



विषय-सूची

1. पूर्णांक	2-7
2. भिन्न	7-15
3. परिमेय संख्याएँ	16-41
4. दशमलव संख्याएँ	41-57
5. घातांक (घात)	57-61
6. बीजगणितीय व्यंजक	62-70
7. साधारण समीकरण	70-84
8. राशियों की तुलना	84-102
9. रेखाएँ व कोण	102-107
10. त्रिभुज	108-119
11. त्रिभुजों में समरूपता	120-125
12. प्रयोगात्मक ज्यामिति	125-132
13. ठोस आकृतियाँ	133-134
14. परिमाप व क्षेत्रफल	134-154
15. सममिति	155-157
16. आँकड़ों का प्रबंधन	157-168



अभ्यास 1.1

1. (क) बैंक खाते में ₹ 1225 जमा $= + ₹ 1225$
 (ख) ट्रेन के स्टेशन छोड़ने के पश्चात् 1 घंटा $= +1$ घंटा
 (ग) किसी कार्यक्रम के प्रारम्भ होने के पश्चात् 12 मिनट $= +12$ मिनट
 (घ) हिमांक से नीचे 10°C $= -10^{\circ}\text{C}$
2. (क) 12°C (ख) 1°C
 (ग) 20 मी० (घ) -12
3. (क) $|+18|=18$ (ख) $|-3|=3$
 (ग) $|-387|=387$ (घ) $|16-22|=|-6|=6$
4. (क) $-21, -10, 1, 6, 14, -17$ (ख) $0, -16, -10, -4, 3, 1$
 उपरोक्त संख्याओं को आरोही उपरोक्त संख्याओं को आरोही
 क्रम में लिखने पर- क्रम में लिखने पर-
 $-21, -17, -10, 1, 6, 14$ $-16, -10, -4, 0, 1, 3$
5. (क) $18, 28, -26, 1, -4, -9$ (ख) $6, 8, -10, -12, 5, -7, 1$
 उपरोक्त संख्याओं को अवरोही उपरोक्त संख्याओं को अवरोही
 क्रम में लिखने पर- क्रम में लिखने पर-
 $28, 18, 1, -4, -9, -26$ $8, 6, 5, 1, -7, -10, -12$
6. (क) $+6 + (-10) = +6 - 10 = -4$
 (ख) $-26 - (-32) = -26 + 32 = 6$
 (ग) $-25 - (+15) = -25 - 15 = -40$
 (घ) $15 - 8 + (-9) = 15 - 8 - 9 = 15 - 17 = -2$
7. (क) $-5 < 0$ (ख) $-9 > -13$ (ग) $-62 < 26$ (घ) $-125 > -215$
8. सोमवार का तापमान $= -4^{\circ}\text{C}$
 मंगलवार का तापमान $= (-4 - 2)^{\circ}\text{C} = -6^{\circ}\text{C}$
 बुधवार का तापमान $= (-6 + 3)^{\circ}\text{C} = -3^{\circ}\text{C}$
9. हवाई जहाज की समुद्र तल से ऊँचाई $= 500$ मी $= +500$ मी
 पनडुब्बी की समुद्र तल से गहराई $= 1500$ मी $= -1500$ मी
 हवाई जहाज और पनडुब्बी के बीच लंबवत् दूरी $= +500$ मी $-(-1500)$ मी
 $= 500$ मी $+1500$ मी
 $= 2000$ मी
10. कोल्ड स्टोर के बाहर का तापमान $= 20^{\circ}\text{C}$
 कोल्ड स्टोर के अंदर का तापमान $= 20^{\circ}\text{C} - 25^{\circ}\text{C} = -5^{\circ}\text{C}$

अभ्यास 1.2

1. (क) $25 \times 5 = 125$ (ख) $(-27) \times 12 = -(27 \times 12) = -324$
(ग) $(-16) \times (-13) = 16 \times 13 = 208$ (घ) $8 \times (-32) = -(8 \times 32) = -256$
2. (क) $4 \times (-4) \times (-2) = [4 \times (-4)] \times (-2)$
 $= [-(4 \times 4)] \times (-2)$
 $= (-16) \times (-2)$
 $= 16 \times 2 = 32$
(ख) $-12 \times (-7) \times (-9) = [-12 \times (-7)] \times (-9)$
 $= (12 \times 7) \times (-9)$
 $= 84 \times (-9)$
 $= -(84 \times 9) = -756$
(ग) $6 \times (-9) \times 10 = [6 \times (-9)] \times 10$
 $= [-(6 \times 9)] \times 10$
 $= -54 \times 10 = -540$
(घ) $-11 \times (-3) \times 12 = [(-11) \times (-3)] \times 12$
 $= (11 \times 3) \times 12$
 $= 33 \times 12 = 396$
3. हम जानते हैं कि दो समान चिह्नों वाले पूर्णाकों का गुणनफल धनात्मक होता है।
अतः $-1 \times -75 = 75$
अतः अभीष्ट पूर्णांक 75 है।
4. हम जानते हैं कि दो असमान चिह्नों वाले पूर्णाकों का गुणनफल ऋणात्मक होता है।
अतः $-1 \times (92) = -92$
अतः अभीष्ट पूर्णांक -92 है।
5. (क) हम जानते हैं कि सम संख्या में ऋण पूर्णाकों की गुणा करने पर गुणनफल धनात्मक होता है। अतः 8 ऋण पूर्णाकों की 1 धन पूर्णांक से गुणा करने पर गुणनफल का चिह्न धनात्मक होगा।
(ख) 6 ऋण पूर्णाकों की 16 धन पूर्णाकों से गुणा करने पर गुणनफल का चिह्न धनात्मक होगा।
(ग) हम जानते हैं कि विषम संख्या में ऋण पूर्णाकों की गुणा करने पर गुणनफल ऋणात्मक होता है। अतः 21 ऋण पूर्णाकों की 3 धन पूर्णाकों से गुणा करने पर गुणनफल का चिह्न ऋणात्मक होगा।
(घ) 199 ऋण पूर्णाकों की 10 धन पूर्णाकों से गुणा करने पर गुणनफल का चिह्न ऋणात्मक होगा।
6. (क) स (ख) स (ग) अ (घ) अ

अभ्यास 1.3

1. (क) $9 \times (-7) = (-7) \times \boxed{9}$ (ख) $-12 \times 16 = \boxed{16} \times (-12)$
 (ग) $-5 \times \boxed{6} = 6 \times (-5)$ (घ) $\boxed{18} \times (-5) = -5 \times (18)$
2. (क) $25 \times (-16) \times 100$ (ख) $625 \times (-8) \times (-86)$
 $= -400 \times 100$ $= -5000 \times (-86)$
 $= -40000$ $= 430000$
- (ग) $(-13) \times (-4) \times (-10)$ (घ) $(-38) \times 20 \times (-1) \times (-5)$
 $= 52 \times (-10)$ $= (-190) \times 20$
 $= -520$ $= -3800$
3. (क) $40 \times 27 + 40 \times (-7)$ (ख) $18 \times (-45) + (-45) \times 2$
 $= 40[27 + (-7)]$ $= -45(18 + 2)$
 $= 40(27 - 7)$ $= -45 \times 20$
 $= 40 \times 20 = 800$ $= -900$
- (ग) $436 \times (-46) + (-436) \times 54$
 $= 436[(-46) + (-54)]$
 $= 436 \times (-100)$
 $= -43600$
- (घ) $-829 \times 276 + (-829) \times 393 + (-829) \times 331$
 $= -829(276 + 393 + 331)$
 $= -829 \times 1000$
 $= -829000$
4. (क) बायाँ पक्ष $= (-15) \times (4 \times 28)$
 $= -15 \times 112$
 $= -1680$
 दायाँ पक्ष $= [(-15) \times 4] \times 28$
 $= -60 \times 28 = -1680$
 अतः बायाँ पक्ष = दायाँ पक्ष
 प्रयुक्त गुण साहचर्य गुण है।
- (ख) बायाँ पक्ष $= 38 \times [48 - (-12)]$
 $= 38 \times [48 + 12]$
 $= 38 \times 60 = 2280$
 दायाँ पक्ष $= 38 \times 48 - 38 \times (-12)$
 $= 1824 + 456 = 2280$
 अतः बायाँ पक्ष = दायाँ पक्ष
 प्रयुक्त गुण वितरण गुण है।

$$\begin{aligned}
 \text{(ग)} \quad \text{बायाँ पक्ष} &= 16 \times [8 + (-3)] \\
 &= 16 \times [8 - 3] \\
 &= 80 \\
 \text{दायाँ पक्ष} &= [16 \times 8] + [16 \times (-3)] \\
 &= 128 + (-48) \\
 &= 128 - 48 \\
 &= 80
 \end{aligned}$$

अतः बायाँ पक्ष = दायाँ पक्ष
प्रयुक्त गुण वितरण गुण है।

$$\begin{aligned}
 \text{(घ)} \quad \text{बायाँ पक्ष} &= (-23) \times [(-5) + 19] \\
 &= (-23) \times 14 = -322 \\
 \text{दायाँ पक्ष} &= (-23) \times (-5) + (-23) \times 19 \\
 &= 115 + (-437) \\
 &= 115 - 437 = -322
 \end{aligned}$$

