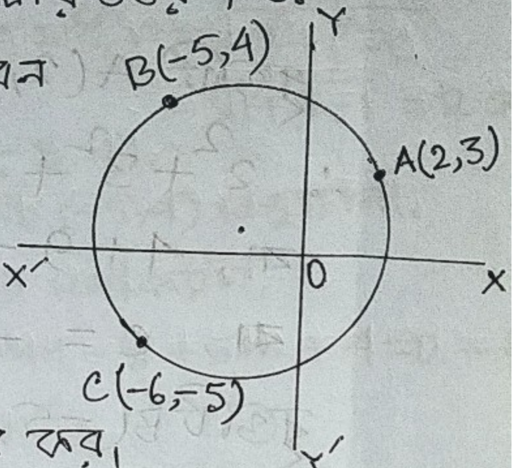
উচ্চতর গণিত ১ম পত্র

অধ্যায়: ৪র্থ (বৃত্ত)

পাঠ পরিকল্পনা-০৪ অনুসারে সৃজনশীল প্রশ্ন ও সমাধান

বেপজা পাবলিক স্কুল ও কলেজ, কুমিল্লা

প্র ১. পাশের চিত্র অনুসারে প্রশ্নগুলোর উত্তর দাও:



ক) AC কে ব্যাস ধরে বৃত্তের সমীকরণ নির্ণয় কর।

খ) উদ্দীপকের বৃত্তটির সমীকরণ নির্ণয় কর।

গ) B বিন্দু হতে $x^2+y^2-2x-4y+1=0$ বৃত্তে অঙ্কিত স্পর্শকের সমীকরণ নির্ণয় কর।

সমাধান:

১(ক) নং প্র. উত্তর

A বিন্দুর স্থানাঙ্ক (2,3) এবং C বিন্দুর স্থানাঙ্ক (-6,-5)

আমরা জানি, (x_1,y_1) এবং (x_2,y_2) বিন্দুদ্বয়ের সংযোজক রেখাকে ব্যাস ধরে বৃত্তের সমীকরণ,

$$(x-x_1)(x-x_2)+(y-y_1)(y-y_2)=0$$

∴ AC কে ব্যাস ধরে অঙ্কিত বৃত্তের সমীকরণ,

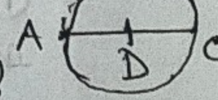
$$(x-2)(x+6)+(y-3)(y+5)=0$$

[∵ A(2,3), C(-6,-5)]

বা, $x^2+4x-12+y^2+2y-15=0$

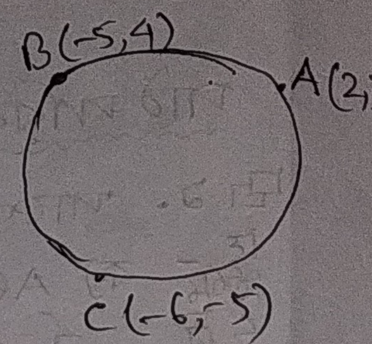
বা, $x^2+y^2+4x+2y-27=0$

Ans. $x^2+y^2+4x+2y-27=0$.



[নোট: AC এর মধ্যবিন্দু হবে বৃত্তটির কেন্দ্র, তাই $(x-h)^2+(y-k)^2=r^2$ সূত্র দিয়ে অংকটি করা যাবে।]

২(খ) নং প্র. উত্তর



মনে করি, বৃত্তটির সমীকরণ,

$x^2+y^2+2gx+2fy+c=0$ —— (i)

বৃত্তটি A(2,3) বিন্দুগামী, [(i) নং হতে]

$\therefore 2^2+3^2+2.2.g+2.3.f+c=0$

বা, $4+9+4g+6f+c=0$

বা, $c=-4g-6f-13$ —— (ii)

বৃত্তটি B(-5,4) বিন্দুগামী, [(i) নং হতে]

$\therefore 25+16-10g+8f+c=0$

বা, $41-10g+8f-4g-6f-13=0$ [(ii) নং]

বা, $-14g+2f+28=0$

বা, $2f=14g-28$

$\therefore f=7g-14$ —— (iii)

