RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

RIICO missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

missiongyan LET'S LEARN TOGETHER

कक्षा-10वीं राजस्थान बोर्ड 2027

ARJUN BATCH

गणित

बहुपद
Polynomial

CHAPTER -02 | PART-01

एकदम बेसिक से थ्योरी क्लास!



RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

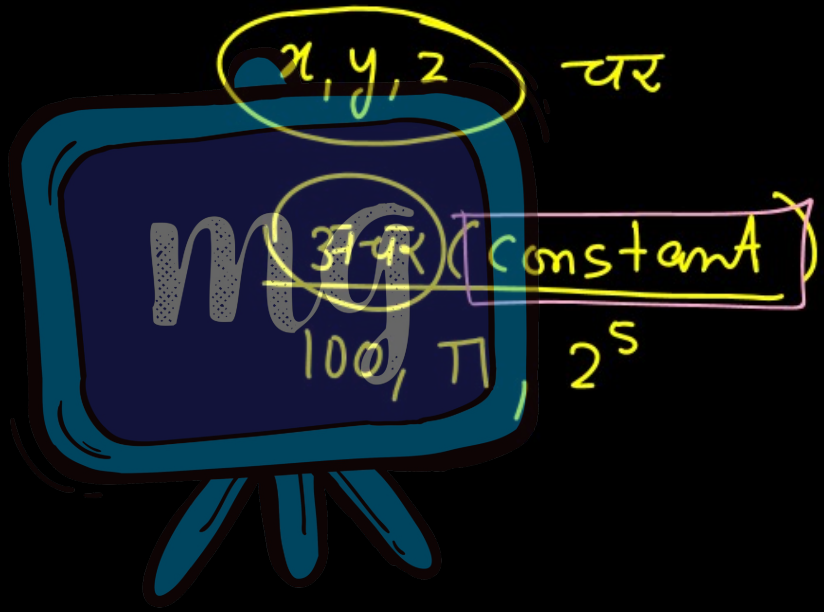
missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

आज क्या पढेंगे ?

1. बहुपद
2. बहुपद के प्रकार
3. बहुपद के शून्यक

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER



RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER



चर

- चर वे राशियाँ होती हैं जिनका मान हमें ज्ञात नहीं होता है तथा जिनका मान प्रश्न में दी गई शर्तों पर निर्भर करता है।
- चरों को सामान्यतः अंग्रेजी वर्णमाला के छोटे अक्षरों जैसे x, y, z आदि से दिखाते है।

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER



अचर

$5x$

$5+x$

$10-y$

- अचर वे राशियाँ होती हैं जिनका मान हमें ज्ञात होता है तथा जिनका मान प्रश्न में दी गई शर्तों पर निर्भर नहीं करता है।
- अचर सामान्यतः संख्याएँ होती है।

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

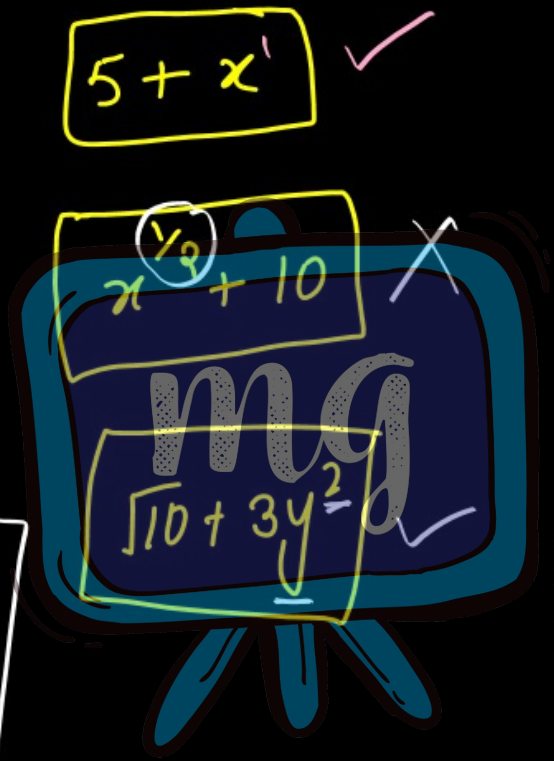


बीजीय व्यंजक

- वे राशियाँ जिनमें चर तथा अचर दोनों राशियाँ शामिल होती हैं।

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER



बहुपद

↓

चर की घात

↓

पूर्ण संख्या
{0, 1, 2 ...}

$\frac{1}{2}$ पूर्ण संख्या नहीं है।

$p(x) = 5 + x$

$q(y) = \sqrt{10} + 3y^2$

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

0, 1, 2, 3, 4, ...



x^0

बहुपद

- वे बीजीय व्यजंक जिनमें प्रत्येक चर की घात एक धनात्मक पूर्णांक होती है, बहुपद कहलाते हैं।

पूर्ण संख्याएँ

- बहुपद को सामान्यत: p(x), f(x), g(x) आदि से व्यक्त करते है।

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

उदाहरण :-

चर की घात
↓
पूर्ण संख्या

निम्न बीजीय व्यंजकों के लिये जाँच कीजिये की कौन बहुपद हैं अथवा कौन बहुपद नहीं है।

(i) $4x^1 + 2$

$4x+2$ बहुपद है।

(ii) $2y^2 - 3y + 4$

पूर्ण संख्या

हैं, बहुपद है।



RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

(iii) $5x^3 + 4x^2 + x - \sqrt{2}$



H.W.

(iv) $7\mu^6 - \frac{3}{2}\mu^4 + 5\mu^2 + \mu - 8$



(v) $\frac{1}{x-1}$



पर की पूर्ण संख्या नहीं है।

यह, बहुपद नहीं।

H.W.

