

उत्तर/संकेत

प्रश्नावली 1.1

- हाँ, $0 = \frac{0}{1} = \frac{0}{2} = \frac{0}{3}$ आदि, हर q को भी ऋण पूर्णांक माना जा सकता है।
- संख्याओं 3 और 4 के बीच अनंततः अनेक परिमेय संख्याएँ हो सकती हैं; इन्हें लेने की एक विधि है
 $3 = \frac{2}{6+1}, 4 = \frac{2}{6} + \frac{8}{1}$. तब छः संख्याएँ हैं $\frac{2}{7}, \frac{2}{7}, \frac{2}{7}, \frac{2}{7}, \frac{2}{7}, \frac{2}{7}$.
- $\frac{3}{5} = \frac{3}{5} - \frac{0}{5} = \frac{4}{5} - \frac{4}{5}$; अतः पाँच परिमेय संख्याएँ हैं: $\frac{3}{5}, \frac{1}{5}, \frac{3}{5}, \frac{2}{5}, \frac{3}{5}, \frac{3}{5}, \frac{4}{5}, \frac{3}{5}$.
- (i) सत्य है, क्योंकि पूर्ण संख्याओं के संग्रह में सभी प्राकृत संख्याएँ होती हैं।
(ii) असत्य है, उदाहरण के लिए -2 एक पूर्ण संख्या नहीं है।
(iii) असत्य है, उदाहरण के लिए $\frac{1}{2}$ परिमेय संख्या है, परन्तु पूर्ण संख्या नहीं है।

प्रश्नावली 1.2

- (i) सत्य है, क्योंकि वास्तविक संख्याओं का संग्रह परिमेय और अपरिमेय संख्याओं से बना होता है।
(ii) असत्य है, क्योंकि कोई भी ऋण संख्या किसी प्राकृत संख्या का वर्गमूल नहीं हो सकती।
(iii) असत्य, उदाहरणार्थ 2 वास्तविक संख्या है किन्तु अपरिमेय नहीं।
- नहीं। उदाहरण के लिए, $\sqrt{4} = 2$ एक परिमेय संख्या है।
- आकृति 1.8 में दी गई क्रियाविधि को अनेक बार कीजिए। पहले $\sqrt{4}$ प्राप्त कीजिए और तब $\sqrt{5}$ प्राप्त कीजिए।

प्रश्नावली 1.3

1. (i) 0.36, सांत (ii) $0.\overline{0}$, अनवसानी पुनरावर्ती
(iii) 4.125, सांत (iv) $0.\overline{2307}$, अनवसानी पुनरावर्ती
(v) $0.\overline{1}$ अनवसानी पुनरावर्ती (vi) 0.8225 सांत
2. $\frac{2}{7} = 2\frac{1}{7} = 2\frac{1}{7} = 2\frac{1}{7}$ $\frac{3}{7} = 3\frac{1}{7} = 3\frac{1}{7} = 3\frac{1}{7}$ $\frac{4}{7} = 4\frac{1}{7} = 4\frac{1}{7} = 4\frac{1}{7}$
 $\frac{5}{7} = 5\frac{1}{7} = 5\frac{1}{7} = 5\frac{1}{7}$ $\frac{6}{7} = 6\frac{1}{7} = 6\frac{1}{7} = 6\frac{1}{7}$
3. (i) $\frac{2}{3}$ [मानलीजिए $x = 0.666\dots$ अतः, $10x = 6.666\dots$ या, $10x = 6 + x$ या, $x = \frac{6}{9} = \frac{2}{3}$]
(ii) $\frac{4}{9}$ (iii) $\frac{1}{9}$
4. 1 [मानलीजिए $x = 0.9999\dots$ अतः, $10x = 9.999\dots$ या, $10x = 9 + x$ या, $x = 1$]
5. $0.\overline{05882352941176}$
6. q के अभाज्य गुणनखंडन में केवल 2 के घात, या 5 के घात या दोनों होते हैं।
7. 0.01001000100001..., 0.202002000200002..., 0.003000300003...
8. 0.75075007500075..., 0.767076700767000767..., 0.808008000800008...
9. (i), (iv) और (v) अपरिमेय हैं; (ii) और (iii) परिमेय हैं।

प्रश्नावली 1.4

1. 2.665 के लिए अनुच्छेद 1.4 के अनुसार क्रिया कीजिए।
2. उदाहरण 11 के अनुसार क्रिया कीजिए।

प्रश्नावली 1.5

1. (i) अपरिमेय (ii) परिमेय (iii) परिमेय (iv) अपरिमेय
(v) अपरिमेय
2. (i) $6 + 3\sqrt{2}$ $2\sqrt{3} + 3\sqrt{6}$ (ii) 6 (iii) $7 + 2\sqrt{11}$ (iv) 3

3. इसका कोई अंतर्विरोध नहीं है। स्मरण रहे कि जब कभी-भी एक स्केल से या किसी अन्य युक्ति से लंबाई मापते हैं, तब आपको केवल एक सन्निकट परिमेय मान प्राप्त होता है। अतः आप यह अनुभव नहीं कर पाते कि c या d अपरिमेय है।
4. देखिए आकृति 1.17.
5. (i) $\frac{\sqrt{7}}{7}$ (ii) $\sqrt{7} + \sqrt{6}$ (iii) $\frac{\sqrt{5} - \sqrt{2}}{3}$ (iv) $\frac{\sqrt{7} + 2}{3}$

प्रश्नावली 1.6

1. (i) 8 (ii) 2 (iii) 5 2. (i) 27 (ii) 4 (iii) 8 (iv) $\frac{1}{5} \left[\left(1^{-\frac{1}{2}} = 6^3 \right)^{-\frac{1}{3}} = 5^5 \right]$
3. (i) $2^{\frac{1}{1}}$ (ii) 3^{-21} (iii) $1^{\frac{1}{4}}$ (iv) $5^{\frac{1}{26}}$

प्रश्नावली 2.1

1. (i) और (ii) एक चर में बहुपद है। (v) तीन चरों में एक बहुपद है, (iii), (iv) बहुपद नहीं है, क्योंकि चर का प्रत्येक घातांक पूर्ण संख्या नहीं है।
2. (i) 1 (ii) -1 (iii) $\frac{\pi}{2}$ (iv) 0
3. $3x^{35} - 4; \sqrt{2}y^{100}$ (अलग-अलग गुणांकों वाले कुछ और बहुपद आप लिख सकते हैं।)
4. (i) 3 (ii) 2 (iii) 1 (iv) 0
5. (i) द्विघाती (ii) त्रिघाती (iii) द्विघाती (iv) रैखिक
(v) रैखिक (vi) द्विघाती (vii) त्रिघाती

