

\* परिभाषा:- किसी -चर  $x$  में बहुपद  $x$  का एक बीजीय व्यंजक है जिसमें  $x$  के सिर्फ  $\mathbb{Q}$  अत्रिणात्मक पूर्णांक घात आरोही या अवरोही क्रम में सजे रहते हैं।

उदाहरण:-  $3x^2 + 8x + 15$ ,  $\sqrt{2}x^2 + 5x - 3$   
 $2x^2 - \frac{3}{2}x + \sqrt{3}$  इत्यादि

\* मुख्य बातें:-

① यदि किसी बहुपद में  $x$  -चर का घात ऋणात्मक हो तो वह बहुपद नहीं हो सकता है।

जैसे:-  $4x^{-2}$ ,  $2x^{-2} + 4x + 3$  इत्यादि  
 बहुपद नहीं है।

② यदि किसी बहुपद में  $x$  -चर का घात भिन्न हो तो वह बहुपद नहीं हो सकता है।

जैसे:-  $5x^{\frac{3}{2}}$ ,  $2x^{\frac{1}{2}} + 2x + 3$  इत्यादि  
 बहुपद नहीं है।

③ यदि किसी बहुपद में  $x$  -चर  $\mathbb{Q}$  (रैशियल) के अन्दर हो तो वह बहुपद नहीं हो सकता है।

जैसे:-  $5\sqrt{x}$ ,  $\frac{5}{2}\sqrt{x}$  इत्यादि  
 बहुपद नहीं है।

④ यदि किसी बहुपद में  $x$  -चर हर के रूप में हो तो वह बहुपद नहीं हो सकता है।

जैसे:-  $x - \frac{1}{x}$ ,  $2x^2 + \frac{3}{x} + 5$  इत्यादि  
 बहुपद नहीं है।

## \* बहुपद का घात (Degree of Polynomial):-

(2)

किसी बीजीय व्यंजक (बहुपद) में  $x$  के अधिकतम घात को ही बहुपद का घात कहते हैं।

जैसे:  $2x+3 \rightarrow x$  का अधिकतम घात 1 है  
 $\therefore$  बहुपद का घात = 1

$5x^4+2x^2+3 \rightarrow x$  का अधिकतम घात 4 है  
 $\therefore$  बहुपद का घात = 4

## \* बहुपद का मानक रूप (Standard form of Polynomial):-

जब किसी बहुपद में पदों के घात आरोही या अपरोही क्रम में सजे रहते हैं तब बहुपद को मानक रूप में कहते हैं।

उदाहरण:-  $8x^3-4x^2+2x+1$  में,

$x$  के अपरोही क्रम में लिखा हुआ है।

$\therefore 6x^3-2x^2-3x+2 \rightarrow$  अपरोही क्रम  
 $2-3x-2x^2+6x^3 \rightarrow$  आरोही क्रम



## \* बहुपद के प्रकार (Kinds of Polynomials) :-

### ① एकघातीय रैखिक बहुपद (Linear Polynomial) :-

① एक घात वाले बहुपद को एकघातीय बहुपद कहते हैं।

② इसका मानक रूप  $ax+b, (a \neq 0)$  है।

③ शून्यको की संख्या एक है।

④ शून्यक  $= \frac{-b}{a}$

### ② द्विघातीय बहुपद (Quadratic Polynomial) :-

① किसी बहुपद का घात 2 हो तो उसे द्विघातीय बहुपद कहते हैं।

② इसका मानक रूप  $ax^2+bx+c, (a \neq 0)$  है।

③ शून्यको की संख्या दो है।

④ द्विघात बहुपद के शून्यक  $\alpha$  तथा  $\beta$  हैं।

⑤  $\alpha + \beta = \frac{-b}{a}, \alpha\beta = \frac{c}{a}$

⑥ द्विघात बहुपद  $= x^2 - (\alpha + \beta)x + \alpha\beta$

$= x^2 - (\text{शून्यको की योग})x + \text{शून्यको का गुणफल}$

### ③ त्रिघात बहुपद (Cubic Polynomial) :- ④

① जिस बहुपद का अधिकतम घात 3 है उसे त्रिघात बहुपद कहते हैं।

② इसका मानक रूप  $ax^3 + bx^2 + cx + d, (a \neq 0)$  है।

③ शून्यकों से संख्या तीन है।

$$\text{④ } \alpha + \beta + \gamma = -\frac{b}{a}$$

$$\alpha\beta + \beta\gamma + \gamma\alpha = \frac{c}{a}$$

$$\alpha\beta\gamma = -\frac{d}{a}$$

$$\text{⑤ त्रिघात बहुपद} = x^3 - (\alpha + \beta + \gamma)x^2 + (\alpha\beta + \alpha\gamma + \beta\gamma)x + \alpha\beta\gamma$$

\* बहुपद के शून्यकों और गुणांकों में संबंध :-

① रेखिक बहुपद  $ax + b$  में,

$$x \text{ का गुणांक} = a$$

$$\text{अचर पद} = b$$

$$\therefore \text{शून्यक} = \frac{-b}{a} = \frac{-(\text{अचर पद})}{x \text{ का गुणांक}}$$

