Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

ARJUN BATCH

CLASS 9th MATHS

बहुपद

Chapter-2 | Part-1



Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

आज क्या पढेंगे ?

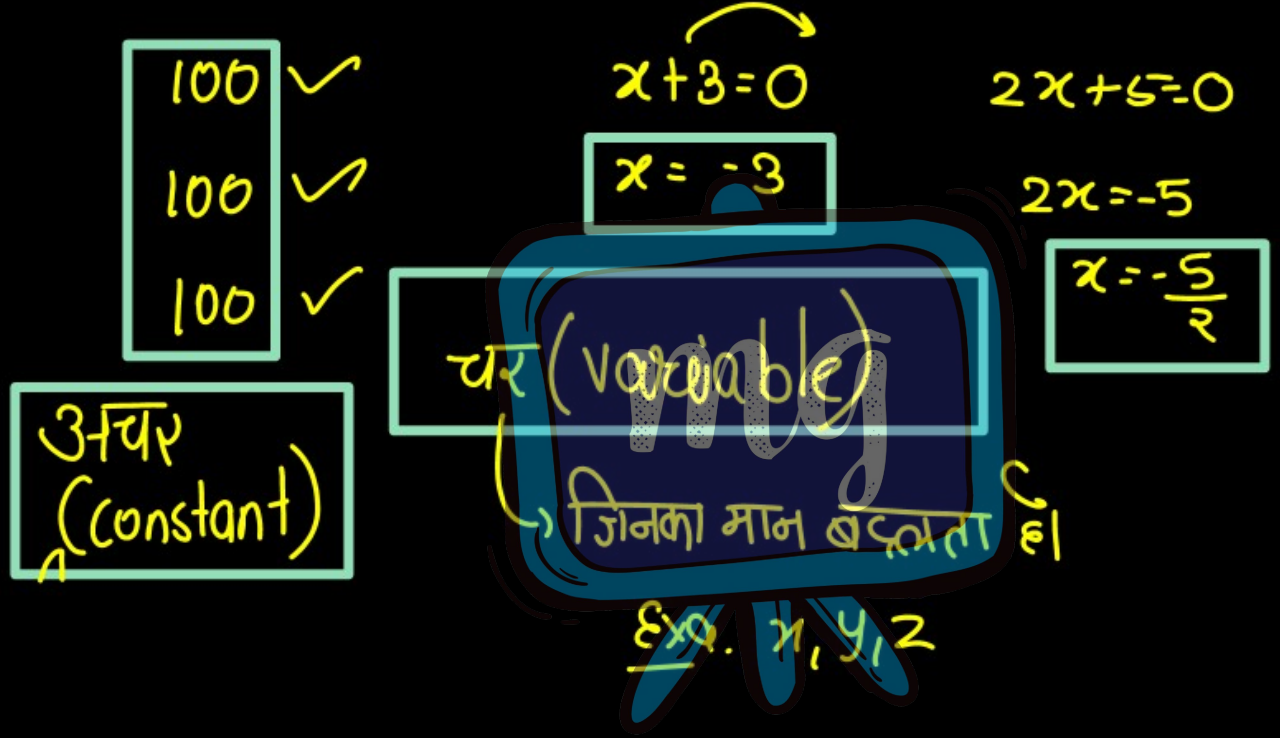


1 बहुपद

2 प्रश्नावली - 2.1

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER




mg

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

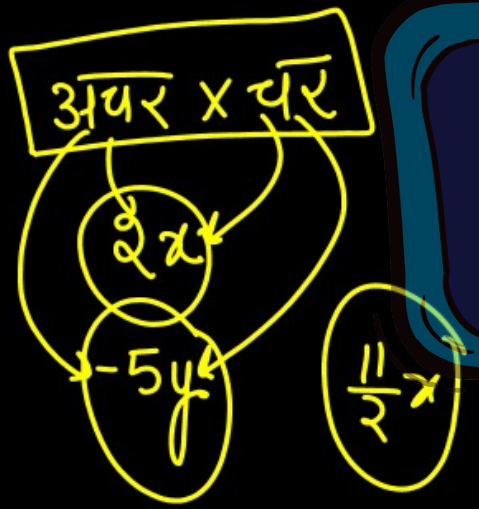
चर

वह राशि जो भिन्न - भिन्न मानों को धारण कर सकती है, चर कहलाती है। चर को प्रायः अंग्रेजी वर्णमाला के छोटे अक्षरों (x, y, z.....) से प्रदर्शित किया जाता है।

