

Class : 9th
Subject : Mathematics
Chapter : 4
Chapter Name : दो चरों वाले रैखिक समीकरण

Exercise 4.1

Q1 एक नोटबुक की कीमत एक कलम की कीमत से दो गुनी है। इस कथन को निरूपित करने के लिए दो चरों वाला एक रैखिक समीकरण लिखिए।

(संकेत :- मान लीजिए, नोटबुक की कीमत x रु है और कलम की कीमत y रु है।)

Answer. माना, नोटबुक की कीमत = x रु

और, कलम की कीमत = y रु

दिया है, नोटबुक की कीमत = $2 \times$ कलम की कीमत

$$x = 2y$$

$$x - 2y = 0$$

Page: 81, Block Name : प्रश्नावली 4.1

Q2 निम्नलिखित रैखिक समीकरण को $ax + by + c = 0$ के रूप में व्यक्त कीजिए और प्रत्येक स्थिति में a , b और c के मान बताइए :

(i) $2x + 3y = 9.35$

(ii) $x - \frac{y}{5} - 10 = 0$

(iii) $-2x + 6y = 6$

(iv) $x = 3y$

(v) $2x = -5y$

(vi) $3x + 2 = 0$

(vii) $y - 2 = 0$

(viii) $5 = 2x$

Answer.

(i) $2x + 3y = 9.35$

$$2x + 3y - 9.35 = 0$$

$a = 2$, $b = 3$ और $c = -9.35$

(ii) $x - \frac{y}{5} - 10 = 0$

$$x - \frac{1}{5}y - 10 = 0$$

$a = 1$, $b = -\frac{1}{5}$ और $c = -10$

(iii) $-2x + 6y = 6$

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

$a = -2$, $b = 6$ और $c = -6$

$$(iv) x=3y$$

$$n-3y+0=0$$

$$a=1, b=5 \text{ और } c=0$$

$$(v) 2x=-5y$$

$$2x+5y+0=0$$

$$a=2, b=5 \text{ और } c=0$$

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

$$3x+0y+2=0$$

$$a=3, b=0 \text{ और } c=2$$

$$(vii) y-2=0$$

$$0x+1y-2=0$$

$$a=0, b=1 \text{ और } c=-2$$

$$(viii) 5=2x$$

$$2x+0y-5=0$$

$$a=2, b=0 \text{ और } c=-5$$

Page: 81, Block Name : प्रश्नावली 4.1

Exercise 4.2

Q1 निम्नलिखित विकल्पों में कौन-सा विकल्प सत्य हैं, और क्यों?

$$y=3x+5 \text{ का}$$

(i) एक अद्वितीय हल है (ii) केवल दो हल है

(iii) अपरिमित रूप से अनेक हल है

Answer. (iii) अपरिमित रूप से अनेक हल है।

$y=3x+5$ एक रेखिक समीकरण है। किसी रेखा पर अपरिमित रूप से अनेक बिंदु होते हैं एवं प्रत्येक बिंदु रेखिक समीकरण का एक हल होता है।

Page: 83, Block Name : प्रश्नावली 4.2

Q2 निम्नलिखित समीकरणों में से प्रत्येक समीकरण के चार हल लिखिए :

$$(i) 2x+y=7 \quad (ii) \pi x + y = 9 \quad (iii) x=4y$$

Answer.

