पाठ-4
द्विघात समीकरण

(1) ऐसी समीकरण जिसकी घात (2) हो द्विघात समीकरण कहलाती है।

(2) द्विघात समी के मूल्यो की संख्या (2) होती है।

(3) द्विघात समीकरण का मानक रू
$ax^2+bx+c=0$

उदा (1) $(x-2)^2+1=2x-3$

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

$\Rightarrow x^2-2x-2x+4+1=2x-3$

$\Rightarrow x^2-4x+5=2x-3$

$\Rightarrow x^2-4x-2x+5+3=0$

$\Rightarrow x^2-6x+8=0$

अतः $(x-2)^2+1=2x-3$ एक द्विघात समी. है।

(ii) $x(x+1)+8=(x+2)(x-2)$

हल $\Rightarrow$

$x^2+x+8=x^2-2x-1\,2x-4$

$\Rightarrow x^2+x+8=x^2-4$

$x+8=-4$

$\Rightarrow x + 8 + 4 = 0$

$x + 12 = 0$

अतः $x(x+1) + 8 = (x+2)(x-2)$ वर्ग समी. है।

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

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

$\Rightarrow 2x^2 - x^2 + 3x - 1 = 0$

$\Rightarrow x^2 + 3x - 1 = 0$

अतः $x(2x+3) = x^2 + 1$ एक वर्ग समी. है।

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

हल $(a+b)^3 = a^3 + b^3 + 3a^2 b + 3ab^2$

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

$\Rightarrow x^3 - 8 + 6x^2 + 12x = x^3 - 4$

$6x^2 + 12x + 8 = -4$

$6x^2 + 12x + 8 + 4 = 0$

$6x^2 + 12x + 12 = 0$

अतः $(x+2)^3 = x^3 - 4$ एक वर्ग समी. है।

प्रश्नावली 4.1

Rajshree DATE: 9/4 PAGE NO.:

प्रश्न 1 जाँच कीजिए कि क्या निम्न द्विघात समीकरण हैं।

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

हल $(x+1)(x+1) = 2(x-3)$

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

$x^2 + 2x - 2x + 1 + 6 = 0$

$x^2 + 7 = 0$

अतः $(x+1)^2 = 2(x-3)$ द्विघात समी है।

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

हल $x^2 - 2x = -6 + 2x$

$x^2 - 2x - 2x + 6 = 0$

$x^2 - 4x + 6 = 0$

अतः $x^2 - 2x = (-2)(3-x)$ द्विघात समी है।

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

हल $x^2 + x - 2x - 2 = x^2 + 3x - x - 3$

$-x - 2 = 2x - 3$

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

$-3x + 1 = 0$

अतः $(x-2)(x+1) = (x-1)(x+3)$ एक द्विघात समी है।

(iv) $(x-3)(2x+1) = x(x+5)$

हल $2x^2 + x - 6x - 3 = x^2 + 5x$

$2x^2 - 5x - 3 = x^2 + 5x$

$2x^2 - x^2 - 5x - 5x - 3 = 0$

$x^2 - 10x - 3 = 0$

अतः $(x-3)(2x+1) = x(x+5)$ एक द्विघात समी है

(v) $(2x-1)(x-3) = (x+5)(x-1)$

हल $2x^2 - 6x - x - 3 = x^2 - x + 5x - 5$

$2x^2 - x^2 - 6x - 5x - 3 + 5 = 0$

$x^2 - 11x + 2 = 0$

अतः $(2x-1)(x-3) = (x+5)(x+1)$ द्विघात समी है।

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

हल $x^2 + 3x + 1 = (x-2)(x-2)$

$x^2 + 3x + 1 = x^2 - 2x - 2x + 4$

$x^2 + 3x + 1 = x^2 - 4x + 4$

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

हल $(a+b)^3 = a^3+b^3+3a^2b+3ab^2$

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

$x^3+8+6x^2+12x = 2x^3-2x$

$x^3-2x^3+6x^2+12x+2x+8=0$

$-x^3+6x^2+14x+8=0$

अतः $(x+2)^3 = 2x(x-1)$ एक द्विघात समी है।

(viii) $x^3-4x^2-x+1 = (x-2)^3$

हल $\because (a-b)^3 = a^3-b^3-3a^2b+3ab^2$

$x^3-4x^2-x+1 = x^3-(2)^3-3\times x^2\times 2+3\times x\times(2)^2$

$x^3-4x^2-x+1 = x^3-8-6x^2+12x$

$+6x^2-4x^2-12x-x+1+8=0$

$2x^2-13x+9=0$

अतः द्विघात समी है।

प्रश्न 2 निम्न स्थितियों को द्विघात समीकरणों के रूप में निरूपित कीजिए ?

(i) एक आयताकार भूखंड का क्षेत्रफल 528 m^2 है। क्षेत्र की लम्बाई (मीटरों में) चौड़ाई के दुगुने से एक अधिक है। हमें भूखंड की लम्बाई और चौड़ाई ज्ञात करनी है?

हल भू. खण्ड की चौड़ाई $= x$

भू. खण्ड की लम्बाई $= 2x + 1$

प्रश्नानुसार

आयताकार भू. खण्ड का क्षे $= 528\ m^2$

ल. × चौ $= 528$

$(2x+1) \times x = 528$

$2x^2 + x = 528$

$\boxed{x^2 + x - 528 = 0}$

(ii) दो क्रमागत धनात्मक पूर्णांकों का गुणनफल 306 है. हमें पूर्णांकों को ज्ञात करना है।

हल पहला धनात्मक पूर्णांक $= x$

दूसरा धनात्मक पूर्णांक $= x + 1$

प्रश्नानुसार $x \times (x+1) = 306$

$\Rightarrow x^2 + x = 306$

$\boxed{x^2 + x - 306 = 0}$

(iii) रोहन की माँ उससे 26 वर्ष बड़ी है. उनकी आयु (वर्षों में) का गुणनफल भाष से तीन वर्ष पश्चात 360 हो जाएगी हमें रोहन की वर्तमान आयु ज्ञात करनी है?

हल माना

रोहन की वर्तमान आयु = x

रोहन की माँ की वर्तमान आयु = $x+26$

प्रश्नानुसार

रोहन की 3 वर्ष पश्चात की आयु = $x+3$

रोहन की माँ की 3 वर्ष पश्चात की आयु = $x+29$

$\Rightarrow (x+3)(x+29) = 360$

$\Rightarrow x^2 + 29x + 3x + 87 = 360$

$\Rightarrow x^2 + 32x + 87 - 360 = 0$

$$\boxed{x^2 + 32x - 273 = 0}$$

उदा. 3. गुणनखंडन द्वारा समीकरण $2x^3 - 5x + 3 = 0$ के मूल ज्ञात कीजिए?

हल $2x^2 - 5x + 3 = 0$

$$\boxed{\begin{array}{l} 2 \times 3 = 6 \\ = -5 \\ -3 \& -2 \end{array}}$$

DATE: 99 Rajshree PAGE NO.

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

$-x(2x-3) - 1(2x-3) = 0$

$(2x-3)(x-1) = 0$

$2x-3=0$ या $x-1=0$

$2x=3$ या $x=1$ $\quad$ $x=\frac{3}{2}$

उदा 4 द्विघात समीकरण $6x^2 - x - 2 = 0$ के मूल ज्ञात कीजि

हल $6x^2 - x - 2 = 0$

$6 \times -2 = 12$
$= -1$
$-4, 3$

$6x^2 - 4x + 3x - 2 = 0$

$2x(3x-2) + 1(3x-2) = 0$
$(3x-2)(2x+1) = 0$

$3x-2=0$ या $2x+1=0$
$3x=2$ या $2x=-1$

$x=\frac{2}{3}$ या $x=\frac{-1}{2}$

उदा 05 $3x^2 - 2\sqrt{6}x + 2 = 0$

हल $3x^2 - 2\sqrt{6}x + 2 = 0$

$\Rightarrow 3x^2 - \sqrt{6}x - \sqrt{6}x + 2 = 0$

$\Rightarrow \sqrt{3}x(\sqrt{3}x - \sqrt{2}) - \sqrt{2}(\sqrt{3}x - \sqrt{2}) = 0$