अतः बायाँ पक्ष = दायाँ पक्ष
प्रयुक्त गुण वितरण गुण है।

5. \therefore 1 कमीज के कपड़े का मूल्य = ₹ 120

\therefore 8 शर्ट का मूल्य = ₹ (120×8)
= ₹ 960

\therefore 1 पैंट के कपड़े का मूल्य = ₹ 150

\therefore 8 पैंट के कपड़े का मूल्य = ₹ (150×8)
= ₹ 1200

\therefore 8 शर्ट और पैंट के कपड़ों के जोड़ो का मूल्य = ₹ 960 + ₹ 1200
= ₹ 2160

अभ्यास 1.4

- | | |
|----------------------------|---------------------------------|
| (क) $-75 \div (-5) = 15$ | (ख) $130 \div (-10) = -13$ |
| (ग) $-330 \div 11 = -30$ | (घ) $-625 \div (-25) = 25$ |
| (ङ) $865 \div (-865) = -1$ | (च) $0 \div (-200) = 0$ |
| (छ) $24 \div [(-3) + 2]$ | (ज) $(-29) \div [(-20) + (-9)]$ |
| $= 24 \div (-1) = -24$ | $= (-29) \div (-29) = 1$ |
- | | |
|--------------------------------|------------------------------------|
| (क) $63 \div \boxed{-9} = -7$ | (ख) $\boxed{-406} \div (-406) = 1$ |
| (ग) $\boxed{0} \div (-45) = 0$ | (घ) $602 \div \boxed{-602} = -1$ |
- $a = 40, b = -20, c = -2$
बायाँ पक्ष = $(a + b) \div c$; a, b और c के मान रखने पर,
 $= [40 \div (-20)] \div (-2) = (-2) \div (-2) = 1]$

दायाँ पक्ष = $a \div (b \div c)$; a, b और c के मान रखने पर,
 $= 40 \div [(-20) \div (-2)] = 40 \div 10 = 4$

अतः $(a \div b) \div c \neq a \div (b \div c)$

4. $a = 12, b = -4, c = 2$

बायाँ पक्ष = $a \div (b + c)$; a, b और c के मान रखने पर,

$12 \div (-4 + 2) = 12 \div (-2) = -6$

दायाँ पक्ष = $(a \div b) + (a \div c)$; a, b और c के मान रखने पर,

$= [12 \div (-4)] + (12 \div 2) = -3 + 6 = 3$

अतः $a \div (b + c) \neq (a \div b) + (a \div c)$

5. \therefore पुस्तकों के 32 सैटों का मूल्य = ₹ 20800

\therefore पुस्तकों के 1 सैट का मूल्य = ₹ $20800 \div 32 = ₹ 650$

6. पात्र में कुल तेल की मात्रा = 14 किग्रा = 14×1000 ग्राम = 14000 ग्राम

प्रश्नानुसार, पात्र में से 50 ग्राम तेल लीक हो जाता है। तब

पात्र में शेष तेल = 14000 ग्रा - 50 ग्रा

$= 13950$ ग्रा

\therefore 930 ग्रा तेल से बनता है = 1 पाउच

\therefore 1 ग्रा तेल से बनता है = $\frac{1}{930}$ पाउच

\therefore 13950 ग्रा तेल से बनेंगे = $\frac{13950}{930}$ पाउच

$= (13950 \div 930)$ पाउच = 15 पाउच

बहुविकल्पीय प्रश्न

1. (द)

2. (ब)

3. (स)

4. (अ)

5. (ब)

बौद्धिक गणित

1. माना तीसरा पूर्णांक x है।

$\therefore (-5) \times 2 \times x = (-50)$

$x = \frac{(-50)}{(-10)} = 5$

अतः तीसरा पूर्णांक 5 है।

2. 1 सप्ताह = 7 दिन

तापमान में 1 दिन में गिरावट = 2°C

\therefore तापमान में 7 दिनों में गिरावट

$= (7 \times 2)^\circ \text{C} = 14^\circ \text{C}$

अतः पूरे सप्ताह में तापमान 14°C गिरा।

उच्च स्तरीय विचारणीय कौशल

1. 1 घंटे में घटा तापमान = 5°C

\therefore 10 घंटे में घटा तापमान = $(10 \times 5)^\circ \text{C} = 50^\circ \text{C}$

कमरे का प्रारम्भिक तापमान = 40°C

\therefore 10 घंटे बाद कमरे का तापमान = $(40 - 50)^\circ \text{C} = -10^\circ \text{C}$

अतः 10 घंटे बाद कमरे का तापमान -10°C होगा।

2. टैस्ट में सही उत्तर के लिए अंक = +3
 टैस्ट में गलत उत्तर के लिए अंक = -2
 अंकित के सही उत्तर = 12
 \therefore अंक = $12 \times 3 = 36$
 अंकित द्वारा प्राप्त अंक = 20
 \therefore गलत उत्तरों के अंक = $36 - 20 = 16$
 \therefore गलत उत्तरों की संख्या = $16 \div 2 = 8$
 अतः अंकित ने 8 उत्तर गलत दिए।



भिन्न

अभ्यास 2.1

1. (क) $4 \times \frac{3}{7} = \frac{4 \times 3}{7} = \frac{12}{7} = 1\frac{5}{7}$
 (ख) $3\frac{4}{5} \times 12 = \frac{19}{5} \times 12 = \frac{19 \times 12}{5} = \frac{228}{5} = 45\frac{3}{5}$
 (ग) $6\frac{5}{16} \times 36 = \frac{101}{16} \times 36 = \frac{101 \times 36}{16} = \frac{3636}{16} = 227\frac{1}{4}$
 (घ) $\frac{4}{12} \times \frac{15}{11} = \frac{4 \times 15}{12 \times 11} = \frac{60}{132} = \frac{5}{11}$
 (ङ) $2\frac{3}{5} \times 3\frac{3}{4} = \frac{13}{5} \times \frac{15}{4} = \frac{13 \times 15}{5 \times 4} = \frac{195}{20} = \frac{39}{4} = 9\frac{3}{4}$
 (च) $10\frac{5}{8} \times 3\frac{1}{25} = \frac{85}{8} \times \frac{76}{25} = \frac{85 \times 76}{8 \times 25} = \frac{6460}{200} = \frac{323}{10} = 32\frac{3}{10}$
 (छ) $5\frac{5}{8} \times \frac{4}{11} = \frac{45}{8} \times \frac{4}{11} = \frac{45 \times 4}{8 \times 11} = \frac{180}{88} = \frac{45}{22} = 2\frac{1}{22}$
 (ज) $5\frac{3}{7} \times 2\frac{4}{19} = \frac{38}{7} \times \frac{42}{19} = \frac{38 \times 42}{7 \times 19} = \frac{1596}{133} = 12$
2. (क) $\frac{24}{35} \times \frac{5}{4}$
 $= \frac{24 \times 5}{35 \times 4}$
 $= \frac{120}{140} = \frac{6}{7}$
- (ख) $28 \times \frac{1}{2}$
 $= \frac{28}{2} = 14$

$$\begin{aligned} \text{(ग)} \quad 20 \times \frac{3}{4} \\ = \frac{20 \times 3}{4} = 15 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{(ङ)} \quad 2\frac{3}{4} \times \frac{1}{2} \\ = \frac{11}{4} \times \frac{1}{2} \\ = \frac{11}{8} = 1\frac{3}{8} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{(छ)} \quad 9\frac{3}{10} \times \frac{5}{6} \\ = \frac{93}{10} \times \frac{5}{6} \\ = \frac{93 \times 5}{10 \times 6} = \frac{31}{4} \\ = 7\frac{3}{4} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3. \text{(क)} \quad \frac{9}{20} \times \frac{5}{6} \times \frac{8}{3} \\ = \frac{9 \times 5 \times 8}{20 \times 6 \times 3} \\ = \frac{360}{360} = 1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{(ग)} \quad \frac{5}{27} \times \frac{9}{25} \times \frac{2}{3} \\ = \frac{5 \times 9 \times 2}{27 \times 25 \times 3} \\ = \frac{90}{2025} = \frac{2}{45} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{(घ)} \quad 35 \times \frac{4}{5} \\ = \frac{35 \times 4}{5} = 28 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{(च)} \quad 4\frac{2}{9} \times \frac{1}{2} \\ = \frac{38}{9} \times \frac{1}{2} \\ = \frac{38 \times 1}{9 \times 2} = \frac{19}{9} = 2\frac{1}{9} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{(ज)} \quad 3\frac{3}{7} \times 1\frac{3}{4} \\ = \frac{24}{7} \times \frac{7}{4} \\ = \frac{24 \times 7}{7 \times 4} \\ = \frac{168}{28} = \frac{42}{7} = 6 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{(ख)} \quad 2\frac{2}{3} \times \frac{4}{15} \times \frac{4}{11} \times 3\frac{3}{4} \\ = \frac{8}{3} \times \frac{4}{15} \times \frac{4}{11} \times \frac{15}{4} \\ = \frac{8 \times 4}{3 \times 15} \times \frac{4 \times 15}{11 \times 4} \\ = \frac{32}{45} \times \frac{60}{44} \\ = \frac{32 \times 60}{45 \times 44} \\ = \frac{1920}{1980} = \frac{32}{33} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{(घ)} \quad \frac{17}{25} \times \frac{14}{51} \times \frac{45}{49} \\ = \frac{17 \times 14 \times 45}{25 \times 51 \times 49} \\ = \frac{10710}{62475} = \frac{6}{35} \end{aligned}$$

