RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

CLASS 10th | MATHS

POLYNOMIAL

Concept + PYQ's
Important Questions

ONE SHOT

100/100 वाली तैयारी ...



RIICO

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER


mg

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

चर (Variable)

वह राशि जिसका मान बदलता है।

Ex. x, y, z
α, β, r, θ

अचर (Constant)

वह राशि जिसका मान नहीं बदलता।

Ex. π, 100

$100x$

चर का धनात्मक पूर्णांक घात → बढ़ेगा

Q. $100x + 50y$

$x^{1/2}$

$2\sqrt{x} + 3y$

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER



बहुपद

- वे बीजीय व्यजंक जिनमें प्रत्येक चर की घात एक धनात्मक पूर्णांक होती है, बहुपद कहलाते हैं।
- बहुपद को सामान्यत: $p(x)$, $f(x)$, $g(x)$ आदि से व्यक्त करते है।

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

बहुपद है या नहीं :-

Q1. $p(x) = 4x^2 + 5x + 1$ ✓

Q2. $f(x) = \frac{1}{x} + 1 = x^{-1} + 1$ ×

Q3. $g(y) = \frac{3y^2 + 3y - 1}{y^3}$ ×



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।

Ex.
1. $p(x) = 3x^{4} + 5x^{3} - 6x \rightarrow 4$
2. $q(x) = 4x^{3} - 3x^{2} - 7 + 6x^{5} \rightarrow 5$

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

$x^2 \times x^3 = x^{2+3} = x^5$

$(a^m)^n = a^{m \times n}$

$a^m \times a^n = a^{m+n}$

Exa. 3. $p(x) = x^2(x^3+1)$

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

$p(x) = x^5 + x^2$

Exa. 4 $q(x) = (x^3 - x^4)^2$

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

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

$= x^6 + x^8 - 2x^7$

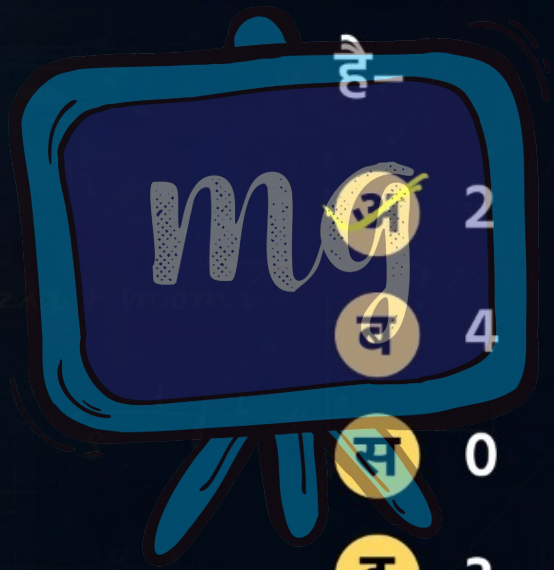
8

mg

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

Q.1 बहुपद $P(x) = (3-x)(x-4)$ की घात है– (2022)



ब 2

स 4

स 0

द 3

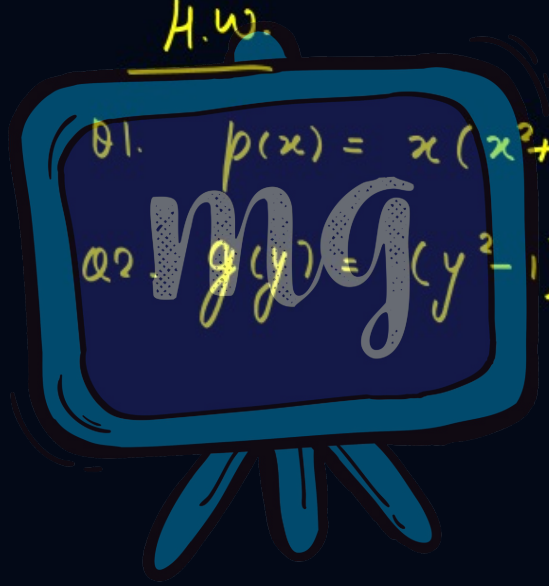
$p(x) = (3-x)(x-4)$

$= 3x - 12 - x^2 + 4x$

$= -x^2 + 7x - 12$

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER



RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER



रैखिक बहुपद

व्यापक रूप

$p(x) = ax + b$ जहाँ $a \neq 0$

$a, b \rightarrow$ वास्तविक संख्याएँ

ग्राफ - रैखिक



चर कि अधिकतम घात 1 होती है।

$p(x) = 5x - 3$

$g(y) = 6y$

$h(x) = 3x + 4$

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER



द्विघात बहुपद

व्यापक रूप

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

जहाँ $a \neq 0$

$a, b, c \longrightarrow$ वास्तविक संख्याएँ

चर की अधिकतम घात 2 होनी चाहिए।

$p(x) = 2x^2 + 5$

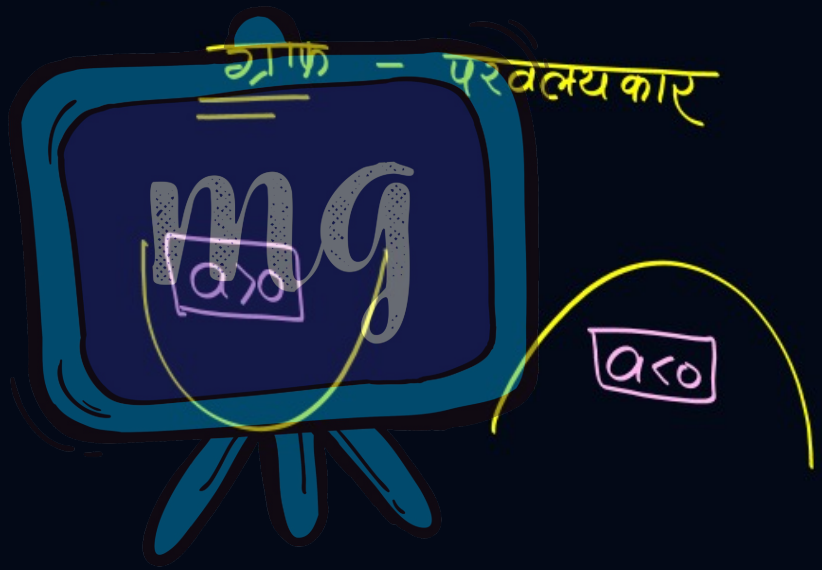
$q(x) = -5x^2 + 6x + 1$

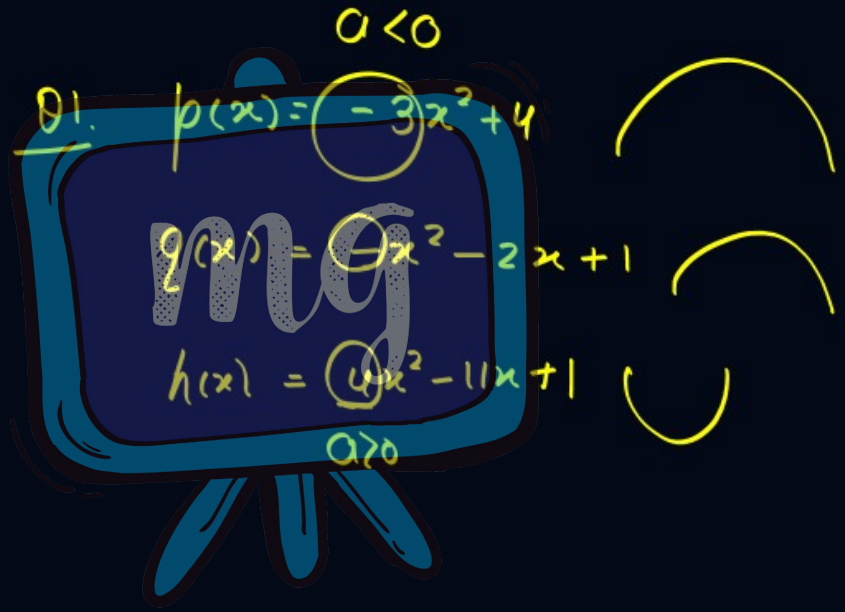
RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