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

अचर



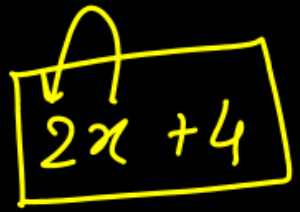
वह राशि जो निश्चित् हो अर्थात् जिसमें परिवर्तन नहीं होता है, अचर कहलाती है।

उदाहरण : $2, \frac{1}{7}, 0, -3$

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

बीजगणितीय पद



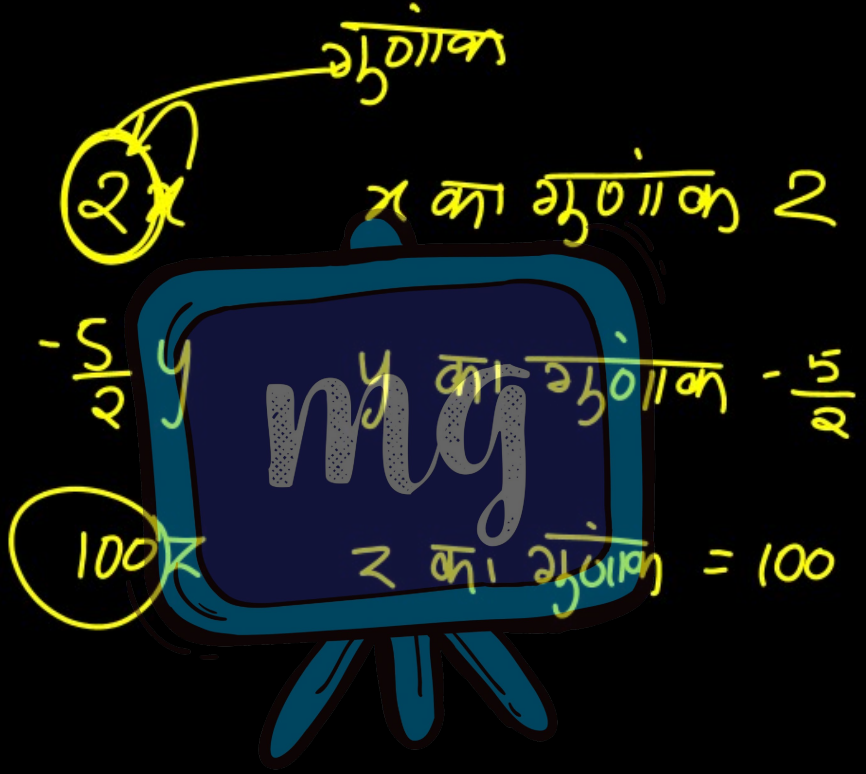
चर और अचर के गुणनफल को बीजगणितिय पद कहते है।

उदाहरण : (i) $2 \times x = 2x$

(ii) $4 \times x^2 = 4x^2$

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER



Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

गुणांक

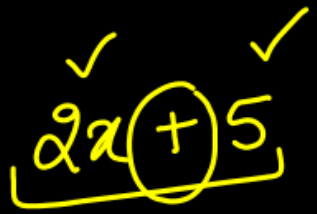
किसी पद में गुणा करने वाली राशि को पद का गुणांक कहते है।