(vi) $\sqrt{x+2}$



H.W.

(vii) $\frac{1}{x^2 + 2x + 3}$



RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

$p(x) = x^4 + x^5 - x^6 + 7$

बहुपद की घात = 6

$q(x) = -5x^2 - \frac{1}{7} + x^3$

बहुपद की घात = 3

$h(x) = x^{10} - x^7 + \frac{1}{x^3} + 11$

बहुपद की घात = ×

यह बहुपद ही नहीं है


mg

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER



बहुपद की घात

किसी भी बहुपद में अधिकतम घात वाले पद की घात **'बहुपद की घात'** कहलाती है।

उदाहरण 1 :-

निम्न बहुपदों की घात लिखिये ।

(i) $4x + 2$

(ii) $2y^2 - 3y + 4$



(iii) $5x^3 + 4x^2 + x - \sqrt{2}$



(iv) $7\mu^6 - \frac{3}{2}\mu^4 + 5\mu^2 + \mu - 8$



बहुपद के प्रकार

① रैखिक बहुपद

(घात = 1)

उदा.

$p(x) = 5x + 7$

$q(y) = 5y$

$p(x) = ax + b$

$a \neq 0$

② द्विघात बहुपद

(घात = 2)

उदा.

$p(x) = -2x^2 + 11$

$q(x) = 4x^2 - 5x + 7$

$r(y) = y^2 + 3y - 10$

$p(x) = ax^2 + bx + c$

$a \neq 0$

③ त्रिघात बहुपद

(घात = 3)

उदा.

$p(x) = 3x^3 - 5x + 11$

$q(y) = y^3$

$p(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$

$\{a \neq 0\}$

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER



RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER



रैखिक बहुपद

- घात 1 के बहुपद को **रैखिक बहुपद** (linear polynomial) कहते हैं।

उदाहरण :-

- $2x-3, \sqrt{3x}+5, y+\sqrt{2}, x-\frac{2}{11}, 3z+4, \frac{2}{3}u+1$

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER



द्विघात बहुपद

- घात 2 के बहुपद को **द्विघात बहुपद** (quadratic polynomial) कहते हैं।

mg

उदाहरण :-

- $2x^2 + 3x - \frac{2}{5}$, $y^2 - 2$, $2 - x^2 + \sqrt{3}x$,

$$\frac{\mu}{3} - 2\mu^2 + 5, \sqrt{5}v^2 - \frac{2}{3}v, 4z^2 + \frac{1}{7}$$

- व्यापक रूप में, x में कोई द्विघात बहुपद $ax^2 + bx + c$, जहाँ a, b, c वास्तविक संख्याएँ हैं और $a \neq 0$ है।

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER



त्रिघात बहुपद

- घात 3 का बहुपद त्रिघात बहुपद (cubic polynomial) कहलाता है।

उदाहरण :-

- $2-x^3, x^3, \sqrt{2x^3}, 3-x^2+3x^3-2x^2+x-1$

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

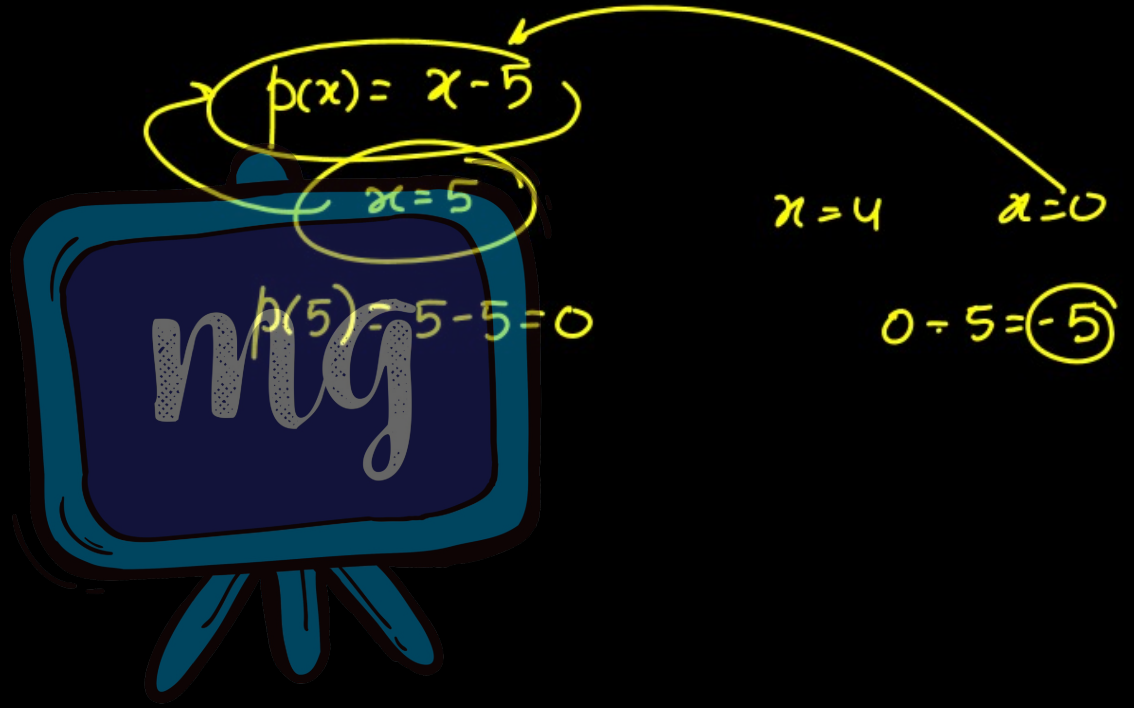
- त्रिघात बहुपद का व्यापक रूप है:

$$ax^3 + bx^2 + cx + d,$$

जहाँ a, b, c, d वास्तविक संख्याएँ हैं और $a \neq 0$ है।

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

mg missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER



RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

$f(x)$

$f(a)=0$



बहुपद के शून्यक

- माना f(x) एक बहुपद है तब X के वे मान जिनके लिये f(x) का मान शून्य हो जाए, बहुपद के शून्यक कहलाते है।
- यदि x = a के लिए f(a) = 0 हो तो x=a बहुपद f(x) का एक शून्यक होता है।