$$(i) 2x+y=7$$

$$y=7-2x$$

$x=0$ रखने पर

$$y = 7 - 2 \times 0 = 7$$

अतः (0,7) समीकरण का एक हल है।

$x=1$ रखने पर

$$y = 7 - 2 \times 1 = 7-2=5$$

अतः (1,5) समीकरण का एक हल है।

$x=2$ रखने पर

$$y = 7 - 2 \times 2 = 7-4=3$$

अतः (2,3) समीकरण का एक हल है।

$x=3$ रखने पर

$$y = 7 - 2 \times 3 = 7-6=1$$

अतः (3,1) समीकरण का एक हल है ।

अतः (0,7) , (1,5) , (2,3) और (3,1) समीकरण $2x+y=7$ के हल हैं ।

(ii) $\pi x + y = 9$

$$y = 9 - \pi x$$

$x=0$ रखने पर

$$y = 9 - \pi \times 0 = 9$$

अतः (0,9) समीकरण का एक हल है ।

$x=1$ रखने पर

$$y = 9 - \pi \times 1 = 9 - \pi$$

अतः $(1, 9 - \pi)$ समीकरण का एक हल है ।

$x=2$ रखने पर

$$y = 9 - \pi \times 2 = 9 - 2\pi$$

अतः $(2, 9 - 2\pi)$ समीकरण का एक हल है ।

$x=3$ रखने पर

$$y = 9 - \pi \times 3 = 9 - 3\pi$$

अतः $(3, 9 - 3\pi)$ समीकरण का एक हल है ।

अतः (0,9) , $(1, 9 - \pi)$, $(2, 9 - 2\pi)$ और $(3, 9 - 3\pi)$ समीकरण $\pi x + y = 9$ के हल हैं ।

(iii) $x=4y$

$y=0$ रखने पर

$$x = 4 \times 0 = 4$$

अतः (0,0) समीकरण का एक हल है ।

$y=1$ रखने पर

$$x = 4 \times 1 = 4$$

अतः (1,4) समीकरण का एक हल है ।

$y=2$ रखने पर

$$x = 4 \times 2 = 8$$

अतः (2,8) समीकरण का एक हल है ।

$y=3$ रखने पर

$$x = 4 \times 3 = 12$$

अतः (3,12) समीकरण का एक हल है ।

अतः (0,0) , (1,4) , (2,8) और (3,12) समीकरण $x=4y$ के हल हैं ।

Page: 83 , Block Name : परश्नावली 4.2

Q3 बताइए कि निम्नलिखित हलों में कौन-कौन $x-2y=4$ के हल है और कौन-कौन हल नहीं है:

(i)(0,2) (ii)(2,0) (iii)(4,0) (iv) $\sqrt{2}$, $4\sqrt{2}$

(v)(1,1)

Answer.

(i)(0,2)

$x-2y=4$ में $x=0$ और $y=2$ रखने पर ,

$$0 - 2 \times 2 = -4 \neq 4$$

अतः (0,2) समीकरण का हल नहीं है ।

(ii)(2,0)

$x-2y=4$ में $x=2$ और $y=0$ रखने पर ,

$$4 - 2 \times 0 = 4$$

अतः (2,0) समीकरण का हल है ।

(iii)(4,0)

$x-2y=4$ में $x=4$ और $y=0$ रखने पर ,

$$4 - 2 \times 0 = 4$$

अतः (4,0) समीकरण का हल है ।

(iv) $\sqrt{2}, 4\sqrt{2}$

$x-2y=4$ में $x=\sqrt{2}$ और $y=4\sqrt{2}$ रखने पर ,

$$\sqrt{2} - 2 \times 4\sqrt{2} = -7\sqrt{2} \neq 4$$

अतः $\sqrt{2}, 4\sqrt{2}$ समीकरण का हल नहीं है ।

(v)(1,1)

$x-2y=4$ में $x=1$ और $y=1$ रखने पर ,

$$1 - 2 \times 1 = -1 \neq 4$$

अतः (1,1) समीकरण का हल नहीं है ।

Page: 83 , Block Name : प्रश्नावली 4.2

Q4 k का मान ज्ञात कीजिए जबकि $x=2$, $y=1$ समीकरण $2x+3y=k$ का एक हल हो ।

Answer.

$2x+3y=k$ में $x=2$, $y=1$ रखने पर ,

$$2 \times 2 + 3 \times 1 = k$$

$$k=7$$

अतः , $k=7$

Page: 83 , Block Name : प्रश्नावली 4.2

Exercise 4.3

Q1 दो चरों वाले निम्नलिखित रेखिक समीकरण में से प्रत्येक का आलेख खींचिए :

(i) $x+y=4$ (ii) $x-y=2$ (iii) $y=3x$ (iv) $3=2x+y$

Answer.