mg missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

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

ग्राफ - परवलय कार




a < 0
Q1. p(x) = −3x² + 4
q(x) = −3x² − 2x + 1
h(x) = 4x² − 11x + 1
a > 0

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER



त्रिघात बहुपद

अधिकतम घात 3

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

$q(x) = 4x^3 - 11x$

व्यापक रूप:

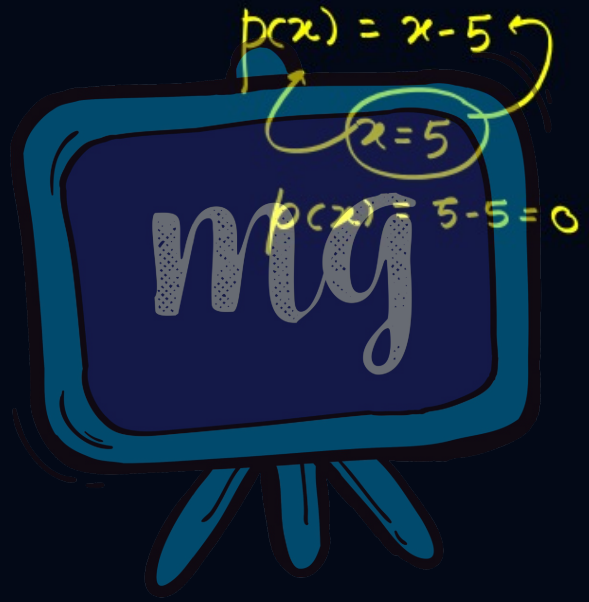
$p(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$

जहाँ, $a \neq 0$

$a, b, c, d \rightarrow$ वास्तविक सं.

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER



RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER



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

Q.2 निम्न बहुपदों के सम्मुख दिये गये x के मानों के लिये जाँच कीजिये की कौन से बहुपद के शून्यक है।

$-2+2=0$

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

$p(x) = 4x+2$

$x = -\frac{1}{2}$ रखने पर

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

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

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

$y = 2$ रखने पर

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

$= 2 \times 4 - 6 + 4$

$= 8 - 6 + 4$

$= 12 - 6$

$p(2) = 6$

H.W.

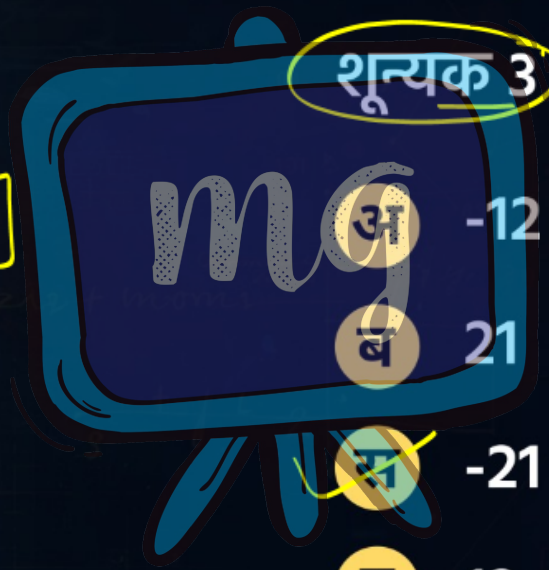
(iii) $5x^3 + 4x^2 + x - \sqrt{2}$ $\quad x = 3$



RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

Q.3 यदि बहुपद $2x^2 + x + k$ का एक शून्यक 3 है, तो k का मान होगा (2025)



अ -12

ब 21

स -21

द 12

$p(x) = 2x^2 + x + k$

$x = 3$

$p(3) = 0$

$2(3)^2 + 3 + k = 0$

$2 \times 9 + 3 + k = 0$

$18 + 3 + k = 0$

$21 + k = 0$

$k = -21$

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

mg missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

शून्यक ज्ञात करना

$g(x) = 2\pi x - 3\pi$

शून्यक के लिए

$g(x) = 0$

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

$2\pi x = 3\pi$

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

① रैखिक बहुपद :-

$p(x) = 5x + 3$

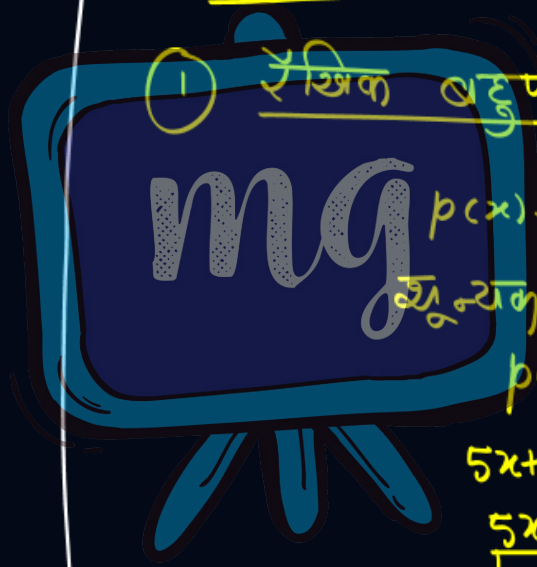
शून्यक के लिए

$p(x) = 0$

$5x + 3 = 0$

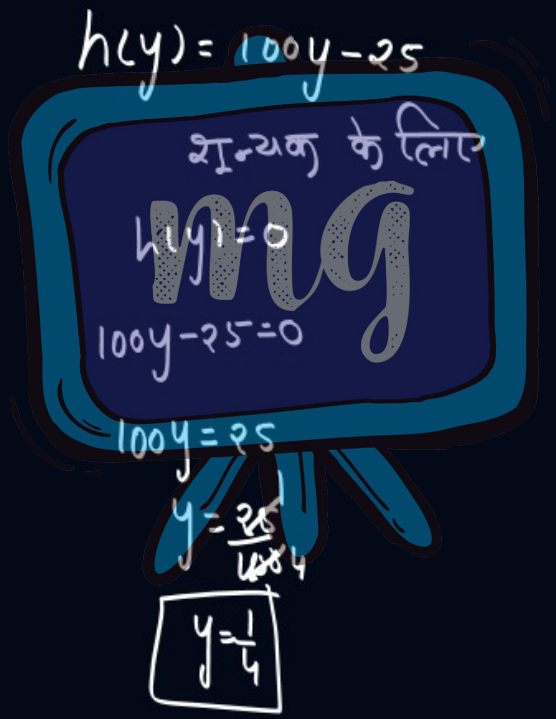
$5x = -3$

$x = \frac{-3}{5}$



RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER



RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

द्विघात बहुपद

x^2+5x+6

$1 \times 6 = 6$

2 , 3

$5x = 2x+3x$

$p(x) = x^2+5x+6$

$p(x) = x^2+2x+3x+6$

$= x(x+2)+3(x+2)$

$p(x) = (x+2)(x+3)$

शून्यक के लिए

$p(x) = 0$

$(x+2)(x+3) = 0$

$x+2=0$	$x+3=0$
$x=-2$	$x=-3$

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

Q.4 बहुपद $2x^2 - x - 6$ के शून्यक ज्ञात कीजिए।

(2024)