$$4. (क) 2\frac{1}{3} \times \left(3\frac{1}{4} + 7\frac{1}{4}\right)$$

$$= \frac{7}{3} \times \left(\frac{13}{4} + \frac{29}{4}\right)$$

$$= \frac{7}{3} \times \left(\frac{13+29}{4}\right)$$

$$= \frac{7}{3} \times \frac{42}{4}$$

$$= \frac{7 \times 42}{3 \times 4}$$

$$= \frac{294}{12} = \frac{49}{2} = 24\frac{1}{2}$$

$$(ख) \left(3\frac{1}{2} + 4\frac{1}{3}\right) \times \left(5\frac{1}{3} - 3\frac{1}{2}\right)$$

$$= \left(\frac{7}{2} + \frac{13}{3}\right) \times \left(\frac{16}{3} - \frac{7}{2}\right)$$

$$= \left(\frac{7 \times 3 + 13 \times 2}{2 \times 3}\right) \times \left(\frac{16 \times 2 - 7 \times 3}{3 \times 2}\right)$$

$$= \left(\frac{21+26}{6}\right) \times \left(\frac{32-21}{6}\right)$$

$$= \frac{47}{6} \times \frac{11}{6}$$

$$= \frac{517}{36} = 14\frac{13}{36}$$

$$(ग) \left(3\frac{1}{2} + 2\frac{1}{2}\right) \times \left(5\frac{1}{4} + 3\frac{3}{4}\right) \times \left(1 - \frac{53}{54}\right)$$

$$= \left(\frac{7}{2} + \frac{5}{2}\right) \times \left(\frac{21}{4} + \frac{15}{4}\right) \times \left(\frac{54-53}{54}\right)$$

$$= \left(\frac{7+5}{2}\right) \times \left(\frac{21+15}{4}\right) \times \frac{1}{54}$$

$$= \frac{12}{2} \times \frac{36}{4} \times \frac{1}{54}$$

$$= \frac{12 \times 36}{2 \times 4 \times 54} = \frac{432}{432} = 1$$

$$(घ) 5\frac{3}{5} \times \left(6\frac{2}{3} - 4\frac{1}{6}\right) = \frac{28}{5} \times \left(\frac{20}{3} - \frac{25}{6}\right)$$

$$= \frac{28}{5} \times \left(\frac{20 \times 2 - 25}{6}\right)$$

$$= \frac{28}{5} \times \left(\frac{40-25}{6}\right)$$

$$= \frac{28}{5} \times \frac{15}{6}$$

$$= \frac{28 \times 15}{5 \times 6} = \frac{420}{30} = 14$$

$$5. \text{ एक चूड़ी का मूल्य} = ₹ 2\frac{1}{2}$$

$$100 \text{ चूड़ियों का मूल्य} = ₹ \left(2\frac{1}{2} \times 100\right)$$

$$= ₹ \left(\frac{5}{2} \times 100\right) = ₹ 250$$

अतः 100 चूड़ियों का मूल्य ₹ 250 होगा।

6. वर्गाकार खेत की भुजा की लंबाई = $6\frac{3}{5}$ मी = $\frac{33}{5}$ मी

$$\begin{aligned}\text{वर्गाकार खेत का परिमाप} &= 4 \times \text{भुजा} \\ &= \left(4 \times \frac{33}{5}\right) \text{ मी} \\ &= \frac{4 \times 33}{5} \text{ मी} = \frac{132}{5} \text{ मी} = 26\frac{2}{5} \text{ मी}\end{aligned}$$

अतः वर्गाकार खेत का परिमाप $26\frac{2}{5}$ मी है।

7. आयत की लंबाई = $4\frac{1}{3}$ सेमी = $\frac{13}{3}$ सेमी

आयत की चौड़ाई = $2\frac{1}{7}$ सेमी = $\frac{15}{7}$ सेमी

$$\begin{aligned}\text{आयत का क्षेत्रफल} &= \text{लंबाई} \times \text{चौड़ाई} \\ &= \frac{13}{3} \text{ सेमी} \times \frac{15}{7} \text{ सेमी} \\ &= \frac{13 \times 15}{3 \times 7} \text{ वर्ग सेमी} \\ &= \frac{195}{21} \text{ वर्ग सेमी} = \frac{65}{7} \text{ वर्ग सेमी} \\ &= 9\frac{2}{7} \text{ वर्ग सेमी}\end{aligned}$$

अतः आयत का क्षेत्रफल $9\frac{2}{7}$ वर्ग सेमी है।

8. गाय द्वारा 1 दिन में दिए गए दूध की मात्रा = $7\frac{9}{10}$ ली = $\frac{79}{10}$ ली

1 सप्ताह = 7 दिन

$$\begin{aligned}\therefore \text{गाय द्वारा 7 दिनों में दिए गए दूध की मात्रा} &= 7 \times \frac{79}{10} \text{ ली} \\ &= \frac{553}{10} = 55\frac{3}{10} \text{ ली}\end{aligned}$$

अतः गाय एक सप्ताह में $55\frac{3}{10}$ ली दूध देगी।

9. लड़के की पहले दो घंटे में चाल = $2\frac{1}{4}$ किमी / घंटा

लड़के द्वारा पहले दो घंटे में चली दूरी = $2\frac{1}{4} \times 2 = \frac{9}{4} \times 2 = \frac{9}{2}$ किमी

लड़के की अगले दो घंटे में चाल = $1\frac{1}{2}$ किमी / घंटा

लड़के द्वारा अगले दो घंटे में चली दूरी = $1\frac{1}{2} \times 2 = \frac{3}{2} \times 2 = 3$ किमी

$$\begin{aligned} \therefore \text{लड़के द्वारा चली गई कुल दूरी} &= \frac{9}{2} + 3 \text{ किमी} \\ &= \frac{15}{2} = 7\frac{1}{2} \text{ किमी} \end{aligned}$$

अतः लड़के द्वारा 4 घंटे में $7\frac{1}{2}$ किमी दूरी तय की गई

10. पार्टी में कुल व्यक्ति = 1800

$$\begin{aligned} \text{पार्टी में महिलाओं की संख्या} &= 1800 \text{ का } \frac{5}{9} \\ &= 1800 \times \frac{5}{9} \\ &= \frac{1800 \times 5}{9} = \frac{9000}{9} = 1000 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{पार्टी में पुरुषों की संख्या} &= 1800 \text{ का } \frac{4}{9} \\ &= 1800 \times \frac{4}{9} = \frac{1800 \times 4}{9} \\ &= \frac{7200}{9} = 800 \end{aligned}$$

अतः पार्टी में 1000 महिलाएँ तथा 800 पुरुष हैं।

अभ्यास 2.2

1. (क) $1 \div \frac{5}{7} = 1 \times \frac{7}{5} = \frac{7}{5}$

अतः $\frac{5}{7} \times \boxed{\frac{7}{5}} = 1$

(ग) $1 \div 6\frac{1}{4} = 1 \div \frac{25}{4}$

$= 1 \times \frac{4}{25} = \frac{4}{25}$

अतः $6\frac{1}{4} \times \boxed{\frac{4}{25}} = 1$

2. (क) $\frac{3}{5} \times \frac{\boxed{5}}{3} = \frac{15}{15} = \boxed{1}$

(ग) $\frac{\boxed{5}}{6} \times \frac{6}{5} = \frac{30}{30} = \boxed{1}$

3. (क) 20 का व्युत्क्रम = $\frac{1}{20}$

(ग) $\frac{3}{7}$ का व्युत्क्रम = $\frac{7}{3}$

(ख) $1 \div \frac{5}{7} = 1 \div \frac{12}{7} = 1 \times \frac{7}{12} = \frac{7}{12}$

अतः $\boxed{\frac{7}{12}} \times 1\frac{5}{7} = 1$

(घ) $\frac{11}{23} \times 2\frac{1}{11} = \frac{11}{23} \times \frac{23}{11} = 1$

अतः $\frac{11}{23} \times 2\frac{1}{11} = \boxed{1}$

(ख) $\frac{9}{7} \times \frac{\boxed{7}}{9} = \frac{63}{63} = 1$

(घ) $\frac{7}{8} \times \frac{\boxed{8}}{7} = \frac{56}{56} = 1$

(ख) 9 का व्युत्क्रम = $\frac{1}{9}$

(घ) $\frac{5}{9}$ का व्युत्क्रम = $\frac{9}{5}$

$$(ड) \frac{35}{43} \text{ का व्युत्क्रम} = \frac{43}{35} \quad (च) 5\frac{2}{7} = \frac{37}{7} \text{ का व्युत्क्रम} = \frac{7}{37}$$

$$(छ) 2\frac{6}{7} = \frac{20}{7} \text{ का व्युत्क्रम} = \frac{7}{20} \quad (ज) 2\frac{3}{4} = \frac{11}{4} \text{ का व्युत्क्रम} = \frac{4}{11}$$

