^2) + 8xy + 2x + 6y - 8 = 0$
10. $9x^2 - 16y^2 + 72x - 32y - 16 = 0$ বক্ররেখাটির প্রকৃতি, তার কেন্দ্র ও উপকেন্দ্রদ্বয়ের স্থানাঙ্ক, নিয়ামকরেখার সমীকরণ উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। [বুয়েট ১০-১১]
উত্তর : কেন্দ্র $(-4, -1)$, উপকেন্দ্র $(1, -1)$, $(-9, -1)$ নিয়ামক $x + 4 = \pm 16/5$. $LL' = 9/2$.