प्रश्नावली 2.2

1. (i) 3 (ii) -6 (iii) -3
2. (i) 1, 1, 3 (ii) 2, 4, 4 (iii) 0, 1, 8 (iv) -1, 0, 3
3. (i) हाँ (ii) नहीं (iii) हाँ (iv) हाँ
(v) हाँ (vi) हाँ
- (vii) $-\frac{1}{\sqrt{3}}$ बहुपद का एक शून्यक है, परन्तु $\frac{2}{\sqrt{3}}$ बहुपद का एक शून्यक नहीं है। (viii) नहीं

4. (i) -5 (ii) 5 (iii) $\frac{-5}{2}$ (iv) $\frac{2}{3}$
 (v) 0 (vi) 0 (vii) $-\frac{d}{c}$

प्रश्नावली 2.3

1. (i) 0 (ii) $\frac{2}{8}$ (iii) 1 (iv) $-\pi^3 + 3\pi^2 - 3\pi + 1$ (v) $-\frac{2}{8}$
 2. $5a$ 3. नहीं, क्योंकि शेषफल शून्य नहीं है।

प्रश्नावली 2.4

1. $(x+1)$, (i) का एक गुणखंड है परन्तु (ii), (iii) और (iv) का गुणखंड नहीं है।
 2. (i) हाँ (ii) नहीं (iii) हाँ
 3. (i) -2 (ii) $-(2 + \sqrt{2})$ (iii) $\sqrt{2} - 1$ (iv) $\frac{3}{2}$
 4. (i) $(3x-1)(4x-1)$ (ii) $(x+3)(2x+1)$ (iii) $(2x+3)(3x-2)$ (iv) $(x+1)(3x-4)$
 5. (i) $(x-2)(x-1)(x+1)$ (ii) $(x+1)(x+1)(x-5)$
 (iii) $(x+1)(x+2)(x+10)$ (iv) $(y-1)(y+1)(2y+1)$

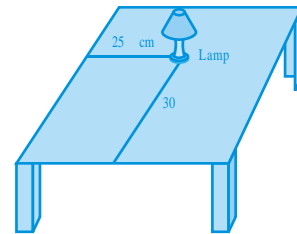
प्रश्नावली 2.5

1. (i) $x^2 + 14x + 40$ (ii) $x^2 - 2x - 80$ (iii) $9x^2 - 3x - 20$
 (iv) $y^2 - \frac{9}{4}$ (v) $9 - 4x^2$
 2. (i) 11021 (ii) 9120 (iii) 9984
 3. (i) $(3x+y)(3x+y)$ (ii) $(2y-1)(2y-1)$ (iii) $\begin{pmatrix} x & y \\ y & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} y & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$
 4. (i) $x^2 + 4y^2 + 16z^2 + 4xy + 16yz + 8xz$
 (ii) $4x^2 + y^2 + z^2 - 4xy - 2yz + 4xz$
 (iii) $4x^2 + 9y^2 + 4z^2 - 12xy + 12yz - 8xz$
 (iv) $9a^2 + 49b^2 + c^2 - 42ab + 14bc - 6ac$
 (v) $4x^2 + 25y^2 + 9z^2 - 20xy - 30yz + 12xz$
 (vi) $\frac{a^2}{1} + \frac{b}{6} + \frac{1}{4} - \frac{b}{4} - \frac{a}{2}$

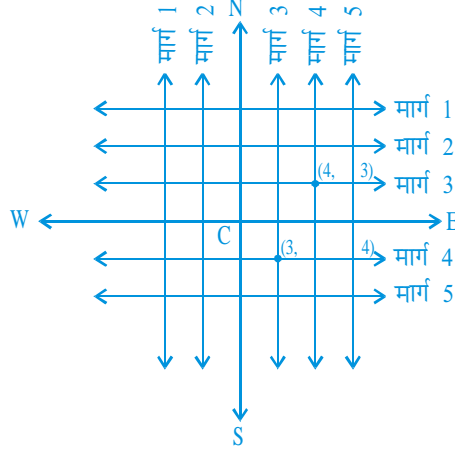
5. (i) $(2x + 3y - 4z)(2x + 3y - 4z)$ (ii) $(-\sqrt{2}x + 2y + \sqrt{2}z)(\sqrt{2}x - 2y - \sqrt{2}z)$
6. (i) $8x^3 + 12x^2 + 6x + 1$ (ii) $8a^3 - 27b^3 - 36a^2b + 54ab^2$
- (iii) $\frac{2}{8}x^7 + \frac{2}{4}x^7 + \frac{7}{2}x^9 + 1$ (iv) $x^3 - \frac{8}{2}x^2 - \frac{4}{7}y^4 + \frac{x^2y}{3}$
7. (i) 970299 (ii) 1061208 (iii) 994011992
8. (i) $(2a + b)(2a + b)(2a + b)$ (ii) $(2a - b)(2a - b)(2a - b)$
- (iii) $(3 - 5a)(3 - 5a)(3 - 5a)$ (iv) $(4a - 3b)(4a - 3b)(4a - 3b)$
- (v) $\left(3p - \frac{1}{6}\right)3p - \left(\frac{1}{6}\right)3p - \left(\frac{1}{6}\right)$
10. (i) $(3y + 5z)(9y^2 + 25z^2 - 15yz)$ (ii) $(4m - 7n)(16m^2 + 49n^2 + 28mn)$
11. $(3x + y + z)(9x^2 + y^2 + z^2 - 3xy - yz - 3xz)$
12. दक्षिण पक्ष को सरल कीजिए।
13. सर्वसमिका VIII में $x + y + z = 0$ रखिए।
14. (i) -1260. Let $a = -12, b = 7, c = 5$. यहाँ $a + b + c = 0$. प्रश्न 13 में दिए गए परिणाम का प्रयोग कीजिए।
- (ii) -16380
15. (i) एक संभव उत्तर है: लंबाई = $5a - 3$, चौड़ाई = $5a - 4$
- (ii) एक संभव उत्तर है: लंबाई = $7y - 3$, चौड़ाई = $5y + 4$
16. (i) एक संभव उत्तर है: $3, x$ और $x - 4$.
- (ii) एक संभव उत्तर है: $4k, 3y + 5$ और $y - 1$.