(i) $x+y=4$

$$y=4-x$$

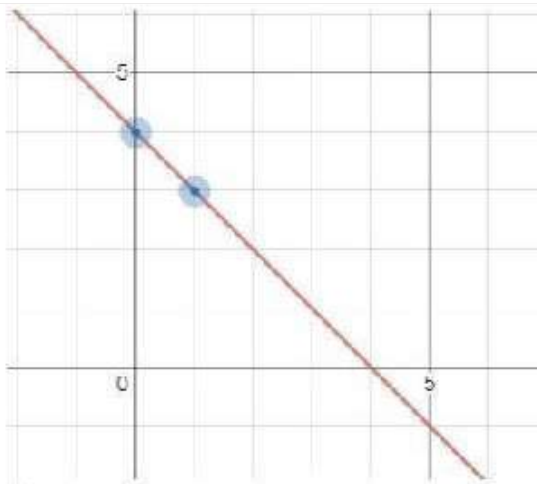
$x=0$ रखने पर

$$y=4-0=4$$

$x=1$ रखने पर

$$y=4-1=3$$

इसलिए A(0,4) और B(1,3) समीकरण का हल है ।



(ii) $x - y = 2$

$y = x - 2$

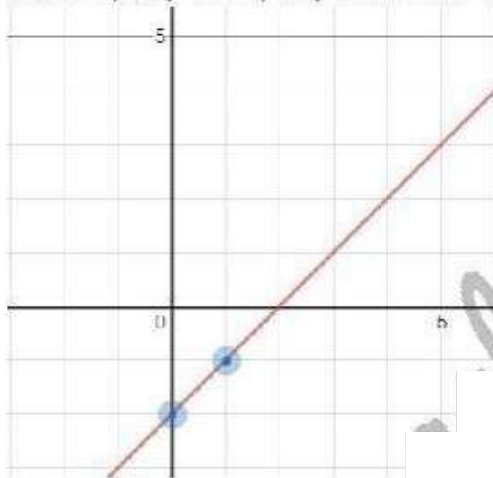
$x = 0$ रखने पर

$y = 0 - 2 = -2$

$x = 1$ रखने पर

$y = 1 - 2 = -1$

इसलिए $C(0, -2)$ और $D(1, -1)$ समीकरण का एक हल है।



(iii) $y = 3x$

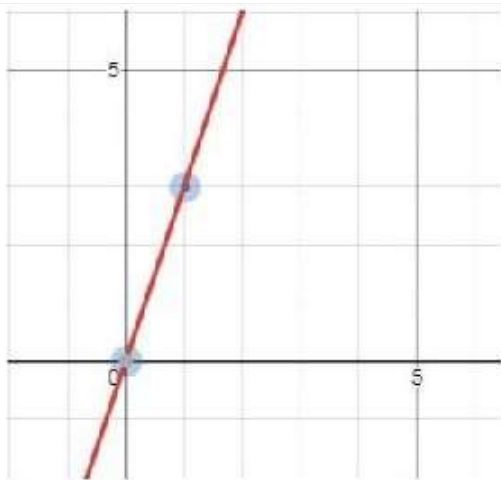
$x = 0$ रखने पर

$y = 3 \times 0 = 0$

$x = 1$ रखने पर

$y = 3 \times 1 = 3$

इसलिए $E(0, 0)$ और $B(1, 3)$ समीकरण का हल है।



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

$$y = 3 - 2x$$

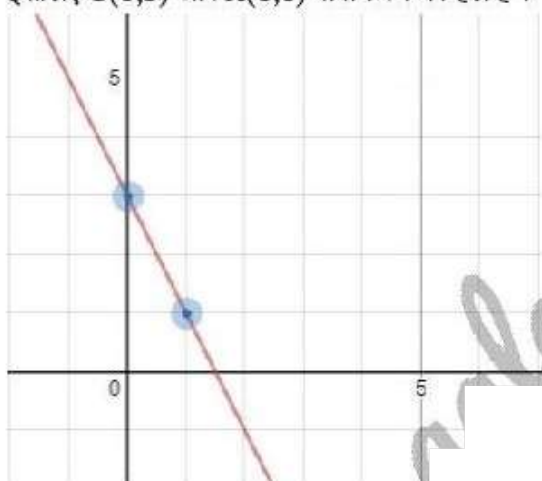
$x=0$ रखने पर

$$y = 3 - 2 \times 0 = 3$$

$x=1$ रखने पर

$$y = 3 - 2 \times 1 = 1$$

इसलिए $G(0,3)$ और $H(1,1)$ समीकरण का हल है।



Page: 88 , Block Name : प्रश्नावली 4.3

Q2 बिंदु $(2,14)$ से होकर जाने वाली दो रेखाओं के समीकरण लिखिए। इस प्रकार की और कितनी रेखाएँ हो सकती हैं, और क्यों?

Answer. बिंदु $(2,14)$ से होकर जाने वाली दो रेखाओं के समीकरण:

$$x+y=16 \text{ और } 8x-y=2$$

अतः अनेक अपरिमित रेखाएँ हो सकती हैं। चूंकि किसी बिंदु से होकर जाने वाली रेखाएँ अनगिनत हो सकती हैं।