আবার, বৃত্তটি C(-6,-5) বিন্দুগামী হলে,

$36+25-12g-10f+c=0$ [(i) নং হতে]

বা, $61-12g-10(7g-14)+(-4g-6f-13)=0$

বা, $61-12g-70g+140-4g-6(7g-14)-13=0$

বা, $201-82g-4g-42g+84-13=0$

বা, $-128g=-272$

বা, $g=\frac{272}{128}=\frac{17}{8}$

(iii) নং হতে, $f=7\cdot\frac{17}{8}-14=\frac{119-112}{8}=\frac{7}{8}$

(ii) নং হতে, $c=-4\cdot\frac{17}{8}-6\cdot\frac{7}{8}-13=-\frac{214}{8}=-\frac{107}{4}$

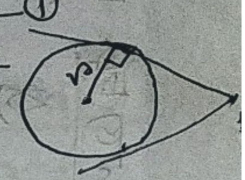
এখন, (i) নং এ g, f, c এর মান বসিয়ে পাই,

$x^2+y^2+2\cdot\frac{17}{8}x+2\cdot\frac{7}{8}y-\frac{107}{4}=0$

বা, $4x^2+4y^2+17x+7y-107=0$, ইহাই বৃত্তের সমী.

Ans.

১(গ) নং প্রশ্নের উত্তর



প্রদত্ত বৃত্তের সমীকরণ, $x^2+y^2-2x-4y+1=0$ —— (i)

বৃত্তটিকে $x^2+y^2+2gx+2fy+c=0$ এর সাথে তুলনা করে পাই, $g=-1,\ f=-2,\ c=1$

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

উদ্দীপক অনুসারে B বিন্দুর স্থানাঙ্ক $(-5,4)$.

∵ অঙ্কিত স্পর্শকদ্বয় B বিন্দুগামী অর্থাৎ $(-5,4)$ বিন্দুগামী.

মনেকরি, $B(-5,4)$ বিন্দুগামী স্পর্শকের সমীকরণ,

$y-4=m(x+5)$ বা, $mx-y+5m+4=0$

শর্তমতে, (ii) নং রেখাটি (i) বৃত্তের স্পর্শক,

∴ ব্যাসার্ধ = $(1,2)$ কেন্দ্র হতে রেখাটির লম্ব দূরত্ব

বা, $2=\dfrac{|m.1-2+5m+4|}{\sqrt{m^2+1}}$

বা, $2\sqrt{m^2+1}=|6m+2|$

বা, $4(m^2+1)=(6m+2)^2$ [বর্গ করে]

বা, $4m^2+4=36m^2+24m+4$

বা, $32m^2+24m=0$

বা, $8m(4m+3)=0$

হয় $m=0$ অথবা $4m+3=0$

বা, $m=-\dfrac{3}{4}$

(ii) নং হতে পাই,

$m=0$ হলে স্পর্শকের সমীকরণ, $y-4=0$

$m=-\dfrac{3}{4}$ হলে " " $y-4=-\dfrac{3}{4}(x+5)$

বা, $4y-16=-3x-15$

বা, $3x+4y-1=0$

∴ $3x+4y-1=0$

∴ স্পর্শকের সমীকরণ, $y-4=0$ এবং $3x+4y-1=0$

Ans

প্র ২. $4x+3y+26=0$ রেখাটি $x^2+y^2-4x+8y-16=0$ বৃত্তের একটি জ্যা নির্দেশ করে।

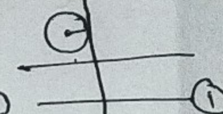
ক) $(-1,2)$ কেন্দ্রবিশিষ্ট একটি বৃত্ত Y অক্ষকে স্পর্শ করে। বৃত্তটির সমীকরণ নির্ণয় কর।

খ) বৃত্তটির দুটি স্পর্শকের সমীকরণ নির্ণয় কর যারা উদ্দীপকের জ্যাটির সমান্তরাল।

গ) এরূপ একটি বৃত্তের সমীকরণ নির্ণয় কর যা উভয় অক্ষকে স্পর্শ করে এবং উদ্দীপকের বৃত্তের কেন্দ্রগামী।

সমাধান

২(ক) নং প্র. উত্তর



মনেকরি, বৃত্তটির সমীকরণ,
$$x^2+y^2+2gx+2fy+c=0 \text{ --- (i)}$$
এর কেন্দ্র $(-g,-f)=(-1,2)$

$\therefore g=1,\ f=-2$

$\because$ বৃত্তটি Y অক্ষকে স্পর্শ করে, $\therefore c=f^2=(-2)^2=4$

(i) নং এ g, f, c এর মান বসিয়ে পাই,

বৃত্তের সমীকরণ, $x^2+y^2+2x-4y+4=0$ Ans.