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

उदाहरण :-

निम्न बहुपदों के सम्मुख दिये गये x के मानों के लिये जाँच कीजिये की कौन से बहुपद के शून्यक है।

(i) $4x + 2$ $\quad x = -\frac{1}{2}$

$p(x) = 4x + 2$

$x = -\frac{1}{2}$

$p\left(-\frac{1}{2}\right) = 4\left(-\frac{1}{2}\right) + 2$

$= -2 + 2$

$p\left(-\frac{1}{2}\right) = 0$

$x = -\frac{1}{2}$ शून्यक है।

mg

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

(ii) $2y^2 - 3y + 4$ $y = 2$

$y=2$ पर बहुपद का मान शून्य नहीं है।

अतः 2, बहुपद का एक शून्यक नहीं है।

$p(y) = 2y^2 - 3y + 4$

$y = 2$

$= 2(2)^2 - 3(2) + 4$

$= 2 \times 4 - 6 + 4$

$= 12 - 6$

$\boxed{p(2) = 6}$

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

H.W.

(iii) $5x^3 + 4x^2 + x - \sqrt{2}$ $x = 3$



RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

शून्यकों की सं०

अदृढ़ के धातु

धातु	शून्यक
1 धातु	1 शून्यक अनिश्चित
2 धातु	2 शून्यक अनिश्चित
3 धातु	3
7 धातु	अनिश्चित 7

mg

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER



बहुपद के शून्यकों का ज्यामितीय अर्थ

- माना $y = f(x)$ एक बहुपद है तब $y = f(x)$ का आलेख (ग्राफ) x–अक्ष को जिन बिन्दुओं पर प्रतिच्छेद करता है **बहुपद्र के शून्यक** कहलाते है।

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

- किसी बहुपद y = f(x) का ग्राफ जितने बिन्दुओं पर x-अक्ष को प्रतिच्छेद करता है तो उस बहुपद के उतने ही **शून्यक** होंगे।

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

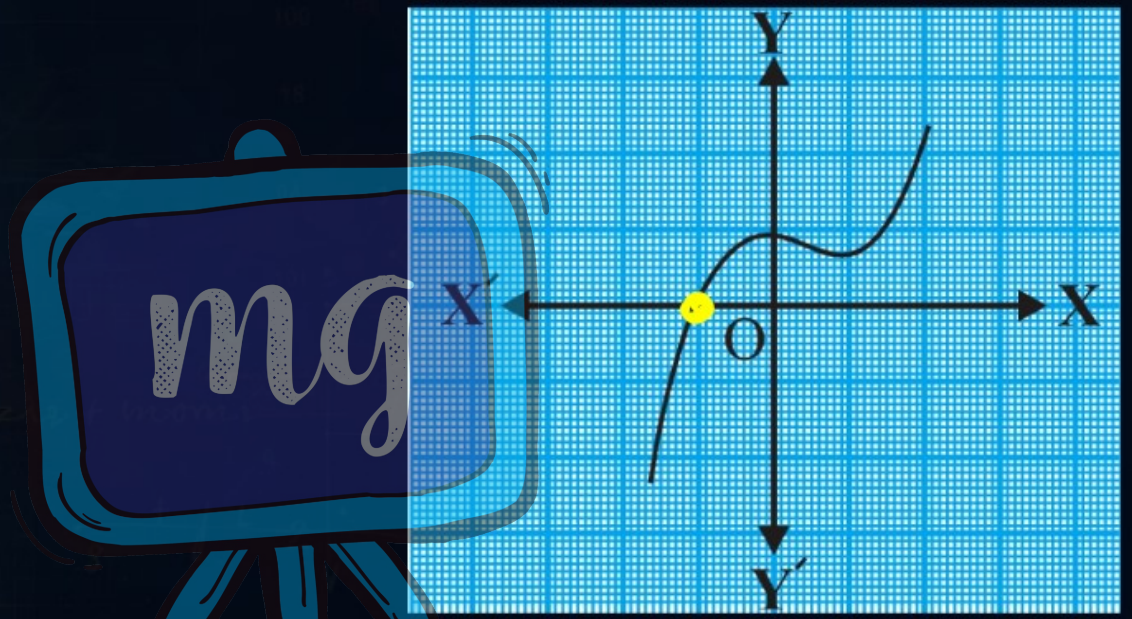
missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

उदाहरण 1 :

- नीचे दी गई में, ग्राफों को देखिए। प्रत्येक आकृति $y = p(x)$, जहाँ $p(x)$ एक बहुपद है, का ग्राफ है। ग्राफों से प्रत्येक के लिए, $p(x)$ के शून्यकों की संख्या ज्ञात कीजिए।