Page: 88 , Block Name : प्रश्नावली 4.3

Q3 यदि बिंदु $(3,4)$ समीकरण $3y=ax+7$ के आलेख पर स्थित है, तो a का मान ज्ञात कीजिए।

Answer. $3y=ax+7$ में $x=3$ और $y=4$ रखने पर,

$$3 \times 4 = a \times 3 + 7$$

$$12 = 3a + 7$$

$$12 - 7 = 3a$$

$$a = \frac{5}{3}$$

Q4 एक नगर में टैक्सी का किराया निम्नलिखित है : पहले किलोमीटर का किराया 8 रु है और उसके बाद की दूरी के लिए प्रति किलोमीटर का किराया 5 रु है । यदि तय की गई दूरी x किलोमीटर हो , और कुल किराया y रु हो , तो इसका एक रैखिक समीकरण लिखिए और उसका आलेख खींचिए ।

Answer. तय की गई दूरी= x किलोमीटर

कुल किराया= y रु

कुल किराया = पहले किलोमीटर का किराया+ बची हुयी दूरी का किराया

रैखिक समीकरण:

$$y = 8 + 5 \times (x - 1)$$

$$y = 5x + 3$$

आलेख हेतु :

$x=1$ रखने पर

$$y = 5 \times 1 + 3 = 8$$

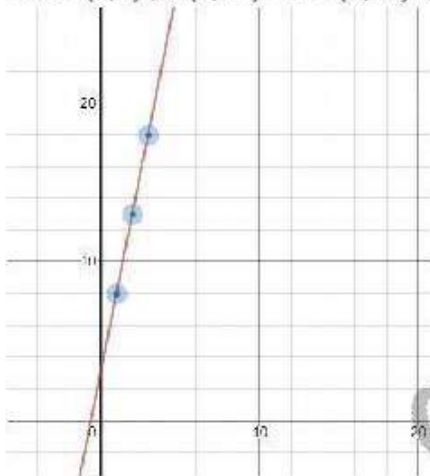
$x=2$ रखने पर

$$y = 5 \times 2 + 3 = 13$$

$x=3$ रखने पर

$$y = 5 \times 3 + 3 = 18$$

अतः $A(1,8)$, $B(2,13)$ और $C(3,18)$ समीकरण के हल हैं ।



Q5 निम्नलिखित आलेखों में से प्रत्येक आलेख के लिए दिए गए विकल्पों से सही समीकरण का चयन कीजिए :

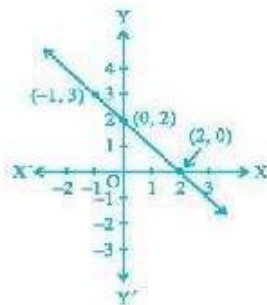
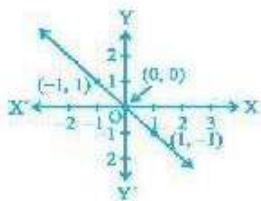
आकृति 4.6 के लिए आकृति 4.7 के लिए