** [নোট: $(x-h)^2+(y-k)^2=r^2$ সূত্র দিয়েও করা যাবে]

২(খ) নং প্র. উত্তর

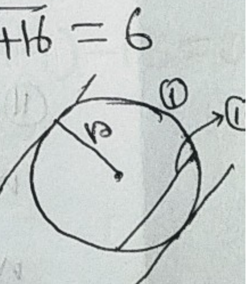
উদ্দীপক হতে পাই, বৃত্তের সমীকরণ, $x^2+y^2-4x+8y-16=0$ --- (i)

এখানে, $g=-2,\ f=4,\ c=-16$

$\therefore$ বৃত্তটির কেন্দ্র $(-g,-f)=(2,-4)$

এবং ব্যাসার্ধ, $r=\sqrt{g^2+f^2-c}=\sqrt{4+16+16}=6$

প্রদত্ত রেখার সমীকরণ,
$$4x+3y+26=0 \text{ --- (ii)}$$



মনেকরি, (ii) নং এর সমান্তরাল রেখার সমীকরণ, $4x+3y+k=0$ --- (iii)

$\because$ (iii) নং রেখাটি বৃত্তটির স্পর্শক,

$\therefore$ ব্যাসার্ধ = কেন্দ্র হতে (iii) নং এর লম্ব দূরত্ব

বা, $6=\dfrac{|4(2)+3(-4)+k|}{\sqrt{4^2+3^2}}$

(P. T. O)

বা, $6 = \frac{|8-12+k|}{\sqrt{16+9}}$

বা, $6 = \frac{|k-4|}{5}$ বা, $|k-4| = 30$ বা $\pm(k-4) = 30$

(+) ধরে, $k-4 = 30$
বা, $k = 34$

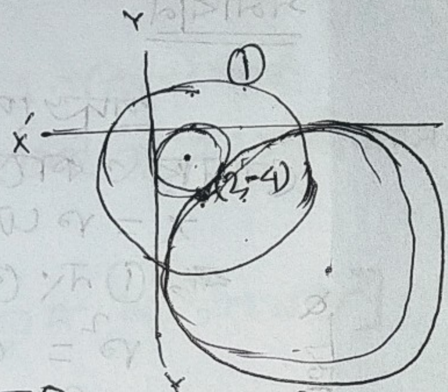
(−) ধরে, $-k+4 = 30$
বা, $k = -26$

এখন, (iii) নং এ k এর মান বসিয়ে পাই,

$k = 34$ হলে স্পর্শকের সমীকরণ, $4x+3y+34=0$

$k = -26$ " " " $4x+3y-26=0$ Ans

২(গ) নং প্র. উত্তর



প্রদত্ত বৃত্তের সমীকরণ,

$$x^2+y^2-4x+8y-16=0$$

এর কেন্দ্র $(-g,-f) = (2,-4)$.

মনেকরি,

নির্ণেয় বৃত্তের সমীকরণ,

$$x^2+y^2+2gx+2fy+c=0 \quad \text{—— (i)}$$

∵ (i) নং বৃত্তটি উভয় অক্ষকে স্পর্শ করে,

$$\therefore c = g^2 = f^2 \quad \text{—— (ii)}$$

আবার, বৃত্তটি $(2,-4)$ বিন্দুগামী,

$\therefore 2^2+(-4)^2+2g.2+2f(-4)+c=0$

বা, $4+16+4g-8f+c=0$

বা, $20+4g+8g+g^2=0$ [$c=g^2$, $f=-g$ বসিয়ে কারন বৃত্তটির কেন্দ্র ৪র্থ চতুর্ভাগে অবস্থিত]