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

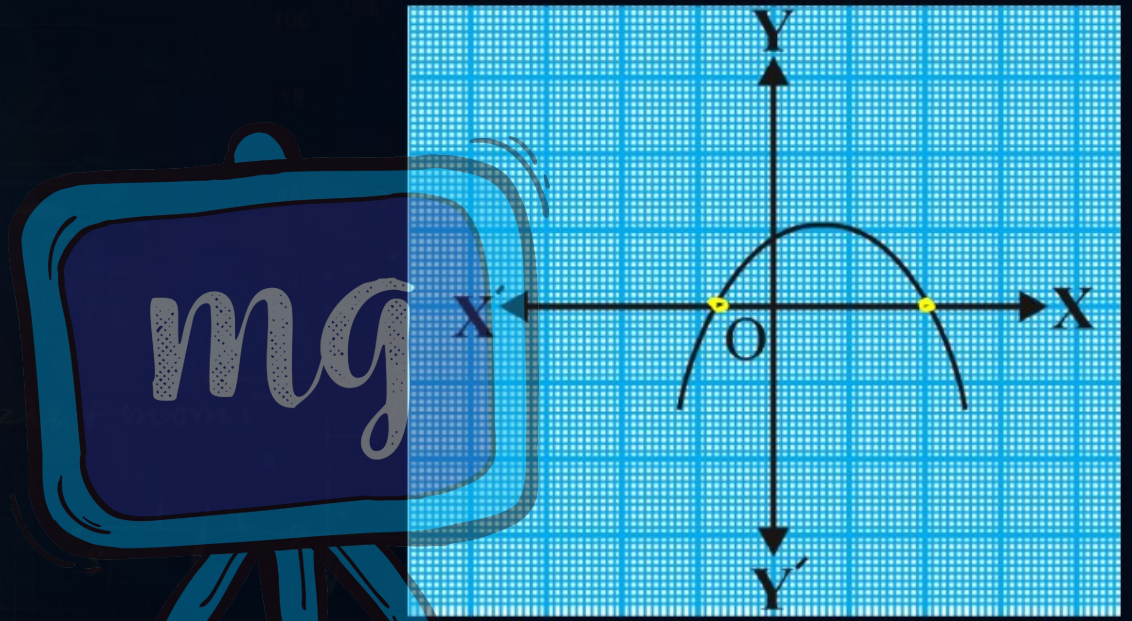
missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER



(i)

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

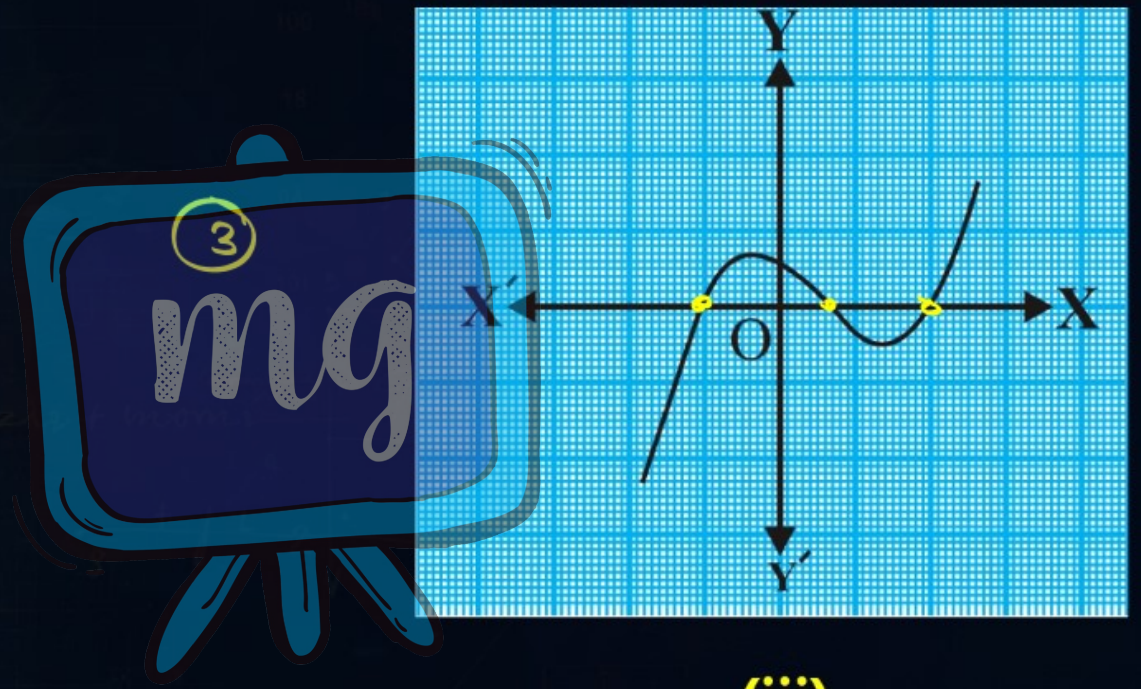
missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER



(ii)

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

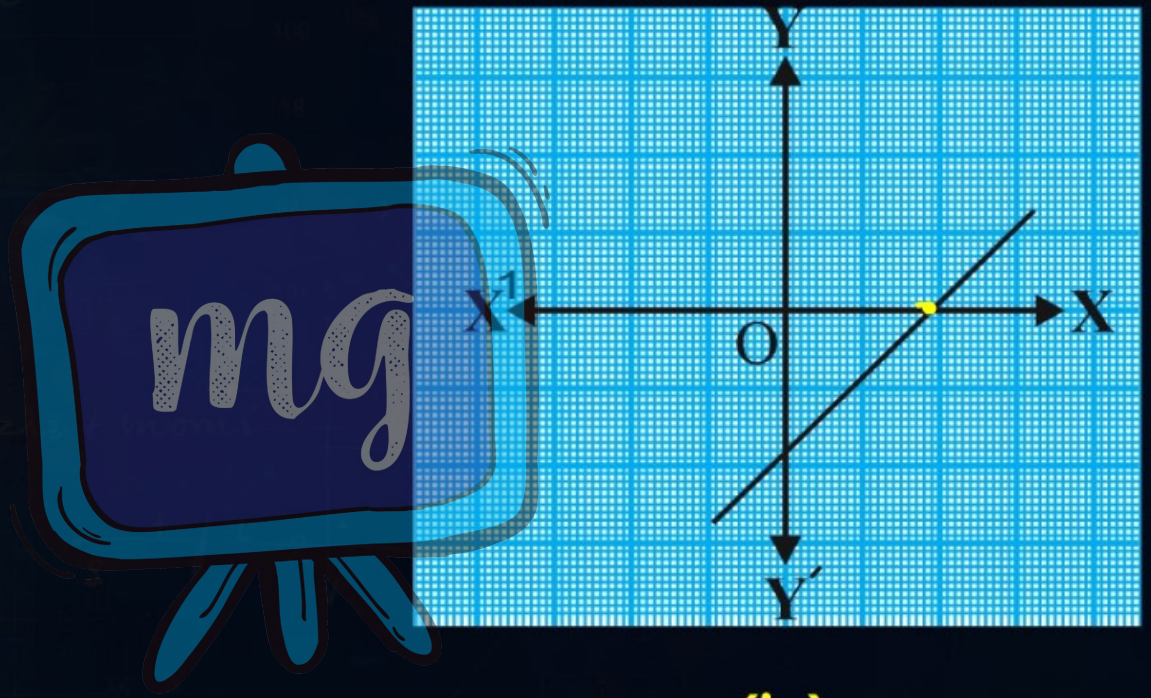
missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER



(iii)

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

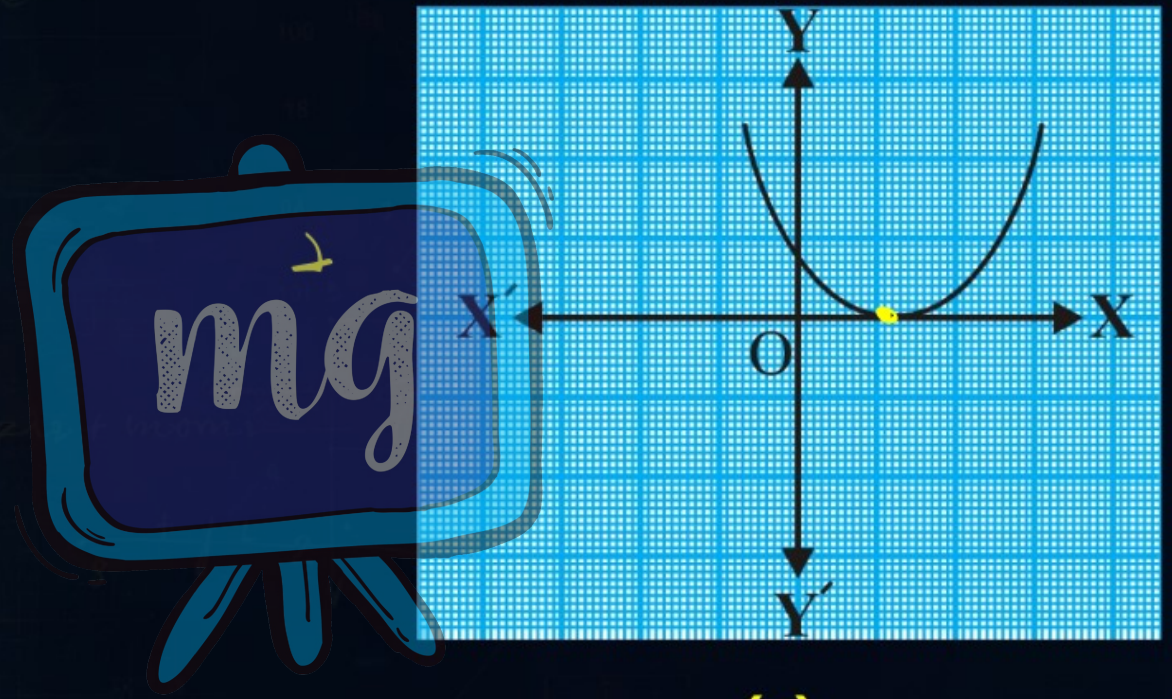
missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER



(iv)

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

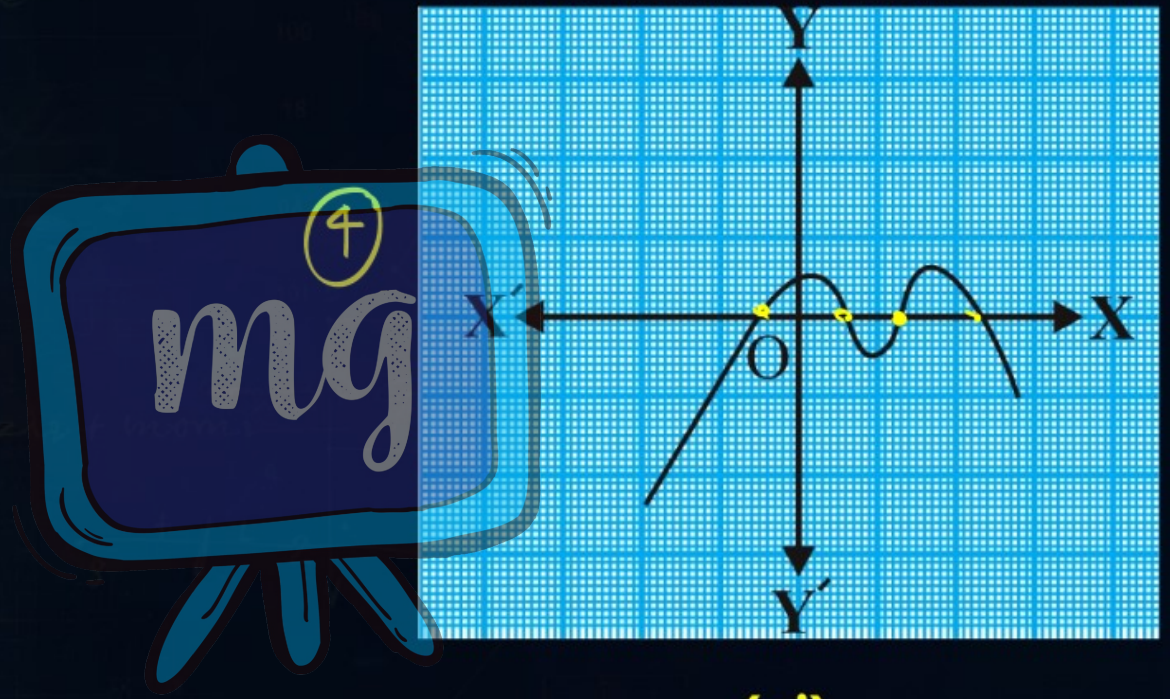
missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER



(v)

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER



(vi)

H.W.

