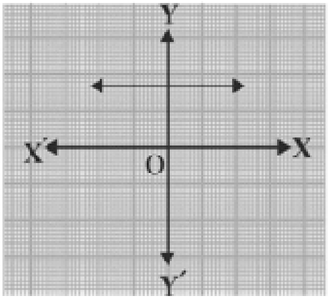
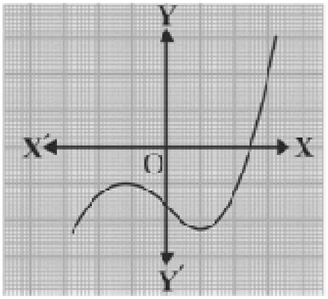
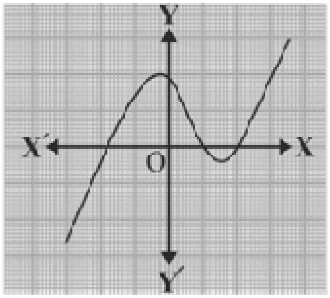
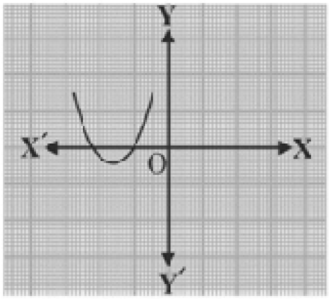
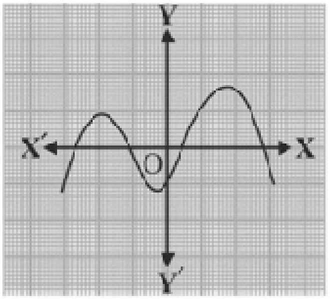
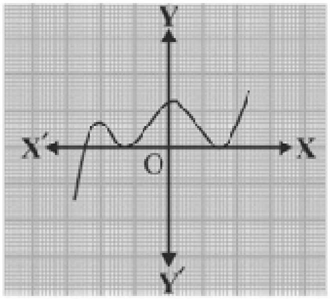
ಅಭ್ಯಾಸ 9.1

9.1.1. y = p(x) ದ ನಕ್ಷೆಗಳನ್ನು ಕೆಳಗೆ ಚಿತ್ರ 9.10 ರಲ್ಲಿ ನೀಡಿದ್ದು, ಇಲ್ಲಿ p(x) ಎಂಬುದು ಬಹುಪದೋಕ್ತಿಯಾಗಿದೆ. ಪ್ರತಿ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿಯೂ p(x) ದ ಶೂನ್ಯತೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

 (i)	 (ii)	 (iii)
ಸಮೀಕರಣದ ರೇಖೆಯು X ಅಕ್ಷವನ್ನು ಕಡಿಯದೇ ಇರುವುದರಿಂದ ಶೂನ್ಯತೆಗಳಿಲ್ಲ	ಸಮೀಕರಣದ ರೇಖೆಯು X ಅಕ್ಷವನ್ನು ಒಂದೇ ಕಡೆ ಕಡಿಯುತ್ತಿರುವುದರಿಂದ 1 ಶೂನ್ಯತೆಯಿದೆ	ಸಮೀಕರಣದ ರೇಖೆಯು X ಅಕ್ಷವನ್ನು ಮೂರು ಕಡೆ ಕಡಿಯುತ್ತಿರುವುದರಿಂದ 3 ಶೂನ್ಯತೆಗಳಿವೆ
 (iv)	 (v)	 (vi)
ಸಮೀಕರಣದ ರೇಖೆಯು X ಅಕ್ಷವನ್ನು ಎರಡು ಕಡೆ ಕಡಿಯುತ್ತಿರುವುದರಿಂದ 2 ಶೂನ್ಯತೆಗಳಿವೆ	ಸಮೀಕರಣದ ರೇಖೆಯು X ಅಕ್ಷವನ್ನು ನಾಲ್ಕುಕಡೆ ಕಡಿಯುತ್ತಿರುವುದರಿಂದ 4 ಶೂನ್ಯತೆಗಳಿವೆ	ಸಮೀಕರಣದ ರೇಖೆಯು X ಅಕ್ಷವನ್ನು ಒಂದು ಕಡೆ ಕಡಿದು ಎರಡು ಕಡೆ ಸ್ಪರ್ಶಿಸುತ್ತಿರುವುದರಿಂದ 3(=1+2) ಶೂನ್ಯತೆಗಳಿವೆ