अभ्यास 2.3

$$1. (क) \frac{16}{15} \div 24 = \frac{16}{15} \times \frac{1}{24}$$

$$= \frac{16}{15 \times 24}$$

$$= \frac{16}{360} = \frac{2}{45}$$

$$(ख) \frac{2}{3} \div \frac{6}{7} = \frac{2}{3} \times \frac{7}{6}$$

$$= \frac{2 \times 7}{3 \times 6}$$

$$= \frac{14}{18} = \frac{7}{9}$$

$$(ग) \frac{3}{5} \div 1\frac{1}{2} = \frac{3}{5} \div \frac{3}{2}$$

$$= \frac{3}{5} \times \frac{2}{3}$$

$$= \frac{3 \times 2}{5 \times 3}$$

$$= \frac{2}{5}$$

$$(घ) 7\frac{2}{9} \div 26 = \frac{65}{9} \div 26$$

$$= \frac{65}{9} \times \frac{1}{26}$$

$$= \frac{65}{9 \times 26}$$

$$= \frac{65}{234} = \frac{5}{18}$$

$$(ड) \frac{26}{27} \div 4\frac{7}{8} = \frac{26}{27} \div \frac{39}{8}$$

$$= \frac{26}{27} \times \frac{8}{39}$$

$$= \frac{26 \times 8}{27 \times 39}$$

$$= \frac{208}{1053} = \frac{16}{81}$$

$$(च) 3\frac{1}{5} \div 1\frac{1}{5} = \frac{16}{5} \div \frac{6}{5}$$

$$= \frac{16}{5} \times \frac{5}{6}$$

$$= \frac{16 \times 5}{5 \times 6}$$

$$= \frac{80}{30} = \frac{8}{3}$$

$$(छ) 10\frac{1}{5} \div 20\frac{2}{5} = \frac{51}{5} \div \frac{102}{5}$$

$$= \frac{51}{5} \times \frac{5}{102}$$

$$= \frac{51 \times 5}{5 \times 102}$$

$$= \frac{255}{510} = \frac{1}{2}$$

$$(ज) 48 \div \frac{6}{19} = 48 \times \frac{19}{6}$$

$$= \frac{48 \times 19}{6}$$

$$= \frac{912}{6} = 152$$

2. निधि के पास कुल धनराशि = ₹ 24 = 24 × 100 पैसे
= 2400 पैसे

25 पैसे में आती है = 1 पेंसिल

$$1 \text{ पैसे में आती है} = \frac{1}{25} \text{ पेंसिल}$$

$$\begin{aligned} 2400 \text{ पैसे में आएँगी} &= \frac{1}{25} \times 2400 \text{ पेंसिल} \\ &= \frac{2400}{25} \text{ पेंसिल} = 96 \text{ पेंसिल} \end{aligned}$$

अतः निधि ₹ 24 में 96 पेंसिले खरीद सकती हैं।

$$3. \text{ रस्सी की कुल लंबाई} = 8\frac{3}{4} \text{ मी} = \frac{35}{4} \text{ मी}$$

रस्सी से काटे गए कुल टुकड़ों की संख्या = 14

$$\begin{aligned} \text{प्रत्येक टुकड़े की लंबाई} &= \text{रस्सी की कुल लंबाई} \div \text{टुकड़ों की संख्या} \\ &= \left(\frac{35}{4} \div 14 \right) \text{ मी} \\ &= \frac{35}{4} \times \frac{1}{14} \text{ मी} \\ &= \frac{35}{56} \text{ मी} = \frac{5}{8} \text{ मी} \end{aligned}$$

अतः प्रत्येक टुकड़े की लंबाई $\frac{5}{8}$ मी है।

$$4. 25 \text{ पेंसिलों का मूल्य} = ₹ 37\frac{1}{2} = ₹ \frac{75}{2}$$

$$\begin{aligned} 1 \text{ पेंसिल का मूल्य} &= ₹ \left(\frac{75}{2} \div 25 \right) = ₹ \left(\frac{75}{2} \times \frac{1}{25} \right) \\ &= ₹ \frac{75}{50} = ₹ \frac{3}{2} = ₹ 1\frac{1}{2} \end{aligned}$$

अतः 1 पेंसिल का मूल्य ₹ $1\frac{1}{2}$ है।

$$5. 1 \text{ कापी का मूल्य} = ₹ 4\frac{1}{3} = ₹ \frac{13}{3}$$

$$₹ \frac{13}{3} \text{ में आती है} = 1 \text{ कापी}$$

$$\begin{aligned} ₹ 1 \text{ में आती है} &= 1 \div \frac{13}{3} \\ &= 1 \times \frac{3}{13} = \frac{3}{13} \text{ कापियाँ} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} ₹ 130 \text{ में आएँगी} &= \left(\frac{3}{13} \times 130 \right) \text{ कापियाँ} \\ &= \frac{3 \times 130}{13} = 30 \text{ कापियाँ} \end{aligned}$$

अतः ₹ 130 में 30 कापियाँ आएँगी।

6. दो भिन्नों का गुणनफल = 18

$$\text{उनमें से एक भिन्न} = 3\frac{3}{7} = \frac{24}{7}$$

$$\begin{aligned}\text{दूसरी भिन्न} &= \text{भिन्नों का गुणनफल} \div \text{एक भिन्न} \\ &= 18 \div \frac{24}{7} \\ &= 18 \times \frac{7}{24} = \frac{18 \times 7}{24} \\ &= \frac{126}{24} = \frac{21}{4} = 5\frac{1}{4}\end{aligned}$$

अतः दूसरी भिन्न $5\frac{1}{4}$ हैं।

7. $\frac{3}{5}$ लीटर सॉफ्ट ड्रिंक आता है = 1 बोतल में

$$1 \text{ लीटर सॉफ्ट ड्रिंक आएगा} = \frac{1}{3/5} = \frac{5}{3} \text{ बोतलों में}$$

$$30 \text{ लीटर सॉफ्ट ड्रिंक आएगा} = \frac{5}{3} \times 30 \text{ बोतलों में} = 50 \text{ बोतलों में}$$

अतः 30 लीटर सॉफ्ट ड्रिंक 50 बोतलों में आएगा।

8. 20 बच्चों में बाँटी गई टॉफियाँ = $\frac{1}{2}$ किग्रा = 500 ग्राम

$$1 \text{ बच्चे को मिली टॉफियाँ} = \frac{500}{20} \text{ ग्राम} = 25 \text{ ग्राम}$$

अतः प्रत्येक बच्चे को 25 ग्राम टॉफियाँ मिली।

9. $1\frac{1}{2} = \frac{3}{2}$ कप आइसक्रीम मिली = 1 मित्र को

$$1 \text{ कप आइसक्रीम मिलेगी} = \frac{1}{3/2} \text{ मित्रों को} = \frac{2}{3} \text{ मित्रों को}$$

$$6 \text{ कप आइसक्रीम मिलेगी} = \frac{2}{3} \times 6 \text{ मित्रों को} = 4 \text{ मित्रों को}$$

अतः राधिका के मित्रों की संख्या 4 है।

10. $\frac{3}{5}$ लीटर दूध मिला = 1 विद्यार्थी को

$$\begin{aligned}1 \text{ लीटर दूध मिलेगा} &= \frac{1}{3/5} \text{ विद्यार्थियों को} \\ &= \frac{5}{3} \text{ विद्यार्थियों को}\end{aligned}$$

$$21 \text{ लीटर दूध मिलेगा} = \frac{5}{3} \times 21 = 35 \text{ विद्यार्थियों को}$$

अतः हॉस्टल में 35 विद्यार्थी थे।

बहुविकल्पीय प्रश्न

1. (अ) 2. (स) 3. (स) 4. (स) 5. (द)

बौद्धिक गणित

1. $\frac{1}{4}$ का $\frac{4}{5} = \frac{1}{4} \times \frac{4}{5} = \frac{1}{5}$

$\frac{1}{3}$ का $\frac{3}{4} = \frac{1}{3} \times \frac{3}{4} = \frac{1}{4}$

∴ भिन्नों के अंश समान होने पर छोटे हर वाली भिन्न बड़ी होती है।

∴ $\frac{1}{3}$ का $\frac{3}{4}$ बड़ा है।

2. $3\frac{5}{9} \div \frac{1}{9} = \frac{32}{9} \div \frac{1}{9} = \frac{32}{9} \times \frac{9}{1} = 32$

