

১নং প্রশ্নের সমাধান:

একটি অধিবৃত্তের অসীমতটের সমীকরণ

$$4Y + 8 = \pm(3x - 3) \text{ এবং উপকেন্দ্র } (-9, -2), (11, -2)$$

ক) অধিবৃত্তের অসীমতট রেখা কয়টি? একটি সমীকরণের মাধ্যমে সবগুলি অসীমতট রেখাকে প্রকাশ কর।

খ) অধিবৃত্তটির কর্তেসীয় ও পরামিতিক সমীকরণ নির্ণয় কর।

গ) অধিবৃত্তটির (i) কেন্দ্র; (ii) শীর্ষ; (iii) নিয়ামকের সমীকরণ নির্ণয় কর।

(ক) এর সমাধান

অধিবৃত্তের অসীমতট রেখা দুইটি।

দেওয়া আছে, অধিবৃত্তের অসীমতটের সমীকরণ $4y + 8 = \pm(3x - 3)$

\therefore প্রদত্ত অধিবৃত্তের অসীমতটের সমীকরণ,

$$4y + 8 = (3x - 3) \text{ বা } 3x + 4y - 11 = 0(\text{Ans.})$$

$$\text{এবং } 4y + 8 = -(3x - 3) \text{ বা, } 3x + 4y + 5 = 0(\text{Ans.})$$

(খ) এর সমাধান

অধিবৃত্তটির অসীমতটের সমীকরণ,

$$4y + 8 = \pm(3x - 3)$$

$$\text{বা, } 4(y + 2) = \pm 3(x - 1) \text{ বা, } (y + 2) = \pm \frac{3}{4}(x - 1)$$

$$\therefore \frac{b}{a} = \frac{3}{4}$$

$$\therefore \text{উৎকেন্দ্রিকতা, } e = \sqrt{1 + \frac{b^2}{a^2}} = \sqrt{1 + \frac{9}{16}} = \frac{5}{4}$$

আবার, উপকেন্দ্র $(-9, -2)$ এবং $(11, -2)$

$$\text{অধিবৃত্তের কেন্দ্রের স্থানাঙ্ক} \equiv \left(\frac{-9 + 11}{2}, \frac{-2 - 2}{2} \right)$$

$$\text{বা, } (1, -2)$$

$$\therefore \text{উপকেন্দ্রদ্বয়ের দূরত্ব} = \sqrt{(-9 - 11)^2 + (-2 + 2)^2} = 20$$

$$\therefore 2ae = 20$$

$$\text{বা, } 2a \cdot \frac{5}{4} = 20 \text{ বা, } a = 8 \therefore b = 6$$

∴ অধিবৃত্তটির কার্তেসীয় সমীকরণ,

$$\frac{(x-1)^2}{8^2} - \frac{(y+2)^2}{6^2} = 1 \dots\dots\dots(i)(Ans.)$$

(i) নং সমীকরণে $8\sec\theta + 1$ বা, $x-1=8\sec\theta$ বসিয়ে পাই,

$$\frac{8^2 \sec^2 \theta}{8^2} - \frac{(y+2)^2}{6^2}$$

$$\text{বা, } (y+2)^2 = 6^2(\sec^2 \theta - 1)$$

$$\text{বা, } y+2 = 6 \tan \theta$$

$$\therefore y = 6 \tan \theta - 2$$

$$\therefore \text{পারামিতিক সমীকরণ, } x = 8\sec\theta + 1, y = 6 \tan \theta - 2(Ans.)$$

(গ) এর সমাধান

‘খ’ হতে পাই, অধিবৃত্তটির সমীকরণ,

$$\frac{(x-1)^2}{8^2} - \frac{(y+2)^2}{6^2} = 1$$

অধিবৃত্তের সাধারণ সমীকরণ, $\frac{X^2}{a^2} - \frac{Y^2}{b^2} = 1$ এর সাথে তুলনা করে পাই,

$$X = x-1, Y = y+2, a = 8 \text{ এবং } b = 6$$

অধিবৃত্তের কেন্দ্র $(X, Y) = (0, 0)$

$$\text{বা, } (x-1, y+2) = (0, 0)$$

$$\text{বা, } (x, y) = (1, -2)(Ans.)$$

শীর্ষবিন্দুর স্থানাঙ্ক $(X, Y) = (\pm a, 0)$

$$= (\pm 8, 0)(Ans.)$$

$$\text{বা, } (x-1, y+2) = (\pm 8, 0)$$

$$\text{বা, } (x, y) = (1 \pm 8, -2) = (-7, -2), (9, -2)(Ans. 0)$$

নিয়ামকের সমীকরণ, $X = \pm \frac{a}{e}$

$$\text{বা, } x-1 = \pm \frac{8}{\frac{5}{4}} = \pm \frac{32}{5}$$

$$\therefore x = 1 + \frac{32}{5} \text{ বা, } 5x = 37(Ans.)$$

$$\text{এবং } x = 1 - \frac{32}{5} \text{ বা, } 5x = -27(Ans.)$$

২নং প্রশ্নের সমাধান:

$$px^2 + qy^2 = 32$$

ক) উপবৃত্তটি (3,1) ও (2,-2) বিন্দুগামী। এর উপকেন্দ্রের স্থানাঙ্ক নির্ণয় কর।

খ) প্রদত্ত উপবৃত্তটিতে $p = 2$ এবং $q = 14$ লিখে প্রাপ্ত উপবৃত্তটি অঙ্কন কর।

গ) ‘খ’ এ প্রাপ্ত চিত্রটি থেকে নিয়ামকরেখার সমীকরণ লেখ।

(ক) এর সমাধান

প্রদত্ত পরাবৃত্ত $px^2 + qy^2 = 32$

পরাবৃত্তটি (3,1) ও (2,-2) বিন্দুগামী

বা, $p(3^2) + q(1)^2 = 32$

$$9p + q(1)^2 = 32 \dots\dots\dots(i)$$

আবার, $p(2^2) + q(-2)^2 = 32$

বা, $4p + 4q = 32 \dots\dots\dots(ii)$

(i) ও (ii) নং সমীকরণ সমাধান করে পাই,

$$p = 3; q = 5$$

সমীকরণটি হলো $\frac{x^2}{(32/3)} + \frac{y^2}{(32/5)} = 1$

$$a = 4\sqrt{\frac{3}{2}}; b = 4\sqrt{\frac{2}{5}}; a > b$$

$$e = \sqrt{1 - \frac{b^2}{a^2}} = \sqrt{1 - \frac{32 \times 3}{5 \times 32}} = \sqrt{\frac{2}{5}}$$