उदाहरण : (i) $3x^2$ में x^2 का गुणांक = 3

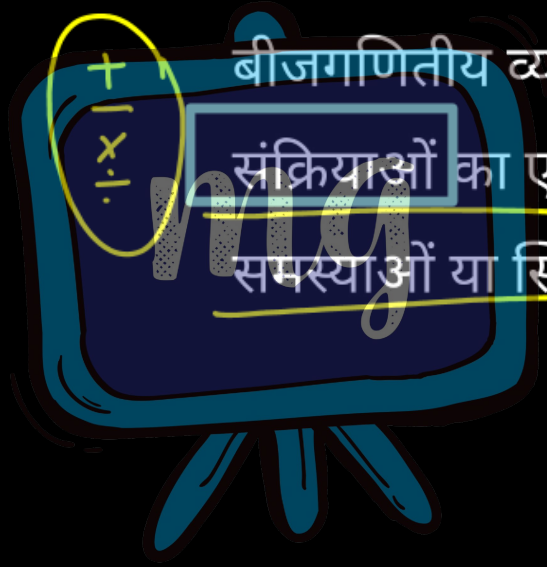
(ii) $5x^2y$ में x^2 का गुणांक = $5y$

Under CSR Support by
ipca | Foundation

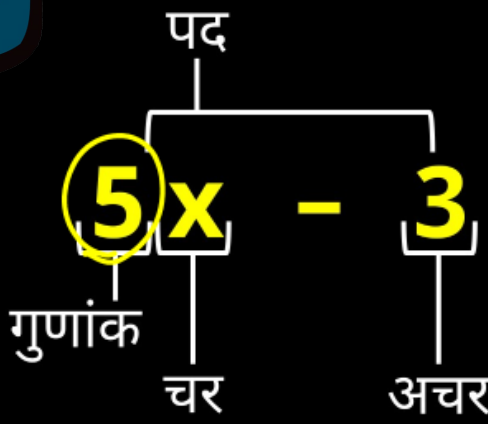
missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER



बीजगणितीय व्यंजक



बीजगणितीय व्यंजक चर, अचर और गणितीय संक्रियाओं का एक समूह है जो गणितीय रूप में समस्याओं या स्थितियों को प्रस्तुत करता है।



Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

$2x + 5$



Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

बहुपद

बहुपद एक बीजीय व्यंजक है जिसमें एक या अधिक बीजीय पद होते हैं। इसमें चर, अचर, गुणांक, घातांक और संकारक होते हैं।

उदाहरण :

1. $2x^2 + 4x + 1$
2. $y^2 + x$

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

* बहुपद → चर की घात पूर्ण संख्या होती है। {0, 1, 2, 3, 4, ...}

Ex. $x^2 + x^1 + 5$ ✓

$3x^3 - 4x + 6$ ✓

$x^{\frac{1}{2}} + 6$ ✗

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

$p(x) = x^3 + x^2 - 2x + 1$ $\quad x^3, x^2, -2x, 1$

$q(x) = x^7 - 2x + 1$ $\quad x^7, -2x, 1$

$r(y) = y^3 - 2y^2 + 1$ $\quad y^3, -2y^2, 1$



Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

एक चर वाले बहुपद

$x+y+1$

$xy+y^2+x^2-1$

$x+y+z-w+1$

एक चर वाले बहुपद वे व्यंजक होते है जिनमें संपूर्ण व्यंजक में केवल एक ही प्रकार का चर होता है।

उदाहरण: $P(x) = x^2 + 2x + 1$

$Q(y) = 2y^2 + 1$

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

बहुपद के प्रकार

→ पदों के आधार पर

(1) एकपदीय :- एक पद

उदा. $3x$, $-5y$, $4z$

(2) द्विपदीय :- दो पद

उदा. $3x+1$, $\frac{2}{5}y+2x$, $-3z+11$

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

③ त्रिपदीय :- 3 पद

उदा. $x+y+z$, $2x^2+2x+1$



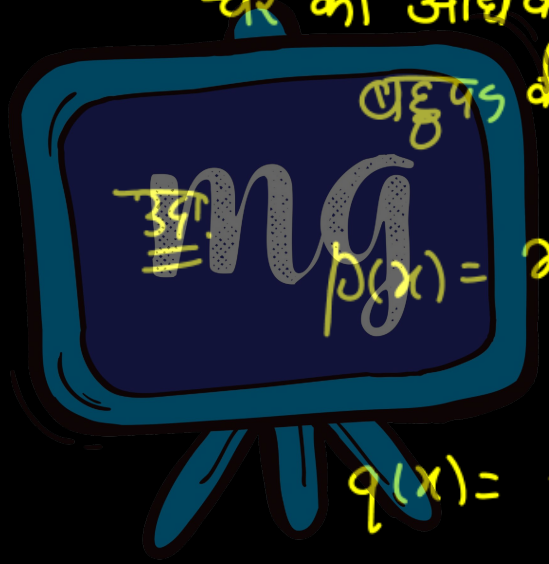
Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