বা, $g^2+12g+20=0$

বা, $g^2+10g+2g+20=0$

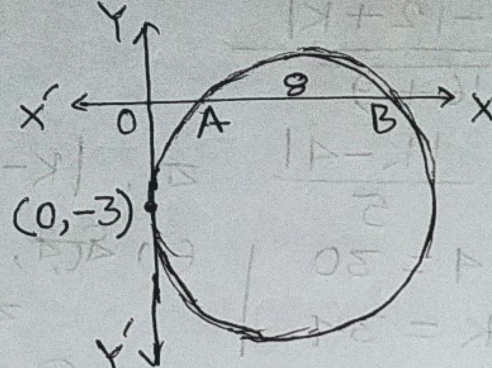
বা, $(g+10)(g+2)=0$ হয় $g=-10$, অথবা $g=-2$

$\therefore g=-10$ হলে $f=10$, অথবা $g=-2$ হলে $f=2$

এবং $c=100$ অথবা $c=4$

(i) নং হতে পাই, $x^2+y^2-20x+20y+100=0$ এবং $x^2+y^2-4x+4y+4=0$ } Ans

৩. দৃশ্যকল্প : ০১



দৃশ্যকল্প : ০২ একটি সরলরেখার সমীকরণ, $3x+4y=2$

ক) $r = 6\cos\theta + 4\sin\theta$ বৃত্তের কেন্দ্র ও ব্যাসার্ধ কত?

খ) দৃশ্যকল্প ০১ অনুসারে বৃত্তটির সমীকরণ নির্ণয় কর।

গ) দৃশ্যকল্প ০২ এর উপর লম্ব এমন স্পর্শক নির্ণয় কর। (খ নং)

<u>সমাধান</u>

৩(ক) নং প্র. উত্তর

প্রদত্ত পোলার আকার সমীকরণ, $r = 6\cos\theta + 4\sin\theta$ — (i)

পোলার ও কার্তেসীয় স্থানাঙ্কের সম্পর্ক হতে পাই,

$x = r\cos\theta$, $y = r\sin\theta$ এবং $r^2 = x^2+y^2$

(i) নং কে r দ্বারা গুণ করে পাই,

$r^2 = 6r\cos\theta + 4r\sin\theta$

বা, $x^2+y^2 = 6x+4y$

$\therefore x^2+y^2-6x-4y=0$, ইহাই বৃত্তের সমীকরণ।

এখানে, $g=-3$, $f=-2$, $c=0$

$\therefore$ কেন্দ্র $(-g,-f) = (3,2)$

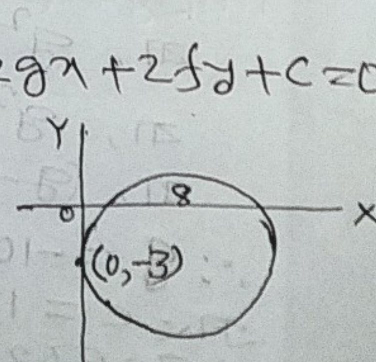
এবং ব্যাসার্ধ, $r = \sqrt{g^2+f^2-c} = \sqrt{9+4-0} = \sqrt{13}$

Ans. $(3,2)$ এবং $\sqrt{13}$

৩(খ) নং প্র. উত্তর

মনেকরি, বৃত্তটির সমীকরণ, $x^2+y^2+2gx+2fy+c=0$ — (i)

উদ্দীপক অনুসারে বৃত্তটি Y অক্ষকে স্পর্শ করে, $\therefore c = f^2$ — (ii)