प्रश्नावली 3.1

1. लैम्प को एक बिन्दु मान लीजिए और मेज को एक समतल। मेज का कोई भी दो लंब कोर लीजिए। बड़े कोर से लैम्प की दूरी माप लीजिए। मान लीजिए यह दूरी 25 सेमी है। अब, छोटे कोर से लैम्प की दूरी मापिए और मान लीजिए यह दूरी 30 सेमी है। जिस क्रम में आपने लैम्प रखा है उसके अनुसार उसकी स्थिति को (30, 25) या (25, 30) लिख सकते हैं।



2. मार्ग योजना नीचे दी गई आकृति में दिखाई गई है



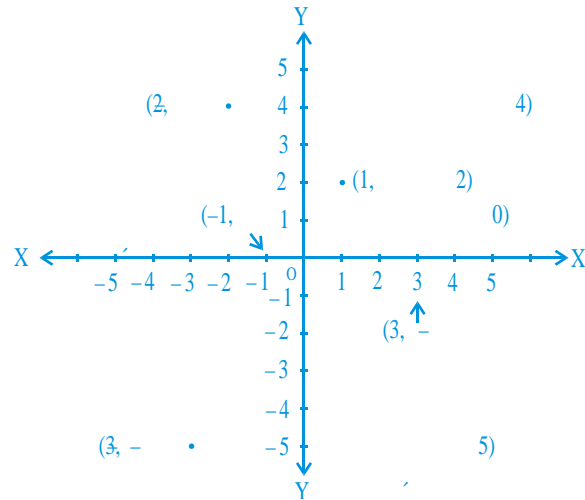
दोनों की क्रॉस मार्ग ऊपर की आकृति में चिह्नित किए गए हैं। ये अद्वितीयतः प्राप्त किए जाते हैं, क्योंकि दो संदर्भ रेखाओं में हमने स्थान निर्धारण के लिए दोनों का प्रयोग किया है।

प्रश्नावली 3.2

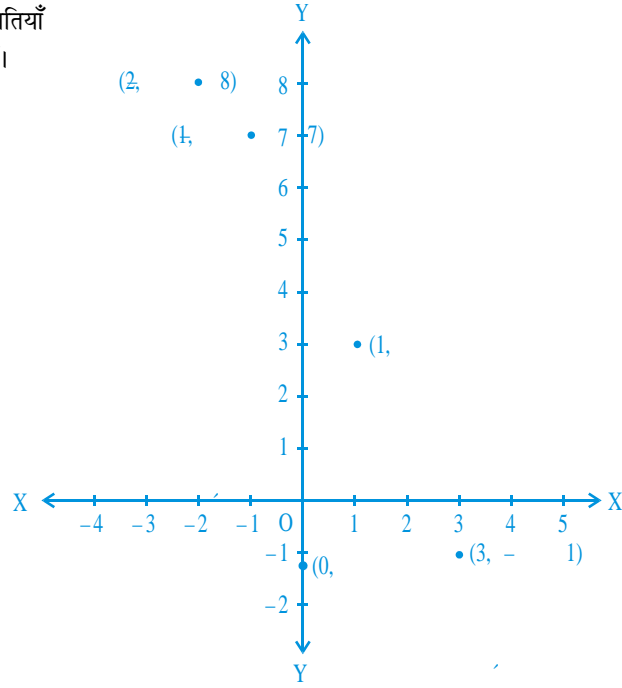
- (i) x -अक्ष और y -अक्ष (ii) चतुर्थांश (iii) मूल बिन्दु
- (i) $(-5, 2)$ (ii) $(5, -5)$ (iii) E (iv) G (v) 6 (vi) -3 (vii) $(0, 5)$ (viii) $(-3, 0)$

प्रश्नावली 3.3

- बिन्दु $(-2, 4)$, चतुर्थांश II में स्थित है। बिन्दु $(3, -1)$ चतुर्थांश IV में स्थित है, बिन्दु $(-1, 0)$ ऋण x -अक्ष पर स्थित है, बिन्दु $(1, 2)$ चतुर्थांश I में स्थित है। और बिन्दु $(-3, -5)$ चतुर्थांश III में स्थित है। पास की आकृति में बिन्दुओं के स्थान निर्धारण दिखाए गए हैं।



2. संलग्न आकृति में बिन्दुओं की स्थितियाँ बिन्दियों (dots) द्वारा दर्शाई गई हैं।



प्रश्नावली 4.1

- $x = 2y$ या $x - 2y = 0$
- (i) $2x + 3y - 9 = 0; a = 2, b = 3, c = -9$
 (ii) $x - \frac{y}{5} - 10 = 0; a = 1, b = \frac{-1}{5}, c = -10$
 (iii) $-2x + 3y - 6 = 0; a = -2, b = 3, c = -6$
 (iv) $1.x - 3y + 0 = 0; a = 1, b = -3, c = 0$
 (v) $2x + 5y + 0 = 0; a = 2, b = 5, c = 0$
 (vi) $3x + 0.y + 2 = 0; a = 3, b = 0, c = 2$
 (vii) $0.x + 1.y - 2 = 0; a = 0, b = 1, c = -2$
 (viii) $-2x + 0.y + 5 = 0; a = -2, b = 0, c = 5$

प्रश्नावली 4.2

- (iii), क्योंकि x के प्रत्येक मान के लिये, y का एक संगत मान होता है और विलोमतः भी।

2. (i) $(0, 7), (1, 5), (2, 3), (4, -1)$

(ii) $(1, 9 - \pi), (0, 9), (-1, 9 + \pi), \left(\frac{9}{\pi}, 0\right)$

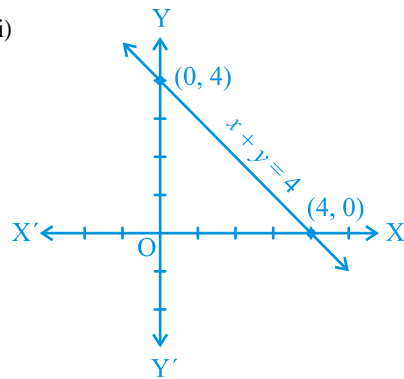
(iii) $(0, 0), (4, 1), (-4, 1), \left(2, \frac{1}{2}\right)$

3. (i) नहीं (ii) नहीं (iii) हाँ (iv) नहीं (v) नहीं

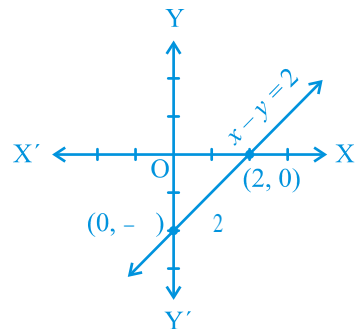
4. 7

प्रश्नावली 4.3

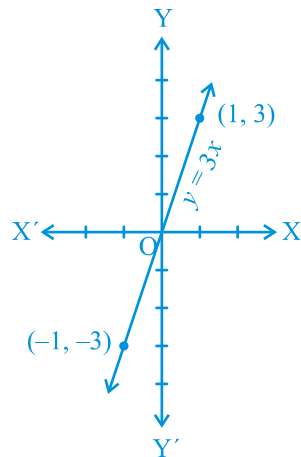
1. (i)