बहुपद की घात

चर की अधिकतम घात

बहुपद की घात



उदा: $p(x) = x^3 + x + 1$

घात = 3

$q(x) = x^5 - x^3 + 2x^2 + 5$

घात = 5

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

$y(x) = (x^3+1)^2$

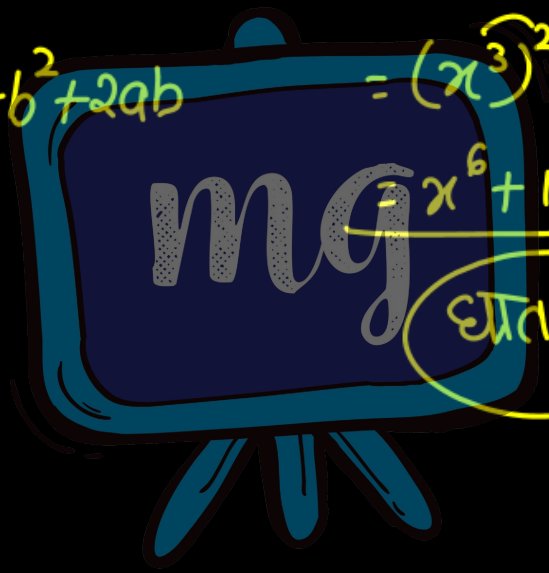
घात = 3 ✗

$(a+b)^2 = a^2+b^2+2ab$

$= (x^3)^2 + 1^2 + 2 \times x^3 \times 1$

$= x^6 + 1 + 2x^3$

घात = 6



Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

घातों के आधार पर प्रकार

① रैखिक बहुपद :- घात = 1

सामान्य रूप $ax+b$

उदा. $2x+5, -3y-7$

② द्विघात बहुपद :- घात = 2

सामान्य रूप ax^2+bx+c

उदा. $3x^2+5x+6, x^2-5, x^2$

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

(Cubic Poly)

(3) त्रिघात बहुपद :- घात = 3

ax^3+bx^2+cx+d

उदा. $2x^3+5$, $-5x^3$, $-7x^3+5x+1$

$ax^4+bx^3+cx^2+dx+e$

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

n घात का बहुपद

$$a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + a_{n-2} x^{n-2} + a_{n-3} x^{n-3} + a_{n-4} x^{n-4} + \cdots + a_0$$



Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

बहुपद का व्यापक रूप

किसी एक चर वाले बहुपद का व्यापक या सामान्य रूप

$$f(x) = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + a_{n-2} x^{n-2} + ... + a_1 x + a_0$$ होता है,

जहाँ $a_n, a_{n-1}, a_{n-2}, ..., a_1, a_0$ वास्तविक संख्याएँ है और n एक गैर–ऋणात्मक पूर्णांक है।

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER



Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

नोट

बहुपद होने के कुछ प्रतिबंध है:

1. व्यंजक जिसमें कोई चर हर के रूप में है, बहुपद नहीं होता है।

   उदाहरण : $\frac{1}{x}$, $\frac{1}{x^2}+1$, $\frac{1}{x-1}$ आदि बहुपद नहीं है।

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

2. व्यंजक जिसमें कोई चर का घात ऋणात्मक हो, बहुपद नहीं होता है।

उदाहरण : x^{-2}, $3x^3 + x^{-2}$ आदि बहुपद नहीं है।

3. बहुपद में चर की घातें एक पूर्ण संख्या होनी चाहिए।

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

बहुपद की घात

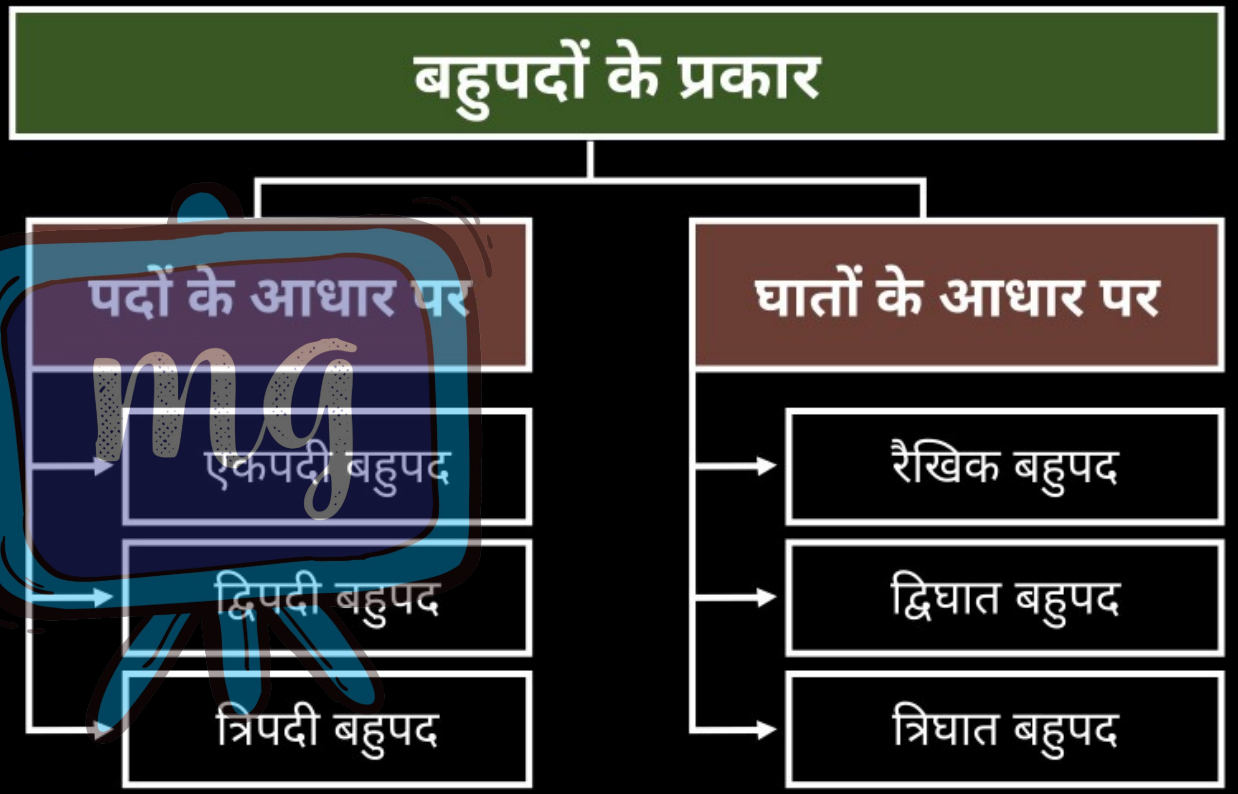
यदि P(x) एक बहुपद है तो चर x, के बहुपद P(x) में x की उच्चतम घात, **बहुपद की घात** कहलाती है।

उदाहरण :

1. बहुपद $P(x) = 2x^3 + x^2 + 1$ का घात = 3
2. बहुपद $Q(x) = x^2 + 2x + 1$ का घात = 2

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER



Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

अ. पदों के आधार पर

1. एकपदी बहुपद :– एक पद वाले बहुपद को एकपदी बहुपद कहते हैं।

उदाहरण : $3x^2$, $7x$, 6 आदि।

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

2. द्विपदी बहुपद :– दो पद वाले बहुपद को द्विपदी बहुपद कहते हैं।

उदाहरण : $8x^3 + 3x$, $7x - 4$ आदि।

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

3. त्रिपदी बहुपद :– तीन पद वाले बहुपद को त्रिपदी बहुपद कहते हैं।

उदाहरण : $3x^2 + 7x - 4$, $x^2 + 2x + 2$ आदि।



Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

ब. घातों के आधार पर

1. **रैखिक बहुपद :–** एक घात वाते बहुपद को रैखिक बहुपद कहते हैं।

उदाहरण : $7x - 4$, $5x - 9$ आदि।

☛ रैखिक बहुपद का व्यापक या सामान्य रूप $p(x) = ax + b$, जहाँ $a, b \in R$ तथा $a \neq 0$ होता है।