আবার, (i) বৃত্তটি $(0,-3)$ স্পর্শবিন্দুগামী,

$\therefore 0+(-3)^2+2g.0+2f(-3)+c=0$

ভোলা পাবলিক স্কুল ও কলেজ - চট্টগ্রাম

বা, $9-6f+f^2=0$ [(ii) নং ব্যবহার] প্র.০৭

বা, $(3-f)^2=0$

বা, $3-f=0$

$\therefore f=3$

$\therefore$ (ii) নং হতে পাই, $c=f^2=9$

আবার, বৃত্তটি দ্বারা x অক্ষের খণ্ডিত অংশের দৈর্ঘ্য,

$2\sqrt{g^2-c}=8$ বা, $\sqrt{g^2-9}=4$

বা, $g^2-9=16$ বা, $g^2=25$, বা, $g=\pm5$

কিন্তু উদ্দীপকের বৃত্তটির কেন্দ্র ৪র্থ চৌকোণে অবস্থিত।

$\therefore g=-5$ হবে।

এখন, $g=-5$, $f=3$, $c=9$ (i) নং এ বসিয়ে পাই,

$x^2+y^2-10x+6y+9=0$, ইহাই বৃত্তের সমীকরণ।

Ans. $x^2+y^2-10x+6y+9=0$

[Note: এখানে দু'টি বৃত্তের সমীকরণ পাওয়া যায়]

৩(গ) নং প্র. উত্তর

'খ' নং হতে পাই, বৃত্তের সমীকরণ,

$x^2+y^2-10x+6y+9=0$ —— (i)

এর কেন্দ্র $(-g,-f)=(5,-3)$

এবং ব্যাসার্ধ, $r=\sqrt{g^2+f^2-c}$

$=\sqrt{5^2+(-3)^2-9}$

$=\sqrt{25+9-9}$

$=5$ একক।

দৃশ্যকল্প 02 অনুসারে পাই,

প্রদত্ত রেখার সমীকরণ, $3x+4y=2$

বা, $3x+4y-2=0$ —— (ii)

(অ. পৃ. দ্র.)

প্র.০৮

মনেকরি, রেখাটির উপর লম্ব স্পর্শকের সমীকরণ,

$4x - 3y + K = 0$ —— (ii)

∵ (ii) নং রেখাটি (i) বৃত্তের স্পর্শক,

∴ ব্যাসার্ধ = কেন্দ্র (5, −3) হতে (ii) নং এর লম্ব দূরত্ব

বা, $5 = \frac{|4.5 - 3.(-3) + K|}{\sqrt{16+9}}$

বা, $5 = \frac{|20 + 9 + K|}{5}$

বা, $25 = \pm(K + 29)$

(+) চিহ্ন হতে, $25 = K + 29$ বা, $K = -4$

(−) " "; $25 = -K - 29$ বা, $K = -54$

(ii) নং এ K এর মান বসিয়ে পাই,

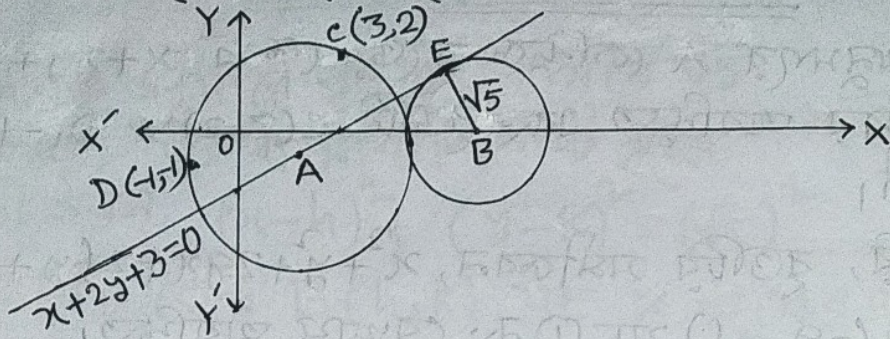
$K = -4$ হলে, $4x - 3y - 4 = 0$

$K = -54$ হলে $4x - 3y - 54 = 0$

Ans. $4x - 3y - 4 = 0$, $4x - 3y - 54 = 0$.

বিধান দত্ত
সহকারী অধ্যাপক (গণিত)
বেপজা পাবলিক স্কুল ও কলেজ চট্টগ্রাম।
✆ 01819326178

প্র ৪. A ও B কেন্দ্রিক দুইটি বৃত্তের চিত্র নিম্নে দেওয়া হল। [পৃ:০৯]



ক) $2x^2+2y^2+4x+6y-2=0$ বৃত্তের কেন্দ্র ও ব্যাসার্ধ কত?