www.eShale

ಅಭ್ಯಾಸ 9.2

9.2.1. ಈ ಕೆಳಗಿನ ವರ್ಗ ಬಹುಪದೋಕ್ತಿಗಳ ಶೂನ್ಯತೆಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ ಹಾಗೂ ಶೂನ್ಯತೆಗಳು ಮತ್ತು ಸಹಗುಣಕಗಳ ನಡುವಿನ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ತಾಳೆ ನೋಡಿ

ಇಲ್ಲಿ ವರ್ಗ ಬಹುಪದೋಕ್ತಿಯು ax^2+bx+c ರೂಪದಲ್ಲಿ ಇರಲಿ. ಆಗ a, b ಮತ್ತು c ಗಳು ಕ್ರಮವಾಗಿ x^2ನ ಸಹಗುಣಕ, xನ ಸಹಗುಣಕ ಮತ್ತು ಸ್ಥಿರಾಂಕಗಳು ಆಗಿರುತ್ತವೆ.

ಹಂತ↓	ಸಮಸ್ಯೆಗಳು	(i)	(ii)	(iii)	(iv)	(v)	(vi)
1	ಬಹುಪದೋಕ್ತಿ ->	$x^2 - 2x - 8$	$4s^2 - 4s + 1$	$6x^2 - 3 - 7x$	$4u^2+8u$	$t^2-+0t-15$	$3x^2 -x - 4$
2	ಪದಗಳ ವಿಭಜನೆ	$x^2 - 4x+2x - 8$	$(2s)^2-2(2s)+1$	$6x^2-9x+2x-3$	$4u^2+8u+0$	$t^2-(\sqrt{15})^2$	$3x^2 -4x+3x - 4$
3	ಅಪವರ್ತಿಸುವಿಕೆ	$x(x-4)+2(x-4)$ $=(x-4)(x+2)$	$(2s-1)^2$	$3x(2x-3)+1(2x-3)$ $=(2x-3)(3x+1)$	$4u(u+2)$	$(t+\sqrt{15})(t-\sqrt{15})$	$x(3x-4)+1(3x-4)$ $=(3x-4)(x+1)$
4	ಸಮೀಕರಣಗಳು	$(x-4)=0$ & $(x+2)=0$	$(2s-1)=0$ & $(2s-1)=0$	$(3x+1)=0$ & $(2x-3)=0$	$4u=0$ & $u+2=0$	$t+\sqrt{15}=0$ & $t-\sqrt{15}=0$	$3x-4=0$ & $x+1=0$
5	ಶೂನ್ಯತೆಗಳು	4 & -2	$\frac{1}{2}$ & $\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{3}$ & $\frac{3}{2}$	0 & -2	$-\sqrt{15}$ & $\sqrt{15}$	$\frac{4}{3}$ & -1
6	ಶೂನ್ಯತೆಗಳ ಮೊತ್ತ	$2=\frac{-(-2)}{1}=\frac{-b}{a}$	$1=\frac{-(-4)}{4}=\frac{-b}{a}$	$-\frac{1}{3}+\frac{3}{2}=\frac{-2+9}{6}$ $=-\frac{7}{6}=\frac{-b}{a}$	$-2=\frac{-8}{4}=\frac{-b}{a}$	$0=\frac{0}{1}=\frac{-b}{a}$	$\frac{4}{3}+-1=\frac{4-3}{3}$ $=\frac{1}{3}\ \frac{-(-1)}{3}=\frac{-b}{a}$
7	ಶೂನ್ಯತೆಗಳ ಗುಣಲಬ್ಧ	$-8==\frac{-8}{1}=\frac{c}{a}$	$\frac{1}{2}*\frac{1}{2}=\frac{1}{4}=\frac{c}{a}$	$-\frac{1}{3}*\frac{3}{2}=\frac{-3}{6}=\frac{c}{a}$	$0=\frac{0}{4}=\frac{c}{a}$	$-15=\frac{-15}{1}=\frac{c}{a}$	$-\frac{4}{3}=\frac{-4}{3}=\frac{c}{a}$