अतः $3\frac{5}{9}$ से $\frac{1}{9}$ प्राप्त करने के लिए 32 से भाग देना होगा।

उच्च स्तरीय विचारणीय कौशल

1. बरतन की धारिता = $18\frac{3}{5} = \frac{93}{5}$ लीटर

बरतन का $\frac{2}{3}$ भाग भरने हेतु आवश्यक दूध की मात्रा = $\frac{93}{5}$ का $\frac{2}{3}$ लीटर
$$= \frac{93}{5} \times \frac{2}{3} = \frac{93 \times 2}{5 \times 3}$$
$$= \frac{186}{15} = \frac{62}{5}$$
$$= 12\frac{2}{5} \text{ लीटर}$$

अतः बरतन का $\frac{2}{3}$ भाग भरने के लिए $12\frac{2}{5}$ लीटर दूध की आवश्यकता होगी।

2. $2\frac{1}{5} = \frac{11}{5}$ किग्रा सेबों का मूल्य = ₹ 88

1 किग्रा सेब का मूल्य = $\frac{88}{11/5} = ₹ \frac{88 \times 5}{11} = ₹ 40$

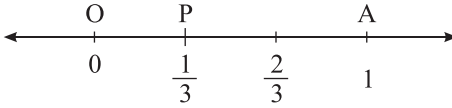
∴ $3\frac{1}{2} = \frac{7}{2}$ किग्रा सेबों का मूल्य = ₹ $\frac{40 \times 7}{2} = ₹ 140$

अतः $3\frac{1}{2}$ किग्रा सेबों का मूल्य ₹ 140 होगा।

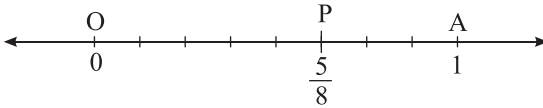


अभ्यास 3.1

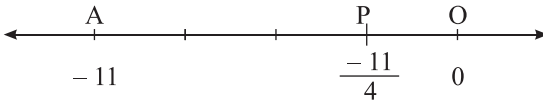
1. (क) $\frac{1}{3}$



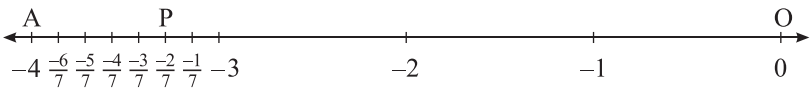
(ख) $\frac{5}{8}$



(ग) $-\frac{11}{4}$



(घ) $\frac{23}{-7} = -\left(3 + \frac{2}{7}\right) = -3 - \frac{2}{7}$



बिंदु P, $\left(-3 - \frac{2}{7}\right) = \frac{23}{-7}$ को प्रदर्शित करता है।

2. $0, \frac{-11}{5}, \frac{6}{13}, 7, \frac{-35}{-9}, \frac{-9}{-12}, \frac{5}{-9}$ परिमेय संख्याएँ हैं।

3. परिमेय संख्याओं के रूप में—

$3 = \frac{3}{1}, -5 = \frac{-5}{1}, 4 = \frac{4}{1}, -8 = \frac{-8}{1}, 0 = \frac{0}{1}, -13 = \frac{-13}{1}, 21 = \frac{21}{1}, -25 = \frac{-25}{1},$

$1 = \frac{1}{1}$

4. (क) परिमेय संख्या = $\frac{3}{17}$

अंश = 3, हर = 17

(ख) परिमेय संख्या = $\frac{-3}{-21}$

अंश = -3, हर = -21

$$(ग) \text{ परिमेय संख्या} = \frac{-13}{1}$$

$$\text{अंश} = -13, \text{ हर} = 1$$

$$(घ) \text{ परिमेय संख्या} = \frac{25}{1}$$

$$\text{अंश} = 25, \text{ हर} = 1$$

$$5. (क) \frac{12}{-17} \text{ का हर ऋणात्मक है।}$$

अतः यह धनात्मक परिमेय संख्या नहीं है।

$$(ख) \frac{-17}{-21} = \frac{-17 \times (-1)}{-21 \times (-1)} = \frac{17}{21} \quad (-1 \text{ से अंश व हर में गुणा करने पर})$$

अतः यह धनात्मक परिमेय संख्या है।

$$(ग) \frac{-3}{-8} = \frac{-3 \times (-1)}{-8 \times (-1)} = \frac{3}{8} \quad (-1 \text{ से अंश व हर में गुणा करने पर})$$

अतः यह धनात्मक परिमेय संख्या है।

$$(घ) \frac{-4}{13} \text{ का अंश ऋणात्मक है।}$$

अतः यह धनात्मक परिमेय संख्या नहीं है।

$$6. (क) \frac{-16}{-30} = \frac{-16 \times (-1)}{-30 \times (-1)} = \frac{16}{30} \quad (-1 \text{ से अंश व हर में गुणा करने पर})$$

अतः यह ऋणात्मक परिमेय संख्या नहीं है।

$$(ख) \frac{15}{-19} \text{ का हर ऋणात्मक है।}$$

अतः यह ऋणात्मक परिमेय संख्या है।

$$(ग) -8 = \frac{-8}{1}$$

अंश ऋणात्मक है। अतः यह ऋणात्मक परिमेय संख्या है।

$$(घ) \frac{-9}{-13} = \frac{-9 \times (-1)}{-13 \times (-1)} \quad (-1 \text{ से अंश व हर में गुणा करने पर})$$

$$= \frac{9}{13}$$

अतः यह ऋणात्मक परिमेय संख्या नहीं है।

$$7. (क) \frac{-3}{7}$$

दी गई परिमेय संख्या का अंश ऋणात्मक है। अतः परिमेय संख्या के अंश व हर में -1 की गुणा करने पर—

$$\frac{-3}{7} = \frac{-3 \times (-1)}{7 \times (-1)} = \frac{3}{-7}$$

$$(ख) -9 = \frac{-9}{1}$$

दी गई परिमेय संख्या का अंश ऋणात्मक है। अतः परिमेय संख्या के अंश व हर में -1 की गुणा करने पर—

$$\frac{-9}{1} = \frac{-9 \times (-1)}{1 \times (-1)} = \frac{9}{-1}$$

$$(ग) \frac{-37}{-27}$$

दी गई परिमेय संख्या का अंश ऋणात्मक है। अतः परिमेय संख्या के अंश व हर में -1 की गुणा करने पर—

$$\frac{-37}{-27} = \frac{-37 \times (-1)}{-27 \times (-1)} = \frac{37}{27}$$

$$(घ) \frac{-29}{43}$$

दी गई परिमेय संख्या का अंश ऋणात्मक है। अतः परिमेय संख्या के अंश व हर में -1 की गुणा करने पर—

$$\frac{-29}{43} = \frac{-29 \times (-1)}{43 \times (-1)} = \frac{29}{-43}$$

$$8. (क) \frac{19}{-4}$$

दी गई परिमेय संख्या का हर ऋणात्मक है। अतः परिमेय संख्या के अंश व हर में -1 की गुणा करने पर—

$$\frac{19}{-4} = \frac{19 \times (-1)}{-4 \times (-1)} = \frac{-19}{4}$$

$$(ख) \frac{4}{-3}$$

दी गई परिमेय संख्या का हर ऋणात्मक है। अतः परिमेय संख्या के अंश व हर में -1 की गुणा करने पर—

$$\frac{4}{-3} = \frac{4 \times (-1)}{-3 \times (-1)} = \frac{-4}{3}$$

$$(ग) \frac{11}{-13}$$

दी गई परिमेय संख्या का हर ऋणात्मक है। अतः परिमेय संख्या के अंश व हर में -1 की गुणा करने पर—

$$\frac{11}{-13} = \frac{11 \times (-1)}{-13 \times (-1)} = \frac{-11}{13}$$

$$(घ) \frac{-63}{-56}$$

दी गई परिमेय संख्या का हर ऋणात्मक है। अतः परिमेय संख्या के अंश व हर में -1 की गुणा करने पर—

$$\frac{-63}{-56} = \frac{-63 \times (-1)}{-56 \times (-1)} = \frac{63}{56}$$

9. अंश व हर दोनों को 2, 3 व 4 से गुणा करके, हम तीन समतुल्य परिमेय संख्याएँ प्राप्त करते हैं।

(क) $\frac{-3}{7}$ के समतुल्य तीन परिमेय संख्याएँ—

$$\frac{-3 \times 2}{7 \times 2} = \frac{-6}{14}; \quad \frac{-3 \times 3}{7 \times 3} = \frac{-9}{21}; \quad \frac{-3 \times 4}{7 \times 4} = \frac{-12}{28}$$

अतः परिमेय संख्या $\frac{-3}{7}$ की तीन समतुल्य भिन्न $\frac{-6}{14}, \frac{-9}{21}, \frac{-12}{28}$ हैं।

(ख) $\frac{6}{13}$ के समतुल्य तीन परिमेय संख्याएँ—

$$\frac{6 \times 2}{13 \times 2} = \frac{12}{26}; \quad \frac{6 \times 3}{13 \times 3} = \frac{18}{39}; \quad \frac{6 \times 4}{13 \times 4} = \frac{24}{52}$$