(i) $y=x$ (i) $y=x+2$

(ii) $x+y=0$ (ii) $y=x-2$

(iii) $y=2x$ (iii) $y=-x+2$

(iv) $2+3y=7x$ (iv) $x+2y=6$



Answer. आकृति 4.6 के लिए $x+y=0$ सही समीकरण है। यह तीनों बिंदुओं $(-1, 1)$, $(0, 0)$ और $(1, -1)$ को संतुष्ट करता है।

आकृति 4.7 के लिए $y=-x+2$ सही समीकरण है। यह तीनों बिंदुओं $(-1, 3)$, $(0, 2)$ और $(2, 0)$ को संतुष्ट करता है।

Page: 89 , Block Name : प्रश्नावली 4.3

Q6 एक अचर बल लगाने पर एक पिंड द्वारा किया गया कार्य पिंड द्वारा तय की गई दूरी के अनुक्रमानुपाती होता है। इस कथन को दो चरों वाले एक समीकरण के रूप में व्यक्त कीजिए और अचर बल 5 मात्‍रक लेकर इसका आलेख खींचिए। यदि पिंड द्वारा तय की गई दूरी

(i) 2 मात्‍रक (ii) 0 मात्‍रक

Answer.

माना किया गया कार्य y तथा पिंड द्वारा तय की गई दूरी x है।

प्रश्नानुसार, अचर बल = 5 मात्‍रक

पिंड द्वारा किया गया कार्य तय की गई दूरी के अनुक्रमानुपाती है ,

अतः $y \propto x$

$y = kx$

यहाँ $k=5$

अतः $y=5x$

आलेख बनाने हेतु :

$x=0$ रखने पर

$$y = 5 \times 0 = 0$$

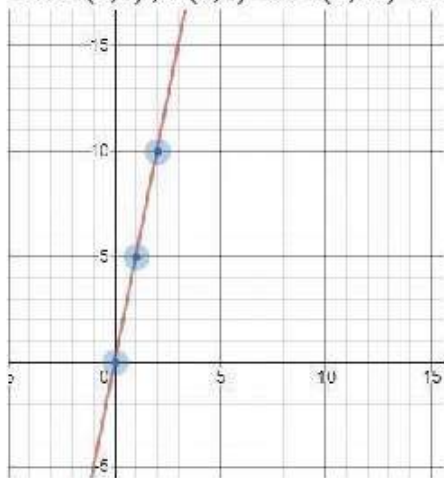
$x=1$ रखने पर

$$y = 5 \times 1 = 5$$

$x=2$ रखने पर

$$y = 5 \times 2 = 10$$

अतः $A(0,0)$, $B(1,5)$ और $C(2,10)$ समीकरण के हल है।



Page: 89 , Block Name : प्रश्नावली 4.3

Q7 एक विद्यालय की कक्षा IX की छात्राएं यामिनी और फातिमा ने मिलकर भूकंप पीड़ित व्यक्तियों की सहायता के लिए प्रधानमंत्री राहत कोष में 100 रु अंशदान दिया। एक रैखिक समीकरण लिखिए जो इन आँकड़ों को संतुष्ट करती हो। (आप उनका अंशदान x रु और y रु मान सकते हैं)। इस समीकरण का आलेख खींचिए।

Answer. माना यामिनी का अंशदान x रु तथा फातिमा का अंशदान y रु है।

दिया है, $x+y=100$

$$y=100-x$$

आलेख बनाने हेतु :

