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, B, 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 B →	1	1
p(B)	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+B+γ	$\frac{1}{2}*1+-2 =\frac{-1}{2}=\frac{-b}{a}$	$2+1+1=4=\frac{-(-4)}{1}=\frac{-b}{a}$
αB+Bγ+γα	$\frac{1}{2}*1+1*(-2)+(-2)\frac{1}{2}=\frac{-5}{2}=\frac{c}{a}$	$2*1+1*1+1*2= 5=\frac{5}{1}$
αBγ	$\frac{1}{2}*1*(-2)=-1=\frac{-2}{2}=\frac{-d}{a}$	$2*1*1=2=\frac{-(-2)}{1}=\frac{-d}{a}$

A Project of www.eShale.org

9.4.2. ಶೂನ್ಯತೆಗಳ ಮೊತ್ತ 2, ಎರಡೆರಡು ಶೂನ್ಯತೆಗಳ ಗುಣಲಬ್ದಗಳ 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 $x-(2+\sqrt{3})$ & $x-(2-\sqrt{3}) \Rightarrow \{(x-2)-\sqrt{3}\}$ & $\{(x-2)+\sqrt{3}\}$

∴ 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:

$$
\begin{array}{rl}
 & x^2 - 2x - 35 \\
x^2 - 4x + 1 & \overline{) \; x^4 - 6x^3 - 26x^2 + 138x - 35} \\
(-) & x^4 - 4x^3 + x^2 \\
 & \overline{\quad - 2x^3 - 27x^2 + 138x - 35} \\
(-) & - 2x^3 - 8x^2 - 2x \\
 & \overline{\quad - 35x^2 + 140x - 35} \\
(-) & - 35x^2 + 140x - 35 \\
 & \overline{\quad 0 \quad 0 \quad 0}
\end{array}
$$

$x^2-2x-35$

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

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

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

$\Rightarrow$ $x=7$ & $x=-5$ 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:

$$x^2 - 4x + (8 - k)$$

$$x^2 - 2x + k \;\big)\; x^4 - 6x^3 + 16x^2 - 26x + 10 - a$$

$$(-)\quad x^4 - 2x^3 + kx^2$$

$$- 4x^3 + (16 - k)x^2 - 26x + 10 - a$$

$$(-)\quad - 4x^3 \quad 8x^2 - 4kx$$

$$(8 - k)x^2 - (26 - 4k)x + 10 - a$$

$$(-)\quad (8 - k)x^2 - (16 - 2k)x + 8k - k^2$$

$$(-10 + 2k)x + (10 - a - 8k + k^2)$$

ಶೇಷ: $(-10+2k)x+(10-a-8k+k^2)$

ಇದು 0 ಗೆ ಸಮ

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

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

$\Rightarrow k=5$

$(10-a-8k+k^2) =0 \Rightarrow 10-a-40+25=0$

$\therefore -a+5=0 \Rightarrow a=-5$

A Project of www.eShale.org