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan® LET'S LEARN TOGETHER

2. द्विघात बहुपद :– दो घात वाले बहुपद को द्विघात बहुपद कहते हैं।

उदाहरण : $8x^2 + 3x$, $7x^2 - 4x + 9$ आदि।

☛ द्विघात बहुपद का व्यापक या सामान्य रूप $p(x) = ax^2 + bx + c$, जहाँ $a, b, c \in R$ तथा $a \neq 0$ होता है।

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

3. **त्रिघात बहुपद :–** तीन घात वाले बहुपद को त्रिघात बहुपद कहते हैं।

उदाहरण : $x^3 + x - 1$, $2x^3 + 3x^2 - x - 9$ आदि।

☛ त्रिघात बहुपद का व्यापक या सामान्य रूप $p(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$, जहाँ $a, b, c, d \in R$ तथा $a \neq 0$ होता है।

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

अचर बहुपद

जिस बहुपद में एक पद है और वह पद वास्तविक संख्या हो, तो उसे अचर बहुपद कहते है।

उदाहरण : $p(x) = 2$, $Q(x) = -3$ आदि।

☛ अचर बहुपद की घात शून्य होती है।

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

शून्य बहुपद

जिस बहुपद के सभी गुणांक शून्य हो, उसे शून्य बहुपद कहते है।

उदाहरण : $p(x) = 0$

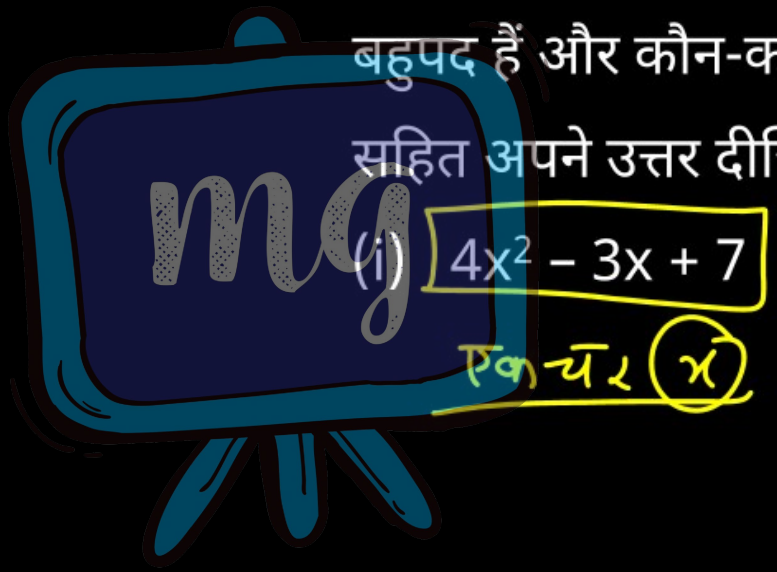
☛ शून्य बहुपद का घात अपरिभाषित होता है।

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

प्रश्नावली - 2.1

1. निम्नलिखित व्यंजकों में कौन-कौन एक चर में बहुपद हैं और कौन-कौन नहीं है? कारण के सहित अपने उत्तर दीजिए :



(i) $4x^2 - 3x + 7$

एक चर (x)