উপকেন্দ্র বা ফোকাসের স্থানাঙ্ক $= (\pm ae, 0)$

$$= (\pm 4\sqrt{\frac{2}{3}} \times \sqrt{\frac{2}{5}}, 0)$$

$$= \left(\pm \frac{8}{\sqrt{15}}, 0 \right) (Ans.)$$

(খ) এর সমাধান

এখানে, $P = 2, q = 14$

$$2x^2 + 14y^2 = 32$$

বা, $\frac{2x^2}{32} + \frac{14y^2}{32} = 1$ বা, $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{\left(\frac{16}{7}\right)} = 1$

$a = 4, b = \frac{4}{\sqrt{7}}$

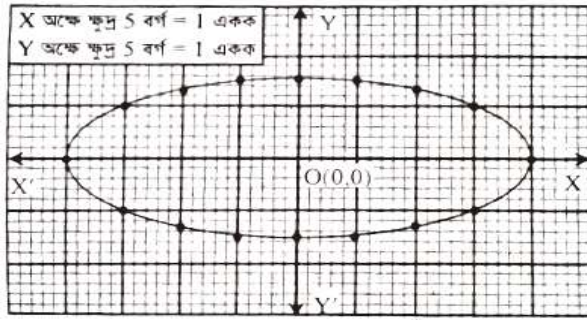
আবার, $x^2 + 7y^2 = 16$

$x = \sqrt{16 - 7y^2} \dots\dots\dots(i)$

(i) নং সমীকরণ থেকে x ও y এর কয়েকটি মান নির্ণয় করি।

x	± 4	0	± 3	± 3.78	± 1	± 2
y	0	± 1.5	± 1	± 0.5	± 1.5	± 1.3

প্রাপ্ত মানগুলোকে ছক কাগজে বসিয়ে পাই,



তাহলে ইহাই নির্ণেয় উপবৃত্ত।

(গ) এর সমাধান

উপবৃত্তটির সমীকরণ, $\frac{x^2}{4^2} + \frac{y^2}{\left(\frac{4}{\sqrt{7}}\right)^2} = 1$

$a = 4; b = \frac{4}{\sqrt{7}}; e = \sqrt{1 + \frac{b^2}{a^2}} = \sqrt{1 - \frac{4^2}{7} \times \frac{1}{4^2}} = \sqrt{\frac{6}{7}}$

দিকাক্ষ বা নিয়ামকের সমীকরণ, $x = \pm \frac{a}{e} = \pm 4 \times \sqrt{\frac{7}{6}}$

$\therefore x = \pm 4\sqrt{\frac{7}{6}}$ (Ans.)

৩নং প্রশ্নের সমাধান:

দেয়া আছে, $\frac{x^2}{25} - \frac{y^2}{16} = 1$

ক) পরাবৃত্তের সমীকরণ নির্ণয় কর যার উপকেন্দ্র $(0, -4)$ এবং নিয়ামক $y - 4 = 0$

খ) $\frac{x^2}{35} + \frac{y^2}{16} = 1$ উৎকেন্দ্রিকতা, উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য এবং নিয়ামকের সমীকরণ নির্ণয় কর।

গ) উপরোক্ত সমীকরণ হতে অধিবৃত্তের কেন্দ্রের স্থানাঙ্ক, শীর্ষবিন্দুর স্থানাঙ্ক, উৎকেন্দ্রিকতা ও উপকেন্দ্রদ্বয়ের স্থানাঙ্ক নির্ণয় কর।

(ক) এর সমাধান

মনে করি, পরাবৃত্তের উপর (x, y) যেকোনো একটি বিন্দু।

অতএব এই বিন্দু থেকে উপকেন্দ্র ও নিয়ামকের দূরত্ব পরস্পর সমান।

$$\therefore \sqrt{(x-0)^2 + (y+4)^2} = \frac{y-4}{\sqrt{1^2}}$$

বা, $x^2 + (y+4)^2 = (y-4)^2$ [বর্গ করে]

বা, $x^2 + y^2 + 8y + 16 = y^2 - 8y + 16$

$$\therefore x^2 = -16y$$

\therefore নির্ণেয় পরাবৃত্তের সমীকরণ, $x^2 = -16y$ (Ans.)

(খ) এর সমাধান

$$\frac{x^2}{35} + \frac{y^2}{16} = 1 \text{ বা, } \frac{x^2}{(\sqrt{35})^2} + \frac{y^2}{(4)^2} = 1$$

যা, $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2}$ আকারের যেখানে, $a = \sqrt{35}$ এবং $b = 4, a > b$

$$\text{যেহেতু উৎকেন্দ্রিকতা } e^2 = \frac{a^2 - b^2}{a^2}$$

$$= \frac{(\sqrt{35})^2 - (4)^2}{(\sqrt{35})^2} = \frac{35 - 16}{35} = \frac{19}{35}$$

$$\therefore e = \sqrt{\frac{19}{35}}$$

$$\text{উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য} = \frac{2b^2}{a} = \frac{2 \cdot 16}{\sqrt{35}} = \frac{32}{\sqrt{35}}$$

নিয়ামকের সমীকরণ,

$$x = \pm \frac{a}{e} = \pm \frac{\sqrt{35}}{\sqrt{\frac{19}{35}}} = \pm \sqrt{35} \times \frac{\sqrt{35}}{\sqrt{19}} = \pm \frac{35}{\sqrt{19}}$$

$$\therefore x = \pm \frac{35}{\sqrt{19}} (\text{Ans.})$$

(গ) এর সমাধান

প্রদত্ত অধিবৃত্তের সমীকরণ, $\frac{x^2}{25} - \frac{y^2}{16} = 1$ বা, $\frac{x^2}{5^2} - \frac{y^2}{4^2} = 1$

এখানে, $a=5$ এবং $b=4$

কেন্দ্রের স্থানাঙ্ক $(0,0)$ (Ans.)