$x=0$ रखने पर

$$y=100-0=100$$

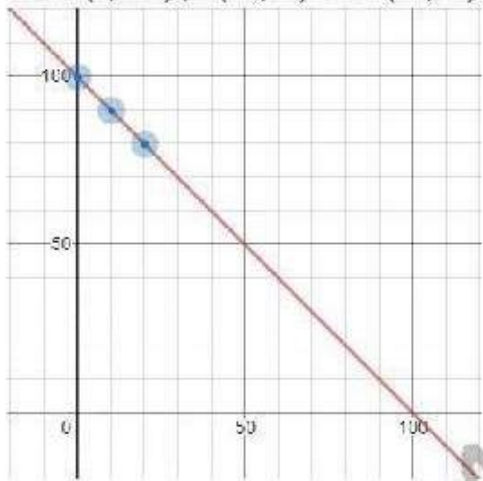
$x=10$ रखने पर

$$y=100-10=90$$

$x=20$ रखने पर

$$y=100-20=80$$

अतः $A(0,100)$, $B(10,90)$ और $C(20,80)$ समीकरण के हल हैं।



Page: 89, Block Name : प्रश्नावली 4.3

Q8 अमरीका और कनाडा जैसे देशों में तापमान फारेनहाइट में मापा जाता है, जबकि भारत जैसे देशों में तापमान सेल्सियस में मापा जाता है। यहाँ फारेनहाइट को सेल्सियस में रूपांतरित करने वाला एक रैखिक समीकरण दिया गया है:

$$F = \left(\frac{9}{5}\right)C + 32$$

(i) सेल्सियस को x -अक्ष और फारेनहाइट को y -अक्ष मानकर ऊपर दिए गए रैखिक समीकरण का आलेख खींचिए।

Answer. सेल्सियस= x और फारेनहाइट= y

लेने पर रैखिक समीकरण : $y = \left[\frac{9}{5}\right]x + 32$

आलेख हेतु :

$x=0$ रखने पर

$$y = \left[\frac{9}{5}\right] \times 0 + 32 = 32$$

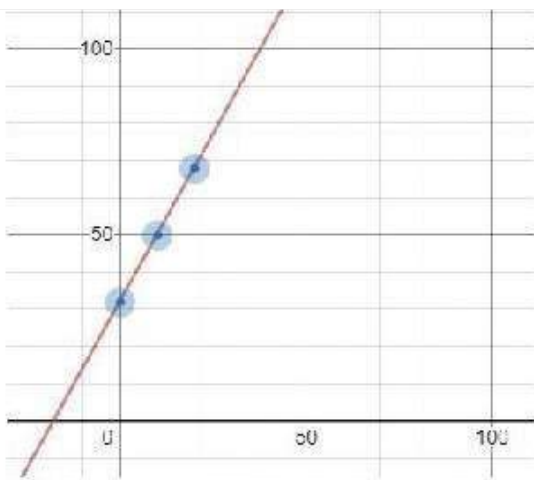
$x=10$ रखने पर

$$y = \left[\frac{9}{5}\right] \times 10 + 32 = 50$$

$x=20$ रखने पर

$$y = \left[\frac{9}{5}\right] \times 20 + 32 = 68$$

अतः $A(0,32)$, $B(10,50)$ और $C(20,68)$ समीकरण के हल हैं।



(ii) यदि तापमान $30^{\circ}C$ है, तो फारेनहाइट में तापमान क्या होगा?

Answer. यदि तापमान $30^{\circ}C$ है तो

$$F = \left[\frac{9}{5} \right] \times 30 + 32 = 54 + 32 = 86$$

अतः फारेनहाइट $86^{\circ}F$ होगा ।

(iii) यदि तापमान $95^{\circ}F$ है, तो सेल्सियस में तापमान क्या होगा?

Answer. यदि तापमान $95^{\circ}F$ है तो ,

$$95 = \left[\frac{9}{5} \right] C + 32$$

$$95 - 32 = \left[\frac{9}{5} \right] C$$

$$63 \times \frac{5}{9} = C \Rightarrow C = 35^{\circ}$$

अतः सेल्सियस $35^{\circ}C$ होगा ।

(iv) यदि तापमान $0^{\circ}C$ है, तो फारेनहाइट में तापमान क्या होगा? और यदि तापमान $0^{\circ}F$ है, तो सेल्सियस में तापमान क्या होगा?