अतः परिमेय संख्या $\frac{6}{13}$ की तीन समतुल्य भिन्न $\frac{12}{26}, \frac{18}{39}, \frac{24}{52}$ हैं।

(ग) $\frac{8}{-15}$ के समतुल्य तीन परिमेय संख्याएँ—

$$\frac{8 \times 2}{-15 \times 2} = \frac{16}{-30}; \quad \frac{8 \times 3}{-15 \times 3} = \frac{24}{-45}; \quad \frac{8 \times 4}{-15 \times 4} = \frac{32}{-60}$$

अतः परिमेय संख्या $\frac{8}{-15}$ की तीन समतुल्य भिन्न $\frac{16}{-30}, \frac{24}{-45}, \frac{32}{-60}$ हैं।

(घ) $\frac{-5}{-8}$ के समतुल्य तीन परिमेय संख्याएँ—

$$\frac{-5 \times 2}{-8 \times 2} = \frac{-10}{-16}; \quad \frac{-5 \times 3}{-8 \times 3} = \frac{-15}{-24}; \quad \frac{-5 \times 4}{-8 \times 4} = \frac{-20}{-32}$$

अतः परिमेय संख्या $\frac{-5}{-8}$ की तीन समतुल्य भिन्न $\frac{-10}{-16}, \frac{-15}{-24}, \frac{-20}{-32}$ हैं।

10. (क) $\frac{-18}{19}$

अंश 90 बनाने के लिए परिमेय संख्या $\frac{-18}{19}$ के अंश व हर में -5 से गुणा

करते हैं।

$$\text{अतः } \frac{-18}{19} = \frac{-18 \times (-5)}{19 \times (-5)} = \frac{90}{-95}$$

$$(ख) \frac{-18}{19}$$

अंश -54 बनाने के लिए परिमेय संख्या $\frac{-18}{19}$ के अंश व हर में 3 से गुणा करते हैं।

$$\text{अतः } \frac{-18}{19} = \frac{-18 \times 3}{19 \times 3} = \frac{-54}{57}$$

$$(ग) \frac{-18}{19}$$

हर 114 बनाने के लिए परिमेय संख्या $\frac{-18}{19}$ के अंश व हर में 6 से गुणा करते हैं।

$$\text{अतः } \frac{-18}{19} = \frac{-18 \times 6}{19 \times 6} = \frac{-108}{114}$$

$$(घ) \frac{-18}{19}$$

हर -95 बनाने के लिए परिमेय संख्या $\frac{-18}{19}$ के अंश व हर में -5 से गुणा करते हैं।

$$\text{अतः } \frac{-18}{19} = \frac{-18 \times (-5)}{19 \times (-5)} = \frac{90}{-95}$$

11. (क) परिमेय संख्या $\frac{-6}{15}$ है।

6 तथा 15 का महत्तम समापवर्तक 3 है। अंश व हर को 3 से भाग देकर हम प्राप्त करते हैं—

$$\frac{-6}{15} = \frac{-6 \div 3}{15 \div 3} = \frac{-2}{5}$$

(ख) परिमेय संख्या $\frac{24}{-15}$ है।

परिमेय संख्या का हर ऋणात्मक है। हर को धनात्मक बनाने के लिए हम अंश व हर को (-1) से गुणा करते हैं।

$$\therefore \frac{24}{-15} = \frac{24 \times (-1)}{-15 \times (-1)} = \frac{-24}{15}$$

24 तथा 15 का महत्तम समापवर्तक 3 है। अंश व हर को 3 से भाग देकर हम प्राप्त करते हैं—

$$\frac{-24}{15} = \frac{-24 \div 3}{15 \div 3} = \frac{-8}{5}$$

(ग) परिमेय संख्या $\frac{32}{-40}$ है।

परिमेय संख्या का हर ऋणात्मक है। हर को धनात्मक बनाने के लिए हम अंश व हर को (-1) से गुणा करते हैं।

$$\therefore \frac{32}{-40} = \frac{32 \times (-1)}{-40 \times (-1)} = \frac{-32}{40}$$

32 तथा 40 का महत्तम समापवर्तक 8 है। अंश व हर को 8 से भाग देकर हम प्राप्त करते हैं—

$$\frac{-32}{40} = \frac{-32 \div 8}{40 \div 8} = \frac{-4}{5}$$

(घ) परिमेय संख्या $\frac{26}{-130}$ है।

परिमेय संख्या का हर ऋणात्मक है। हर को धनात्मक बनाने के लिए हम अंश व हर को (-1) से गुणा करते हैं—

$$\therefore \frac{26}{-130} = \frac{26 \times (-1)}{-130 \times (-1)} = \frac{-26}{130}$$

26 तथा 130 का महत्तम समापवर्तक 26 है। अंश व हर को 26 से भाग देकर हम प्राप्त करते हैं—

$$\frac{-26}{130} = \frac{-26 \div 26}{130 \div 26} = \frac{-1}{5}$$

12. (क) $\frac{-3}{8}$ तथा $\frac{6}{-16}$ को मानक रूप में लिखने पर—

$\frac{-3}{8}$ मानक रूप में है।

$$\text{अब } \frac{6}{-16} = \frac{-6 \div 2}{16 \div 2} = \frac{-3}{8}$$

अर्थात् दोनों परिमेय संख्याओं के मानक रूप समान हैं।

अतः युग्म $\frac{-3}{8}, \frac{6}{-16}$ समतुल्य हैं।

(ख) $\frac{-13}{7}$ तथा $\frac{39}{-21}$ को मानक रूप में लिखने पर—

$\frac{-13}{7}$ मानक रूप में है।

$$\text{अब } \frac{39}{-21} = \frac{-39 \div 3}{21 \div 3} = \frac{-13}{7}$$

अर्थात् दोनों परिमेय संख्याओं के मानक रूप समान हैं।

अतः युग्म $\frac{-13}{7}, \frac{39}{-21}$ समतुल्य हैं।

(ग) $\frac{7}{15}$ तथा $\frac{-28}{60}$ को मानक रूप में लिखने पर-

$\frac{7}{15}$ मानक रूप में है।

$$\text{अब } \frac{-28}{60} = \frac{-28 \div 4}{60 \div 4} = \frac{-7}{15}$$

परन्तु $\frac{7}{15}$ तथा $\frac{-7}{15}$ समान नहीं हैं।

अतः युग्म $\frac{7}{15}, \frac{-28}{60}$ समतुल्य नहीं हैं।

(घ) $\frac{-8}{11}$ तथा $\frac{40}{55}$ को मानक रूप में लिखने पर-

$\frac{-8}{11}$ मानक रूप में है।

$$\text{अब } \frac{40}{55} = \frac{40 \div 5}{55 \div 5} = \frac{8}{11}$$

परन्तु $\frac{-8}{11}$ तथा $\frac{8}{11}$ समान नहीं हैं।

अतः युग्म $\frac{-8}{11}, \frac{40}{55}$ समतुल्य नहीं है।

13. (क) $\frac{-2}{5} = \frac{12}{x}$

वज्र गुणन करने पर-

$$-2 \times x = 12 \times 5$$

$$-2x = 60$$

$$2x = -60$$

$$x = \frac{-60}{2}$$

$$x = -30$$

(ग) $\frac{-3}{5} = \frac{-12}{x}$

वज्र गुणन करने पर-

$$(-3) \times x = (-12) \times 5$$

$$-3x = -60$$

$$3x = 60$$

(ख) $\frac{5}{7} = \frac{x}{-35}$

वज्र गुणन करने पर-

$$5 \times (-35) = 7 \times x$$

$$-175 = 7x$$

$$7x = -175$$

$$x = -\frac{175}{7}$$

$$x = -25$$

(घ) $\frac{7}{8} = \frac{x}{-24}$

वज्र गुणन करने पर-

$$7 \times (-24) = x \times 8$$

$$-168 = 8x$$

$$8x = -168$$

$$x = \frac{60}{3}$$

$$x = 20$$

$$x = \frac{-168}{8}$$

$$x = -21$$

$$14. \frac{-9}{5} = \frac{\boxed{-54}}{30} = \frac{36}{\boxed{-20}} = \frac{-63}{\boxed{35}} = \frac{\boxed{117}}{-65}$$

15. (क) $\frac{14}{-21}$ तथा $\frac{-22}{33}$ के मानक रूप ज्ञात करने पर-

$$\frac{14}{-21} = \frac{14 \times (-1)}{-21 \times (-1)} = \frac{-14}{21} = \frac{-14 \div 7}{21 \div 7} = \frac{-2}{3}$$

$$\text{अब } \frac{-22}{33} = \frac{-22 \div 11}{33 \div 11} = \frac{-2}{3}$$

∴ दोनों परिमेय संख्याओं के मानक रूप समान हैं।

∴ संख्याएँ $\frac{14}{-21}$ तथा $\frac{-22}{33}$ बराबर हैं।

(ख) $\frac{-8}{32}$ तथा $\frac{100}{-25}$ के मानक रूप ज्ञात करने पर-

$$\frac{-8}{32} = \frac{-8 \div 8}{32 \div 8} = \frac{-1}{4}$$

$$\text{अब } \frac{100}{-25} = \frac{100 \times (-1)}{-25 \times (-1)} = \frac{-100}{25} = \frac{-100 \div 25}{25 \div 25} = \frac{-4}{1} = -4$$