\therefore শীর্ষবিন্দু $(\pm a, 0) \equiv (\pm 5, 0)$ (Ans.)

উৎকেন্দ্রিকতা, $e^2 = 1 + \frac{b^2}{a^2} = 1 + \frac{16}{25} = \frac{25+16}{25} = \frac{41}{25}$

$$\therefore e = \frac{\sqrt{41}}{5} (\text{Ans.})$$

উপকেন্দ্রদ্বয়ের স্থানাঙ্ক, $(\pm ae, 0) \equiv \left(\pm 5 \cdot \frac{\sqrt{41}}{5}, 0 \right)$
 $\equiv (\pm \sqrt{41}, 0)$ (Ans.)

৪নং প্রশ্নের সমাধান:

একটি উপবৃত্তের উপকেন্দ্রের স্থানাঙ্ক $(1, -1)$ নিয়ামকের সমীকরণ $x - y + 2 = 0$ এবং উৎকেন্দ্রিকতা $\frac{1}{\sqrt{2}}$.

ক) একটি কণিক কখন উপবৃত্ত হয়।

খ) উপবৃত্তটি সমীকরণ নির্ণয় কর।

গ) উপবৃত্তটির উৎকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর।

(ক) এর সমাধান

$0 < e < 1$ হলে একটি কণিক উপবৃত্ত হবে। যেখানে e হলো উৎকেন্দ্রিকতা।

(ব) এর সমাধান

ধরি $P(x, y)$ উপবৃত্তের উপর যে কোন বিন্দু $S(1, -1)$ উপবৃত্তের উপকেন্দ্র এবং PM তার দিকাক্ষ $x - y + 2 = 0$ এর উপর লম্ব সংজ্ঞানুসারে, $SP = e \cdot PM$

$$\text{বা, } \sqrt{(x-1)^2 + (y+1)^2} = \frac{1}{\sqrt{2}} \left(\frac{x-y+2}{\sqrt{1^2 + (-1)^2}} \right)$$

$$\text{বা, } \sqrt{(x-1)^2 + (y+1)^2} = \frac{1}{\sqrt{2}} \left(\frac{x-y+2}{\sqrt{2}} \right)$$

$$\text{বা, } (x-1)^2 + (y+1)^2 = \frac{(x-y+2)^2}{4} \text{ [বর্গ করে]}$$

$$\text{বা, } 4(x^2 - 2x + 1 + y^2 + 2y + 1) = x^2 + y^2 + 4 - 2xy + 4x - 4y$$

$$\text{বা, } 4x^2 - 8x + 4 + 4y^2 + 8y + 4 - x^2 - y^2 - 4 + 2xy - 4x + 4y = 0$$

$$\text{বা, } 3x^2 + 3y^2 + 2xy - 12x + 12y + 4 = 0$$

এটিই উপবৃত্তের সমীকরণ। (Ans.)

(গ) এর সমাধান

উপকেন্দ্রিকতা লম্ব $LL' = 2e \cdot SZ$

এখন, $S(1, -1)$ বিন্দু থেকে $x - y + 2 = 0$

রেখার লম্ব দূরত্ব

$$SZ = \frac{1 - (-1) + 2}{\sqrt{1^2 + (-1)^2}} = \frac{1 + 1 + 2}{\sqrt{1^2 + 1^2}} = \frac{4}{\sqrt{2}} = 2\sqrt{2}$$

$$\therefore LL' = 2e \cdot SZ = 2 \cdot \frac{1}{\sqrt{2}} \cdot 2\sqrt{2} = 4$$

\therefore উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য 4 (Ans.)

সৃজনশীল প্রশ্ন-১

১। (i) ABC ত্রিভুজের অন্তঃকেন্দ্র O তে P, Q, R মানের তিনটি বল যথাক্রমে OA, OB ও OC বরাবর ক্রিয়া করে।

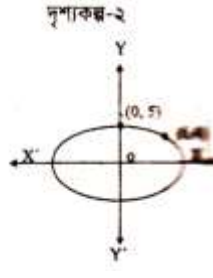
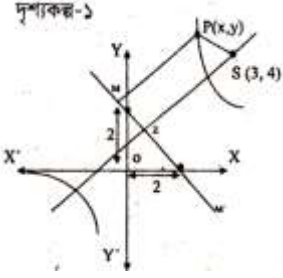
(ii) $(1, -1)$ উপকেন্দ্রবিশিষ্ট উপবৃত্তের নিয়ামকের সমীকরণ $x - y + 2 = 0$ এবং উৎকেন্দ্রিতা $\frac{1}{\sqrt{2}}$.

ক. একজন ব্যক্তি কোন স্থানে যাওয়ার সময় ঘন্টায় 4 মাইল বেগে যায় এবং আসার সময় 5 মাইল বেগে ফিরে আসে। তার গড় গতিবেগ কত?

খ. (i) এ উল্লেখিত বলগুলো সাম্যবস্থায় থাকলে, প্রমাণ কর যে, $P:Q:R = \cos \frac{A}{2} : \cos \frac{B}{2} : \cos \frac{C}{2}$

গ. (ii) এর আলোকে উপবৃত্তের সমীকরণ নির্ণয় কর এবং এর উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ নির্ণয় কর।

সৃজনশীল প্রশ্ন-২



২।

ক. $y^2=6x$ পরাবৃত্তটির উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর।

খ. দৃশ্যকল্প-১ এ, $e = \frac{1}{3}$ হলে P বিন্দুর সঞ্চারণপথের সমীকরণ নির্ণয় কর।

গ. দৃশ্যকল্প-২ এর কণিকাটির উপকেন্দ্রের স্থানাঙ্ক নির্ণয় কর।

সৃজনশীল প্রশ্ন-৩

৩। $A=x$, $B=y$, $a=2$, $b=3$.