$2x^2 - x - 6$

$2x - 6 = -12$

3 $\quad$ -4

$-x = 3x - 4x$

हल :- माना $p(x) = 2x^2 - x - 6$

$p(x) = 2x^2 + 3x - 4x - 6$

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

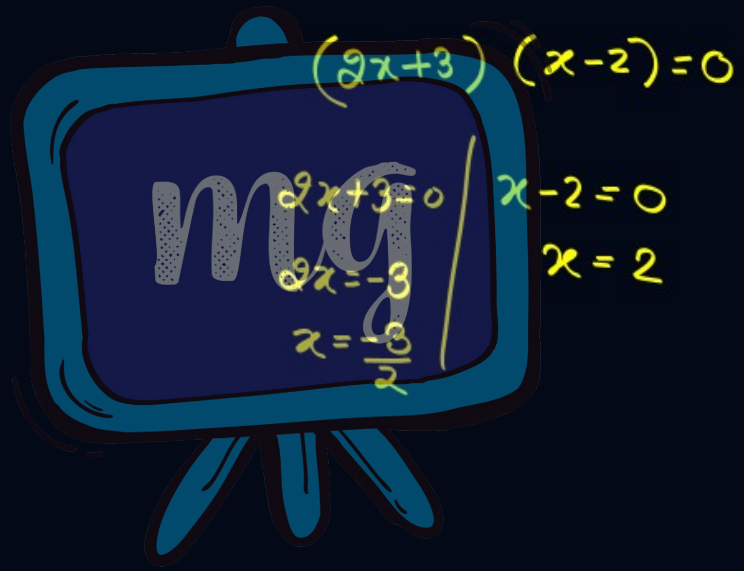
$p(x) = (2x+3)(x-2)$

शून्यक के लिए

$p(x) = 0$

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER



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 **बहुपद के शून्यक** कहलाते है।

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

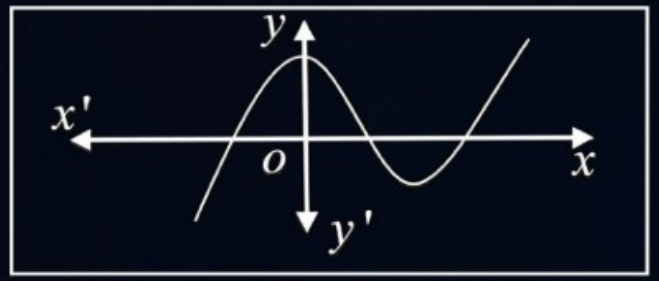
- किसी बहुपद $y = f(x)$ का ग्राफ जितने बिन्दुओं पर x-अक्ष को प्रतिच्छेद करता है तो उस बहुपद के उतने ही **शून्यक** होंगे।

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

Q.5 किसी बहुपद p(x) के लिए y = p(x) ग्राफ में p(x) के शून्यकों की संख्या है–

(MODEL PAPER 2026)



अ 0

ब 1

स 2

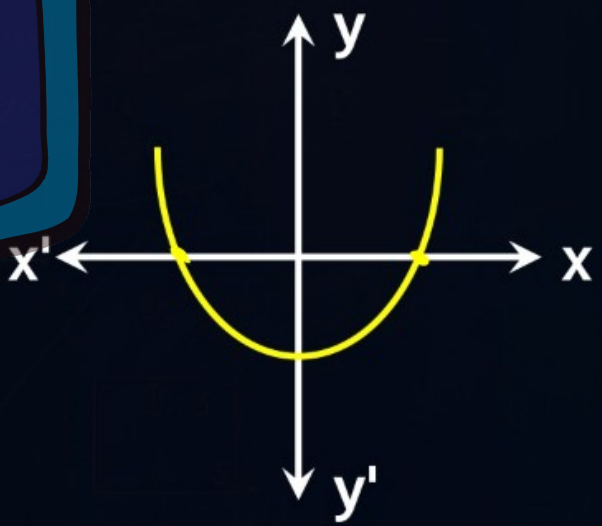
द 3

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

Q.6 दिये गये ग्राफ $y = p(x)$ के लिए बहुपद $p(x)$ के शून्यकों की संख्या होगी–

(2026)



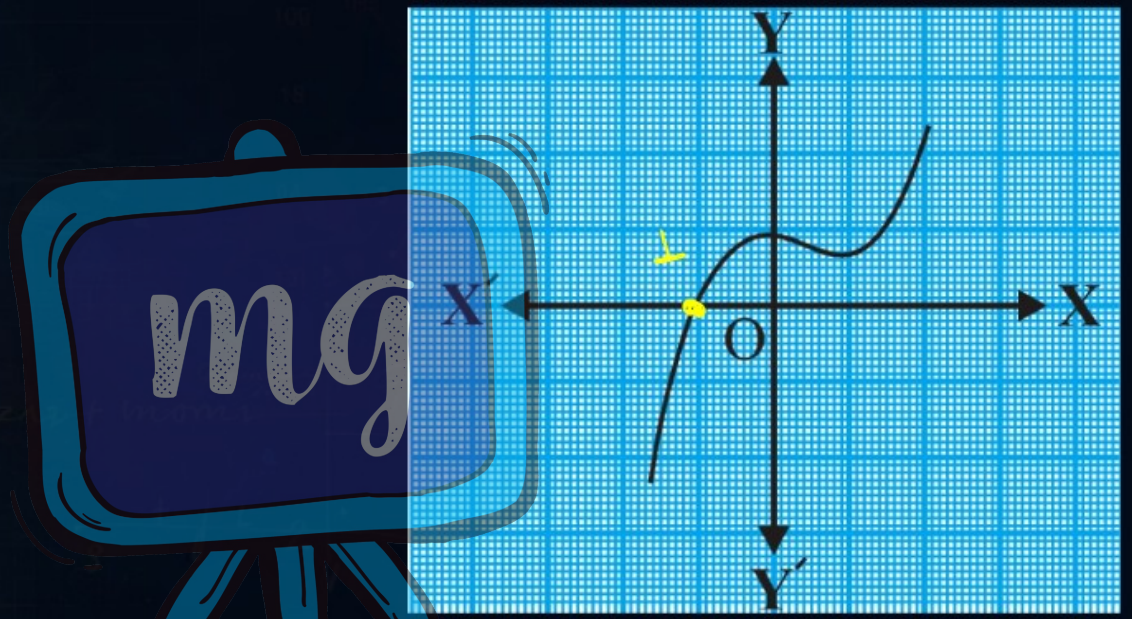
RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