A Project of www.eShale.org

9.2.2. ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳನ್ನು ಕ್ರಮವಾಗಿ ಶೂನ್ಯತೆಗಳ ಮೊತ್ತ ಹಾಗೂ ಗುಣಲಬ್ಧವನ್ನಾಗಿ ಹೊಂದಿರುವ ವರ್ಗ ಬಹುಪದೋಕ್ತಿಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬೇಕಾಗಿರುವ ವರ್ಗ ಬಹುಪದೋಕ್ತಿಯು ax^2+bx+c ರೂಪದಲ್ಲಿ ಇರಲಿ ಹಾಗೂ ಅದರ ಶೂನ್ಯತೆಗಳು α ಮತ್ತು β ಆಗಿರಲಿ.

	ಶೂನ್ಯತೆಗಳ ಮೊತ್ತ α+β	ಶೂನ್ಯತೆಗಳ ಗುಣಲಬ್ಧ α*β	ಮೊದಲ ನಿರ್ಧಾರ	a=	b=	c=	ax^2+bx+c
(i)	$\frac{1}{4}=\frac{-b}{a}$	$-1=\frac{-4}{4}=\frac{c}{a}$	$\frac{-b}{a}$	4	-1	-4	$4x^2-x-4$
(ii)	$\sqrt{2}=\frac{3\sqrt{2}}{3}=\frac{-b}{a}$	$\frac{1}{3}=\frac{c}{a}$	$\frac{c}{a}$	3	$-3\sqrt{2}$	1	$3x^2-3\sqrt{2}x+1$
(iii)	$0=\frac{-b}{a}$	$\sqrt{5}=\frac{\sqrt{5}}{1}=\frac{c}{a}$	$\frac{-b}{a}$	1	0	$\sqrt{5}$	$x^2+\sqrt{5}$
(iv)	$1=\frac{1}{1}=\frac{-b}{a}$	$1=\frac{1}{1}=\frac{c}{a}$	$\frac{c}{a}$	1	-1	1	x^2-x+1
(v)	$4=\frac{4}{1}=\frac{-b}{a}$	$1=\frac{1}{1}=\frac{c}{a}$	$\frac{c}{a}$	1	-4	1	x^2-4x+1

A Project of www.eShale.org

ಅಭ್ಯಾಸ 9.3

9.3.1. ಕೆಳಗಿನ ಪ್ರತಿಯೊಂದರಲ್ಲಿಯೂ ಬಹುಪದೋಕ್ತಿ p(x) ನ್ನು ಬಹುಪದೋಕ್ತಿ g(x) ದಿಂದ ಭಾಗಿಸಿ, ಭಾಗಲಬ್ಧ ಮತ್ತು ಶೇಷವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

No	p(x)	g(x)	ಭಾಗಾಕಾರ	ಭಾಗಲಬ್ಧ	ಶೇಷ
(i)	$x^3 - 3x^2 + 5x - 3$	$x^2 - 2$	Quotient: $x - 3$ $x^2 - 2 \,)\, x^3 - 3x^2 + 5x - 3$ (-) $x^3 \quad - 2x$ $- 3x^2 + 7x - 3$ (-) $- 3x^2 \quad + 6$ $0 + 7x - 9$	$x-3$	$7x-9$
(ii)	$x^4 - 3x^2 + 4x + 5$	$x^2 + 1 - x$	Quotient: $x^2 + x - 3$ $x^2 - x + 1 \,)\, x^4 + ox^3 - 3x^2 + 4x + 5$ (-) $x^4 - x^3 + x^2$ $x^3 - 4x^2 + 4x + 5$ (-) $x^3 - x^2 + x$ $- 3x^2 + 3x + 5$ (-) $- 3x^2 + 3x - 3$ $0 \quad 0 \quad 8$	x^2+x-3	8
(iii)	$x^4 - 5x + 6$	$2 - x^2$	Quotient: $-x^2 - 2$ $-x^2 + 2 \,)\, x^4 + ox^3 - ox^2 - 5x + 6$ (-) $x^4 - 2x^2$ $2x^2 - 5x + 6$ (-) $2x^2 \quad - 4$ $0 - 5x + 10$	$-x^2-2$	$-5x+10$