ক. শীর্ষ $(-2, 1)$ এবং উপকেন্দ্র $(1,1)$ বিশিষ্ট পরাবৃত্তের নিয়ামকের সমীকরণ নির্ণয় কর।

খ. $\frac{A^2}{a^2} + \frac{B^2}{b^2} = b - a$ উপবৃত্তটির উপকেন্দ্রিক লম্ব নির্ণয় কর। (চিত্র আবশ্যিক)

গ. $(-a, b)$ উপকেন্দ্র, উৎকেন্দ্রিকতা \sqrt{a} এবং $aA - bB = ab$ নিয়ামক বিশিষ্ট অধিবৃত্তের সমীকরণ নির্ণয় কর। (চিত্র আবশ্যিক)

সৃজনশীল প্রশ্ন-৪

সৃজনশীল প্রশ্ন-৫

৪। উদ্দীপক:১- উপকেন্দ্র $(0, 4)$ ও উৎকেন্দ্রিকতা $= \frac{4}{5}$

উদ্দীপক:২- $f(x, y) = x^2 - 3y^2 - 2x - 8$.

ক. একটি পরাবৃত্তের উপকেন্দ্র $(3, 4)$ এবং শীর্ষবিন্দু $(0, 0)$ । পরাবৃত্তটির নিয়ামক রেখার সমীকরণ নির্ণয় কর।

খ. উদ্দীপক-১ এ বর্ণিত তথ্যের সাহায্যে কণিকাটির সমীকরণ নির্ণয় করে অক্ষরেখার সমীকরণ নির্ণয় কর।

গ. $f(x, y) = 0$ কণিকাটির নাম উল্লেখপূর্বক উহার উৎকেন্দ্রিকতা, কেন্দ্র ও উপকেন্দ্র নির্ণয় কর।

সৃজনশীল প্রশ্ন-৬

৫। পরাবৃত্তের শীর্ষ $(0, 2)$ এবং উপকেন্দ্র $(2, 5)$

- ক. $x^2 - y^2 = 2$ অধিবৃত্তের উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর।
 খ. উদ্দীপকের পরাবৃত্তের দিকাক্ষের সমীকরণ নির্ণয় কর।
 গ. $\frac{1}{\sqrt{2}}$ এবং নিয়ামকের সমীকরণ, $x - y + 2 = 0$ উপবৃত্তের সমীকরণ নির্ণয় কর।

সৃজনশীল প্রশ্ন-৭

৬।

- ক. $x^2 = -16y$ পরাবৃত্তের উপকেন্দ্রিক লম্বের প্রান্তদ্বয় নির্ণয় কর।
 খ. একটি উপবৃত্তের সমীকরণ নির্ণয় কর যার উপকেন্দ্র $(0, -2)$ এবং নিয়ামক রেখা $y = 4$ এবং উৎকেন্দ্রিকতা $= \frac{1}{2}$ উপবৃত্তটির উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর।
 গ. উপকেন্দ্র দুইটির স্থানাঙ্ক $(2, 4)$ ও $(2, 8)$ এবং উৎকেন্দ্রিকতা 2। অধিবৃত্তের সমীকরণ নির্ণয় কর।

সৃজনশীল প্রশ্ন-৮

৭। ১ম পরাবৃত্ত, $y = ax^2 + bx + c$

২য় পরাবৃত্ত, $y^2 = 4ax$

$8x^2 + py^2 = 100$ একটি উপবৃত্ত এবং

$mx + ny + l = 0$ একটি সরলরেখা।

- ক. যে শর্ত সাপেক্ষে, ২য় পরাবৃত্ত রেখাটিকে স্পর্শ করে তা নির্ণয় কর।
 খ. ১ম পরাবৃত্তের শীর্ষ $(-2, 3)$ এবং এটি $(0, 5)$ বিন্দুগামী হলে b, c এর মান কত? পরাবৃত্তটির স্কেচ কর।
 গ. উপবৃত্তটির উপকেন্দ্র অক্ষ দুটির দৈর্ঘ্য এবং নিয়ামকের সমীকরণ নির্ণয় কর।

সৃজনশীল প্রশ্ন-৯

৮। কোনো কণিকের উপকেন্দ্রদ্বয় যথাক্রমে $S(4, 2)$ ও $S(8, 2)$ এবং কণিকের উপর $P(7, 2)$ যেকোনো একটি বিন্দু।

ক. $y^2 = 4Px$ পরাবৃত্তটি $(5, -2)$ বিন্দুগামী হলে এর নিয়ামক রেখার সমীকরণ নির্ণয় কর।

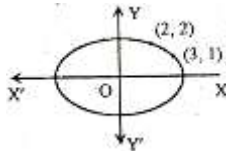
খ. উদ্দীপকে উল্লেখিত কনিকাটি একটি অধিবৃত্ত হলে এর সঞ্চারণপথের সমীকরণ নির্ণয় কর।

গ. S ও S কোন উপবৃত্তের উপকেন্দ্র হল এবং উপবৃত্তের দিকাক্ষদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব 16 একক হলে উপবৃত্তের সমীকরণ নির্ণয় কর।

8

সৃজনশীল প্রশ্ন-১০

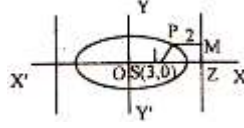
৯। $x = ay^2 + by + c$ পরাবৃত্তটির শীর্ষ $(3, -2)$ বিন্দুতে এবং নিচে অঙ্কিত উপবৃত্তটির কেন্দ্র মূলবিন্দুতে অবস্থিত।



- ক. $x^2-3y^2-2x=8$ অধিবৃত্তের অক্ষ দুইটি দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর।
 খ. পরাবৃত্তটি $(5,0)$ বিন্দুগামী হলে, a , b ও c এর মান নির্ণয় কর।
 গ. চিত্রের আলোকে উপবৃত্তটির সমীকরণ নির্ণয় কর এবং উৎকেন্দ্রিকতা ও নিয়ামক রেখাদ্বয়ের সমীকরণ নির্ণয় কর।

সৃজনশীল প্রশ্ন-১১

১০।



নিয়ামক রেখা $x = 5$.