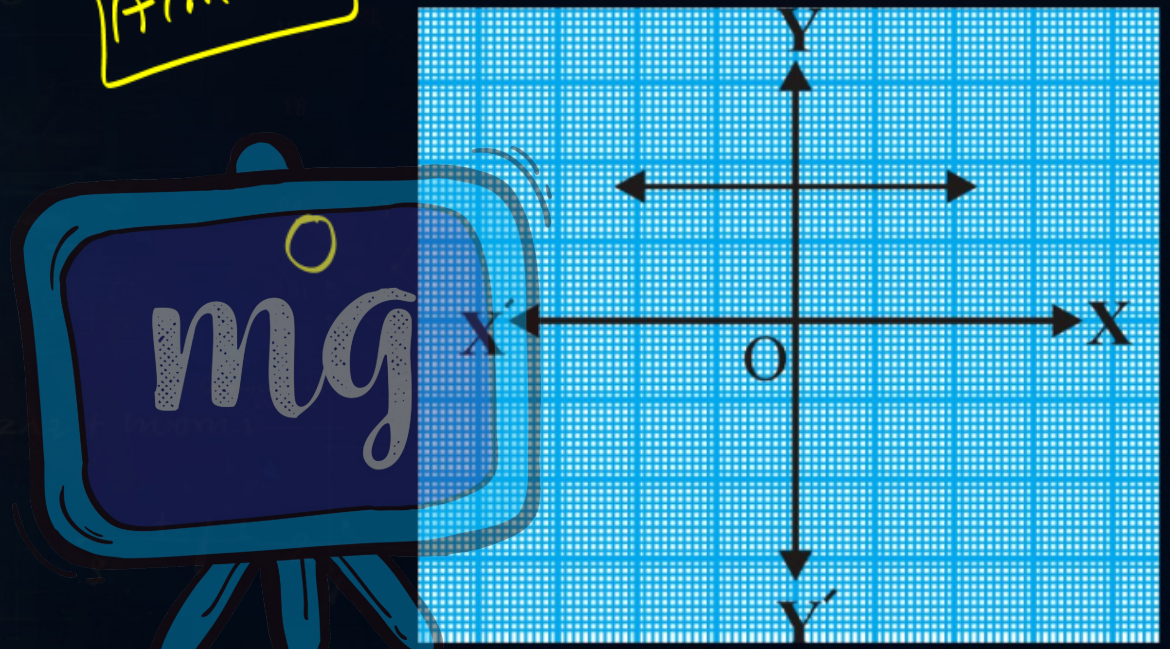
प्रश्नावली 2.1 :

Q.1 किसी बहुपद p(x) के लिए, y = p(x) का ग्राफ नीचे आकृति 2.10 में दिया है। प्रत्येक स्थिति में, p(x) के शून्यकों की संख्या ज्ञात कीजिए।

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

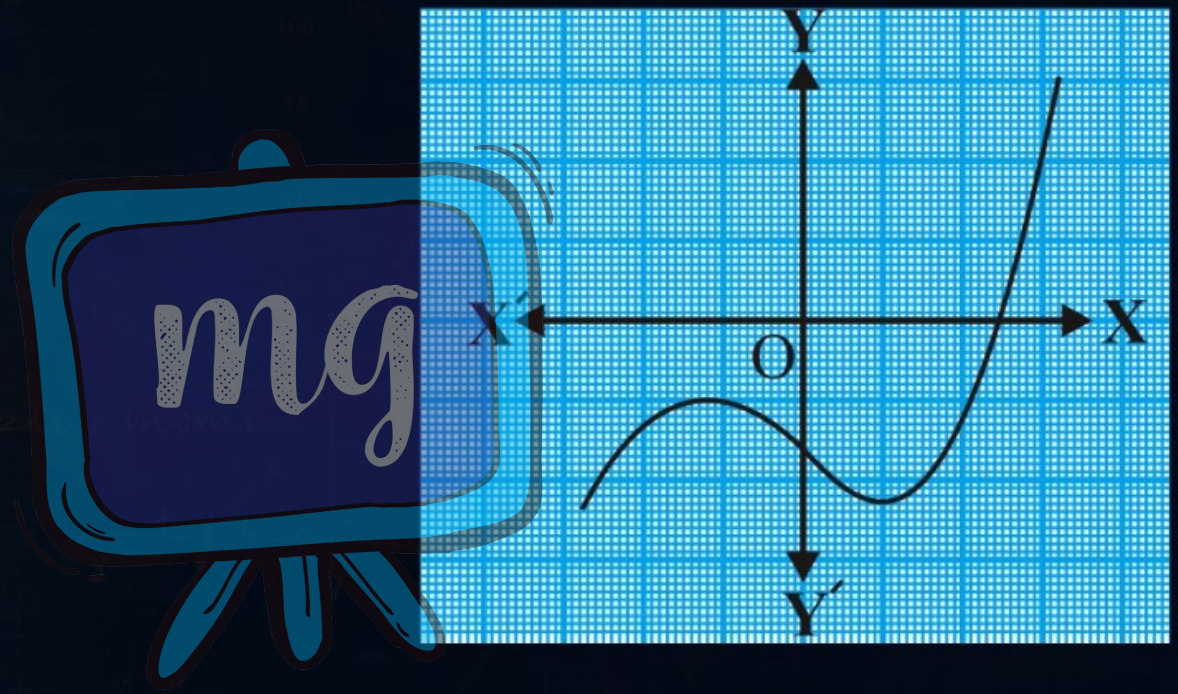
Aim-100



(i)