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

प्रश्नावली - 2.1

(ii) $y^2 + \sqrt{2}$

एक चर y



Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

प्रश्नावली - 2.1

(iii) $3\sqrt{t} + t\sqrt{2}$

पूर्ण संख्या

$t^{1/2}$

बहुपद X

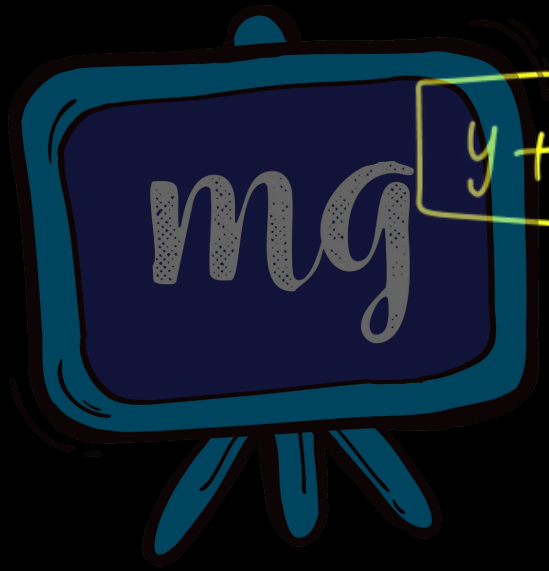


Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

प्रश्नावली - 2.1

(iv) $y+\frac{2}{y}$



$y+2y^{-1}$

पूर्ण संख्या नहीं है।

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

प्रश्नावली - 2.1

(v) $x^{10} + y^3 + t^{50}$

3 पद → x, y, t



Under CSR Support by ipca | Foundation

missiongyan® LET'S LEARN TOGETHER

प्रश्नावली - 2.1

2. निम्नलिखित में से प्रत्येक में x^2 का गुणांक लिखिए:

(i) $2 + x^2 + x$

x^2 का गुणांक = 1

(ii) $2 - x^2 + x^3$

x^2 का गुणांक = -1

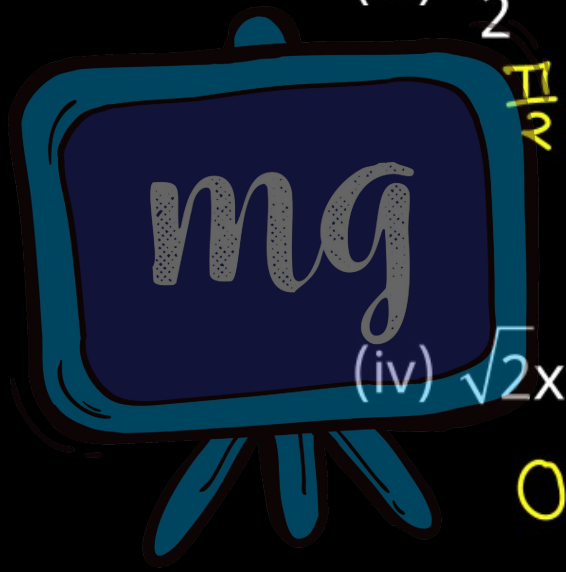
Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

प्रश्नावली - 2.1

(iii) $\frac{\pi}{2}x^2 + x$

$\frac{\pi}{2}$



(iv) $\sqrt{2}x - 1$ $0 \cdot x^2 = 0$

0

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

प्रश्नावली - 2.1

3. 35 घात के द्विपद का और 100 घात के एकपदी का एक-एक उदाहरण दीजिए।



उत्तर :-

35 घात का द्विपद

$x^{35} + 35$

100 घात का एकपदी

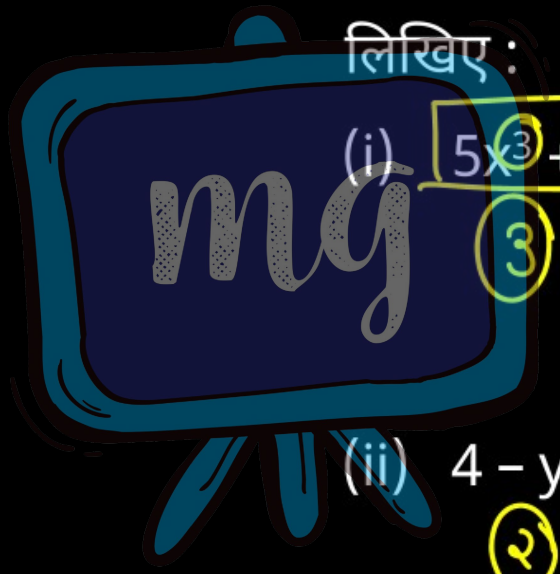
x^{100}

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

प्रश्नावली - 2.1

4. निम्नलिखित बहुपदों में से प्रत्येक बहुपद की घात लिखिए :