- ক. $y^2=32x$ পরাবৃত্তের উপকেন্দ্র নির্ণয় কর।
 খ. উপবৃত্তটির সমীকরণ নির্ণয় কর।
 গ. অনুবন্ধী অক্ষের দৈর্ঘ্য 24 ও উপকেন্দ্র $(0, 13)$ এবং অক্ষদ্বয় উদ্দীপকের কণিকটির অক্ষদ্বয়ের সাথে মিলে গেলে অধিবৃত্তের সমীকরণ নির্ণয় কর।

সৃজনশীল প্রশ্ন-১২

১১। $y^2=ax^2+bx+c$

- ক. কনিকের সংজ্ঞা দাও এবং প্রদত্ত সমীকরণটির নামকরণ কর।
 খ. প্রদত্ত উদ্দীপকের শীর্ষবিন্দু $(-2, 3)$ এবং এটি $(0, 5)$ বিন্দুগামী হলে a, b, c এর মান নির্ণয় কর।
 গ. একটি অধিবৃত্তের সমীকরণ নির্ণয় কর যার উপকেন্দ্র $(1, 1)$, উৎকেন্দ্রিকতা $\sqrt{3}$, নিয়ামক রেখার সমীকরণ $2x+y-1=0$.

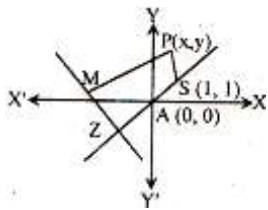
সৃজনশীল প্রশ্ন-১৩

১২। উদ্দীপক: (i) $ax^2+by^2+2gx+2fy+c=0$, (ii) $S(1,1)$ (iii) $3x=4y+10$

- ক. উদ্দীপক (i) এর পরাবৃত্তের সমীকরণ নির্দেশ করার শর্ত লিখ।
 খ. উদ্দীপক (ii) ও (iii) অনুসারে একটি অধিবৃত্তের সমীকরণ নির্ণয় কর। যার উৎকেন্দ্রিকতা $\sqrt{5}$.
 গ. $a=2$, $b=1$, $g=-4$, $f=-1$, $c=1$ হলে উদ্দীপক (i) যে কণিকের সমীকরণ নির্দেশ করে তার উপকেন্দ্র ও সিকাক্ষের সমীকরণ নির্ণয় কর।

সৃজনশীল প্রশ্ন-১৪

১৩। উদ্দীপক: চিত্রে MZ দ্বিকাক্ষ, A শীর্ষবিন্দু, S উপকেন্দ্র এবং P চলমান বিন্দু।



ক. কণিক বলতে কি বোঝায়?

খ. P বিন্দুর সঞ্চারণপথ পরাবৃত্ত হলে, দ্বিকাক্ষ, অক্ষ, উপকেন্দ্রিক লম্বের সমীকরণ এবং উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য উদ্দীপকের আলোকে নির্ণয় কর।

গ. $\frac{SP}{PM} = \frac{2}{3}$ হলে, উদ্দীপকের P বিন্দুর সম্ভাব্যপথ যে কণিক নির্দেশ করে তার সমীকরণ নির্ণয় কর।

সৃজনশীল প্রশ্ন-১৫

১৪। দৃশ্যকল্প-১: $4x+3y-5=0$. দৃশ্যকল্প-২: $y=ax^2+bx+c$.

ক. $5x^2+4y^2=1$ কণিকের উৎকেন্দ্রিকতা নির্ণয় কর।

খ. দৃশ্যকল্প-২: এ বর্ণিত কণিকের শীর্ষ $(-2, 3)$ বিন্দুতে অবস্থিত এবং তা $(0, 5)$ বিন্দু দিয়ে অতিক্রম করে। a, b, c এর মান নির্ণয় কর।

গ. একটি পরাবৃত্তের নিয়ামক রেখা হলো দৃশ্যকল্প-১ এ বর্ণিত রেখা এবং পরাবৃত্তটির শীর্ষবিন্দু $(3, 1)$ হলে, পরাবৃত্তটির সমীকরণ নির্ণয় কর।

সৃজনশীল প্রশ্ন-১৬

১৫।(i) $x^2+5y^2-16x+10+1=0$ একটি কণিকের সমীকরণ।

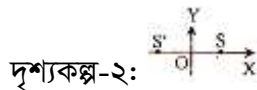
ক. কণিকের সংজ্ঞা দাও।

খ. $y^2=16x$ পরাবৃত্তের উপরস্থ কোনো বিন্দুর উপকেন্দ্রিক দূরত্ব 6; ঐ বিন্দুর স্থানাঙ্ক নির্ণয় কর।

গ. উদ্দীপক (র) নং এর সাহায্যে উৎকেন্দ্রিকতা, উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর।

সৃজনশীল প্রশ্ন-১৭

১৬। দৃশ্যকল্প-১: $px+qy+r=0$. দৃশ্যকল্প



ক. $e=3p+1$ হলে p এর উপর কী শর্ত আরোপ হলে কণিকটি উপবৃত্ত হবে?

খ. দৃশ্যকল্প-০১ এ বর্ণিত সরলরেখাটি $y^2=4ax$ পরাবৃত্তকে স্পর্শ করলে দেখাও যে, $pr=aq^2$ ।

গ. দৃশ্যকল্প-২ এ বর্ণিত চিত্রে $ss=8$ e = $\sqrt{2}$ হলে কণিকের সমীকরণ নির্ণয় কর।

সৃজনশীল প্রশ্ন-১৮

১৭। একটি পরাবৃত্তের উপকেন্দ্র $(-1, 1)$ এবং নিয়ামকের সমীকরণ $x+y-1=0$.