$\Rightarrow (\sqrt{3}x - \sqrt{2})(\sqrt{3}x - \sqrt{2}) = 0$

$\Rightarrow \sqrt{3}x - \sqrt{2} = 0$ या $\sqrt{3}x - \sqrt{2} = 0$

$\Rightarrow \sqrt{3}x = \sqrt{2}$ या $\sqrt{3}x = \sqrt{2}$

$\Rightarrow \boxed{x = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}}$ या $\boxed{x = \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{3}}}$ Ans.

प्रश्नावली - 4.2

Q-1 गुणनखण्ड विधि से निम्न द्विघात समीकरण के मूलम ज्ञात कीजिए :-

(i) $x^2 - 3x - 10 = 0$

हल $x^2 - 3x - 10 = 0$

$1 \times -10 = -10$
$= -3$
$-5, 2$

$\Rightarrow x^2 - 5x + 2x - 10 = 0$

$\Rightarrow x(x-5) + 2(x-5) = 0$

$\Rightarrow (x-5)(x+2) = 0$

$\Rightarrow x - 5 = 0$ या $x + 2 = 0$

$\Rightarrow \boxed{x = 5}$ या $\boxed{x = -2}$

अतः 5 व -2 वर्ग समीकरण के दो मूल होंगे

(ii) $2x^2 + x - 6 = 0$

हल $2 \times -6 = -12$
$= 1$
$-3, 4$

$\Rightarrow 2x^2 - 3x + 4x - 6 = 0$

$\Rightarrow x(2x-3) + 2(2x-3) = 0$

$\Rightarrow (2x-3)(x+2) = 0$

$\Rightarrow 2x-3=0$ या $x+2=0$

$2x=3$ या $\boxed{x=-2}$

$\Rightarrow \boxed{x=\frac{3}{2}}$ या

अतः $\frac{3}{2}$ व -2 वर्ग समीकरण के दो मूल होंगे।

(iii) $\sqrt{2}x^2+7x+5\sqrt{2}=0$

हल $\sqrt{2}x^2+7x+5\sqrt{2}=0$

$$\boxed{\begin{aligned}\sqrt{2}\times 5\sqrt{2} &= 10\\ &= 7\\ 5.2\end{aligned}}$$

$\Rightarrow \sqrt{2}x^2+5x+2x+5\sqrt{2}=0$

$\Rightarrow x(\sqrt{2}x+5)+\sqrt{2}(\sqrt{2}x+5)=0$

$\Rightarrow (\sqrt{2}x+5)(x+\sqrt{2})=0$

$\Rightarrow \sqrt{2}x+5=0$ या $x+\sqrt{2}=0$

$\Rightarrow \boxed{\sqrt{2}x=-5}$ या $\boxed{x=-\sqrt{2}}$

$x=\frac{-5}{\sqrt{2}}$ अतः $\frac{-5}{\sqrt{2}}$ व $-\sqrt{2}$ वर्ग के दो मूल हैं।

(iv) $2x^2 - x + \frac{1}{8} = 0$

हल $2x^2 - x + \frac{1}{8} = 0$

$\Rightarrow 16x^2 - 8x + 1 = 0$

$16 \times 1 = 16$
$= -8$
$-4, -4$

$\Rightarrow 16x^2 - 4x - 4x + 1 = 0$
$\Rightarrow 4x(4x-1) - 1(4x-1) = 0$
$\Rightarrow (4x-1)(4x-1) = 0$

