

बहुपद - Polynomials

* बहुपद (Polynomials):-

$a_0 + a_1x + a_2x^2 + a_3x^3 + \dots + a_nx^n$ के रूप का कोई बीजीय व्यंजक, जहाँ $a_n \neq 0$ तथा n एक धनात्मक पूर्णांक हो, बहुपद कहलाता है।

* बहुपद के गुणांक (Co-efficient of polynomials):-

$a_0, a_1, a_2, \dots, a_n$ को बहुपद $a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n$ का गुणांक (Co-efficient) कहते हैं।

* बहुपद का घातांक (Degree of a Polynomials):-

किसी बहुपद में x के महत्तम घात को बहुपद का घातांक कहते हैं।

* घात के आधार पर बहुपद के प्रकार [Kinds of Polynomials on the base of Power]

① रेखक बहुपद (Linear Polynomials) → जिस बहुपद में x का अधिकतम घात 1 हो, रेखक बहुपद कहलाता है।

जैसे:- $3x - 4, 5x + 9$ इत्यादि

② द्विघात बहुपद (Quadratic Polynomials):-

जिस बहुपद में x का अधिकतम घात 2 हो, द्विघात बहुपद कहते हैं।

जैसे:- $2x^2 + 4, 3x^2 + 2x + 4$

(iii) त्रिघात बहुपद (Cubic Polynomials) :-

जिस बहुपद के -पर x का अधिकतम घात 3 हो, त्रिघात बहुपद कहते हैं।

जैसे:- $3x^3 + 5$, $4x^3 + 2x^2 + 3x + 4$

* पद के आधार पर बहुपद के प्रकार (Base of terms)

(i) एक पदी बहुपद (Monomial) :-

एक पद वाला बहुपद एक पदी बहुपद कहते हैं।

जैसे:- x^4 , $4x$, 2 , $7x^3$ इत्यादि

(ii) द्विपद बहुपद (Binomial) →

दो पदों वाला बहुपद द्विपद बहुपद कहलाता है।

जैसे:- $3x^5 - 2x$, $5x^2 + 2x$

(iii) त्रिपद बहुपद (Trinomial) →

तीन पद वाला बहुपद त्रिपद बहुपद कहलाता है।

Note:-

(i) बहुपद को $p(x)$, $q(x)$, $r(x)$, $f(x)$, $g(x)$ इत्यादि से सूचित किया जाता है।

(ii) शून्य (0) बहुपद का घात अपरिभाषित है।

अर्थात्: शून्य (0) बहुपद का कोई घात नहीं होता है।

* बहुपद का मानक रूप (Standard form of a Polynomial) (3)

चर x में बहुपद को लिखते समय हमें बहुपद के पदों को x के घातों में आरोही (Ascending) क्रम या अवरोही (descending) क्रम में लिखना चाहिए।

जैसे: ① $2x^4 - 3x^3 + 4x + 5$ (अवरोही क्रम)
 ② $2 + 4x - 5x^3 + 8x^4$ (आरोही क्रम)

* याद रखें:-

① जिस बहुपद में चर x का घात ऋणात्मक हो तो वह बहुपद नहीं हो सकता है।

जैसे: $2x^{-2} + 3x + 4$, $5x^4 + 3x^{-2} + 4$

② जिस बहुपद में चर x का घात भिन्न के रूप में हो तो वह बहुपद नहीं हो सकता है।

जैसे: $5x^{\frac{2}{3}} + 4x + 2$, $2x^5 + 3x^{\frac{1}{2}} + 4$

③ जिस बहुपद में चर x ∞ (कुरणी) के अन्दर हो तो वह बहुपद नहीं हो सकता है।

जैसे: $2x^2 + 4\sqrt{x} + 3$, $4x^5 + 4x^3 + 5\sqrt{x} + 4$

④ जिस बहुपद में चर x , हर (denominator) के रूप में हो तो वह बहुपद नहीं हो सकता है।

जैसे: $5x^2 + \frac{4}{x} + 4$
 $3x^3 + \frac{4}{x} + 1$

Exercise - (2.1)

(4)

1) (i) $4x^2 - 3x + 7 \rightarrow$ बहुपद है क्योंकि x का घात घनात्मक है।

(ii) $y^2 + \sqrt{2} \rightarrow$ बहुपद है क्योंकि y का घात घनात्मक है।

(iii) $3\sqrt{x} + x\sqrt{2} \rightarrow$ बहुपद नहीं है क्योंकि x जो root में है।

(iv) $y + \frac{2}{y} \rightarrow$ बहुपद नहीं है क्योंकि y जो हर के रूप में है।

(v) $x^{10} + y^3 + x^{50} \rightarrow$ तीन पर वाला बहुपद है।

2) (i) $2 + x^2 + x$ में,

x^2 का गुणांक = 1 Ans

(ii) $2 - x^2 + x^3$ में,

x^2 का गुणांक = -1

(iii) $\frac{1}{2}x^2 + x$ में

x^2 का गुणांक = $\frac{1}{2}$ Ans

(iv) $\sqrt{2}x + 1$ में

x^2 का गुणांक = 0 Ans

3) 35 घात के द्विपद = $x^{35} + 4$ A

100 घात के एकपदी = x^{100} A

(5)

4) (i) $5x^3 + 4x^2 + 7x$ में,

बहुपद का घात = 3 A

(ii) $4 - y^2$ में,

बहुपद का घात = 2 A

(iii) $5x - \sqrt{x}$ में,

बहुपद का घात = 1 A

(iv) 3 में

बहुपद का घात = 0 A

5) (i) $x^2 + x \rightarrow$ द्विघाती बहुपद

(ii) $x - x^3 \rightarrow$ त्रिघाती बहुपद

(iii) $y + y^2 + 4 \rightarrow$ द्विघाती बहुपद

(iv) $1 + x \rightarrow$ एकघाती / रैखिक बहुपद

(v) $3x \rightarrow$ रैखिक बहुपद

(vi) $x^2 \rightarrow$ द्विघाती बहुपद

(vii) $7x^3 \rightarrow$ त्रिघाती बहुपद

समाप्त