ক. পরাবৃত্তটির অক্ষের সমীকরণ নির্ণয় কর।

খ. পরাবৃত্তটির সমীকরণ নির্ণয় কর।

গ. পরাবৃত্তটির উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য ও সমীকরণ নির্ণয় কর।

সৃজনশীল প্রশ্ন-১৯

১৮। $y = ax^2 + bx + c$ এবং $\frac{x^2}{p^2} + \frac{y^2}{q^2} = 1$, যেখানে $a, p, q > 0$.

ক. $4y^2 - 5x^2 = 20$ কণিকটির অক্ষের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর।

খ. উদ্দীপকের পরাবৃত্তটির শীর্ষ $(-2, 3)$ বিন্দুতে অবস্থিত এবং এটি $(0, 5)$ বিন্দু দিয়ে যায় তাহলে a, b, c এর মান নির্ণয় কর।

গ. দ্বিতীয় সমীকরণটি দ্বারা নির্দেশিত উপবৃত্তটির উৎকেন্দ্রিকতা $\frac{4}{5}$ এবং $\frac{10}{3}, \sqrt{5}$ বিন্দুগামী হলে উপবৃত্তটির সমীকরণ নির্ণয় কর।

সৃজনশীল প্রশ্ন-২০

১৯। $4x^2 + 5y^2 - 16x + 10y + 1 = 0$ একটি কনিকের সমীকরণ

ক. সমীকরণটির প্রমিত আকার লিখ। সমীকরণটি কোন প্রকারের কনিক নির্দেশ করে।

খ. উদ্দীপকের কনিকটির উৎকেন্দ্রিকতা, শীর্ষ, ফোকাস এবং উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর।

গ. উদ্দীপকের কনিকটির অক্ষরেখাদ্বয়ের, নিয়ামকরেখার এবং উপকেন্দ্রিক লম্বের সমীকরণ নির্ণয় কর।

সৃজনশীল প্রশ্ন-২১

২০। (i) $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2} = 1$ (ii) $(3, 2); (-2, -1)$

ক. $x^2 - 3y^2 - 2x = 8$ অধিবৃত্তের উপকেন্দ্রের স্থানাঙ্ক নির্ণয় কর।

খ. (i) নং উপবৃত্তের অক্ষদ্বয় স্থানাঙ্কের অক্ষদ্বয় বরাবর উপবৃত্তটির $\frac{x}{7} + \frac{y}{2} = 1$ রেখাকে x অক্ষের উপর এবং

$\frac{x}{3} + \frac{y}{5} = 1$ রেখাকে y অক্ষের উপর ছেদ করে। উপবৃত্তের সমীকরণটি নির্ণয় কর।

গ. একটি পরাবৃত্তের সমীকরণ নির্ণয় কর, যার অক্ষ x অক্ষ এবং যাহা উদ্দীপক (ii) এ উল্লেখিত বিন্দুগামী।

সৃজনশীল প্রশ্ন-২২

২১। $px^2 + 25y^2 = 25p$ একটি উপবৃত্তের সমীকরণ:

ক. $x^2 = 4ay$ সমীকরণটির খসড়াচিত্র অঙ্কন কর।

খ. উপবৃত্তটি $(4, 6)$ বিন্দুগামী হলে এর অক্ষদ্বয়ের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর।

গ. $p = 16$ হলে প্রমাণ কর যে, একটি উপকেন্দ্র এবং অনুরূপ নিয়ামক রেখার মধ্যবর্তী দূরত্ব $\frac{16}{3}$

সৃজনশীল প্রশ্ন-২৩

২২। $4x^2+5y^2-16x+10y+1=0$ একটি কণিক নির্দেশ করে।

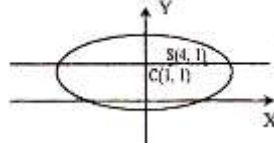
ক. কণিকটি প্রমিত আকারে প্রকাশ কর।

খ. কণিকটির উপকেন্দ্র ও নিয়ামকের সমীকরণ নির্ণয় কর।

গ. উপকেন্দ্র $(0, 2)$, উৎকেন্দ্রিকতা $\frac{1}{2}$ এবং নিয়ামকের সমীকরণ $y+4=0$ হলে উপবৃত্তের সমীকরণ নির্ণয় কর।

সৃজনশীল প্রশ্ন-২৪

২৩।



ক. $\frac{x^2}{9} - \frac{y^2}{7} = 1$ অধিবৃত্তের উৎকেন্দ্রিকতা কত?

খ. উপবৃত্তের ক্ষেত্রে C কেন্দ্র ও S উপকেন্দ্র হলে সমীকরণ নির্ণয় কর যদি $e = \frac{3}{5}$ হয়।

গ. উপবৃত্তটির ক্ষুদ্রাক্ষকে পরাবৃত্তের দিকাক্ষ এবং S কে উপকেন্দ্র ধরে পরাবৃত্তের সমীকরণ নির্ণয় কর।

সৃজনশীল প্রশ্ন-২৫

২৪। (i) $\frac{(x+1)^2}{36} - \frac{(y-1)^2}{25} = 1$ একটি অধিবৃত্তের (ii) $4x^2+24x+3y+51=0$ একটি পরাবৃত্তের এবং (iii) $x-y+3=0$ একটি

সরলরেখার সমীকরণ।

ক. উদ্দীপকে বর্ণিত অধিবৃত্তের উপকেন্দ্র নির্ণয় কর।

খ. উদ্দীপকে বর্ণিত পরাবৃত্তটির শীর্ষবিন্দু ও উপকেন্দ্রের স্থানাঙ্ক এবং নিয়ামক রেখার সমীকরণ নির্ণয় কর।

গ. $\frac{1}{2}$ উৎকেন্দ্রিকতাবিশিষ্ট একটি উপবৃত্তের সমীকরণ নির্ণয় কর যার উপকেন্দ্র উদ্দীপকে উল্লেখিত অধিবৃত্তের কেন্দ্র এবং উদ্দীপকে বর্ণিত রেখাটি তার নিয়ামক রেখার সমীকরণ।

সৃজনশীল প্রশ্ন-২৬

২৫। (i) A কণিকের দিকাক্ষ $2x+y=1$, উপকেন্দ্র $(1, 1)$; উৎকেন্দ্রিকতা $= \sqrt{3}$ (ii) B উপবৃত্তের সমীকরণ $25x^2+16y^2=400$.

