

2. याद रखें :-

\* बहुपद का मान (Value of Polynomial) :-

किसी बहुपद में  $x$  का विशेष मान रखने पर बहुपद का जो मान प्राप्त होता है वही बहुपद का मान कहलाता है।

$\Rightarrow x = a$  पर किसी बहुपद  $P(x)$  के मान को  $P(a)$  से सूचित किया जाता है।

$\therefore P(a) =$  बहुपद  $P(x)$  में  $x$  का मान  $a$  रखने पर प्राप्त मान

उदाहरण :-

माना कि

$$P(x) = x^2 - 3x + 2 \text{ हो तो}$$

$$P(0) = 0^2 - 3 \times 0 + 2$$

$$= 0 - 0 + 2$$

$$= 2 \underline{\hspace{1cm}}$$

$$P(1) = 1^2 - 3 \times 1 + 2$$

$$= 1 - 3 + 2$$

$$= -3 + 3 = 0 \underline{\hspace{1cm}}$$

$$P\left(\frac{1}{2}\right) = \left(\frac{1}{2}\right)^2 - 3 \times \frac{1}{2} + 2$$

$$= \frac{1}{4} - \frac{3}{2} + 2$$

$$= \frac{1 - 6 + 8}{4}$$

$$= \frac{9 - 6}{4}$$

$$= \frac{3}{4} \underline{\hspace{1cm}}$$

## \* बहुपद के शून्य या शून्यक (Zeroes of a Polynomial) (3)

$a$ , बहुपद  $P(x)$  का शून्यक होगा यदि  $x = a$  पर  $P(x)$  का मान शून्य हो  
अर्थात्  $P(a) = 0$

जैसे:- माना कि  $P(x) = x^2 - 3x + 2$   
 $P(1) = 1^2 - 3 \times 1 + 2$   
 $= 1 - 3 + 2$   
 $= 3 - 3$   
 $= 0$

अतः 1, बहुपद  $P(x)$  का शून्यक है।  
फिर,

माना कि  $P(x) = x - 2$

$$P(0) = 0 - 2 = -2$$

$$\therefore P(0) \neq 0$$

$\therefore 0$ , बहुपद  $P(x)$  का शून्यक नहीं है।

Note:-

\* शून्यैतर अचर पद का घात 0 (शून्य) होता है।

Exercise - (2.2)

(8)

1)  $P(x) = 5x - 4x^2 + 3$

(i)  $x = 0$

$$P(0) = 5 \times 0 - 4 \times 0^2 + 3$$

$$= 0 - 0 + 3$$

$$= 3 \text{ Ans}$$

(ii)

$x = -1$

$$P(-1) = 5 \times (-1) - 4 \times (-1)^2 + 3$$

$$= -5 - 4 \times 1 + 3$$

$$= -5 - 4 + 3$$

$$= -9 + 3$$

$$= -6 \text{ A}$$

(iii)

$x = 2$

$$P(2) = 5 \times 2 - 4 \times 2^2 + 3$$

$$= 10 - 4 \times 4 + 3$$

$$= 10 - 16 + 3$$

$$= 13 - 16$$

$$= -3 \text{ A}$$



(9)

$$2 \rightarrow \textcircled{i} \quad P(y) = y^2 - y + 1$$

$$\begin{aligned} P(0) &= 0^2 - 0 + 1 \\ &= 0 - 0 + 1 \\ &= \underline{1} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P(1) &= 1^2 - 1 + 1 \\ &= 1 - 1 + 1 \\ &= 2 - 1 \\ &= \underline{1} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P(2) &= 2^2 - 2 + 1 \\ &= 4 - 2 + 1 \\ &= 5 - 2 \\ &= \underline{3} \end{aligned}$$

ii

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

$$\begin{aligned} P(0) &= 2 + 0 + 2 \times 0^2 - 0^3 \\ &= 2 + 0 + 0 - 0 \\ &= \underline{2} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P(1) &= 2 + 1 + 2 \times 1^2 - 1^3 \\ &= 2 + 1 + 2 - 1 \\ &= 5 - 1 \\ &= \underline{4} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P(2) &= 2 + 2 + 2 \times 2^2 - 2^3 \\ &= 4 + 2 \times 4 - 8 \\ &= 4 + 8 - 8 \\ &= \underline{4} \end{aligned}$$

(iii)

$$P(x) = x^3$$

$$P(0) = 0^3 = 0$$

$$P(1) = 1^3 = 1$$

$$P(2) = 2^3 = 8$$

(iv)

$$P(x) = (x-1)(x+1)$$

$$P(0) = (0-1)(0+1)$$

$$= -1 \times 1$$

$$= -1$$

$$P(1) = (1-1)(1+1)$$

$$= 0 \times 2$$

$$= 0$$

$$P(2) = (2-1)(2+1)$$

$$= 1 \times 3$$

$$= 3$$

3.

