

## Class 10<sup>th</sup> Mathematics

### Chapter 02 : बहुपद (Polynomial)

### ♦ अत्यंत महत्वपूर्ण नोट्स (5 नंबर के सवालों के लिए focus) ♦

#### ## 1. बहुपद की परिभाषा और घात

\*\*परिभाषा:\*\*

- बहुपद वह व्यंजक है जिसमें केवल \*\*पूर्णांक घात वाले  $x^{**}$  होते हैं और \*\*पदों की संख्या सीमित\*\* होती है।
- उदाहरण:  $p(x) = 3x^3 + 2x^2 - 5x + 7$

\*\*घात (Degree of Polynomial):\*\*

- बहुपद का घात सबसे बड़ा वह घात है जिसमें  $x$  उपस्थित है।
- उदाहरण:  $p(x) = 4x^5 + 3x^2 - 7 \rightarrow \text{घात} = 5$

#### ## 2. बहुपद के प्रकार

- \*\*स्थिर बहुपद (Constant):\*\*  $p(x) = a$ , उदाहरण: 5
- \*\*रैखिक बहुपद (Linear):\*\*  $p(x) = ax + b$ , उदाहरण:  $2x + 3$
- \*\*द्विघात (Quadratic):\*\*  $p(x) = ax^2 + bx + c$ , उदाहरण:  $x^2 - 5x + 6$
- \*\*घन (Cubic):\*\*  $p(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$ , उदाहरण:  $x^3 - 6x^2 + 11x - 6$
- \*\*चतुर्थघात (Quartic):\*\*  $p(x) = ax^4 + bx^3 + cx^2 + dx + e$ , उदाहरण:  $x^4 + x^3 - x^2 + 2x - 1$

### **## 3. बहुपद के शून्यक (Zeros)**

- यदि  $p(\alpha) = 0$ , तो  $\alpha$  बहुपद का शून्यक है।

\*\*Viète का सूत्र:\*\*

- द्विघात  $ax^2 + bx + c = 0$  के लिए:

- शून्यकों का योग:  $\alpha + \beta = -b/a$

- शून्यकों का गुणनफल:  $\alpha\beta = c/a$

\*\*उदाहरण:\*\*

- $x^2 - 5x + 6 \rightarrow$  शून्यक: 2, 3

- सत्यापन:  $2+3 = -(-5/1)$  ✓ ,  $2*3 = 6$  ✓

### **## 4. अग्र गुणांक (Leading Coefficient)**

- बहुपद का सबसे बड़े घात वाले पद का गुणांक अग्र गुणांक कहलाता है।

- उदाहरण:  $p(x) = 4x^3 + 3x^2 - 2x + 1 \rightarrow$  अग्र गुणांक = 4

### **## 5. शेषफल प्रमेय (Remainder Theorem)**

- यदि  $p(x)$  को  $(x-a)$  से भाग देने पर शेष  $r$  आता है, तो  $r = p(a)$

- उदाहरण:  $p(x) = x^2 - 3x + 2$

- $x-1$  से भाग  $\rightarrow p(1) = 0 \rightarrow (x-1)$  गुणनखंड

## ## 6. गुणनखंड प्रमेय (Factor Theorem)

- यदि  $p(a) = 0 \rightarrow (x-a)$  बहुपद का गुणनखंड
- यदि  $(x-a)$  गुणनखंड  $\rightarrow p(a) = 0$

\*\*उदाहरण:\*\*

- $p(x) = x^2 - 3x + 2 = (x-1)(x-2)$
- शून्यक: 1 और 2

## ## 7. द्विघात और घन बहुपद के शून्यक

- \*\*द्विघात (Quadratic):\*\* अधिकतम 2 शून्यक
- \*\*घन (Cubic):\*\* अधिकतम 3 शून्यक

\*\*उदाहरण:\*\*

- $p(x) = x^3 - 6x^2 + 11x - 6 \rightarrow$  शून्यक: 1, 2, 3

## ## 8. शून्यक और गुणांकों के संबंध

- द्विघात  $ax^2 + bx + c \rightarrow \alpha + \beta = -b/a, \alpha\beta = c/a$

- त्रिघात  $ax^3 + bx^2 + cx + d \rightarrow \alpha + \beta + \gamma = -b/a, \alpha\beta + \beta\gamma + \gamma\alpha = c/a, \alpha\beta\gamma = -d/a$