$\Rightarrow 4x - 1 = 0$ या $4x - 1 = 0$
$\Rightarrow 4x = 1$ या $4x = 1$

$\Rightarrow \boxed{x = \frac{1}{4}}$ या $\boxed{x = \frac{1}{4}}$

अतः $\frac{1}{4}$ व $\frac{1}{4}$ वर्ग समीकरण के दो मूल होंगे।

(v) $100x^2 - 20x + 1 = 0$

हल $100x^2 - 20x + 1 = 0$

$100 \times 1 = 100$
$= -20$
$-10, -10$

$\Rightarrow 100x^2 - 10x - 10x + 1 = 0$

$\Rightarrow 10x(10x-1) - 1(10x-1) = 0$

$\Rightarrow (10x-1)(10x-1) = 0$

$\Rightarrow 10x - 1 = 0$ या $10x - 1 = 0$

$\Rightarrow 10x = 1$ या $10x = 1$

$\Rightarrow \boxed{x = \frac{1}{10}}$ या $\boxed{x = \frac{1}{10}}$

अतः $\frac{1}{10}$ व $\frac{1}{10}$ वर्ग समीकरण के दो मूल होंगे।

Q-2 ऐसी दो संख्या ज्ञात कीजिए, जिनका योग 27 हो और गुणनफल 182 हो?

हल माना पहली संख्या $= x$

दूसरी संख्या $= 27 - x$

प्रश्नानुसार

$$x(27-x) = 182$$

$$\Rightarrow 27x - x^2 = 182$$

$$\Rightarrow -x^2 + 27x - 182 = 0$$

(−) से भाग देने पर −

$$\Rightarrow x^2 - 27x + 182 = 0$$

$1 \times 182 = 182$

$= -27$

$-14 - 13$

$\Rightarrow x^2 - 14x - 13x + 182 = 0$

$\Rightarrow x(x-14) - 13(x-14) = 0$

$\Rightarrow (x-14)(x-13) = 0$

$= x - 14 = 0$ या $x - 13 = 0$

$\Rightarrow \boxed{x = 14}$ या $\boxed{x = 13}$

पहली संख्या $= x - 14$

दूसरी संख्या $= 27 - x$

$= 27 - 14$

$\boxed{= 13}$

या

पहली संख्या $= x = 13$

दूसरी संख्या $= 27 - x$

$\Rightarrow 27 - 13$

$\boxed{14}$

Q-3 दो क्रमागत धनात्मक पूर्णांक ज्ञात कीजिए जिनके वर्गों का योग 365 हो?

हल माना

पहला क्रमागत धनात्मक पूर्णांक $= x$

दूसरा क्रमागत धनात्मक पूर्णांक $= x + 1$

प्रश्नानुसार

$x^2 + (x+1)^2 = 365$

$x^2 + (x+1)(x+1) = 365$

$\Rightarrow x^2 + x^2 + x + x1 = 365$

$\Rightarrow 2x^2 + 2x + 1 = 365$

$\Rightarrow 2x^2 + 2x + 1 - 365 = 0$

$\Rightarrow 2x^2 + 2x - 364 = 0$

2 का भाग देने पर

$\Rightarrow x^2 + x - 182 = 0$

$1x - 182 = -182$
$= +1$
$-13, +14$

$\Rightarrow x^2 - 13x + 14x - 182 = 0$

$\Rightarrow x(x-13)(x-13) = 0$

$\Rightarrow (x-13)(x+14) = 0$

$= x - 13 = 0$ या $x + 14 = 0$

$= \boxed{x = 13}$ या $\boxed{x = -14}$
असंभव

पहला क्रमागत धनात्मक पूर्णांक $= x = 13$

दूसरा क्रमागत धनात्मक पूर्णांक $= x + 1$
$= 13 + 1$
$= \boxed{14}$

Q.4 एक समकोण त्रिभुज की ऊँचाई इसके आधार से 7cm कम है, यदि कर्ण 13cm का है, तो अन्य दो भुजाएँ ज्ञात कीजिए,