∴ दोनों परिमेय संख्याओं के मानक रूप समान नहीं हैं।

∴ संख्याएँ $\frac{-8}{32}$ तथा $\frac{100}{-25}$ बराबर नहीं हैं।

$$16. \text{ (क) } \frac{-5}{4} \text{ का निरपेक्ष मान } = \left| \frac{-5}{4} \right|$$

$$= \frac{|-5|}{|4|} = \frac{5}{4}$$

$$\text{ (ख) } \frac{6}{-7} \text{ का निरपेक्ष मान } = \left| \frac{6}{-7} \right|$$

$$= \frac{|6|}{|-7|} = \frac{6}{7}$$

$$\text{ (ग) } \frac{-4}{-9} \text{ का निरपेक्ष मान } = \left| \frac{-4}{-9} \right|$$

$$= \frac{|-4|}{|-9|} = \frac{4}{9}$$

$$(घ) \frac{-25}{-35} \text{ का निरपेक्ष मान } = \left| \frac{-25}{-35} \right|$$

$$= \frac{|-25|}{|-35|} = \frac{25}{35}$$

$$17. (क) \frac{-11}{8} \times \frac{7}{-5}$$

-11×5 तथा 8×-7 (वज्र गुणन द्वारा)

-55 तथा -56

$\therefore -55 > -56$

$$\therefore \frac{-11}{8} > \frac{7}{-5}$$

$$(ख) \frac{-9}{8} \times \frac{10}{-11}$$

-9×11 तथा 8×-10 (वज्र गुणन द्वारा)

-99 तथा -90

परन्तु $-99 < -90$

$$\therefore \frac{-9}{8} < \frac{10}{-11}$$

$$(ग) \frac{12}{-13} \times \frac{-14}{17}$$

-12×17 तथा -14×13 (वज्र गुणन द्वारा)

-204 तथा -182

परन्तु $-204 < -182$

$$\therefore \frac{12}{-13} < \frac{-14}{17}$$

$$(घ) \frac{-7}{12} \times \frac{5}{-8}$$

-7×8 तथा -5×12 (वज्र गुणन द्वारा)

-56 तथा -60

परन्तु $-56 > -60$

$$\therefore \frac{-7}{12} > \frac{5}{-8}$$

$$18. (क) \text{ दिया है } -\frac{5}{7}, \frac{11}{21}, \frac{4}{-15}$$

$\therefore 7, 21$ तथा 15 का लघुत्तम समापवर्तक 105 है।

$$\begin{aligned} \text{तब} \quad \frac{-5}{7} &= \frac{-5 \times 15}{7 \times 15} = \frac{-75}{105} \\ \frac{11}{21} &= \frac{11 \times 5}{21 \times 5} = \frac{55}{105} \\ \frac{4}{-15} &= \frac{4 \times (-7)}{-15 \times (-7)} = \frac{-28}{105} \end{aligned}$$

$$\therefore -75 < -28 < 55$$

$$\therefore \frac{-75}{105} < \frac{-28}{105} < \frac{55}{105}$$

$$\therefore \frac{-5}{7} < \frac{4}{-15} < \frac{11}{21}$$

अतः आरोही क्रम $\frac{-5}{7}, \frac{4}{-15}, \frac{11}{21}$ है।

(ख) दिया है $\frac{-4}{9}, \frac{7}{-18}, \frac{-5}{12}$

$\therefore 9, 18$ तथा 12 का लघुत्तम समापवर्तक 36 है।

$$\begin{aligned} \text{तब} \quad \frac{-4}{9} &= \frac{-4 \times 4}{9 \times 4} = \frac{-16}{36} \\ \frac{7}{-18} &= \frac{7 \times (-2)}{-18 \times (-2)} = \frac{-14}{36} \\ \frac{-5}{12} &= \frac{-5 \times 3}{12 \times 3} = \frac{-15}{36} \end{aligned}$$

$$\therefore -16 < -15 < -14$$

$$\therefore \frac{-16}{36} < \frac{-15}{36} < \frac{-14}{36}$$

$$\therefore \frac{-4}{9} < \frac{-5}{12} < \frac{7}{-18}$$

अतः आरोही क्रम $\frac{-4}{9}, \frac{-5}{12}, \frac{7}{-18}$ है।

(ग) दिया है $\frac{3}{-2}, \frac{3}{8}, \frac{-7}{4}, \frac{1}{10}$

$\therefore 2, 8, 4$ व 10 का लघुत्तम समापवर्तक 40 है।

$$\begin{aligned} \text{तब} \quad \frac{3}{-2} &= \frac{3 \times (-20)}{-2 \times (-20)} = \frac{-60}{40} \\ \frac{3}{8} &= \frac{3 \times 5}{8 \times 5} = \frac{15}{40} \\ \frac{-7}{4} &= \frac{-7 \times 10}{4 \times 10} = \frac{-70}{40} \end{aligned}$$

क्रियाविधि	
3	7, 21, 15
5	7, 7, 5
7	7, 7, 1
	1, 1, 1
ल०स०	$= 3 \times 5 \times 7$ $= 105$

क्रियाविधि	
2	9, 18, 12
2	9, 9, 6
3	9, 9, 3
3	3, 3, 1
	1, 1, 1
ल०स०	$= 2 \times 2 \times 3 \times 3$ $= 36$

क्रियाविधि	
2	2, 8, 4, 10
2	1, 4, 2, 5
2	1, 2, 1, 5
5	1, 1, 1, 5
	1, 1, 1, 1
ल०स०	$= 2 \times 2 \times 2 \times 5$ $= 40$

$$\frac{1}{10} = \frac{1 \times 4}{10 \times 4} = \frac{4}{40}$$

$$\therefore -70 < -60 < 4 < 15$$

$$\therefore \frac{-70}{10} < \frac{-60}{40} < \frac{4}{40} < \frac{15}{40}$$

$$\therefore \frac{-7}{4} < \frac{3}{-2} < \frac{1}{10} < \frac{3}{8}$$

अतः आरोही क्रम $\frac{-7}{4}, \frac{3}{-2}, \frac{1}{10}, \frac{3}{8}$ है।

19. (क) दिया है- $\frac{-21}{4}, -\frac{23}{3}, \frac{19}{5}, \frac{20}{3}$

$\therefore 4, 3, 5$ व 3 का लघुत्तम समापवर्तक 60 है।

$$\frac{-21}{4} = \frac{-21 \times 15}{4 \times 15} = \frac{-315}{60}$$

$$\frac{-23}{3} = \frac{-23 \times 20}{3 \times 20} = \frac{-460}{60}$$

$$\frac{19}{5} = \frac{19 \times 12}{5 \times 12} = \frac{228}{60}$$

$$\frac{20}{3} = \frac{20 \times 20}{3 \times 20} = \frac{400}{60}$$

$$\therefore 400 > 228 > -315 > -460$$

$$\therefore \frac{400}{60} > \frac{228}{60} > \frac{-315}{60} > \frac{-460}{60}$$

$$\therefore \frac{20}{3} > \frac{19}{5} > \frac{-21}{4} > \frac{-23}{3}$$

अतः अवरोही क्रम $\frac{20}{3}, \frac{19}{5}, \frac{-21}{4}, \frac{-23}{3}$ है।

(ख) दिया है- $\frac{16}{21}, \frac{-13}{7}, \frac{8}{-7}$

$\therefore 21, 7$ व 7 का लघुत्तम समापवर्तक 21 है।

$$\frac{16}{21} = \frac{16 \times 1}{21 \times 1} = \frac{16}{21}$$

$$\frac{-13}{7} = \frac{-13 \times 3}{7 \times 3} = \frac{-39}{21}$$

$$\frac{8}{-7} = \frac{8 \times (-3)}{-7 \times (-3)} = \frac{-24}{21}$$

$$\therefore 16 > -24 > -39$$

क्रियाविधि

2	4, 3, 5, 3
2	2, 3, 5, 3
3	1, 3, 5, 3
5	1, 1, 5, 1
	1, 1, 1, 1

$$\text{ल०स०} = 2 \times 2 \times 3 \times 5 = 60$$

क्रियाविधि

3	21, 7, 7
7	7, 7, 7
	1, 1, 1

$$\text{ल०स०} = 3 \times 7 = 21$$

$$\therefore \frac{16}{21} > \frac{-24}{21} > \frac{-39}{21}$$

$$\therefore \frac{16}{21} > \frac{8}{-7} > \frac{-13}{7}$$

अतः अवरोही क्रम $\frac{16}{21}, \frac{8}{-7}, \frac{-13}{7}$ है।

(ग) दिया है $-\frac{15}{27}, \frac{8}{9}, 0, \frac{13}{45}$

या $-\frac{15}{27}, \frac{8}{9}, 0, \frac{13}{45}$

$\therefore 27, 9, 1$ व 45 का लघुत्तम समापवर्तक 135 है।

$$\frac{-15}{27} = \frac{-15 \times 5}{27 \times 5} = \frac{-75}{135}$$

$$\frac{8}{9} = \frac{8 \times 15}{9 \times 15} = \frac{120}{135}$$

$$\frac{0}{1} = \frac{0 \times 135}{1 \times 135} = \frac{0}{135}$$

$$\frac{13}{45} = \frac{13 \times 3}{45 \times 3} = \frac{39}{135}$$

$$\therefore 120 > 39 > 0 > -75$$

$$\therefore \frac{120}{135} > \frac{39}{135} > \frac{0}{135} > \frac{-75}{135}$$

$$\therefore \frac{8}{9} > \frac{13}{45} > \frac{0}{1} > \frac{-15}{27}$$

अतः अवरोही क्रम $\frac{8}{9}, \frac{13}{45}, 0, \frac{-15}{27}$ है।

20. (क) $\frac{-8}{5} \boxed{>} \frac{-7}{4}$ (ख) $\frac{-4}{5} \boxed{<} \frac{-5}{7}$