\*\*उदाहरणः\*\*

-  $x^3 - 6x^2 + 11x - 6 \rightarrow$  शून्यकः 1, 2, 3

-  $\alpha + \beta + \gamma = 6 \checkmark, \alpha\beta\gamma = 6 \checkmark$

## ## 9. शेषफल और गुणनखंड प्रमेय का प्रयोग

1.  $p(x)$  को  $(x-a)$  से भाग दें  $\rightarrow p(a)$  निकालें

2. यदि  $p(a)=0 \rightarrow (x-a)$  गुणनखंड

3. यदि  $p(a) \neq 0 \rightarrow$  शेष  $= p(a)$

\*\*उदाहरणः\*\*

-  $p(x) = x^3 - 3x^2 + 3x - 9$

-  $a = 3 \rightarrow p(3) = 0 \rightarrow (x-3)$  गुणनखंड

---

## ## 10. अभ्यास उदाहरण

1.  $p(x) = x^2 - 4x + 3 \rightarrow p(1) = 0, p(3) = 0$

2.  $p(x) = 2x^2 - 3x + 1 \rightarrow$  शून्यक 1 और  $1/2$

3.  $p(x) = x^3 - 1 \rightarrow$  शून्यक: 1,  $\omega$ ,  $\omega^2$

4.  $p(x) = x^2 - 9 \rightarrow$  शून्यक: 3, -3

5.  $p(x) = x^2 - 5x + 6 \rightarrow$  शून्यक: 2, 3

6.  $p(x) = x^2 - 2x - 8 \rightarrow$  शून्यक: 4, -2

---

## ## 11. संभावित 2025 के लिए अतिरिक्त महत्वपूर्ण topics

- समान शून्यक वाली द्विघात और घन बहुपद
- अग्र गुणांक के आधार पर बहुपद का सामान्य रूप
- शेषफल और गुणनखंड प्रमेय के mix प्रश्न
- शून्यक और गुणांक के बीच Viète के संबंध

---

### \*\*नोटः\*\*

- यह नोट्स \*\*exam-focused\*\* हैं, विशेषकर 5 नंबर के सवालों के लिए।
- सभी उदाहरण खुद हल करके अभ्यास करें।
- Formula और सिद्धांत याद रखें, क्योंकि objective और subjective दोनों में बार-बार आते हैं।

- ❖ इस PDF के सभी प्रश्न और उत्तर बिहार बोर्ड (2018–2025) के वास्तविक प्रश्नपत्रों और NCERT सिलेबस के आधार पर ध्यानपूर्वक तैयार किए गए हैं।
- ❖ हर एक सवाल को **verify** किया गया है ताकि विद्यार्थी सही दिशा में तैयारी कर सके और परीक्षा में उत्कृष्ट अंक प्राप्त करें।
- ❖  यह नोट्स केवल मदद के लिए नहीं, बल्कि विश्वास के साथ सफलता तक पहुँचने का मार्ग है। इसलिए इस सामग्री पर आप पूरा भरोसा कर सकते हैं।

📞 **Contact: 8235956404**

✉️ **Email: srssartazalam123@gmail.com**

✍️ **Prepared & Verified by: \*\*Sartaz Alam\*\***

✍️ **Prepared by \*\*Sartaz Alam\*\***

✿ “मेहनत हमेशा रंग लाती है, बस खुद पर भरोसा रखो – हर दिन की पढ़ाई तुम्हें एक कदम सफलता के और करीब ले जाती है।” ✿

➤ आखिर क्यों लोग हमारी वेबसाइट विजिट करें?

"Study for Bihar Exams" सिर्फ एक वेबसाइट नहीं, बल्कि बिहार के छात्रों के लिए एक भरोसेमंद साथी है। यहां आने के कई ठोस कारण हैं:

- **सभी कक्षाओं के लिए एक ही जगह पर सामग्री:** Class 9th से लेकर 12th तक के लिए नोट्स, मॉडल पेपर, किताबें और अध्यायवार PDF उपलब्ध हैं।
- **Objective और Subjective दोनों प्रकार की तैयारी:** हर विषय के लिए दोनों तरह के प्रश्नों की तैयारी का पूरा इंतज़ाम।
- **सरल भाषा में सटीक जानकारी:** कंटेंट को इस तरह से तैयार किया गया है कि हर छात्र आसानी से समझ सके।
- **PDF डाउनलोड की सुविधा:** हर अध्याय के लिए डाउनलोड करने योग्य फॉर्मेट उपलब्ध है ताकि आप ऑफलाइन भी पढ़ सकें।
- **नवीनतम अपडेट और सरकारी योजनाएं:** रिजल्ट, एडमिट कार्ड, स्कॉलरशिप, और Sarkari Yojna की जानकारी सबसे पहले यहां मिलेगी।
- **परीक्षा की तैयारी के लिए टिप्पस और ट्रिक्स:** स्मार्ट स्टडी के लिए उपयोगी सुझाव और रणनीतियाँ।
- **छात्रों के लिए पूरी तरह मुफ्त सेवा:** कोई शुल्क नहीं, कोई बाधा नहीं – सिर्फ पढ़ाई और सफलता की ओर कदम।

✍️ **Prepared by \*\*Sartaz Alam\*\***

हमारा लक्ष्य है कि हर छात्र को उसकी ज़रूरत की हर जानकारी समय पर और सही रूप में मिले। यही वजह है कि हजारों छात्र रोज़ाना हमारी वेबसाइट पर आते हैं और अपनी तैयारी को बेहतर बनाते हैं।

---

♦ Test Prepared By: Study For Bihar Board ♦

Visit: <https://pyarifatma123-commits.github.io/study-for-bihar>

(यह प्रश्नपत्र बिहार बोर्ड पाठ्यक्रम पर आधारित विश्वसनीय अभ्यास सामग्री है, जो छात्रों की परीक्षा तैयारी को मजबूत बनाने के उद्देश्य से तैयार की गई है।)

© 2025 Study For Bihar Board | All Rights Reserved.

---