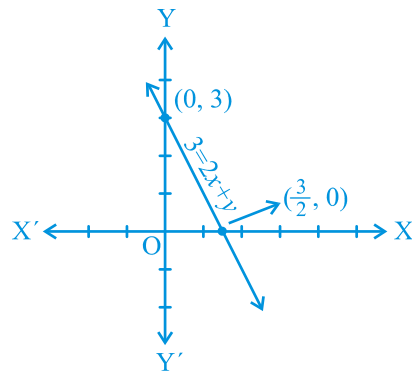
(ii)



(iii)



(iv)



2. $7x - y = 0$ और $x + y = 16$; अनंत: अनेक (एक बिन्दु से होती हुई अनंत: अनेक रेखाएँ खींची जा सकती हैं।)

3. $\frac{5}{3}$

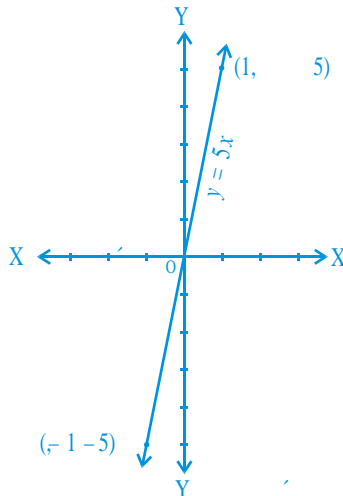
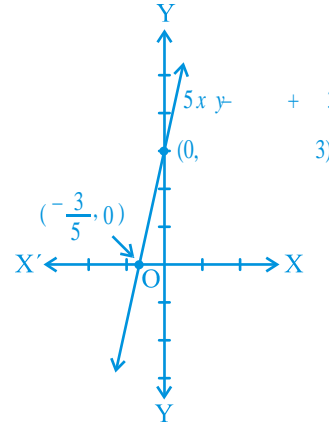
4. $5x - y + 3 = 0$

5. आकृति 4.6 के लिए, $x + y = 0$ और आकृति 4.7 के लिए, $y = -x + 2$.

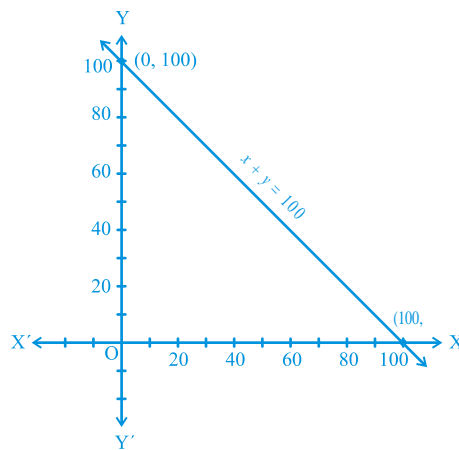
6. मान लीजिए x दूरी है और y किया गया कार्य है। अतः प्रश्न के अनुसार समीकरण $y = 5x$ होगा।

(i) 10 एकक

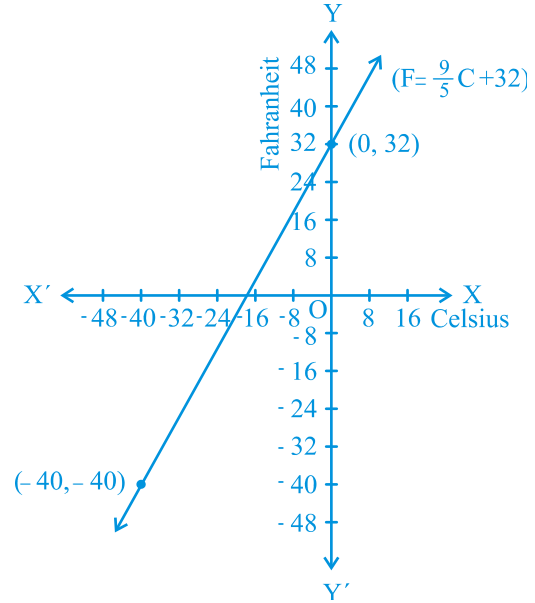
(ii) 0 एकक



7. $x + y = 100$



8. (i) संलग्न आकृति देखिए।
 (ii) 86°F
 (iii) 35°C
 (iv) 32°F , -17.8°C (लगभग)
 (v) हाँ, -40° (F और C दोनों में)

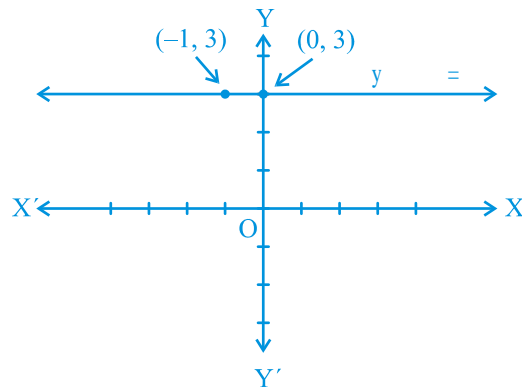


प्रश्नावली 4.4

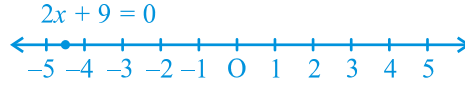
1. (i)



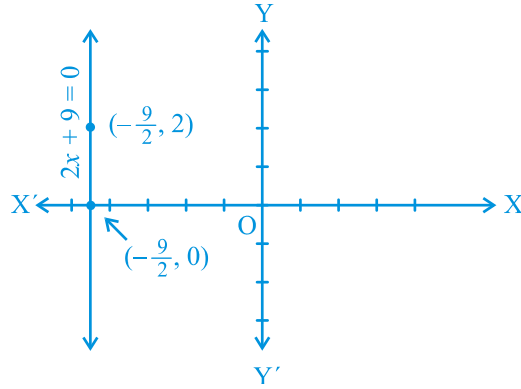
- (ii)



2. (i)



(ii)



प्रश्नावली 5.1

1. (i) असत्य : इसे छात्र अपनी आँखों से देख सकते हैं।
 (ii) असत्य : यह अभिगृहीत 5.1 का अंतर्विरोध करता है।
 (iii) सत्य : (अभिगृहीत-2)
 (iv) सत्य : यदि एक वृत्त से परिवर्द्ध प्रदेश को दूसरे प्रदेश पर अध्यारोपित करें, तो वे संपाती होंगे।
 अतः इनके केन्द्र और परिसीमाएँ संपाती होती हैं। अतः इनकी त्रिज्याएँ संपाती होंगी।
 (v) सत्य : यूक्लिड का प्रथम अभिगृहीत
3. ऐसे अनेक अपरिभाषित शब्द हैं जिनकी जानकारी छात्र को होनी चाहिए। ये संगत होते हैं, क्योंकि इनमें दो अलग-अलग स्थितियों का अध्ययन किया जाता है अर्थात् (i) यदि दो बिन्दु A और B दिए हुए हों, तो उनके बीच में स्थिति एक बिन्दु C होता है; (ii) यदि A और B दिए हुए हों, तो आप एक ऐसा बिन्दु C ले सकते हैं जो A और B से होकर जाने वाली रेखा पर स्थित नहीं होता।
 ये अभिगृहीत यूक्लिड की अभिगृहीतों का अनुसरण नहीं करते। फिर भी ये अभिगृहीत 5.1 का अनुसरण करते हैं।