A P Shale.org

9.3.2. ಎರಡನೇ ಬಹುಪದೋಕ್ತಿಯನ್ನು ಮೊದಲನೇ ಬಹುಪದೋಕ್ತಿಯಿಂದ ಭಾಗಿಸಿ ಹಾಗೂ ಮೊದಲನೇ ಬಹುಪದೋಕ್ತಿಯು ಎರಡನೇ ಬಹುಪದೋಕ್ತಿಯ ಅಪವರ್ತನವಾಗಿದೆಯೇ ಎಂಬುದನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ.

ಮೊದಲನೇ	(i) $t^2 - 3$	(ii) $x^2 + 3x + 1$	(iii) $x^3 - 3x + 1$
ಎರಡನೇ	$2t^4 + 3t^3 - 2t^2 - 9t - 12$	$3x^4 + 5x^3 - 7x^2 + 2x + 2$	$x^5 - 4x^3 + x^2 + 3x + 1$
	$2t^2 + 3t + 4$ $t^2 - 3 \,)\, 2t^4 + 3t^3 - 2t^2 - 9t - 12$ (-) $2t^4 \quad - 6t^2$ $3t^3 + 4t^2 - 9t - 12$ (-) $3t^3 \quad - 9t$ $4t^2 \quad - 12$ (-) $4t^2 \quad - 12$ $0 \quad 0$	$3x^2 - 4x + 2$ $x^2 + 3x + 1 \,)\, 3x^4 + 5x^3 - 7x^2 + 2x + 2$ (-) $3x^4 + 9x^3 + 3x^2$ $- 4x^3 - 10x^2 + 2x + 2$ (-) $- 4x^3 - 12x^2 - 4x$ $2x^2 + 6x + 2$ (-) $2x^2 + 6x + 2$ $0 \quad 0 \quad 0$	$x^2 - 1$ $x^3 - 3x + 1 \,)\, x^5 - 4x^3 + x^2 + 3x + 1$ (-) $x^5 - 3x^3 + x2$ $- x^3 + 0 + 3x + 1$ (-) $- x^3 + 0 + 3x - 1$ $0 \quad 0 \quad 0 \quad 2$
ಭಾಗಲಬ್ಧ	$2t^2+3t+4$	$3x^2-4x+2$	x^2-1
ಶೇಷ	0 $\therefore$ $t^2 - 3$ ಯು $2t^4+3t^3-2t^2-9t-12$ ನ ಅಪವರ್ತನ	0 $\therefore$ $x^2 + 3x + 1$ ಯು $3x^4+5x^3-7x^2+2x+2$ ನ ಅಪವರ್ತನ	$2 \neq 0 \therefore$ $x^3 - 3x + 1$ ಯು $x^5-4x^3+x^2+3x+1$ ನ ಅಪವರ್ತನವಲ್ಲ

A Project of www

9.3.3. $\frac{5}{3}$ ಮತ್ತು -$\frac{5}{3}$ ಇವು $3x^4 + 6x^3 - 2x^2 - 10x - 5$ರ ಎರಡು ಶೂನ್ಯತೆಗಳಾಗಿದ್ದರೆ, ಅದರ ಎಲ್ಲಾ ಶೂನ್ಯತೆಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

$p(x) = 3x^4 + 6x^3 - 2x^2 - 10x - 5$ ನ ಶೂನ್ಯತೆಗಳು $\frac{5}{3}$ ಮತ್ತು $-\frac{5}{3}$ ಆಗಿರುವುದರಿಂದ $\left(x-\sqrt{\frac{5}{3}}\right)$ ಮತ್ತು $\left(x+\sqrt{\frac{5}{3}}\right)$ಗಳು ಅದರ ಅಪವರ್ತನವಾಗಿರುತ್ತವೆ.