(i) $5x^3 + 4x^2 + 7x$

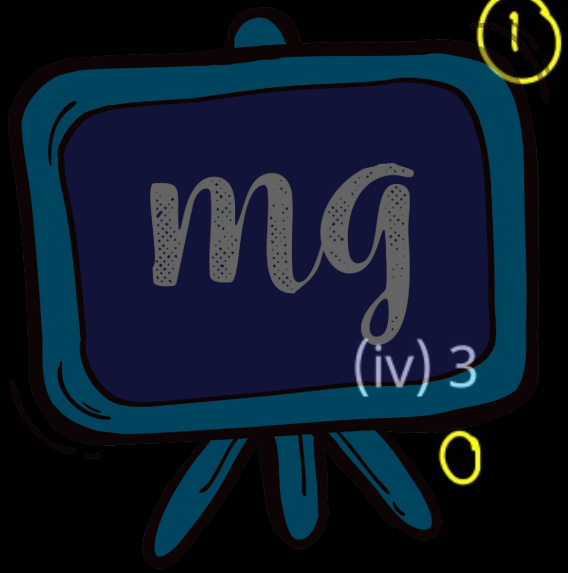
(ii) $4 - y^2$

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

प्रश्नावली - 2.1

(iii) $5t' - \sqrt{7}$



(iv) 3

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

प्रश्नावली - 2.1

5. बताइए कि निम्नलिखित बहुपदों में कौन-कौन बहुपद रैखिक हैं, कौन-कौन द्विघाती हैं और कौन-कौन त्रिघाती हैं :

(i) $x^2 + x$

2 द्विघाती बहुपद

(ii) $x - x^3$

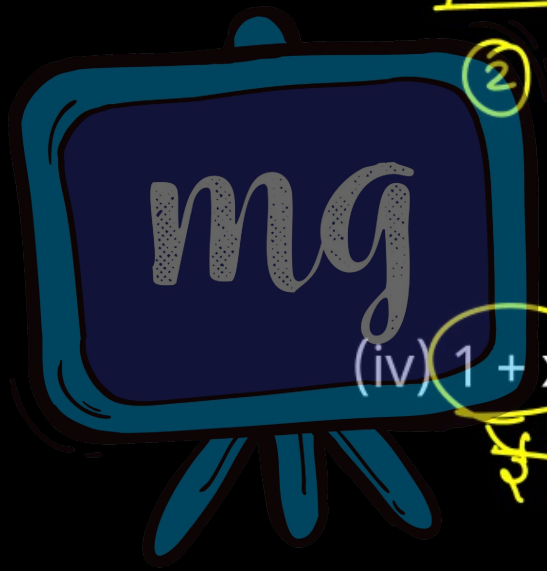
3 त्रिघाती

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

प्रश्नावली - 2.1

(iii) $y + y^2 + 4$



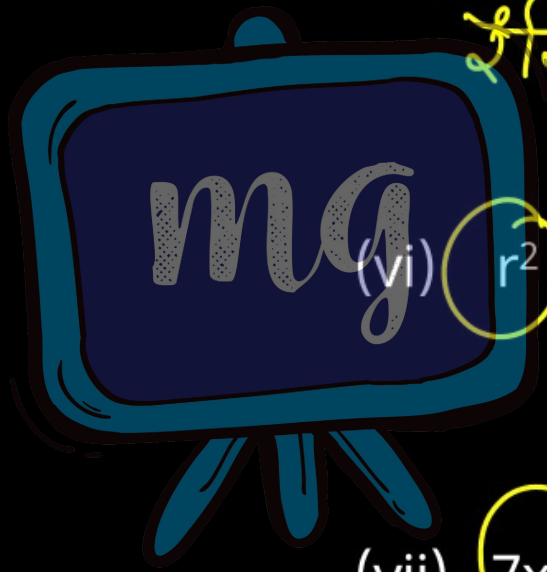
(iv) $1 + x^1$

Under CSR Support by
ipca | Foundation

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

प्रश्नावली - 2.1

(v) $3t^1$



(vi) r^2 घात 2 द्विघाती

(vii) $7x^3$ 3 त्रिघाती