4.

$$AC = BC$$

इसलिए

$$AC + AC = BC + AC \quad (\text{बराबरों को बराबरों में जोड़ा गया है।})$$

अर्थात्

$$2AC = AB \quad (BC + AC, AB \text{ के संपाती हैं।})$$

इसलिए

$$AC = \frac{1}{2} AB$$

5. अस्थायी रूप से यह मानलीजिए कि AB के दो मध्य बिन्दु C और D हैं जहाँ C और D अलग अलग हैं। अब हम यह दिखाएँगे कि बिन्दु C और D दो अलग-अलग बिन्दु नहीं हैं।

6. $AC = BD$ (दिया हुआ है) (1)

$AC = AB + BC$ (बिन्दु B, बिन्दुओं A और C के बीच स्थिति हैं) (2)

$BD = BC + CD$ (बिन्दु C, बिन्दुओं B और D के बीच स्थिति है) (3)

(1) में (2) और (3) को प्रतिस्थापित करने पर हमें यह प्राप्त होता है।

$$AB + BC = BC + CD$$

इसलिए, $AB = CD$ (बराबरों में से बराबरों को घटाने पर)

7. क्योंकि विश्व के किसी भाग में किसी भी वस्तु के लिए यह सत्य होता है, इसलिए इसे सार्वभौमिक सत्य माना जाता है।

प्रश्नावली 5.2

- छात्र द्वारा दिए गए किसी सूत्रण की मान्यता के संबंध में कक्षा में चर्चा करनी चाहिए।
- यदि कोई सरल रेखा l दो सरल रेखाओं m और n पर पड़ती हो कि l की एक ओर के अंतःकोणों का योग दो समकोण हो, तो यूक्लिड के पाँचवे अभिगृहीत के अनुसार यह रेखा l के इस ओर नहीं मिलेगी। अब आप जानते हैं कि रेखा l की दूसरी ओर के अंतःकोणों का योग भी दो समकोण होगा। अतः दूसरी ओर भी ये नहीं मिलेंगे। अतः रेखाएँ m और n कभी भी नहीं मिलेंगे और, इसलिए ये समांतर होंगी।

प्रश्नावली 6.1

- $30^\circ, 250^\circ$ 2. 126° 4. एक बिन्दु पर सभी कोणों का योग = 360°
- $\angle QOS = \angle SOR + \angle ROQ$ और $\angle POS = \angle POR - \angle SOR$ 6. $122^\circ, 302^\circ$

प्रश्नावली 6.2

- $130^\circ, 130^\circ$ 2. 126° 3. $126^\circ, 36^\circ, 54^\circ$ 4. 60° 5. $50^\circ, 77^\circ$
- आपतन कोण = परावर्तन कोण। बिन्दु B पर $BE \perp PQ$ खींचिए और बिन्दु C पर $CF \perp RS$ खींचिए।

प्रश्नावली 6.3

- 65° 2. $32^\circ, 121^\circ$ 3. 92° 4. 60° 5. $37^\circ, 53^\circ$
- $\triangle PQR$ के कोणों का योग = $\triangle QTR$ के कोणों का योग और $\angle PRS = \angle QPR + \angle PQR$ है।

प्रश्नावली 7.1

- ये बराबर हैं
- $\angle BAC = \angle DAE$

प्रश्नावली 7.2

6. $\angle BCD = \angle BCA + \angle DCA = \angle B + \angle D$ 7. प्रत्येक 45° का है।

प्रश्नावली 7.3

3. (ii), (i) से $\angle ABM = \angle PQN$

प्रश्नावली 7.4

4. BD को मिलाइए और दिखाइए कि $\angle B > \angle D$; AC को मिलाइए और दिखाइए कि $\angle A > \angle C$
5. $\angle Q + \angle QPS > \angle R + \angle RPS$, आदि।

प्रश्नावली 8.1

1. $36^\circ, 60^\circ, 108^\circ$ और 156° .
6. (i) $\triangle DAC$ और $\triangle BCA$ से यह दिखाइए कि $\angle DAC = \angle BCA$ और $\angle ACD = \angle CAB$, आदि।
(ii) प्रमेय 8.4 की सहायता से यह दिखाइए कि $\angle BAC = \angle BCA$.

प्रश्नावली 8.2

2. दिखाइए कि PQRS एक समांतर चतुर्भुज है। यह भी दिखाइए कि $PQ \parallel AC$ और $PS \parallel BD$ है। इसलिए $\angle P = 90^\circ$ है।
5. AECF एक समांतर चतुर्भुज है। अतः $AF \parallel CE$ आदि।

प्रश्नावली 9.1

1. (i) आधार DC, समांतर रेखाएँ DC और AB; (iii) आधार QR, समांतर रेखाएँ QR और PS;
(v) आधार AD, समांतर रेखाएँ AD और BQ

प्रश्नावली 9.2

1. 12.8 cm 2. EG मिलाइए; उदाहरण 2 के परिणाम का प्रयोग कीजिए।
6. गेहूँ $\triangle APQ$ में और दाल अन्य दो त्रिभुजों में या दाल $\triangle APQ$ में और गेहूँ अन्य दो त्रिभुजों में।

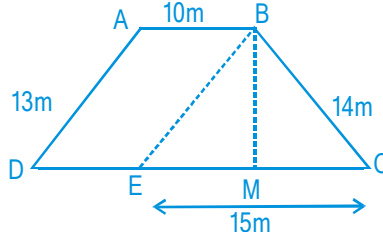
प्रश्नावली 9.3

4. $CM \perp AB$ और $DN \perp AB$ खींचिए। दिखाइए कि $CM = DN$ है। 12. देखिए उदाहरण 4.