$\Rightarrow \left(x-\sqrt{\frac{5}{3}}\right) * \left(x+\sqrt{\frac{5}{3}}\right) = (x^2 - \frac{5}{3})$ ಯು p(x)ನ್ನು ಭಾಗಿಸುತ್ತದೆ.

ಭಾಗಾಕಾರ:

$$
\begin{array}{r|l}
 & 3x^2 + 6x + 3 \\
\hline
x^2 - \frac{5}{3} & 3x^4 + 6x^3 - 2x^2 - 10x - 5 \\
(-) & 3x^4 \qquad - 5x^2 \\
\hline
 & 0 + 6x^3 + 3x^2 - 10x - 5 \\
 & (-)\ 6x^3 + 0 - 10x \\
\hline
 & 3x^2 - 0 - 5 \\
 & (-)\ 3x^2 - 0 - 5 \\
\hline
 & 0 - 0 - 0 \\
\hline
\end{array}
$$

ಭಾಗಲಬ್ಧ $\Rightarrow 3x^2 + 6x + 3$

$= 3(x^2 + 2x + 1)$

$= 3(x+1)^2$

$\Rightarrow$ ಶೂನ್ಯತೆಗಳು -1 ಮತ್ತು -1

A Project of www.eShale.org

9.3.4. $x^3 - 3x^2 + x + 2$ ನ್ನು $g(x)$ ಎಂಬ ಬಹುಪದೋಕ್ತಿಯಿಂದ ಭಾಗಿಸಿದಾಗ ಸಿಗುವ ಭಾಗಲಬ್ಧ ಮತ್ತು ಶೇಷಗಳು ಕ್ರಮವಾಗಿ $x-2$ ಮತ್ತು $-2x+4$ ಆದರೆ $g(x)$ ನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

$p(x)= x^3 - 3x^2 + x + 2$; $q(x)= (x-2)$ & $r(x)=(-2x + 4)$

$\therefore p(x)= g(x)*q(x)+r(x)$

$\Rightarrow x^3 - 3x^2+x+2$

$= g(x)*(x-2) +(-2x + 4)$

$\therefore g(x)*(x-2) =p(x)-r(x)$

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

$= x^3-3x^2+3x-2$

ಭಾಗಾಕಾರ:

$$
\begin{array}{rl}
 & x^2 - x + 1 \\
x-2 \,\big) & x^3 - 3x^2 + 3x - 2 \\
(-) & x^3 - 2x^2 \\
\hline
 & -x^2 + 3x - 2 \\
(-) & -x^2 + 2x \\
\hline
 & x - 2 \\
(-) & x - 2 \\
\hline
 & 0 \quad 0
\end{array}
$$

$\therefore g(x)= x^2-x+1$

A Project of www.eShale.org

9.3.5 ಭಾಗಾಕಾರ ಕ್ರಮವಿಧಿಯನ್ನು ಹಾಗೂ ಈ ಕೆಳಗಿನ ಸಂಬಂಧಗಳನ್ನು ಸರಿದೂಗಿಸುವ p(x), g(x),q(x) ಮತ್ತು r(x) ಎಂಬ ಬಹುಪದೋಕ್ತಿಗಳಿಗೆ ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಕೊಡಿ.

p(x)=g(x)*q(x)+r(x)