খ) উদ্দীপকের A কেন্দ্রিক বৃত্তের সমীকরণ নির্ণয় কর।

গ) উদ্দীপক অনুসারে B কেন্দ্রিক বৃত্তের সমীকরণ নির্ণয় কর।

সমাধান:

৪(ক) নং প্র. উত্তর

প্রদত্ত সমীকরণ,

$$2x^2+2y^2+4x+6y-2=0$$

বা, $x^2+y^2+2x+3y-1=0$ [2 দ্বারা ভাগ]

ইহাকে $x^2+y^2+2gx+2fy+c=0$ সমীকরণের সাথে তুলনা করে পাই,

$$g=1,\ f=\frac{3}{2},\ c=-1$$

নোট:
$g=\frac{x \text{ এর সহগ}}{2}$
$f=\frac{y \text{ এর সহগ}}{2}$
c = ধ্রুবক.

$\therefore$ কেন্দ্র $(-g,-f)=\left(-1,-\frac{3}{2}\right)$

এবং ব্যাসার্ধ, $r=\sqrt{g^2+f^2-c}$

$$=\sqrt{1+\frac{9}{4}-(-1)}$$

$$=\sqrt{1+\frac{9}{4}+1}$$

$$=\sqrt{\frac{4+9+4}{4}}$$

$$=\sqrt{\frac{17}{4}}=\frac{\sqrt{17}}{2} \text{ একক}$$

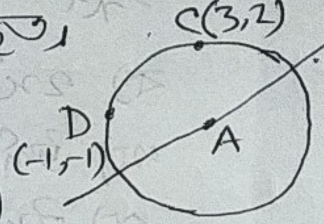
Ans. কেন্দ্র $\left(-1,-\frac{3}{2}\right)$ এবং ব্যাসার্ধ $\frac{\sqrt{17}}{2}$ একক.

৪(খ) নং প্র. উত্তর

উদ্দীপক অনুসারে A কেন্দ্রিক বৃত্তের কেন্দ্র $x+2y+3=0$ —(i) রেখার উপর অবস্থিত এবং বৃত্তটি $C(3,2)$ ও $D(-1,-1)$ বিন্দুগামী।

মনেকরি, বৃত্তটির সমীকরণ, $x^2+y^2+2gx+2fy+c=0$ —(ii)

এর কেন্দ্র $(-g,-f)$ যা (i) নং রেখায় অবস্থিত,



∴ (i) নং হতে পাই, $-g-2f+3=0$

বা, $g=-2f+3$ —(iii)

(ii) নং বৃত্তটি $C(3,2)$ বিন্দুগামী,

∴ $3^2+2^2+2g\cdot 3+2f\cdot 2+c=0$

বা, $9+4+6g+4f+c=0$

বা, $13+6(-2f+3)+4f+c=0$

বা, $13-12f+18+4f+c=0$

∴ $c=8f-31$ —(iv)

আবার, $D(-1,-1)$ বিন্দুগামী হলে,

$1+1-2g-2f+c=0$

বা, $2-2(-2f+3)-2f+8f-31=0$

বা, $2+4f-6-2f+8f-31=0$

বা, $10f-35=0$

বা, $10f=35$ বা, $f=\frac{7}{2}$

(iii) নং হতে পাই, $g=-2\left(\frac{7}{2}\right)+3=-4$

(iv) ,, ,, $c=8\left(\frac{7}{2}\right)-31=28-31=-3$

এখন, g, f, c এর মান (ii) নং এ বসিয়ে পাই,

$x^2+y^2+2(-4)x+2\left(\frac{7}{2}\right)y-3=0$

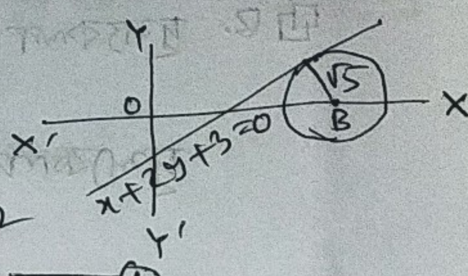
বা, $x^2+y^2-8x+7y-3=0$

ইহাই বৃত্তের সমীকরণ।

Ans. $x^2+y^2-8x+7y-3=0$

বিপ্লব দাস, সহকারী অধ্যাপক (গণিত), ... কলেজ, চট্টগ্রাম

৪(গ) নং প্র. উত্তর



উদ্দীপক অনুসারে বৃত্তটির ব্যাসার্ধ $\sqrt{5}$.
মনেকরি, $\sqrt{5}$ ব্যাসার্ধ বিশিষ্ট বৃত্তের সমীকরণ, $(x-h)^2+(y-k)^2=(\sqrt{5})^2$ ——— (1)