प्रश्नावली 12.2

1. 65.5 m^2 (लगभग)
2. 15.2 cm^2 (लगभग)
3. 19.4 cm^2 (लगभग)
4. 12 cm
5. 48 m^2
6. $10\sqrt{0} \text{ cm}^2, 10\sqrt{0} \text{ cm}^2$
7. छाया I का क्षेत्रफल = छाया II का क्षेत्रफल = 256 cm^2 और छाया III का क्षेत्रफल = 17.92 cm^2
8. 705.60 रु
9. 196 m^2

[आकृति देखिए! $\Delta BEC = 84 \text{ m}^2$, BM की ऊँचाई ज्ञात कीजिए।]



प्रश्नावली 13.1

1. (i) 5.45 m^2 (ii) 109 रु
2. 555 रु
3. 6 m
4. 100 ईट
5. (i) घनाकार बक्स का पार्श्व पृष्ठ क्षेत्रफल, 40 cm^2 बड़ा है।
(ii) घनाकार बक्स का कुल पृष्ठ क्षेत्रफल 10 cm^2 बड़ा है।
6. (i) कांच का 4250 cm^2 (ii) फीता का 320 cm [सभी कोरों का योगफल परिकलित कीजिए (12 कोरों में 4 लम्बाइयाँ, 4 चौड़ाइयाँ और 4 ऊँचाइयाँ है)]
7. 2184 रु
8. 47 m^2

प्रश्नावली 13.2

1. 2 cm
 2. 7.48 m^2
 3. (i) 968 cm^2 (ii) 1064.8 cm^2 (iii) 2038.08 cm^2
- [एक पाइप का कुल पृष्ठ-क्षेत्रफल (अंतः वक्रित पृष्ठ क्षेत्रफल + बाह्य वक्रित पृष्ठ क्षेत्रफल + दो आधारों का क्षेत्रफल) है। प्रत्येक आधार, $\pi(R^2 - r^2)$ द्वारा दिए गए क्षेत्रफल वाला एक वलय है, जहाँ R = बाह्य त्रिज्या और r = अंतः त्रिज्या।]
4. 1584 m^2
 5. 68.75 रु
 6. 1 m
 7. (i) 110 m^2 (ii) 4400 रु
 8. 4.4 m^2
 9. (i) 59.4 m^2 (ii) 95.04 m^2

[मान लीजिए प्रयुक्त इस्पात का वास्तविक क्षेत्रफल $x \text{ m}^2$ है। क्योंकि वास्तविक रूप में प्रयुक्त इस्पात

का $\frac{1}{1}$ भाग व्यर्थ चला गया है, इसलिए टंकी में प्रयुक्त इस्पात का क्षेत्रफल = x का $\frac{1}{1}$. इसका अर्थ यह है कि प्रयुक्त इस्पात का वास्तविक क्षेत्रफल = $\frac{1}{1} \times \frac{2}{1} [87.12^2]$

10. 2200 cm²; बेलन की ऊँचाई (30 + 2.5 + 2.5) cm होनी चाहिए।

11. 7920 cm²

प्रश्नावली 13.3

- | | | |
|----------------------------|---------------------------|--------------------------------------|
| 1. 165 cm ² | 2. 1244.57 m ² | 3. (i) 7 cm (ii) 462 cm ² |
| 4. (i) 26 m (ii) 137280 रु | 5. 63 m | 6. 1155 रु |
| 7. 5500 cm ² | 8. 384.34 रु (लगभग) | |

प्रश्नावली 13.4

- | | | |
|--|-----------|---------------------------|
| 1. (i) 1386 cm ² (ii) 394.24 cm ² (iii) 2464 cm ² | | |
| 2. (i) 616 cm ² (ii) 1386 cm ² (iii) 38.5 m ² | | |
| 3. 942 cm ² | 4. 1 : 4 | 5. 27.72 रु |
| 6. 3.5 cm | 7. 1 : 16 | 8. 173.25 cm ² |
| 9. (i) $4\pi r^2$ (ii) $4\pi r^2$ (iii) 1 : 1 | | |

प्रश्नावली 13.5

- | | | | | |
|------------------------|----------------|----------------|------------------------|--------|
| 1. 180 cm ³ | 2. 135000 लीटर | 3. 4.75 m | 4. 4320 रु | 5. 2 m |
| 6. 3 दिन | 7. 16000 | 8. 6 cm, 4 : 1 | 9. 4000 m ³ | |

प्रश्नावली 13.6

- 34.65 लीटर
- 3.432 kg [पाइप का आयतन = $\pi h \times (R^2 - r^2)$, जहाँ R बाह्य त्रिज्या है और r अंतः त्रिज्या है।]
- बेलन की धारिता 85 cm³ अधिक है।
- (i) 3 cm (ii) 141.3 cm³
- (i) 110 m² (ii) 1.75 m (iii) 96.25 kl 6. 0.4708 m²
- लकड़ी का आयतन = 5.28 cm³, ग्रेफाइट का आयतन = 0.11 cm³.
- 38500 cm³ या 38.5 लीटर सूप।

प्रश्नावली 13.7

1. (i) 264 cm^3 (ii) 154 cm^3
2. (i) 1.232 l (ii) $\frac{1}{3} \text{ l}$
3. 10 cm 4. 8 cm 5. 38.5 kl
6. (i) 48 cm (ii) 50 cm (iii) 2200 cm^2 7. $100\pi \text{ cm}^3$ 8. $240\pi \text{ cm}^3; 5 : 12$
9. $28.875 \text{ m}^3, 99.825 \text{ m}^2$

प्रश्नावली 13.8

1. (i) $1437 \frac{1}{3} \text{ cm}^3$ (ii) 1.05 m^3 (लगभग)
2. (i) $11498 \frac{2}{3} \text{ cm}^3$ (ii) 0.004851 m^3 3. 345.39 g (लगभग) 4. $\frac{1}{6}$
5. 0.303 l (लगभग) 6. 0.06348 m^3 (लगभग)
7. $1 \frac{2}{3} \text{ cm}^3$ 8. (i) 249.48 m^2 (ii) 523.9 m^3 (लगभग) 9. (i) $3r$ (ii) $1 : 9$
10. 22.46 mm^3 (लगभग)

प्रश्नावली 13.9 (ऐच्छिक)

1. 6275 ₹
2. 2784.32 ₹ (लगभग) [सिल्वर पेंट की लागत का परिकलन करते समय गोले के उस भाग को घटाना न भूलिए जो आधारों पर टिका हुआ है।] 3. 43.75%

प्रश्नावली 14.1

1. अपने दैनिक कार्यों से एकत्रित किए जाने वाले आंकड़ों के पांच उदाहरण ये हैं :
 - (i) अपनी कक्षा में छात्रों की संख्या।
 - (ii) अपने विद्यालय में पंखों की संख्या।
 - (iii) पिछले दो वर्षों के घर की बिजली का बिल।
 - (iv) टेलीविजन या समाचार पत्रों से प्राप्त चुनाव के परिणाम।
 - (v) शैक्षिक सर्वेक्षण से प्राप्त साक्षरता दर के आंकड़े।
 फिर भी आप यह देख सकते हैं कि और भी अनेक अलग-अलग उत्तर हो सकते हैं।
2. प्राथमिक आंकड़ा : (i), (ii) और (iii), गौण आंकड़ा : (iv) और (v)

प्रश्नावली 14.2

1.