(i) p(x) ನ ಡಿಗ್ರಿ = q(x) ನ ಡಿಗ್ರಿ	p(x) ನ ಡಿಗ್ರಿ = q(x) ನ ಡಿಗ್ರಿ ಆಗಬೇಕಾದರೆ r(x) ನಲ್ಲಿ x ಇರದೇ ಕೇವಲ ಸ್ಥಿರಾಂಕ ಇರಬೇಕು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ $p(x)=3x^4+6x^2+9x+15$ ಮತ್ತು g(x)=3 ಆಗಿರಲಿ. ಆಗ $p(x)=3x^4+6x^2+9x+15= 3(x^4+2x^2+3x+5) +0$ p(x) = g(x)*q(x)+r(x) ⇒ p(x) ನ ಡಿಗ್ರಿ=q(x) ನ ಡಿಗ್ರಿ=4
(ii) q(X) ನ ಡಿಗ್ರಿ = r(x) ನ ಡಿಗ್ರಿ	ಉದಾಹರಣೆಗೆ $p(x)= x^4+x^2$ ಮತ್ತು $g(x)=x^2$ ಮತ್ತು $q(x)= x^2$ ಆಗಿರಲಿ. ಆಗ $p(x)= x^4+x^2= x^2*x^2+x^2$ p(x) = g(x)*q(x)+r(x) ⇒ q(x) ನ ಡಿಗ್ರಿ=r(x) ನ ಡಿಗ್ರಿ =2
(iii) r(x) ನ ಡಿಗ್ರಿ = 0	r(x) ನ ಡಿಗ್ರಿ = 0 ಆಗಬೇಕಾದರೆ r(x) ನಲ್ಲಿ x ಇರದೇ ಕೇವಲ ಸ್ಥಿರಾಂಕ ಇರಬೇಕು ಉದಾಹರಣೆಗೆ $p(x)= x^6+1$ ಮತ್ತು $g(x)= x^4$ ಮತ್ತು $q(x)= x^2$ ಆಗಿರಲಿ. ಆಗ $p(x)= x^6+1= x^4*x^2+1$ p(x) = g(x)*q(x)+r(x) ⇒ r(x) ನ ಡಿಗ್ರಿ = 0

A Project of www.eshale.org

ಅಭ್ಯಾಸ 9.4

9.4.1. ಈ ಕೆಳಗೆ ನೀಡಿದ ಘನ ಬಹುಪದೋಕ್ತಿಗಳ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ನೀಡಿದ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಅವುಗಳ ಶೂನ್ಯತೆಗಳಾಗಿವೆಯೇ ಎಂಬುದನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿ ಹಾಗೂ ಬಹುಪದೋಕ್ತಿಯ ಶೂನ್ಯತೆಗಳು ಮತ್ತು ಸಹಗುಣಕಗಳ ನಡುವಿನ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ತಾಳೆ ನೋಡಿ.

	(i)	(ii)
p(x) $=ax^3+bx^2+cx+d$ --→	$2x^3+x^2-5x+2$	x^3-4x^2+5x-2
ದತ್ತ ಶೂನ್ಯತೆಗಳು α, Β, γ --→	$\frac{1}{2}$, 1,-2	2,1,1
p(x) ನ ಸಂಖ್ಯಾ ಸಹಗುಣಕಗಳು	a=2; b=1,c=-5 & d=2	a=1 ; b=-4; c=5 & d=-2
ಮೊದಲ ಶೂನ್ಯತೆ α →	$\frac{1}{2}$	2
p(α)	$p(\frac{1}{2})=2*\frac{1}{2}*\frac{1}{2}*\frac{1}{2}+\frac{1}{2}*\frac{1}{2}-5\frac{1}{2}+2=\frac{1}{4}+\frac{1}{4}-\frac{5}{2}+2=\frac{1+1-5+4}{2}=0$	$p(2)=2^3-4*2^2+5*2-2=0$
ಎರಡನೇ ಶೂನ್ಯತೆ Β →	1	1
p(Β)	p(1)= 2+1-5+2=0	$p(1)=1^3-4*1^2+5*1-2=0$
ಮೂರನೇ ಶೂನ್ಯತೆ γ →	-2	1
p(γ)	p(-2)= 2*-8+4+10+2=0	$p(1)=1^3-4*1^2+5*1-2=0$
α+Β+γ	$\frac{1}{2}*1+-2=\frac{-1}{2}=\frac{-b}{a}$	$2+1+1=4=\frac{-(-4)}{1}=\frac{-b}{a}$
αΒ+Βγ+γα	$\frac{1}{2}*1+1*(-2)+(-2)\frac{1}{2}=\frac{-5}{2}=\frac{c}{a}$	$2*1+1*1+1*2=5=\frac{5}{1}$
αΒγ	$\frac{1}{2}*1*(-2)=-1=\frac{-2}{2}=\frac{-d}{a}$	$2*1*1=2=\frac{-(-2)}{1}=\frac{-d}{a}$