Answer. यदि तापमान $0^{\circ}C$ है, तो

$$F = \left[\frac{9}{5} \right] \times 0 + 32 = 0 + 32 = 32$$

यदि तापमान $0^{\circ}F$ है, तो

$$0 = \left[\frac{9}{5} \right] C + 32$$

$$-32 = \left[\frac{9}{5} \right] C \Rightarrow C = -32 \times \frac{5}{9} \Rightarrow \frac{-160}{9} = C$$

$$C = -17.8^{\circ}$$

अतः यदि तापमान $0^{\circ}C$ है, तो फारेनहाइट $= 32^{\circ}F$

और यदि तापमान $0^{\circ}F$ है, तो सेल्सियस $= \{-17.8\}^{\circ}C$

(v) क्या ऐसा भी कोई तापमान है जो फारेनहाइट और सेल्सियस दोनों के लिए संख्यात्मकतः समान है? यदि हाँ, तो उसे ज्ञात कीजिए ।

Answer. माना तापमान x° है जो फारेनहाइट और सेल्सियस दोनों के लिए संख्यात्मक है ।

$$\text{अतः, } x = \left[\frac{9}{5} \right] x + 32$$

$$x - 32 = \left[\frac{9}{5} \right] x \Rightarrow (x - 32) \times 5 = 9x$$

$$5x - 160 = 9x \Rightarrow 4x = -160$$

$$x = -40^{\circ}$$

अतः जो फारेनहाइट और सेल्सियस दोनों के लिए संख्यात्मक समान तापमान -40° है ।

Exercise 4.4

Q1 (i) एक चर वाले (ii) दो चर वाले

समीकरण के रूप में $y=3$ का ज्यामितीय निरूपण कीजिए।

Answer. (i) एक चर वाले

एक चर वाले समीकरण के रूप में $y=3$ करने के लिए संख्या रेखा का उपयोग करेंगे।

(ii) दो चर वाले

दो चर वाले समीकरण के रूप में $y=3$ का ज्यामितीय निरूपण करने हेतु समीकरण:

$$0.x+y=3$$

$$y=3-0.x$$

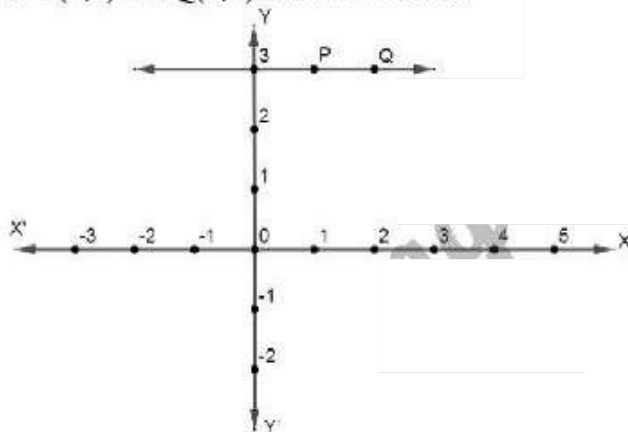
$$x=1 \text{ रखने पर}$$

$$y=3-0.1=3$$

$$x=2 \text{ रखने पर.}$$

$$y=3-0.2=3$$

अतः P(1,3) और Q(2,3) समीकरण के हल हैं।



Q2 (i) एक चर वाले (ii) दो चर वाले

समीकरण के रूप में $2x+9=0$ का ज्यामितीय निरूपण कीजिए।

Answer. (i) एक चर वाले

एक चर वाले समीकरण के रूप में $2x+9=0$ निरूपण करने के लिए संख्या रेखा का उपयोग करेंगे :

$$x = \frac{-9}{2}$$



(ii) दो चर वाले

दो चर वाले समीकरण के रूप में $2x+9=0$ का ज्यामितीय निरूपण करने हेतु समीकरण:

$$2x + 0.y = -9$$

$$x = \frac{-9 - 0.y}{2}$$

$y=1$ रखने पर

$$x = \frac{-9 - 0 \times 1}{2} = \frac{-9}{2}$$

$y=2$ रखने पर

$$x = \frac{-9 - 0 \times 2}{2} = \frac{-9}{2}$$

अतः $A(\frac{-9}{2}, 1)$ और $B(\frac{-9}{2}, 2)$ समीकरण $2x+9=0$ के हल है ।