रक्त समूह	छात्रों की संख्या
A	9
B	6
O	12
AB	3
कुल योग	30

अधिक सामान्य – O , सबसे विरल – AB

2.

(कि०मी० में) (दूरी)	मिलान चिह्न	बारंबारता
0 - 5		5
5 - 10		11
10 - 15		11
15 - 20		9
20 - 25		1
25 - 30		1
30 - 35		2
कुल योग		40

3. (i)

सापेक्ष आर्द्रता (% में)	बारंबारता
84 - 86	1
86 - 88	1
88 - 90	2
90 - 92	2
92 - 94	7
94 - 96	6
96 - 98	7
98 - 100	4
कुल योग	30

(ii) क्योंकि सापेक्ष आर्द्रता अधिक है, अतः ऐसा प्रतीत होता है कि आँकड़े वर्षा के मौसम में लिए गए हैं।

(iii) परिसर = $99.2 - 84.9 = 14.3$

4. (i)

लंबाई (सेमी में)	बारंबारता
150 - 155	12
155 - 160	9
160 - 165	14
165 - 170	10
170 - 175	5
कुल योग	50

(ii) ऊपर की सारणी से एक निष्कर्ष हम यह निकाल सकते हैं कि 50% से अधिक छात्रों की लंबाई 165 cm से कम है।

5. (i)

(ppm) में सल्फर डाई-आक्साइड का सांद्रण	बारंबारता
0.00 - 0.04	4
0.04 - 0.08	9
0.08 - 0.12	9
0.12 - 0.16	2
0.16 - 0.20	4
0.20 - 0.24	2
कुल योग	30

(ii) 8 दिनों तक सल्फर डाई-आक्साइड का सांद्रण 0.11 ppm से अधिक था।

6.

सिरों की संख्या	बारंबारता
0	6
1	10
2	9
3	5
कुल योग	30

7. (i)

अंक	बारंबारता
0	2
1	5
2	5
3	8
4	4
5	5
6	4
7	4
8	5
9	8
कुल योग	50

(ii) सबसे अधिक बार आने वाले अंक 3 और 9 हैं। सबसे कम बार आने वाले अंक 0 है।

8. (i)

घंटों की संख्या	बारंबारता
0 - 5	10
5 - 10	13
10 - 15	5
15 - 20	2
कुल योग	30

(ii) 2 बच्चे

9.

बैट्री का जीवन-काल (वर्षों में)	बारंबारता
2.0 - 2.5	2
2.5 - 3.0	6
3.0 - 3.5	14
3.5 - 4.0	11
4.0 - 4.5	4
4.5 - 5.0	3
कुल योग	40

प्रश्नावली 14.3

1. (ii) पुनरुत्पादी स्वास्थ्य अवस्था
 3. (ii) पार्टी A 4. (ii) हाँ बारंबारता बहुभुज (iii) नहीं 5. (ii) 184

8.

आयु (वर्षों में)	बारंबारता	चौड़ाई	आयत की लंबाई
1 - 2	5	1	$\frac{5}{1} \times 1 = 5$
2 - 3	3	1	$\frac{3}{1} \times 1 = 3$
3 - 5	6	2	$\frac{6}{2} \times 1 = 3$
5 - 7	12	2	$\frac{1}{2} \times 1 = 6$
7 - 10	9	3	$\frac{9}{3} \times 1 = 3$
10 - 15	10	5	$\frac{1}{5} \times 1 = 2$
15 - 17	4	2	$\frac{4}{2} \times 1 = 2$

अब इन लंबाईयों से आप आयत चित्र खींच सकते हैं।

9. (i)

अक्षरों की संख्या	बारंबारता	अंतराल की चौड़ाई	आयत की लंबाई
1 - 4	6	3	$\frac{6}{3} \times 2 = 4$
4 - 6	30	2	$\frac{3}{2} \times 2 = 3$
6 - 8	44	2	$\frac{4}{2} \times 2 = 4$
8 - 12	16	4	$\frac{1}{4} \times 6 = 8$
12 - 20	4	8	$\frac{4}{8} \times 2 = 1$

अब, आयत चित्र खींचिए।

- (ii) 6 - 8

प्रश्नावली A1.2

- (i) मानव मेरुदंड वाले होते हैं। (ii) नहीं, दिनेश अपने बाल किसी अन्य दिन भी कटवा सकता था। (iii) गुलग की लाल जीभ है। (iv) हम यह निष्कर्ष निकाल लेते हैं कि गटर की सफ़ाई तुरंत हो जानी चाहिए। (v) यह आवश्यक नहीं है कि पूँछ वाले सभी जानवर कुत्ते ही हों। उदाहरण के लिए, बैल, बंदर जैसे जानवरों की पूँछ होती है, परन्तु वे कुत्ते नहीं हैं।
- अब आपको उलटकर B और 8 को देखना होता है। यदि दूसरी ओर B पर एक सम संख्या हो, तो नियम भंग हो जाता है। इसी प्रकार, यदि दूसरी ओर 8 पर एक स्वर हो, तो नियम भंग हो जाता है।

प्रश्नावली A1.3

- तीन संभव कंजक्चर ये हैं :
(i) किन्हीं भी तीन क्रमागत सम संख्याओं का गुणनफल सम होता है। (ii) किन्हीं भी तीन क्रमागत सम संख्याओं का गुणनफल, 4 से भाज्य होता है। (iii) किन्हीं भी तीन क्रमागत सम संख्याओं का गुणनफल 6 से भाज्य होता है।
- पंक्ति 4: $1\ 3\ 3\ 1 = 11^3$; पंक्ति 5: $1\ 4\ 6\ 4\ 1 = 11^4$; पंक्ति 4 और पंक्ति 5 पर कंजक्चर लागू होता है। नहीं, क्योंकि $11^5 \neq 15101051$ ।
- $T_4 + T_5 = 25 = 5^2$; $T_{n-1} + T_n = n^2$ ।
- $111111^2 = 12345654321$; $1111111^2 = 1234567654321$
- विद्यार्थी का अपना उत्तर। उदाहरण के लिए, यूक्लिड की अभिधारणाएँ।