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

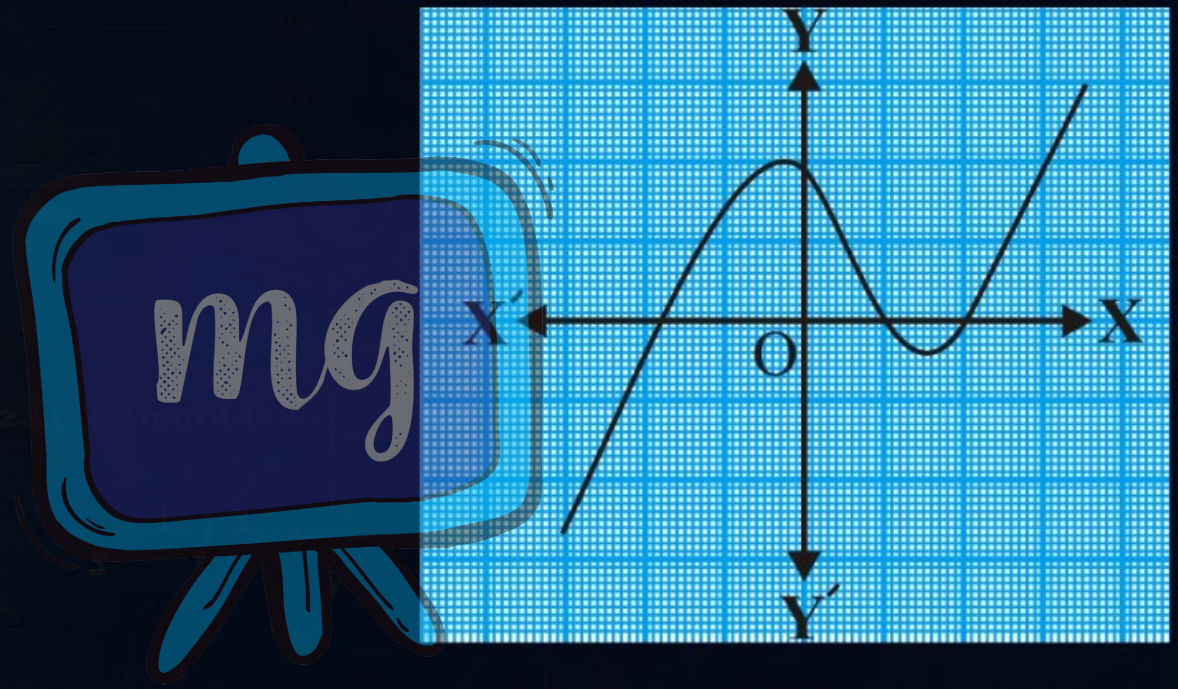
missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER



(ii)

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

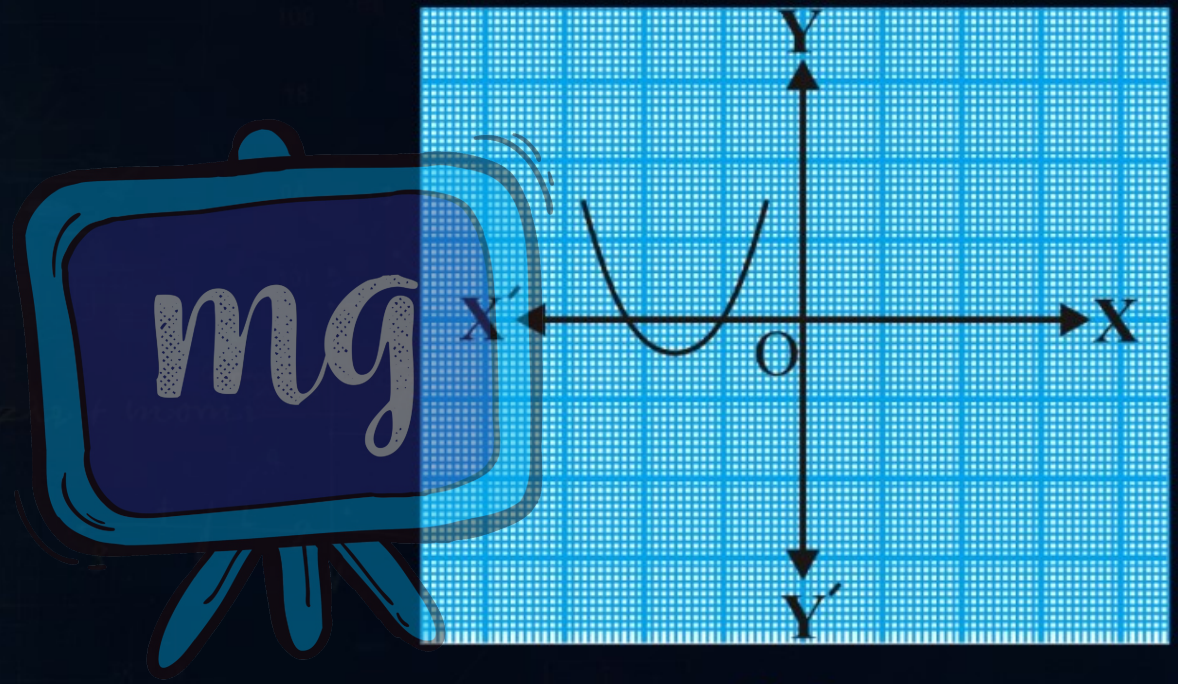
missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER



(iii)

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

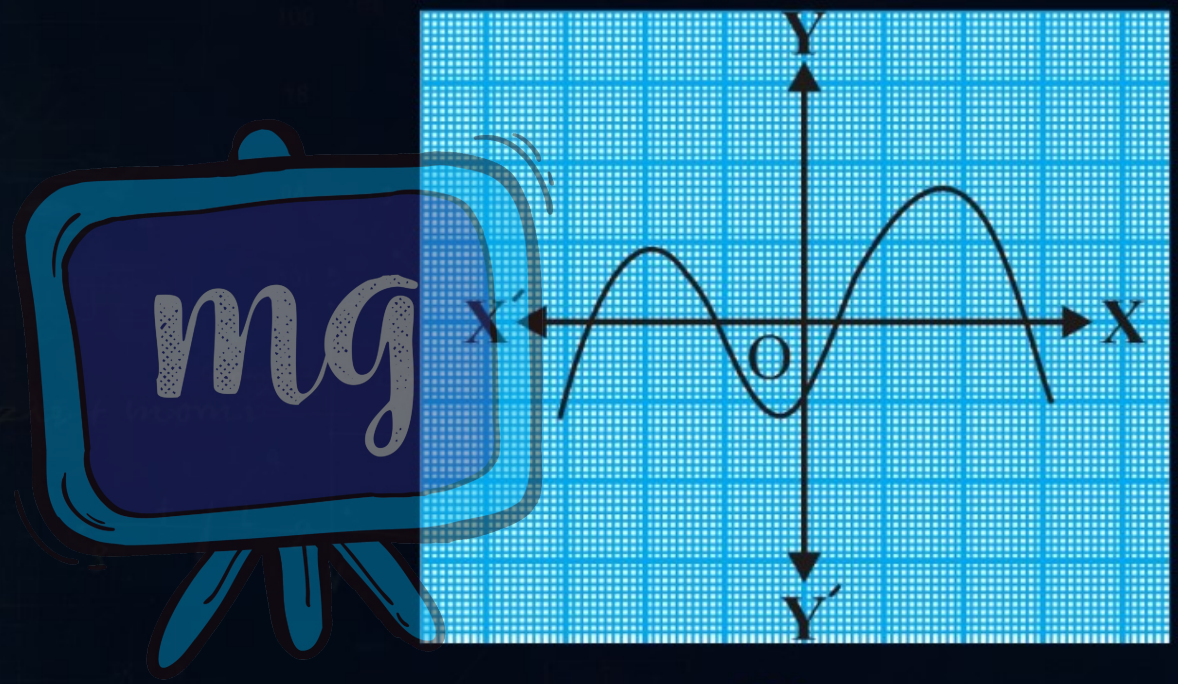
missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER



(iv)

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

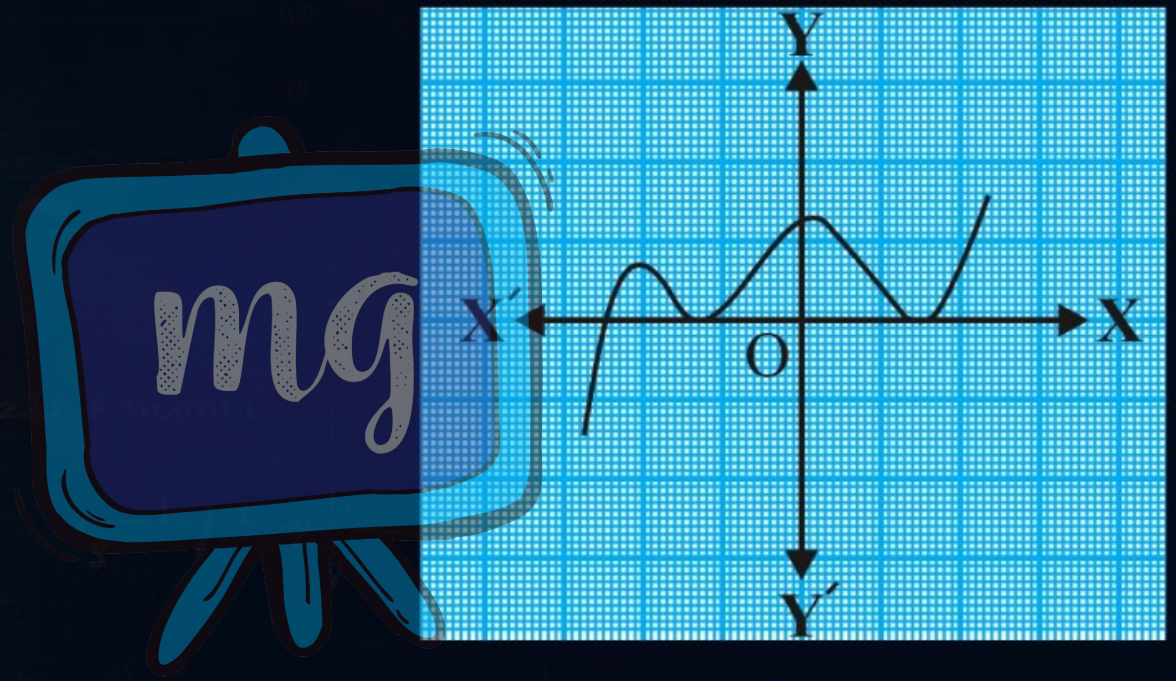
missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER



(v)

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER



(vi)