(1) বৃত্তটির কেন্দ্র $B(h,k)$, যা X অক্ষের উপর অবস্থিত।
$\therefore$ কেন্দ্রের কোটি, $k=0$

আবার, বৃত্তটি $x+2y+3=0$ রেখাকে স্পর্শ করে।
$\therefore$ ব্যাসার্ধ = কেন্দ্র হতে রেখাটির লম্ব দূরত্ব

বা, $\sqrt{5} = \dfrac{|h+2k+3|}{\sqrt{1+4}}$

বা, $\sqrt{5} = \dfrac{|h+3|}{\sqrt{5}}$

বা, $5 = \pm(h+3)$

(+) ধরে, $5 = h+3$ বা $h=2$

(−) ধরে, $5 = -h-3$ বা $h=-8$

(1) নং হতে পাই,
$h=2,\ k=0$ হলে বৃত্তটির সমীকরণ,

$(x-2)^2+y^2=(\sqrt{5})^2$

বা, $x^2+y^2-4x+4-5=0$

$\therefore x^2+y^2-4x-1=0$

আবার, $h=-8,\ k=0$ হলে বৃত্তটির সমীকরণ,

$(x+8)^2+y^2=(\sqrt{5})^2$

বা, $x^2+y^2+16x+64-5=0$

$\therefore x^2+y^2+16x+59=0$

Ans: $x^2+y^2-4x-1=0$, $x^2+y^2+16x+59=0$

বেপজা পাবলিক স্কুল ও কলেজ, চট্টগ্রাম ∅

৫. দৃশ্যকল্প ০১: $x^2+y^2=10x$ বৃত্তের একটি জ্যার সমীকরণ হল $y=2x$

দৃশ্যকল্প ০২: $A(3,4)$ কেন্দ্র বিশিষ্ট বৃত্ত $x^2+y^2=9$ বৃত্তকে স্পর্শ করে।

ক) দৃশ্যকল্প ০১ এ বর্ণিত বৃত্তটির পোলার আকার সমীকরণ নির্ণয় কর।

খ) দৃশ্যকল্প ০১ এ বর্ণিত জ্যাটিকে ব্যাস ধরে অঙ্কিত বৃত্তের সমীকরণ নির্ণয় কর।

গ) দৃশ্যকল্প ০২ অনুসারে A কেন্দ্রিক বৃত্তের সমীকরণ নির্ণয় কর।

সমাধান:

৫(ক) নং প্রশ্নের উত্তর

দৃশ্যকল্প ০১ অনুসারে, বৃত্তের সমীকরণ, $x^2+y^2=10x$ —— (i)

পোলার ও কার্তেসীয় স্থানাঙ্কের সম্পর্ক হতে পাই,

$x = r\cos\theta$ এবং $y = r\sin\theta$.

(i) নং এ বসিয়ে পাই,

$r^2\cos^2\theta + r^2\sin^2\theta = 10r\cos\theta$

বা, $r^2(\sin^2\theta+\cos^2\theta) = 10r\cos\theta$

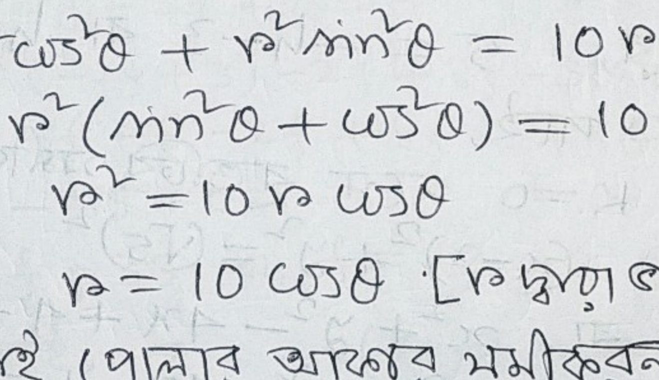
বা, $r^2 = 10r\cos\theta$

$\therefore r = 10\cos\theta$ [r দ্বারা ভাগ]