प्रश्नावली A1.4

- (i) समान कोण, परन्तु अलग-अलग भुजाओं वाले कोई भी दो त्रिभुज हो सकते हैं।
(ii) समभुज की भुजाएँ तो बराबर होती हैं, परन्तु यह वर्ग नहीं भी हो सकता है।
(iii) आयत के कोण बराबर होते हैं, परन्तु यह वर्ग नहीं भी हो सकता है।
(iv) $a = 3$ और $b = 4$ पर कथन सत्य नहीं है।
(v) $n = 11$ पर $2n^2 + 11 = 253$ जो अभाज्य नहीं है।
(vi) $n = 41$ पर $n^2 - n + 41$ अभाज्य नहीं है।
- विद्यार्थी का अपना उत्तर।
- माना x तथा y दो विषम संख्याएँ हैं। तब $x = 2m + 1$, जहाँ m एक प्राकृत संख्या है तथा $y = 2n + 1$, जहाँ n भी एक प्राकृत संख्या है।
 $x + y = 2(m + n + 1)$ । इसलिए, $x + y$ दो से भाज्य है तथा सम है।
- प्रश्न 3 देखिए। $xy = (2m + 1)(2n + 1) = 2(2mn + m + n) + 1$ ।
अतः xy , 2 से भाज्य नहीं है। इसलिए यह विषम है।

5. मान लीजिए $2n$, $2n + 2$ और $2n + 4$ तीन क्रमागत सम संख्याएँ हैं। तब इनका योग $6(n + 1)$ है जो कि 6 से भाज्य है।
7. (i) मान लीजिए मूल संख्या n है। तब हम निम्नलिखित संक्रियाएँ करते हैं।

$$n \rightarrow 2n \rightarrow 2n + 9 \rightarrow 2n + 9 + n = 3n + 9 \rightarrow \frac{3n + 9}{3} = n + 3 \rightarrow n + 3 + 4 = n + 7 \rightarrow n + 7 - n = 7$$
- (ii) ध्यान दीजिए कि $7 \times 11 \times 13 = 1001$ । कोई भी तीन अंकों वाली संख्या, मान लीजिए abc लीजिए। तब $abc \times 1001 = abcabc$ । अतः छः अंकों वाली $abcabc$, 7, 11 और 13 से भाज्य है।

प्रश्नावली A2.1

1. चरण 1: सूत्रण :

प्रासंगिक कारक है कंप्यूटर को किराए पर लेने की अवधि और हमें दी गई दो लागत। हम यह मान लेते हैं कि कंप्यूटर को खरीदने या किराए पर लेने पर लागत में कोई सार्थक परिवर्तन नहीं होता। अतः हम किसी भी परिवर्तन को अप्रासंगिक मान लेते हैं। हम यह भी मान लेते हैं कि सभी ब्रांड के कंप्यूटर और पीढ़ियाँ समान हैं अर्थात् ये अंतर भी अप्रासंगिक हैं।

x महिनों के लिए कंप्यूटर को किराए पर लेने पर रु. $2000x$ का खर्च आता है। यदि यह राशि कंप्यूटर की कीमत से अधिक है, तो कंप्यूटर खरीदना ही उत्तम होगा। अतः समीकरण यह होता है।

$$2000x = 25000 \quad (1)$$

चरण 2 : हल : (1) हल करने पर, $x = \frac{25000}{2000} = 12.5$

चरण 3 : निर्वचन : क्योंकि 12.5 महीने बाद कंप्यूटर को किराए पर लेने पर लागत अधिक आती है। अतः कंप्यूटर खरीदना ही सस्ता तब पड़ेगा, जबकि इसका प्रयोग आप 12 महीने से अधिक अवधि के लिए करना चाहते हैं।

2. **चरण 1 : सूत्रण :** हम यहाँ यह मान लेंगे कि कार अचर चाल से चल रही है। अतः चाल में हुए किसी भी परिवर्तन को असंगत माना जाएगा। यदि कारें x घंटे के बाद मिलती हैं, तो पहली कार A से $40x$ कि.मी. की दूरी तय करेगी और दूसरी कार $30x$ कि.मी. की दूरी तय करेगी। अतः यह A से $(100 - 30x)$ कि.मी. की दूरी तय करेगी। अतः समीकरण होगा $40x = 100 - 30x$, अर्थात् $70x = 100$ ।

चरण 2 : हल : समीकरण हल करने पर $x = \frac{100}{70}$ प्राप्त होता है।

चरण 3 : निर्वचन : $\frac{100}{70}$ लगभग 1.4 घंटा है अतः कारें 1.4 घंटे बाद मिलेंगी।

3. **चरण 1 : सूत्रण :** कक्षा में पृथ्वी की परिक्रमा कर रहे चांद की चाल यह है

$$\frac{\text{कक्षा की लंबाई}}{\text{लिया गया र}} \cdot$$

चरण 2 : हल : क्योंकि कक्षा लगभग वृत्तीय है, इसलिए लंबाई $2 \times \pi \times 384000 \text{ km} = 2411520 \text{ km}$
एक कक्षा को पूरा करने में चंद्रमा 24 घंटे लेता है।

$$\text{अतः चाल} = \frac{2411520}{24} = 100480 \text{ किमी/घंटा}$$

चरण 3 : निर्वचन : चाल 100480 किमी/घंटा है।

4. **सूत्रण :** यह कल्पना कर ली गई है कि बिल में अंतर होने का कारण केवल वाटर हीटर का प्रयोग है।

मान लीजिए वाटर हीटर के इस्तेमाल होने का औसत समय = x घंटा

वाटर हीटर के इस्तेमाल के कारण प्रति महिने अंतर = रु. 1240 – रु. 1000 = रु. 240

एक घंटे के लिए वाटर हीटर का इस्तेमाल की लागत = रु. 8

So, the cost of using the water heater for 30 days = $8 \times 30 \times x$

अतः 30 दिनों तक वाटर हीटर का इस्तेमाल करने की लागत = बिल में अंतर

$$\text{इसलिए,} \quad 240x = 240$$

हल : इस समीकरण से हमें $x = 1$ प्राप्त होता है।

निर्वचन : क्योंकि $x = 1$, इसलिए औसतन प्रति दिन 1 घंटे तक वाटर हीटर का प्रयोग किया जाता है।

प्रश्नावली A2.2

1. यहाँ हम किसी विशेष हल पर चर्चा नहीं करेंगे। आप यहाँ पिछले उदाहरण में प्रयुक्त विधि का या किसी अन्य उपयुक्त विधि का प्रयोग कर सकते हैं।

प्रश्नावली A2.3

- हम यह पहले बता चुके हैं कि वास्तविक जीवन से जुड़ी स्थितियों में सूत्रण भाग ब्यौरेवार हो सकता है। हम शब्द समस्याओं में उत्तर को व्यक्त नहीं करते। इसके अतिरिक्त इस शब्द समस्या का एक सही उत्तर होता है। आवश्यक नहीं है कि यह वास्तविक जीवन से जुड़ी स्थितियाँ ही हों।
- महत्वपूर्ण कारक (ii) और (iii)। यहाँ (i) एक महत्वपूर्ण कारक नहीं है, यद्यपि इसकी बेची गई वाहनों की संख्या को प्रभावित भी कर सकता है।