② द्विघात बहुपद  $ax^2 + bx + c$  में,

$$x^2 \text{ का गुणांक} = a$$

$$x \text{ का गुणांक} = b$$

$$\text{अचर पद} = c$$

$\therefore \alpha$  एवं  $\beta$  द्विघात बहुपद के शून्यक हैं।

$$\therefore \text{शून्यकों का योग} = \alpha + \beta = \frac{-b}{a} = \frac{-x \text{ का गुणांक}}{x^2 \text{ का गुणांक}}$$

$$\text{शून्यकों का गुणनफल} = \alpha\beta = \frac{c}{a} = \frac{\text{अचर पद}}{x^2 \text{ का गुणांक}}$$

③ त्रिघात बहुपद  $ax^3+bx^2+cx+d$  में,

$$x^3 \text{ का गुणांक} = a$$

$$x^2 \text{ का गुणांक} = b$$

$$x \text{ का गुणांक} = c$$

$$\text{अचर पद} = d$$

$\therefore \alpha, \beta$  एवं  $\gamma$  त्रिघात बहुपद के शून्यक हैं।

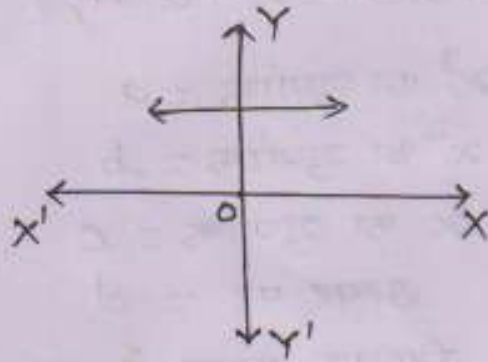
$$\therefore \text{शून्यकों का योगफल} = \alpha + \beta + \gamma = -\frac{b}{a} = -\frac{(x^2 \text{ का गुणांक})}{x^3 \text{ का गुणांक}}$$

$$\text{दो-दो शून्यकों के गुणन का योग} = \alpha\beta + \beta\gamma + \alpha\gamma = \frac{c}{a} = \frac{x \text{ का गुणांक}}{x^3 \text{ का गुणांक}}$$

$$\text{शून्यकों का गुणनफल} = \alpha\beta\gamma = -\frac{d}{a} = -\frac{\text{अचर पद}}{x^3 \text{ का गुणांक}}$$

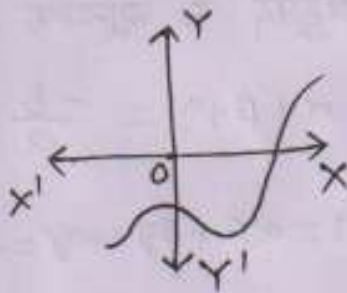


1. (i)



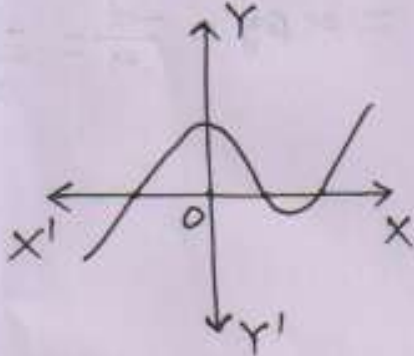
शून्यक = 0 Ans

(ii)



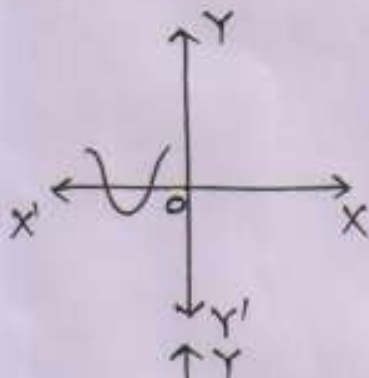
शून्यक = 1 Ans

(iii)



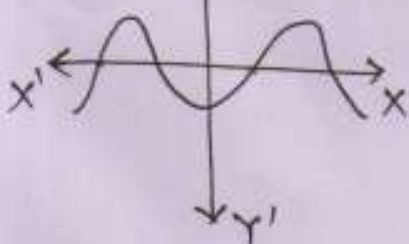
शून्यक = 3 Ans

(iv)



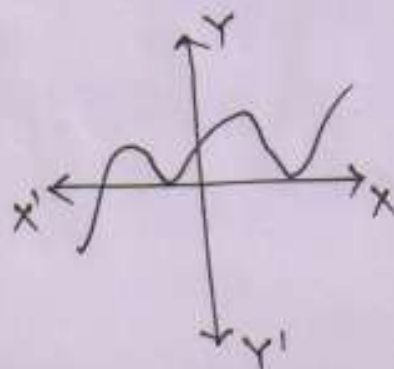
शून्यक = 2 Ans

(v)



शून्यक = 4 Ans

(vi)



शून्यक = 3 Ans