A Project of www.eShale.org

9.4.2. ಶೂನ್ಯತೆಗಳ ಮೊತ್ತ 2, ಎರಡೆರಡು ಶೂನ್ಯತೆಗಳ ಗುಣಲಬ್ಧಗಳ ಮೊತ್ತ -7 ಮತ್ತು ಶೂನ್ಯತೆಗಳ ಗುಣಲಬ್ಧ -14 ಆಗಿರುವಂತಹ ಒಂದು ಘನ ಬಹುಪದೋಕ್ತಿಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

ಘನ ಬಹುಪದೋಕ್ತಿಯು ax^3+bx^2+cx+d ಮತ್ತು ಅದರ ಶೂನ್ಯತೆಗಳು α, Β, γ ಆಗಿರಲಿ.

$\alpha+\beta+\gamma=\frac{-b}{a}=2=\frac{2}{1}$ -----------(1)

$\alpha\beta+\beta\gamma+\gamma\alpha=\frac{c}{a}=-7=\frac{-7}{1}$ -----------(2)

$\alpha\beta\gamma=\frac{-d}{a}=-14=\frac{-14}{1}$ -----------(3)

ಮೇಲಿನ ಮೂರು ಸಮೀಕರಣಗಳಿಂದ $\Rightarrow$ a=1, b=-2, c=-7 d=14 ಒಂದು ಘನ ಬಹುಪದೋಕ್ತಿಯು $x^3-2x^2-7x+14$

9.4.3. a-b, a, a+b ಗಳು x^3-3x^2+x+1 ಎಂಬ ಬಹುಪದೋಕ್ತಿಯ ಶೂನ್ಯತೆಗಳಾದರೆ a ಮತ್ತು b ಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ

ದತ್ತ ಬಹುಪದೋಕ್ತಿ x^3-3x^2+x+1 ಯು px^3+qx^2+rx+s ರೀತಿಯಲ್ಲಿದೆ ಎಂದಾಗ p=1, q=-3, r=1 & s=1

ಶೂನ್ಯತೆಗಳ ಮೊತ್ತ= $(a-b)+a+(a+b)=3a=\frac{-q}{p}=3 \Rightarrow a=1$

ಶೂನ್ಯತೆಗಳ ಗುಣಲಬ್ಧ=$(a-b)*a*(a+b)=\frac{-r}{p}=-1$ ಇಲ್ಲಿ a=1 ಎಂದು ಆದೇಶಿಸಿದಾಗ $(1-b)*1*(1+b)=-1 \Rightarrow 1-b^2=-1 \Rightarrow$

$b^2=2 \therefore b=\pm\sqrt{2} \Rightarrow b=\sqrt{2}$ Or $b=-\sqrt{2}$

A Project of www.eShale.org

9.4.4. $2 \pm \sqrt{3}$ ಇವು ಬಹುಪದೋಕ್ತಿ $x^4 - 6x^3 - 26x^2 + 138x - 35$ ರ ಎರಡು ಶೂನ್ಯತೆಗಳಾದರೆ,ಉಳಿದ ಶೂನ್ಯತೆಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ

$2+\sqrt{3}$ & $2-\sqrt{3}$ ಇವು ಬಹುಪದೋಕ್ತಿಯ ಶೂನ್ಯತೆಗಳಾದರೆ ಅದರ ಅಪವರ್ತನಗಳು $x-(2+\sqrt{3})$ & $x-(2-\sqrt{3}) \Rightarrow \{(x-2)-\sqrt{3}\}$ & $\{(x-2)+\sqrt{3}\}$