Q.7 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

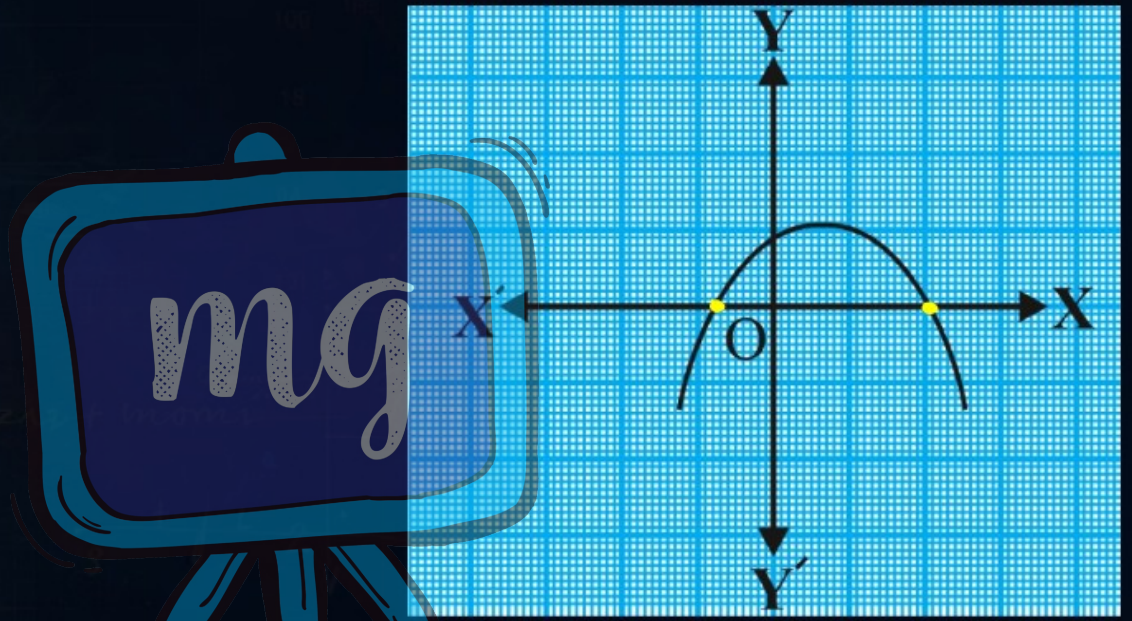
missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER



(i)

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

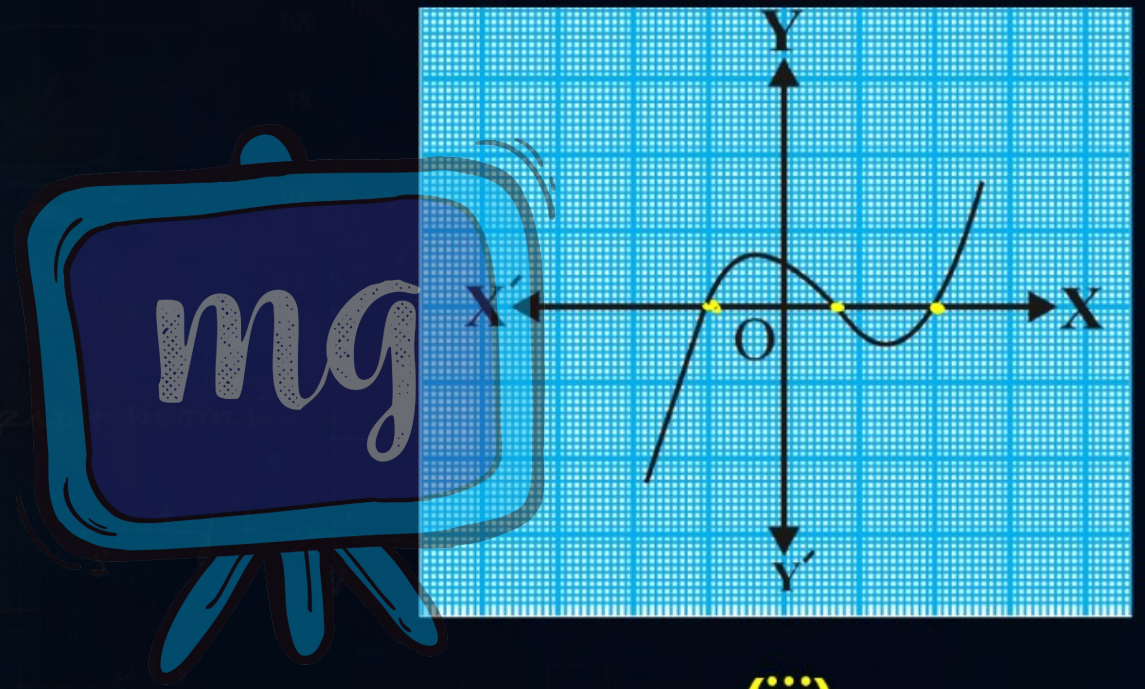
missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER



(ii)

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

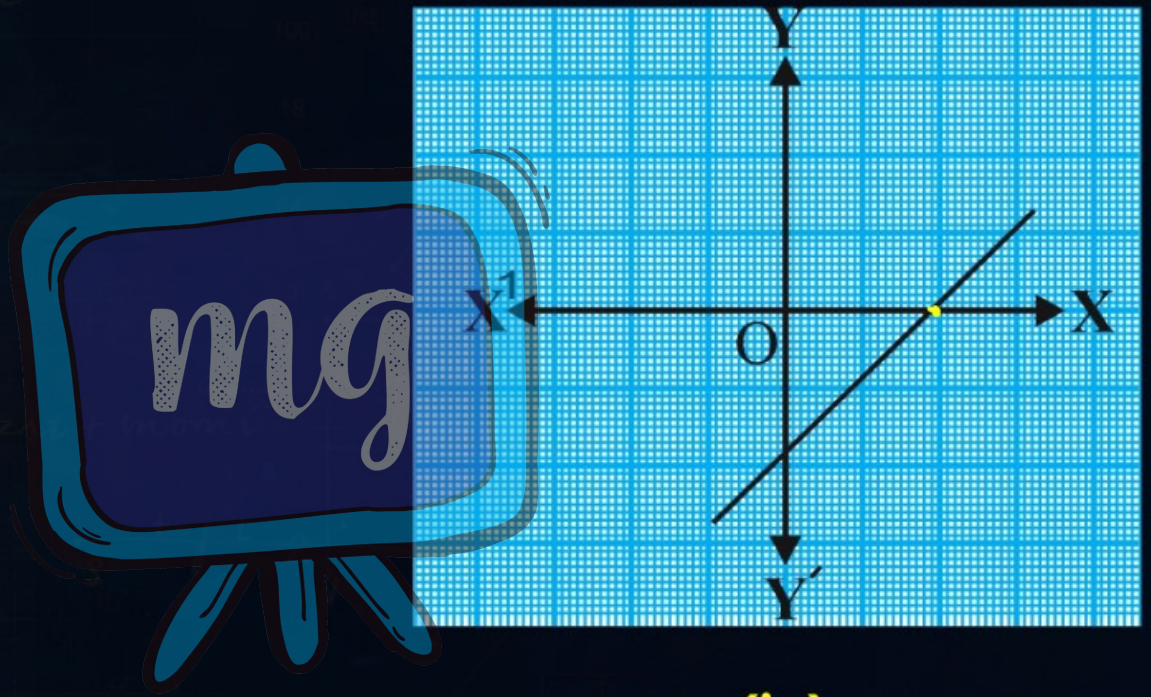
missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER



(iii)

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

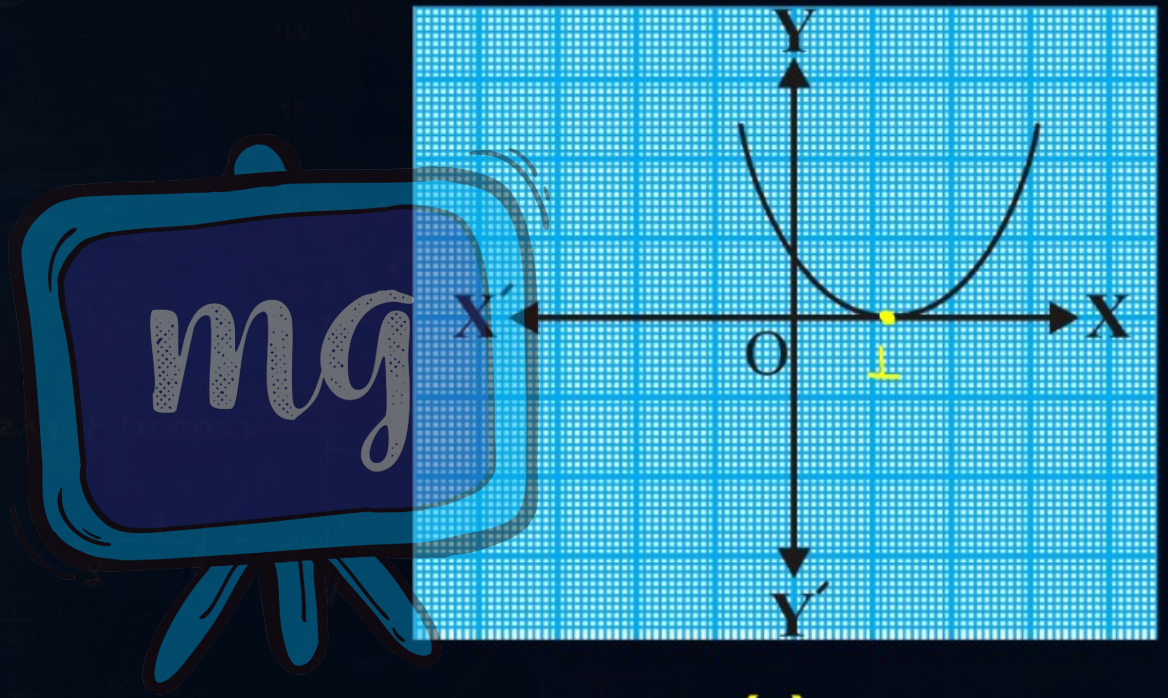
missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER



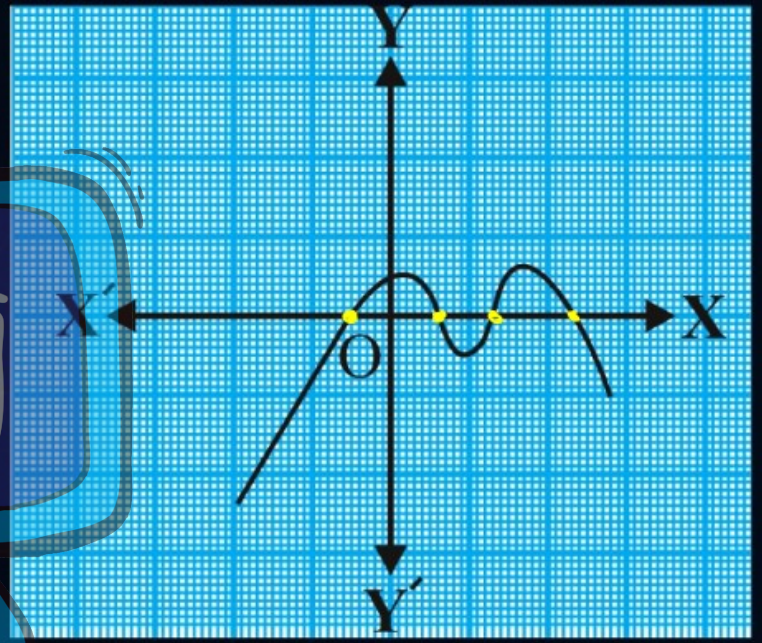
(iv)

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER



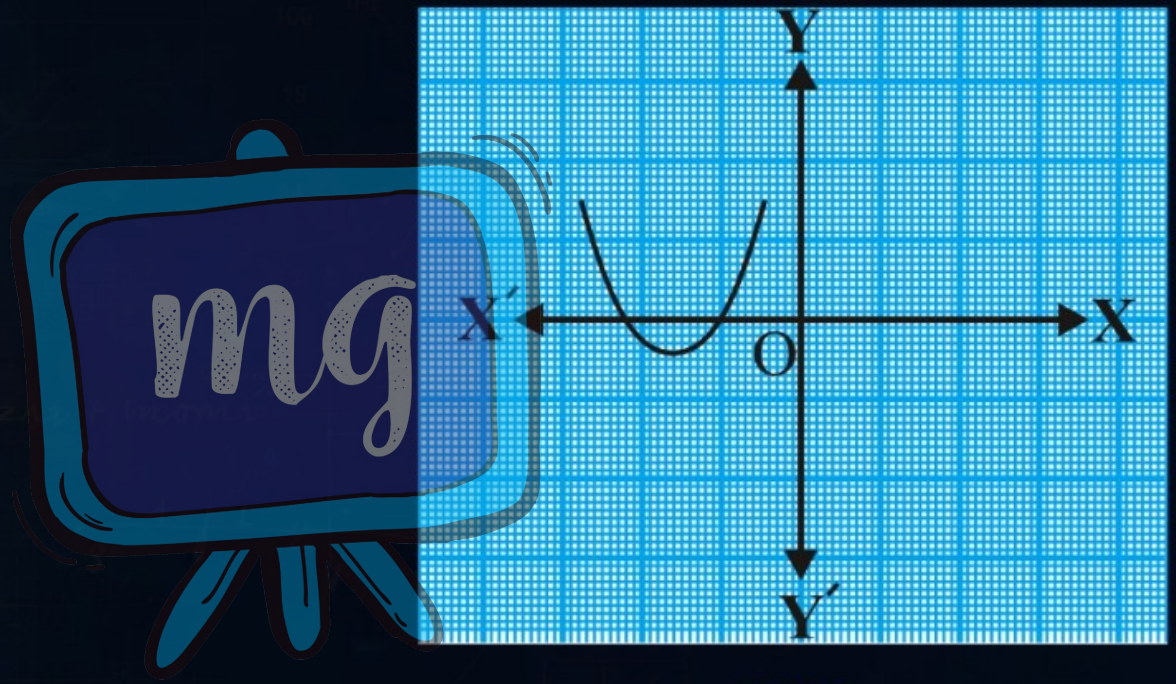
(v)