(i)

$$P(x) = 3x + 1 ; x = -\frac{1}{3}$$

$$\therefore P(-\frac{1}{3}) = 3 \times (-\frac{1}{3}) + 1$$

$$= -3 \times \frac{1}{3} + 1$$

$$= -1 + 1$$

$$= 0$$

$$\therefore x = -\frac{1}{3} ; \text{ अतः } P(x) \text{ का शून्यक है}$$

(ii)  $P(x) = 5x - \pi$  ;  $x = \frac{4}{5}$

$$\begin{aligned}\therefore P\left(\frac{4}{5}\right) &= 5 \times \frac{4}{5} - \pi \\ &= 4 - \pi \neq 0\end{aligned}$$

$\therefore x = \frac{4}{5}$ , बहुपद  $P(x)$  का शून्यक नहीं है।

(iii)  $P(x) = x^2 - 1$  ;  $x = 1, -1$

$$\therefore P(1) = 1^2 - 1 = 1 - 1 = 0$$

$\therefore x = 1$ , बहुपद  $P(x)$  का शून्यक है।

फिर,

$$\begin{aligned}P(-1) &= (-1)^2 - 1 \\ &= 1 - 1 \\ &= 0\end{aligned}$$

$\therefore x = -1$ , भी बहुपद  $P(x)$  का शून्यक है।

(iv)  $P(x) = (x+1)(x-2)$  ;  $x = -1, 2$

$$\begin{aligned}P(-1) &= (-1+1)(-1-2) \\ &= 0 \times (-3) \\ &= 0\end{aligned}$$

$\therefore x = -1$ , बहुपद  $P(x)$  का शून्यक है।

फिर,

$$P(2) = (2+1)(2-2)$$

$$= 0$$

$\therefore x = 2$  भी बहुपद  $P(x)$  का शून्यक है।



$$(v) \quad P(x) = x^2; \quad x = 0$$

$$P(0) = 0^2 = 0$$

$\therefore x = 0$ , अतः  $P(x)$  का शून्यक है।

$$(vi) \quad P(x) = lx + m; \quad x = -\frac{m}{l}$$

$$P\left(-\frac{m}{l}\right) = l \times \left(-\frac{m}{l}\right) + m$$

$$= -l \times \frac{m}{l} + m$$

$$= -m + m$$

$$= 0$$

$\therefore x = -\frac{m}{l}$ , अतः  $P(x)$  का शून्यक है।

$$(vii) \quad P(x) = 3x^2 - 1; \quad x = -\frac{1}{\sqrt{3}}, \frac{2}{\sqrt{3}}$$

$$P\left(-\frac{1}{\sqrt{3}}\right) = 3 \times \left(-\frac{1}{\sqrt{3}}\right)^2 - 1$$

$$= 3 \times \frac{1}{3} - 1$$

$$= 1 - 1 = 0$$

$\therefore x = -\frac{1}{\sqrt{3}}$ , अतः  $P(x)$  का शून्यक है।

फिर,

$$P\left(\frac{2}{\sqrt{3}}\right) = 3 \times \left(\frac{2}{\sqrt{3}}\right)^2 - 1$$

$$= 3 \times \frac{4}{3} - 1$$

$$= 4 - 1 = 3 \neq 0$$

$\therefore x = \frac{2}{\sqrt{3}}$ , अतः  $P(x)$  का शून्यक नहीं है।

viii)  $P(x) = 2x + 1$ ;  $x = \frac{1}{2}$

$$P\left(\frac{1}{2}\right) = 2 \times \frac{1}{2} + 1$$

$$= 1 + 1$$

$$= 2 \neq 0$$

$\therefore x = \frac{1}{2}$ , बहुपद  $P(x)$  का शून्यक नहीं है।

4.) i)  $P(x) = x + 5$

$$\therefore P(x) = 0$$

$$\therefore x + 5 = 0$$

$$\Rightarrow x = -5$$

ii)  $P(x) = x - 5$

$$\therefore P(x) = 0$$

$$\therefore x - 5 = 0$$

$$\Rightarrow x = 5$$

iv)  $P(x) = 3x - 2$

$$\therefore P(x) = 0$$

$$\therefore 3x - 2 = 0$$

$$\Rightarrow 3x = 2$$

$$\Rightarrow x = \frac{2}{3}$$

ivii)  $P(x) = 2x + 5$

$$\therefore P(x) = 0$$

$$\therefore 2x + 5 = 0$$

$$\Rightarrow 2x = -5$$

$$\Rightarrow x = -\frac{5}{2}$$

v)  $P(x) = 3x$

$$\therefore P(x) = 0$$

$$\therefore 3x = 0$$

$$\Rightarrow x = \frac{0}{3} = 0$$

vi)  $P(x) = ax$ ;  $a \neq 0$

$$\therefore P(x) = 0$$

$$\therefore ax = 0$$

$$\Rightarrow x = \frac{0}{a} = 0$$

vii)  $P(x) = cx + d$

$$\therefore P(x) = 0$$

$$\therefore cx + d = 0$$

$$\Rightarrow cx = -d$$

$$\Rightarrow x = -\frac{d}{c}$$

समाप्ति