$\therefore$ ಯಾವುದೋ ಒಂದು $g(x)$ ಗೆ $(x^4 - 6x^3 - 26x^2 + 138x - 35) = g(x) * \{(x-2)-\sqrt{3}\} * \{(x-2)+\sqrt{3}\}$

$= g(x) * \{(x-2)^2 - (\sqrt{3})^2\} = g(x) * \{x^2 - 4x + 4 - 3\}$

$\Rightarrow \{x^2 - 4x + 1\}$ ಎನ್ನುವುದು ದತ್ತ ಬಹುಪದೋಕ್ತಿಯನ್ನು ಭಾಗಿಸುತ್ತದೆ.

ಭಾಗಾಕಾರ:

$$
\begin{array}{r|l}
 & x^2 - 2x - 35 \\
\hline
x^2 - 4x + 1 & x^4 - 6x^3 - 26x^2 + 138x - 35 \\
(-) & x^4 - 4x^3 + x^2 \\
\hline
 & -2x^3 - 27x^2 + 138x - 35 \\
(-) & -2x^3 - 8x^2 - 2x \\
\hline
 & -35x^2 + 140x - 35 \\
(-) & -35x^2 + 140x - 35 \\
\hline
 & 0 \quad 0 \quad 0 \\
\hline
\end{array}
$$

$x^2 - 2x - 35$

$= x^2 - 7x + 5x - 35$

$= x(x-7) + 5(x-7)$

$= (x-7)(x+5)$

$\Rightarrow$ $x=7$ & $x=-5$ ಗಳೂ ಕೂಡ ದತ್ತ ಬಹುಪದೋಕ್ತಿಯ ಉಳಿದ ಎರಡು ಶೂನ್ಯತೆಗಳು.

A Project of www.eShale.org

9.4.5. $x^4 -6x^3+16x^2 -25x+10$ ಎಂಬ ಬಹುಪದೋಕ್ತಿಯನ್ನು $x^2 -2x+k$ ಎಂಬ ಬಹು ಪದೋಕ್ತಿಯಿಂದ ಭಾಗಿಸಿದಾಗ ಸಿಗುವ ಶೇಷವು $x+a$ ಆದರೆ k ಮತ್ತು a ಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.

$p(x) - r(x)=g(x)*q(x)$

$x^4 -6x^3+16x^2 -25x+10-(x+a) =g(x)(x^2-2x+k)$

(x^2-2x+k) ಎನ್ನುವುದು $(x^4 -6x^3+16x^2 -26x+10-a)$ ಯನ್ನು ಭಾಗಿಸುತ್ತದೆ

ಭಾಗಾಕಾರ:

$$\begin{array}{r|l} & x^2 - 4x + (8 - k) \\ \hline x^2 - 2x + k & x^4 - 6x^3 + 16x^2 - 26x + 10 - a \\ (-) & x^4 - 2x^3 + kx^2 \\ \hline & - 4x^3 + (16 - k)x^2 - 26x + 10 - a \\ (-) & - 4x^3 \quad 8x^2 - 4kx \\ \hline & (8 - k)x^2 - (26 - 4k)x + 10 - a \\ (-) & (8 - k)x^2 - (16 - 2k)x + 8k - k^2 \\ \hline & (-10 + 2k)x + (10 - a - 8k + k^2) \\ \hline \end{array}$$

(x^2-2x+k) ಎನ್ನುವುದು $(x^4 -6x^3+16x^2 -26x+10-a)$ ಯನ್ನು ಭಾಗಿಸುವುದರಿಂದ ಶೇಷ $(-10+2k)x+(10-a-8k+k^2)=0$

$\Rightarrow$ (i) $(-10+2k)=0$ & (ii) $(10-a-8k+k^2)=0$

(i) $(-10+2k)=0$

$\Rightarrow 2k-10=0$

$\therefore k=5$

(ii) $(10-a-8k+k^2)=0$

$\Rightarrow 10-a-8*5+5^2=0$

$\Rightarrow$ $10-a -40+25=0$

$\therefore a=10-40+25=-5$

A Project of www.eShale.org