(vi)

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

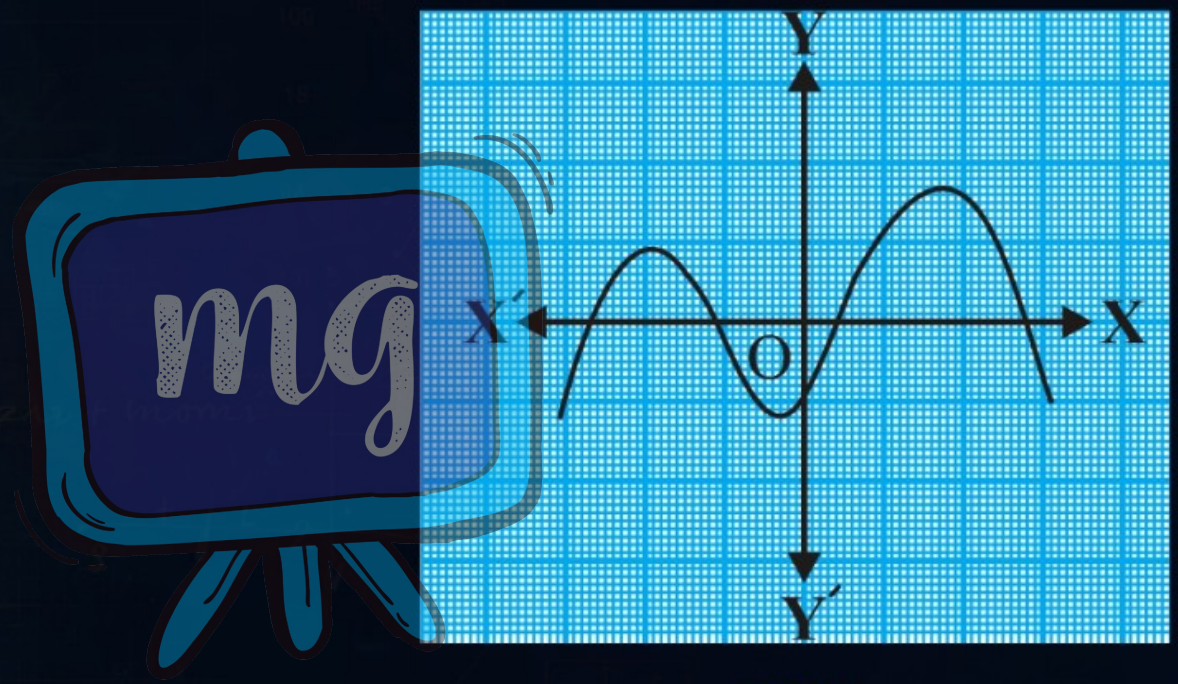
missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER



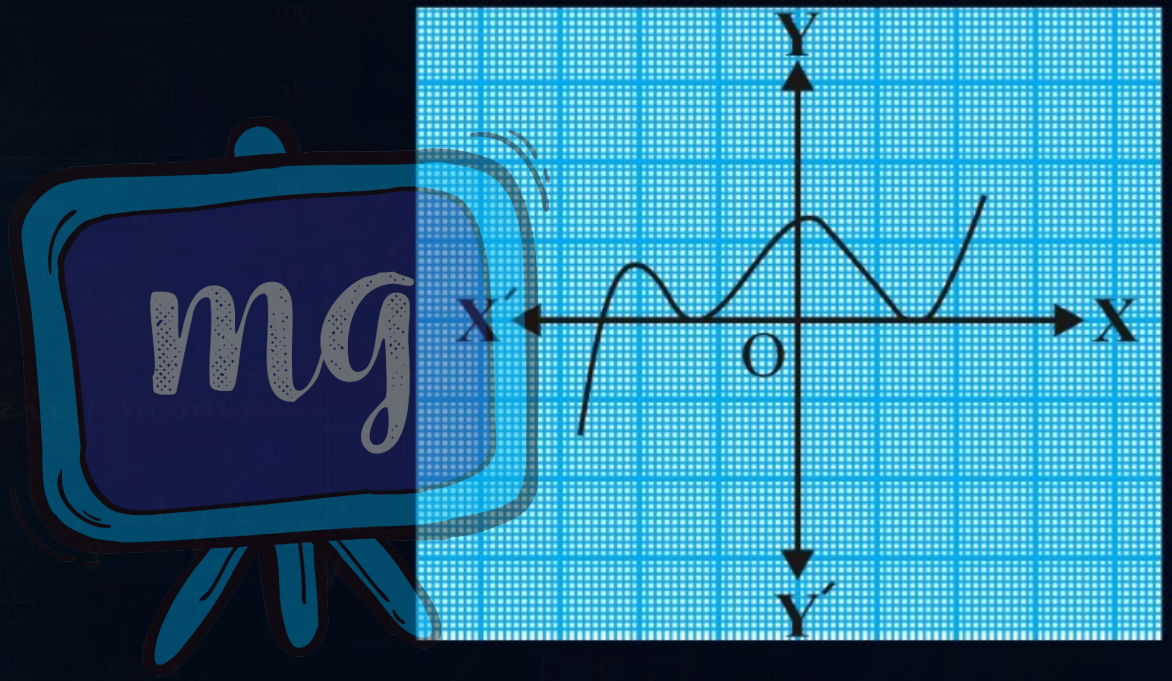
(vii)

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER



(viii)



(ix)

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

mg missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

बहुपद की घात = अधिकतम शून्यकों की सं.



रैखिक बहुपद

↓

1

द्विघात बहुपद में

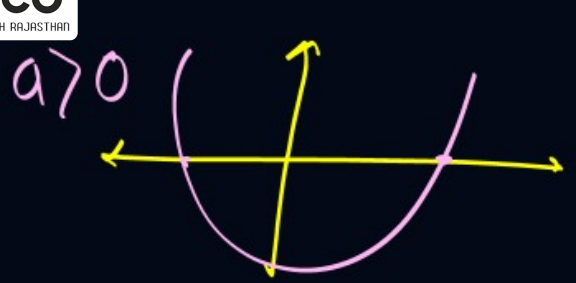
अधिकतम शून्यक

↓

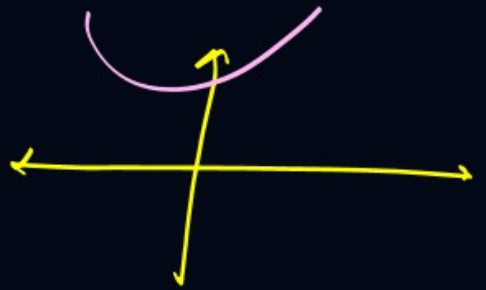
2

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

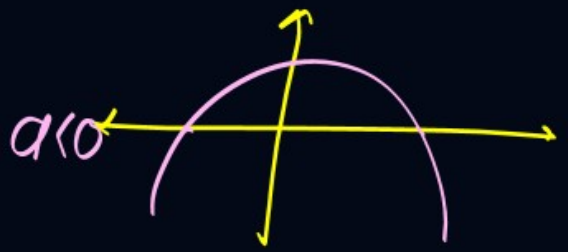
missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER





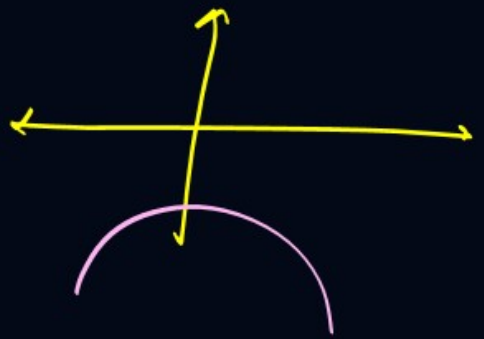


2



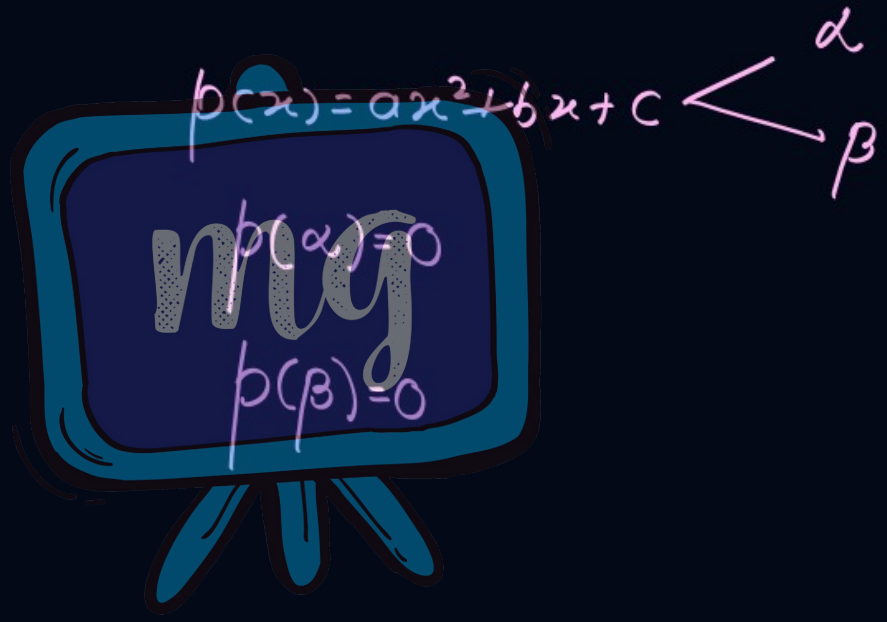


0



RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER



RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER



किसी बहुपद के शून्यकों और गुणांकों में संबंध

$x = \alpha$

$p(\alpha) = 0$

$ax + b = 0$

$x = \frac{-b}{a}$

$p(x) = ax + b \longrightarrow \alpha$

α का गुणांक $= a$

अचर पद $= b$

$\alpha = \frac{-b}{a}$

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

द्विघात बहुपद :-

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

x^2 का गुणांक $= a$

x का गुणांक $= b$

अचर पद $= c$

शून्यक



(i) शून्यकों का योग $(\alpha+\beta) = -\frac{b}{a}$

(ii) शून्यकों का गुणा $(\alpha\beta) = \frac{c}{a}$

$a=3, b=4, c=5$

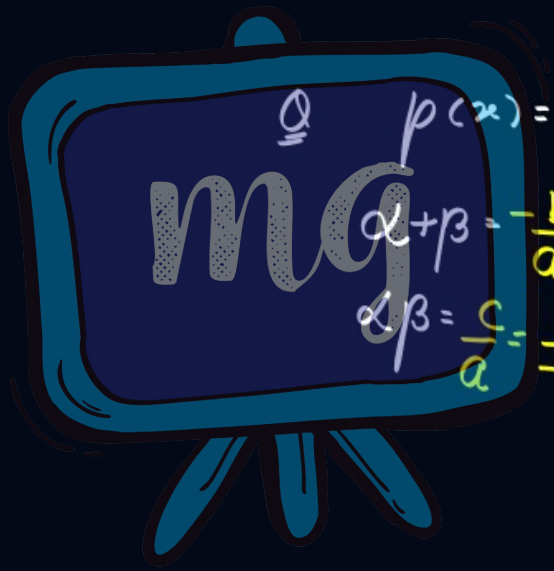
Q $p(x) = 3x^2+4x+5$

$\alpha+\beta = -\frac{b}{a} = -\frac{4}{3}$

$\alpha\beta = \frac{c}{a} = \frac{5}{3}$

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER



$a=-3$, $b=-5$, $c=10$

Q $p(x) = -3x^2 - 5x + 10$

$\alpha+\beta = \frac{-b}{a} = \frac{-(-5)}{-3} = \frac{5}{-3} = \frac{-5}{3}$

$\alpha\beta = \frac{c}{a} = \frac{10}{-3} = \frac{-10}{3}$

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

द्विघात बहुपद ज्ञात करना जब इसके शून्यक ज्ञात हो :-

माना $f(x) = ax^2 + bx + c$ $(a \neq 0)$ एक द्विघात बहुपद है तथा α एवं β इसके दो शून्यक हैं तब –

$$f(x) = x^2 - (\alpha+\beta)x + \alpha\beta$$

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

mg missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

$p(x) \begin{cases} \alpha \\ \beta \end{cases}$

$p(x) = k\left[x^2 - (\alpha+\beta)x + \alpha\beta\right]$

$p(x) = k\left[x^2 - (\text{शून्यकों का योग})x + \text{शून्यकों का गुणा}\right]$

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

Q.8 यदि α तथा β द्विघात बहुपद $p(x) = ax^2 + bx + c$, $a \neq 0$ के शून्यक हो, तो इसके शून्यकों व गुणांकों के बीच सम्बन्धों को लिखिए। **(2026)**

हल :-

$p(x) = ax^2 + bx + c$, $a \neq 0$

शून्यक α, β

$\alpha + \beta = -\frac{b}{a}$, $\alpha\beta = \frac{c}{a}$

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

mg missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

Q.9 बहुपद x^2-2x-8 के शून्यक है – **(2024)**

$1 \times -8 = -8$

$-4 \quad 2$

$-2x = -4x+2x$

(अ) 2, 4

(ब) 2, 5

(स) –2, 4

(द) –2, 6

$p(x) = x^2-2x-8$

$p(x) = x^2-4x+2x-8$

$= x(x-4)+2(x-4)$

$= (x-4)(x+2)$

$p(x) = 0$

$(x-4)(x+2) = 0$

$x-4=0 \quad | \quad x+2=0$

$x=4 \quad | \quad x=-2$

H.W.