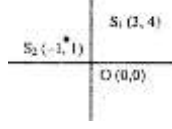
ক. $y^2=16x$ পরাবৃত্তের উপকেন্দ্রিক দূরত্ব 6 হলে, বিন্দুটির স্থানাঙ্ক কত?

খ. A দ্বারা নির্দেশিত কণিকের সমীকরণ নির্ণয় কর।

গ. B উপবৃত্তের উৎকেন্দ্রিকতা, উপকেন্দ্র নির্ণয় কর।

সৃজনশীল প্রশ্ন-২৭

২৬। একটি কণিকের সমীকরণ $y^2=4y+4x-8$ এবং একটি সরলরেখার সমীকরণ $x-y+3=0$.



ক. উদ্দীপকের কণিকটির উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর।

খ. একটি পরাবৃত্তের নিয়ামকরেখার সমীকরণ নির্ণয় কর যার উপকেন্দ্র S_1 এবং শীর্ষবিন্দু O .

গ. একটি উপবৃত্তের সমীকরণ নির্ণয় কর যার উপকেন্দ্র S_2 , নিয়ামক রেখা উদ্দীপকের সরলরেখা এবং উৎকেন্দ্রিকতা $\frac{1}{2}$

সৃজনশীল প্রশ্ন-২৮

২৭।

উদ্দীপকের আলোকে নিম্নে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও:

(i) $A=lx+my+n$ এবং $y^2=4ax$. (ii) $B = 25x^2+16y^2-400$.

ক. কনিক কোন শর্তে পরাবৃত্ত, উপবৃত্ত ও অধিকৃত হয়?

খ. $A = 0$ রেখা (i) পরাবৃত্তকে স্পর্শ করলে দেখাও যে, $ln=am^2$

গ. $B=0$ কিসের সমীকরণ। এর উৎকেন্দ্রিকতা, উপকেন্দ্র, উপকেন্দ্রিক লম্বের সমীকরণ ও দৈর্ঘ্য, নিয়ামকের সমীকরণ, বৃহদাক্ষ ও ক্ষুদ্রাক্ষের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর।

সৃজনশীল প্রশ্ন-২৯

২৮।

দৃশ্যকল্প-১: $y^2=ax^2+bx+c$.

দৃশ্যকল্প-২: $20x^2+36y^2+40x-108y-79=0$.

ক. $x^2-3y^2-2x=28$ অধিবৃত্তের উৎকেন্দ্রতা ও কেন্দ্রের স্থানাঙ্ক নির্ণয় কর।

খ. দৃশ্যকল্প-১ এ বর্ণিত পরাবৃত্তটির শীর্ষ $(-2, 3)$ বিন্দুতে অবস্থিত এবং $(0, 5)$ বিন্দু দিয়ে অতিক্রম করে; a, b, c এর মান নির্ণয় কর।

গ. দৃশ্যকল্প-২ এ বিন্দু দিয়ে অতিক্রম করে; a, b, c এর মান নির্ণয় কর।

সৃজনশীল প্রশ্ন-৩০

২৯। $px^2+25y^2=25p$ একটি উপবৃত্তের সমীকরণ এবং ইহা $(4, 6)$ বিন্দুগামী।

ক. $y^2=4x+4y-8$ পরাবৃত্তের শীর্ষবিন্দু ও উপকেন্দ্রের স্থানাঙ্ক নির্ণয় কর।

খ. উপবৃত্তটি $(4, 6)$ বিন্দুগামী হলে এর অক্ষদ্বয়ের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর।

গ. $p=16$ হলে প্রমাণ কর যে, একটি উপকেন্দ্র এবং অনুরূপ নিয়ামকরেখার মধ্যবর্তী $\frac{16}{3}$.

সৃজনশীল প্রশ্ন-৩১

৩০।

(i) একটি নিয়ামকের সমীকরণ $x+y+1=0$ এবং উপকেন্দ্র $(-1, 1)$

(ii) একটি উপবৃত্তের সমীকরণ $\frac{x^2}{P} + \frac{y^2}{25} = 1$

ক. উপকেন্দ্র $(a,0)$, নিয়ামক $x = -a$ হলে দেখাও যে, পরাবৃত্তের সমীকরণ $y^2=4ax$.

খ. (i) নং ব্যবহার করে দেখাও যে, $(x-y)^2+2x-6y+3=0$ একটি পরাবৃত্তের সমীকরণ।

গ. (ii) নং উপবৃত্তটি $(6, 4)$ বিন্দুগামী হলে, P এর মান নির্ণয় কর।

সৃজনশীল প্রশ্ন-৩২

৩১। দৃশ্যকল্প-১: একটি পরাবৃত্তের উপকেন্দ্র $(-1, 1)$ এবং নিয়ামক রেখার সমীকরণ $x+y+1=0$

দৃশ্যকল্প-২: একটি উপবৃত্তের উপকেন্দ্রদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব ৪ একক এবং নিয়ামক রেখাদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব ১৮ একক।

ক. $3x^2-5y^2=7$ অধিবৃত্তের $(3, -2)$ বিন্দুতে স্পর্শকের সমীকরণ নির্ণয় কর।

খ. দৃশ্যকল্প-১ এ বর্ণিত পরাবৃত্তের সমীকরণ, এর অক্ষের সমীকরণ এবং উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য ও এর সমীকরণ নির্ণয় কর।

গ. দৃশ্যকল্প-২ এ বর্ণিত উপবৃত্তের বৃহৎ ক্ষুদ্র অক্ষকে যথাক্রমে x ও y অক্ষ ধরে এর সমীকরণ নির্ণয় কর। এর পরামিতিক স্থানাঙ্ক কত?

৪

সৃজনশীল প্রশ্ন-৩৩

৩২।

$x^2+4y-4=0$ একটি পরাবৃত্ত

ক. $x=2$ হলে y এর মান কত?