हल माना
समकोण त्रिभुज का आधार $= x$
समकोण त्रिभुज की ऊँचाई $= x-7$

ΔABC में पाइथागोरस प्रमेय से-

$(\text{कर्ण})^2 = (\text{लम्ब})^2 + (\text{आधार})^2$

$(13)^2 = (x-7)^2 + (x)^2$

$\Rightarrow 169 = (x-7)(x-7) + x^2$

$\Rightarrow 169 = x^2 - 7x - 7x + 49 + x^2$

$\Rightarrow 169 = 2x^2 - 14x + 49$

$= 0 = 2x^2 - 14x + 49 - 169$

$\Rightarrow 0 = 2x^2 - 14x - 120$

$= 2x^2 - 14x - 120 = 0$

2 से भाग देने पर

$\Rightarrow x^2 - 7x - 60 = 0$

$\begin{bmatrix} 1 \times -60 = -60 \\ = -7 \\ -12, 5 \end{bmatrix}$

$x^2 - 12x + 5x - 60 = 0$

$\Rightarrow x(x-12)+5(x-12)=0$

$\Rightarrow (x-12)(x+5)=0$

$x-12=0$ या $x+5=0$

$\boxed{x=12}$ या $\boxed{x=-5}$

~~असंभव~~

समकोण त्रिभुज का आधार $x=12$ cm

समकोण त्रिभुज की ऊंचाई $=x-7$

$=12-7$

$=\boxed{5\text{ cm}}$

Q-5 एक कुटीर उद्योग एक दिन में कुछ बर्तनों का निर्माण करता है। एक विशेष दिन यह देखा गया कि प्रत्येक नग की निर्माण लागत (रु में) उस दिन के निर्माण किए बर्तनों की संख्या के दुगुने से 3 अधिक थी। यदि उस दिन की कुल निर्माण लागत ₹ 90 थी तो निर्मित बर्तनों की संख्या और प्रत्येक नग की लागत ज्ञात कीजिए?

हल माना बर्तनों की संख्या $=x$

प्रत्येक नग की लागत $=2x+3$

प्रश्नानुसार $x\times(2x+3)=90$

$\Rightarrow 2x^2+3x=90$

$2x^2+3x-90=0$

$\Rightarrow \quad 2x^2 + 3x = 90$

$\Rightarrow \quad 2x^2 + 3x - 90 = 0$

$2 \times -90 = -180$
$= +3$
$+15, -12$

$\Rightarrow 2x^2 + 15x - 12x - 90 = 0$

$\Rightarrow x(2x+15) - 6(2x+15) = 0$

$\Rightarrow (2x+15)(x-6) = 0$

$2x + 15 = 0$ या $x - 6 = 0$

$\Rightarrow 2x = -15$ या $x = 6$

$\Rightarrow \boxed{x = \frac{-15}{2}}$ या $\boxed{x = 6}$

$\Rightarrow$ बत्तियों की संख्या $= x = 6$

प्रत्येक नग की लागत $= 2x + 3$

$\Rightarrow 2 \times 6 + 3$

$= 12 + 3$

$\boxed{= 15}$

प्रश्नावली : 4.3

उदा.01 द्विघात समीकरण $2x^2 - 4x + 3 = 0$ का विविक्तकर ज्ञात कीजिए और फिर मूलों की प्रकृति ज्ञात कीजिए।

हल $2x^2 - 4x + 3 = 0$

समी $ax^2 + bx + c = 0$ से तुलना करने पर

$a = 2,\ b = -4,\ c = 3$

विविक्तकर $(D) = b^2 - 4ac$

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

$= 16 - 24$

$\boxed{= -8}$

यहाँ - विविक्तकर का मान 0 से छोटा है अतः मूलों की प्रकृति वास्तविक नहीं होगी।

उदा 02 समीकरण $3x^2 - 2x + \frac{1}{3} = 0$ का विविक्तकर ज्ञात कीजिए और फिर मूलों की प्रकृति ज्ञात कीजिए। यदि वे वास्तविक हैं, तो उन्हें ज्ञात कीजिए?