Q.10 बहुपद के $x^2 - x - 6$ शून्यक है– (2025)



अ 1, 6

ब 2, -3

स 3, -2

द 1, -6

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

योग = 5

गुणनफल = 6

$p(x) = k[x^2 - (\text{शून्यकों का योग})x + \text{शून्यकों का गुणनफल}]$

$p(x) = k[x^2 - 5x + 6]$

Q.11 यदि एक द्विघात बहुपद के शून्यकों का योग तथा गुणनफल क्रमशः 5 व 6 हैं, तो द्विघात बहुपद है (2025)

(अ) $x^2 + 5x + 6$

(ब) $x^2 + 6x + 5$

(स) $x^2 - 6x + 5$

(द) $x^2 - 5x + 6$

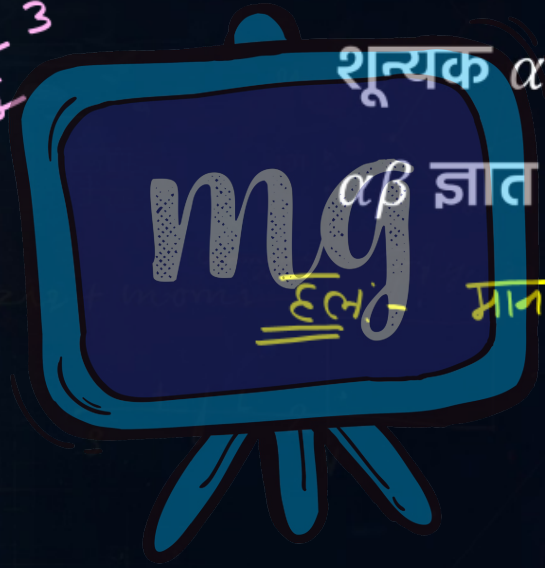
RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

Q.12 यदि द्विघात बहुपद $3x^2 - 5x + 9$ के शून्यक α और β हो, तो $(\alpha + \beta)$ तथा $\alpha\beta$ ज्ञात कीजिए। (2025)

$\alpha\beta = \frac{c}{a} = \frac{9}{3}^{3}$

$\alpha\beta = 3$



हल :- माना $p(x) = 3x^2 - 5x + 9$ के लिए

$a = 3, b = -5, c = 9$

शून्यक $= \alpha, \beta$

$\alpha + \beta = -\frac{b}{a}$

$\alpha + \beta = -\frac{(-5)}{3} = \frac{5}{3}$

$a=1, b=-7, c=12$

Q.13 बहुपद $x^2-7x+12$ के शून्यकों का योग है।

(MODEL PAPER 2025)



अ -7

ब 7

स 12

द -12

$\alpha+\beta = \frac{-b}{a}$

$= \frac{-(-7)}{1} = 7$

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

Q.14 निम्न द्विघात बहुपदों के शून्यक ज्ञात कीजिए और शून्यकों तथा गुणांकों के बीच के संबंध की सत्यता की जाँच कीजिए :

(i) $x^2 - 2x - 8$

(ii) $4s^2 - 4s + 1$



RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

ax^2+bx+c

(iii) $6x^2 - 3 - 7x$

$6x-7=-42$

हल :- $p(x) = 6x^2 - 3 - 7x$

$p(x) = 6x^2 - 7x - 3$

$6x-3=-18$

-9 2

$= 6x^2 - 9x + 2x - 3$

$= 3x(2x-3) + 1(2x-3)$

$p(x) = (2x-3)(3x+1)$

शून्यक के लिए

$p(x) = 0$

ax^2+bx+c

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

Q. $p(x) = -x-x^2+8$

$= -x^2-x+8$

Q. $p(k) = k^2-19$

$= k^2-(\sqrt{19})^2$

$= (k+\sqrt{19})(k-\sqrt{19})$

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

(iv) $t^2 - 15$

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

$t = -\sqrt{15}, \sqrt{15}$

माना $p(t) = t^2 - 15$

$p(t) = t^2 - (\sqrt{15})^2$

$p(t) = (t + \sqrt{15})(t - \sqrt{15})$

शून्यक के लिए

$p(t) = 0$

$(t+\sqrt{15})(t-\sqrt{15}) = 0$

$t + \sqrt{15} = 0 \quad | \quad t - \sqrt{15} = 0$

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

mg missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

सत्यता की जाँच

$p(t) = t^2 - 15$ के लिए

$a = 1, b = 0, c = -15$

शून्यक $= -\sqrt{15}, \sqrt{15}$

शून्यकों का गुणन $= \frac{c}{a}$

$-\sqrt{15} \times \sqrt{15} = \frac{-15}{1}$

$-15 = -15$

शून्यकों का योग $= -\frac{b}{a}$

$-\sqrt{15} + \sqrt{15} = \frac{-0}{1}$

$0 = 0$



RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

mg missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

Q.15 बहुपद $x^2 - 3$ के शून्यक ज्ञात कीजिए और शून्यकों तथा गुणांको के बीच के सम्बन्ध की सत्यता की जाँच कीजिए।

(2024, MODEL PAPER 2025)

a^2-b^2

शून्यक के लिए

$p(x)=0$

$(x+\sqrt{3})(x-\sqrt{3})=0$

$x+\sqrt{3}=0$	$x-\sqrt{3}=0$
$x=-\sqrt{3}$	$x=\sqrt{3}$

हल :- $p(x)=x^2-3$

$=x^2-(\sqrt{3})^2$

$p(x)=(x+\sqrt{3})(x-\sqrt{3})$

$\{a^2-b^2=(a+b)(a-b)\}$

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan
LET'S LEARN TOGETHER

Q.16 एक द्विघात बहुपद ज्ञात कीजिए, जिसके शून्यकों के योग तथा गुणनफल क्रमशः दी गई संख्याएँ हैं:

(i) $\frac{1}{4}, -1$

हल:- शून्यकों का योग। $= \frac{1}{4}$

शून्यकों का गुणनफल $= -1$।

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

mg missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

$p(x) = k\left[x^2 - (\text{शून्यकों का योग})x + \text{शून्यकों का गुणा}\right]$

$= k\left[x^2 - \frac{1}{4}x + (-1)\right]$

$= k\left[\frac{x^2}{1} - \frac{x}{4} - \frac{1}{1}\right]$

$= k\left[\frac{4x^2 - x - 4}{4}\right]$

$p(x) = \left(\frac{k}{4}\right)\left[4x^2 - x - 4\right]$

$p(x) = t\left[4x^2 - x - 4\right]$

जहाँ $t = \frac{k}{4}$

अतः अभीष्ट द्विघात बहुपद,

$$\boxed{p(x) = 4x^2 - x - 4}$$

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

mg missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

$k \neq 0$

(ii) $\sqrt{2}, \frac{1}{3}$

$\alpha+\beta = \sqrt{2}, \quad \alpha\beta = \frac{1}{3}$

$p(x) = k\left[x^2 - (\alpha+\beta)x + \alpha\beta\right]$

$= k\left[x^2 - \sqrt{2}x + \frac{1}{3}\right]$

$= \frac{k}{3}\left[3x^2 - 3\sqrt{2}x + 1\right]$

$p(x) = t\left[3x^2 - 3\sqrt{2}x + 1\right]$ जहाँ $t = \frac{k}{3}$

अतः अभीष्ट द्विघात बहुपद

$p(x) = 3x^2 - 3\sqrt{2}x + 1$

H.W.

Q.17 एक द्विघात बहुपद ज्ञात कीजिए, जिसके शून्याकों का योग तथा गुणनफल क्रमशः -3 और 2 है। **(MODEL PAPER 2026)**

RIICO
GROW WITH RAJASTHAN

missiongyan®
LET'S LEARN TOGETHER

H.W.

Q.18 द्विघात बहुपद $x^2 + 7x + 10$ के शून्यक ज्ञात कीजिए और शून्यकों तथा गुणांकों के बीच के संबंध की सत्यता की जांच कीजिए।

(MODEL PAPER 2026)


mg