ইহাই পোলার আকারের সমীকরণ।

Ans. $r = 10\cos\theta$

৫(খ) নং প্র. উত্তর



বিধান দত্ত, সহকারী অধ্যাপক (গণিত)
বোকতা পাবলিক স্কুল ও কলেজ, বগুড়া

প্রদত্ত বৃত্তের সমীকরণ, $x^2+y^2=10x$ —— (i) [দৃশ্যকল্প ০২]

এবং জ্যা, $y=2x$ —— (ii)

মনেকরি, (i) ও (ii) নং ছেদবিন্দুগামী বৃত্তের সমীকরণ,

$x^2+y^2-10x+K(y-2x)=0$ —— (iii)

বা, $x^2+y^2-10x-2Kx+Ky=0$

বা, $x^2+y^2-2(K+5)x+Ky=0$

এই বৃত্তটির কেন্দ্রের স্থানাঙ্ক $(-g,-f)=\left(K+5,-\frac{K}{2}\right)$

∴ (ii) নং রেখাটি ব্যাস, তাই কেন্দ্র ~~অবস্থি~~ $\left(K+5,-\frac{K}{2}\right)$ এর উপর অবস্থিত।

∴ (ii) নং হতে পাই, $-\frac{K}{2}=2(K+5)$

বা, $-K=4K+20$

বা, $-5K=20$

∴ $K=-4$

(iii) নং এ K এর মান বসিয়ে পাই,

$x^2+y^2-10x-4(y-2x)=0$

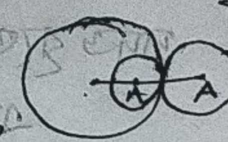
বা, $x^2+y^2-10x-4y+8x=0$

∴ $x^2+y^2-2x-4y=0$, ইহাই বৃত্তের সমীকরণ।

Ans. $x^2+y^2-2x-4y=0$

বেপজা পাবলিক স্কুল ও কলেজ, চট্টগ্রাম

৫(গ) নং প্রঃ উত্তর



মনেকরি, A(3,4) কেন্দ্রিক বৃত্তের সমীকরণ,

$(x-3)^2+(y-4)^2=r^2$ ——— (i)

দৃশ্যকল্প 02 অনুসারে প্রদত্ত বৃত্ত,

$x^2+y^2=9$ ——— (ii)

এর কেন্দ্র (0,0) এবং ব্যাসার্ধ, $r_1=3$.

শর্তমতে, (i) ও (ii) পরস্পরকে বহিঃস্পর্শ করলে,

কেন্দ্রদ্বয়ের দূরত্ব = ব্যাসার্ধদ্বয়ের যোগফল

বা, $\sqrt{(3-0)^2+(4-0)^2}=r+r_1$

বা, $\sqrt{9+16}=r+3$

বা, $r+3=5$

বা, $r=2$

(i) নং এ $r=2$ বসিয়ে পাই, $(x-3)^2+(y-4)^2=2^2$

বা, $x^2+y^2-6x-8y+21=0$

আবার, অন্তঃস্পর্শ করলে,

$|r-r_1|$ = কেন্দ্রদ্বয়ের দূরত্ব

বা, $|r-3|=\sqrt{9+16}=5$

বা, $\pm(r-3)=5$

(+) ধরে, $r-3=5$ বা $r=8$

(−) ধরে, $-r+3=5$ বা, $r=-2$ [গ্রহণযোগ্য নয়]

(i) নং এ $r=8$ বসিয়ে পাই,

$(x-3)^2+(y-4)^2=(8)^2$

বা, $x^2+y^2-6x-8y+9+16-64=0$

$\therefore x^2+y^2-6x-8y-39=0$

Ans. $x^2+y^2-6x-8y+21=0$, $x^2+y^2-6x-8y-39=0$