हल $3x^2 - 2x + \frac{1}{3} = 0$

$\Rightarrow 9x^2 - 6x + 1 = 0$

$\Rightarrow$ समी $ax^2 + bx + c = 0$ से तुलना करने पर

$\Rightarrow a = 9, b = -6, c = 1$

$\Rightarrow$ विविक्तर $(D) = b^2 - 4ac$

$\Rightarrow (-6)^2 - 4 \times 9 \times 1$

$\Rightarrow 36 - 36$

$\boxed{0}$

अतः द्विघात समी के दोनो मूल बराबर व वास्तविक होगे।

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$\Rightarrow x = \frac{-(-6) \pm \sqrt{0}}{2 \times 9}$$

$$x = \frac{6 \pm \sqrt{0}}{18}$$

$$\Rightarrow x = \frac{6 \pm 0}{18}$$

(+) चिन्ह लेने पर

$$x = \frac{6+0}{18}$$

$$x = \frac{6}{18} \quad \boxed{x = \frac{1}{3}}$$

(-) चिन्ह लेने पर

$$x = \frac{6-0}{18}$$

$$\Rightarrow x = \frac{6}{18}$$

$$\boxed{x = \frac{1}{3}}$$

Q-1 निम्न द्विघात समीकरणों के मूलों के प्रकृति ज्ञात कीजिए यदि मूलों का अस्तित्व हो उन्हें ज्ञात कीजिए।

(i) $2x^2 - 3x + 5 = 0$

हल $2x^2 - 3x + 5 = 0$

समी $ax^2 + bx + c = 0$ से तुलना करने पर

$a = 2, b = -3, c = 5$

विविक्तकर $(D) = b^2 - 4ac$

$= (-3)^2 - 4 \times 2 \times 5$

$= 9 - 40$

$= -31$

यहाँ, - विविक्तकर का मान 0 से छोटा है। मूलों की प्रकृति वास्तविक नहीं होगी।

(ii) $3x^2 - 4\sqrt{3}x + 4 = 0$

हल $3x^2 - 4\sqrt{3}x + 4 = 0$

समी $ax^2 + bx + c = 0$ से तुलना करने पर

$\Rightarrow a = 3, b = -4\sqrt{3}, c = 4$

विविक्तकर $(D) = b^2 - 4ac$

$\Rightarrow (-4\sqrt{3})^2 - 4 \times 3 \times 4$

$\Rightarrow 16 \times 3 - 48$

$\Rightarrow 48 - 48$

$= \boxed{0}$

नोट :-

दोनो मूल बराबर व वास्तविक है।

अतः मूलो का अस्तित्व है।

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$\Rightarrow x = \frac{-(-4\sqrt{3}) \pm \sqrt{0}}{2 \times 3}$$

$$\Rightarrow x = \frac{4\sqrt{3} \pm 0}{6}$$

= (+) चिन्हे लेने पर

$$x = \frac{4\sqrt{3} + 0}{6}$$

$$x = \frac{2\sqrt{3}}{3} + 0$$

$$x = \frac{2\sqrt{3} \pm 0}{\sqrt{3} \times \sqrt{3}}$$

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

- चिन्हे लेने पर

$$x = \frac{4\sqrt{3} - 0}{6}$$

$$x = \frac{4\sqrt{3}}{6}$$

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

$$\Rightarrow x = \frac{2\sqrt{3}}{\sqrt{3} \times \sqrt{3}}$$

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

Rajshree
DATE: 11/4 PAGE NO.:

(iii) $2x^2 - 6x + 3 = 0$

हल $2x^2 - 6x + 3 = 0$

समी $ax^2 + bx + c = 0$ से तुलना करने पर

$a = 2, b = -6, c = 3$

विविक्तकर $(D) = b^2 - 4ac$

$\Rightarrow (-6)^2 - 4 \times 2 \times 3$

$= 36 - 24$

$\boxed{= 12}$

यहाँ

दोनों मूल भिन्न व वास्तविक होंगे।

अतः

मूलों का अस्तित्व है।

$\Rightarrow x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$

$\Rightarrow x = \frac{-(-6) \pm \sqrt{12}}{2 \times 2}$

$\Rightarrow \frac{6 \pm 12}{4}$

$\Rightarrow \frac{6 \pm 2\sqrt{3}}{4}$

$$\Rightarrow x = \frac{2 \pm (3+\sqrt{3})}{4}$$

$$\Rightarrow x = \frac{3 \pm \sqrt{3}}{2}$$

$$\Rightarrow x = \frac{3+\sqrt{3}}{2}$$

(+) चिन्ह लेने पर -

$$\boxed{x = \frac{3+\sqrt{3}}{2}}$$

(−) चिन्ह लेने पर

$$\boxed{x = \frac{3-\sqrt{3}}{2}}$$

Q-2 निम्न प्रत्येक द्विघात समीकरण में k का ऐसा मान ज्ञात कीजिए कि उनके मूल बराबर हो।

(i) $2x^2 + kx + 3 = 0$

हल $2x^2 + kx + 3 = 0$

समी $ax^2 + bx + c = 0$ से तुलना करने पर

$a = 2, b = k, c = 3$

यदि दो मूल बराबर हो -

$\Rightarrow b^2 - 4ac = 0$

$\Rightarrow k^2 - 4 \times 2 \times 3 = 0$

$= k^2 - 24 = 0$

$\Rightarrow k^2 = 24$

$\Rightarrow k = \pm \sqrt{24}$

$= k = \pm \sqrt{2 \times 2 \times 2 \times 3}$

$\Rightarrow \boxed{k = \pm 2\sqrt{6}}$

(ii) $kx(x-2) + 6 = 0$

हल $kx(x-2) + 6 = 0$

$\Rightarrow kx^2 - 2kx + 6 = 0$

~~समी~~ $ax^2 + bx + c = 0$ से तुलना करने पर

$\Rightarrow a = k, b = -2k, c = 6$

यदि - दो मूल बराबर हो,

$$b^2 - 4ac = 0$$

$$\Rightarrow (-2k)^2 - 4 \times k \times 6 = 0$$

$$\Rightarrow 4k^2 - 24k = 0$$

$$\Rightarrow 4k(k-6) = 0$$

$$\Rightarrow 4k = 0 \text{ या } k - 6 = 0$$

$$\Rightarrow k = \frac{0}{4} \text{ या } k = 6$$

$$\boxed{k = 0 \text{ या } k = 6}$$

---

(4) $x = \dfrac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$

(5) विविक्तकर $(D) = b^2 - 4ac$

(6) $b^2 - 4ac > 0 \Rightarrow$ दोनो मूल भिन्न व वास्तविक होगे।

(7) $b^2 - 4ac = 0 \Rightarrow$ दोनो मूल बराबर व वास्तविक होगे।

(8) $b^2 - 4ac < 0 \Rightarrow$ दोनो मूल वास्तविक नही होगे।

Rajshree
DATE 1/8 PAGE NO:

Chapter-05
समांतर श्रेढ़ियां

① समान्तर श्रेढ़ि का मानक रूप :-

$a, a+d, a+2d, a+3d, a+4d$

$a_n = a+(n-1)d$ ..... a_n ....

② a = श्रेढ़ि का प्रथम पद

③ d = सार्व अन्तर

④ d = दूसरा पद - पहला पद .....

$d = a_2 - a_1 = a_3 - a_2 = a_4 - a_3$

⑤ n = पदों की संख्या

⑥ a_n = श्रेढ़ी का n वाँ पद

$\Rightarrow a_n = a+(n-1)d$

⑦ सार्वअन्तर $\Rightarrow$ समान्तर श्रेढ़ी के दो लगातर पदों के अन्तर को सार्वअन्तर कहते है, इसे d से बताया जाता है।

सार्वअन्तर धनात्मक, ऋणात्मक या शून्य हो सकता है।

⑧ श्रेढ़ी का अंतिम पद : $l = a_n = a+(n-1)d$