খ. দেখাও যে, পরাবৃত্তটির উপকেন্দ্রের স্থানাঙ্ক মূলবিন্দুতে।

গ. পরাবৃত্তটির শীর্ষবিন্দুর স্থানাঙ্ক, অক্ষ রেখার সমীকরণ এবং দিকাক্ষের সমীকরণ নির্ণয় কর।

সৃজনশীল প্রশ্ন-৩৪

৩৩।

$5x^2+9y^2-30x=0$ একটি উপবৃত্তের সমীকরণ।

ক. $x=0$ হলে, $y =$ কত?

খ. উপবৃত্তটির কেন্দ্র নির্ণয় কর।

গ. উপবৃত্তটির উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য এবং উপকেন্দ্রের স্থানাঙ্ক নির্ণয় কর।

সৃজনশীল প্রশ্ন-৩৫

৩৪।

(i) একটি অধিবৃত্তের উপকেন্দ্র দুটি $(4, 2)$, $(8, 2)$ এবং উৎকেন্দ্রিকতা $\sqrt{2}$.

(ii) একটি উপবৃত্তের নিয়ামকের সমীকরণ $2x+y=3$

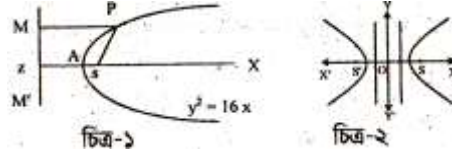
ক. $y^2=12px$ উপবৃত্তটি $(2,-1)$ বিন্দুগামী হলে উহার উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর।

খ. দৃশ্যকল্প (i) নং থেকে অধিবৃত্তের সমীকরণ নির্ণয় কর।

গ. দৃশ্যকল্প (ii) নং উপবৃত্তের উপকেন্দ্র $(3, 2)$ এবং উৎকেন্দ্রিকতা $\frac{1}{\sqrt{8}}$ হলে উপবৃত্তটির সমীকরণ নির্ণয় কর।

সৃজনশীল প্রশ্ন-৩৬

৩৫।



ক. $8x^2+9y^2=72$ উপবৃত্তটির উৎকেন্দ্রিকতা নির্ণয় কর।

খ. ১ম চিত্রে, $PS=8$ হলে P বিন্দুর স্থানাঙ্ক নির্ণয় কর।

গ. ২য় চিত্রে $SS=16$ এবং $e = \sqrt{2}$ হলে অধিবৃত্তটির সমীকরণ নির্ণয় কর।

সৃজনশীল প্রশ্ন-৩৭

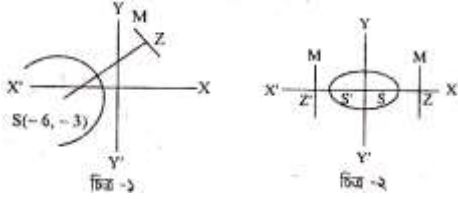
৩৬। $9x^2-16y^2=144$ একটি অধিবৃত্ত; $y^2=8x$ একটি পরাবৃত্ত এবং $x-y+2=0$ একটি সরলরেখা।

ক. একটি উপবৃত্তের উপকেন্দ্রিক লম্ব ক্ষুদ্র অক্ষের অর্ধেক। উৎকেন্দ্রিকতা কত?

খ. উদ্দীপকের পরাবৃত্তটির উপরস্থ কোন বিন্দুর উপকেন্দ্রিক দূরত্ব উপকেন্দ্রিক লম্বের দৈর্ঘ্যের সমান হলে, বিন্দুটির স্থানাঙ্ক নির্ণয় কর।

গ. উদ্দীপকের সরলরেখাটিকে নিয়ামকরেখা এবং অধিবৃত্তটির উপকেন্দ্রিকতাকে উৎকেন্দ্রিকতাকে উৎকেন্দ্রিকতা ধরে $(1, 1)$ উপকেন্দ্রবিশিষ্ট অধিবৃত্তের সমীকরণ নির্ণয় কর।

সৃজনশীল প্রশ্ন-৩৮



৩৭।

ক. $9x^2-25y^2=225$ অধিবৃত্তের উৎকেন্দ্রিকতা নির্ণয় কর।

খ. চিত্র-১ এর পরাবৃত্তটির সমীকরণ নির্ণয় কর।

গ. চিত্র-২ এ, $SS=8$ এবং $ZZ=18$ হলে উপবৃত্তটির সমীকরণ নির্ণয় কর।

সৃজনশীল প্রশ্ন-৩৯

৩৮। দুটি বিন্দু $P(3, 1)$, $Q(2, 2)$ এবং একটি অধিবৃত্তের সমীকরণ

$$7x^2-9y^2-14x-36y-92=0$$

ক. দেখাও যে, $px+qy+r=0$ সরল রেখাটি $y^2=4cx$ পরাবৃত্তকে স্পর্শ করবে যদি $pr=cq^2$ হয়।

খ. উপবৃত্তের অক্ষ দুটিকে x এবং y অক্ষ ধরে P এবং Q বিন্দুগামী উপবৃত্তের সমীকরণ নির্ণয় কর।

গ. উদ্দীপকে উল্লেখিত অধিবৃত্তের কেন্দ্র, উপকেন্দ্র এবং দিকাক্ষের সমীকরণ নির্ণয় কর।

সৃজনশীল প্রশ্ন-৪০

৩৯। $\frac{x^2}{c^2} + \frac{y^2}{a^2} = 1$ (i), $4y^2 - x^2 + 4x + 2y - 10 = 0$ (ii)

ক. সমীকরণ (i) কখন বৃত্তে পর্যবসিত হবে, বৃত্তটির সমীকরণ নির্ণয় কর।

খ. (ii) নং কণিকের উপকেন্দ্রিক লম্বের সমীকরণ নির্ণয় কর।

গ. উদ্দীপকের চিত্রে প্রদর্শিত পরাবৃত্তটির সমীকরণ নির্ণয় কর।