(ग) $\frac{-7}{8} \boxed{=} \frac{14}{-16}$ (घ) $\frac{-5}{7} \boxed{<} \frac{2}{3}$

अभ्यास 3.2

1. (क) $\frac{13}{6} + \frac{7}{6} = \frac{13+7}{6} = \frac{20}{6} = \frac{10}{3}$

(ख) $\frac{-5}{17} + \frac{9}{(-17)} = \frac{-5}{17} + \frac{(-9)}{17} = \frac{-5+(-9)}{17}$
 $= \frac{-5-9}{17} = \frac{-14}{17}$

क्रियाविधि	
3	27, 9, 1, 45
3	9, 3, 1, 15
3	3, 1, 1, 5
5	1, 1, 1, 5
	1, 1, 1, 1
ल०स०	$= 3 \times 3 \times 3 \times 5$ $= 135$

$$(ग) \quad \frac{7}{13} + \frac{(-6)}{13} = \frac{7+(-6)}{13}$$

$$= \frac{7-6}{13} = \frac{1}{13}$$

$$(घ) \quad \frac{-23}{28} + \frac{5}{(-28)} = \frac{-23+(-5)}{28}$$

$$= \frac{-23+(-5)}{28}$$

$$= \frac{-23-5}{28} = \frac{-28}{28} = -1$$

$$2. (क) \quad \frac{5}{27} + \frac{(-11)}{18}$$

27 तथा 18 का लघुत्तम समापवर्तक 54 है।

$$\frac{5}{27} = \frac{5 \times 2}{27 \times 2} = \frac{10}{54}$$

$$\frac{-11}{18} = \frac{-11 \times 3}{18 \times 3} = \frac{-33}{54}$$

$$\text{अब, } \frac{5}{27} + \frac{(-11)}{18} = \frac{10}{54} + \left(\frac{-33}{54} \right)$$

$$= \frac{10}{54} - \frac{33}{54}$$

$$= \frac{10-33}{54} = \frac{-23}{54}$$

$$(ख) \quad \frac{-25}{8} + \frac{29}{-16} = \frac{(-25)}{8} + \frac{(-29)}{16}$$

$$= \frac{(-50)+(-29)}{16}$$

$$= \frac{-50-29}{16}$$

$$= \frac{-79}{16}$$

$$(ग) \quad \frac{-8}{19} + \frac{(-2)}{57}$$

$$= \frac{(-24)+(-2)}{57}$$

$$= \frac{-24-2}{57} = \frac{-26}{57}$$

क्रियाविधि

2	27, 18
3	27, 9
3	9, 3
3	3, 1
	1, 1
ल०स०	= 2×3×3×3
	= 54

$$(घ) \frac{-7}{26} + \frac{(-11)}{39}$$

26 व 39 का लघुत्तम समापवर्तक 78 है।

$$\frac{-7}{26} = \frac{-7 \times 3}{26 \times 3} = \frac{-21}{78}$$

$$\frac{-11}{39} = \frac{-11 \times 2}{39 \times 2} = \frac{-22}{78}$$

$$\text{अब, } \frac{-7}{26} + \frac{(-11)}{39} = \frac{-21}{78} + \frac{(-22)}{78}$$

$$= \frac{-21 + (-22)}{78}$$

$$= \frac{-21 - 22}{78} = \frac{-43}{78}$$

$$3. (क) \frac{11}{4} + \frac{5}{-8} + \frac{1}{-12} = \frac{11}{4} + \frac{(-5)}{8} + \frac{(-1)}{12}$$

$$= \frac{66 + (-15) + (-2)}{24}$$

$$= \frac{66 - 15 - 2}{24}$$

$$= \frac{66 - 17}{24}$$

$$= \frac{49}{24}$$

$$(ख) \frac{-19}{9} + \frac{7}{12} + \frac{-5}{18}$$

9, 12 तथा 18 का लघुत्तम समापवर्तक 36 है।

$$\frac{-19}{9} = \frac{-19 \times 4}{9 \times 4} = \frac{-76}{36}$$

$$\frac{7}{12} = \frac{7 \times 3}{12 \times 3} = \frac{21}{36}$$

$$\frac{-5}{18} = \frac{-5 \times 2}{18 \times 2} = \frac{-10}{36}$$

$$\therefore \frac{-19}{9} + \frac{7}{12} + \frac{-5}{18}$$

समतुल्य संख्याओं को रखने पर-

$$= \frac{-76}{36} + \frac{21}{36} + \frac{-10}{36}$$

$$= \frac{(-76) + 21 + (-10)}{36}$$

क्रियाविधि

$$\begin{array}{r|l} 2 & 26, 39 \\ 3 & 13, 39 \\ \hline 13 & 13, 13 \\ & | 1, 1 \end{array}$$

$$\text{ल०स०} = 2 \times 3 \times 13 \\ = 78$$

क्रियाविधि

$$\begin{array}{r|l} 2 & 4, 8, 12 \\ 2 & 2, 4, 6 \\ \hline & | 1, 2, 3 \end{array}$$

$$\text{ल०स०} = 2 \times 2 \times 2 \times 3 \\ = 24$$

क्रियाविधि

$$\begin{array}{r|l} 2 & 9, 12, 18 \\ 2 & 9, 6, 9 \\ 3 & 9, 3, 9 \\ 3 & 3, 1, 3 \\ & | 1, 1, 1 \end{array}$$

$$\text{ल०स०} = 2 \times 2 \times 3 \times 3 \\ = 36$$

$$\begin{aligned}
&= \frac{-76-10+21}{36} \\
&= \frac{-86+21}{36} = \frac{-65}{36} \\
\text{(ग)} \quad \frac{-4}{5} + \frac{11}{10} + \frac{13}{-15} &= \frac{-4}{5} + \frac{11}{10} + \frac{(-13)}{15} \\
&= \frac{-24+33+(-26)}{30} \\
&= \frac{-24+33-26}{30} \\
&= \frac{33-50}{30} = \frac{-17}{30} \\
\text{(घ)} \quad \frac{-7}{18} + \frac{17}{36} + \frac{43}{-54} &= \frac{-7}{18} + \frac{17}{36} + \frac{(-43)}{54} \\
&= \frac{(-42)+51+(-86)}{108} = \frac{-42+51-86}{108} \\
&= \frac{-128+51}{108} = \frac{-77}{108}
\end{aligned}$$

4. (क) $\frac{6}{13}$ का योगात्मक प्रतिलोम $= -\frac{6}{13}$

(ख) $\frac{-11}{24}$ का योगात्मक प्रतिलोम $= \frac{11}{24}$

(ग) $\frac{8}{23}$ का योगात्मक प्रतिलोम $= \frac{-8}{23}$

(घ) हम $\frac{-39}{-43}$ को लिख सकते हैं $= \frac{-39 \times (-1)}{-43 \times (-1)} = \frac{39}{43}$

\therefore इसका योगात्मक प्रतिलोम $= \frac{39}{43}$

5. (क) $\frac{2}{3} - \frac{3}{5} = \frac{10-9}{15}$

$$= \frac{1}{15}$$

(ख) $-\frac{4}{3} - (-4) = \frac{-4}{3} + \frac{4}{1}$

$$= \frac{-4+12}{3} = \frac{8}{3}$$

(ग) $\frac{-9}{5} - \frac{(-32)}{15}$

$$= \frac{-27-(-32)}{15}$$

$$= \frac{-27+32}{15} = \frac{5}{15} = \frac{1}{3}$$

(घ) $-\frac{11}{4} - \left(-\frac{4}{3}\right)$

$$= \frac{-11}{4} + \frac{4}{3}$$

$$= \frac{-33+16}{12} = \frac{-17}{12}$$

$$\begin{aligned}
 6. \text{ (क)} \quad \frac{-2}{3} + \frac{5}{9} - \frac{-7}{6} &= \frac{-12+10-(-21)}{18} \\
 &= \frac{-12+10+21}{18} \\
 &= \frac{-12+31}{18} = \frac{19}{18}
 \end{aligned}$$

क्रियाविधि	
2	3, 9, 6
3	3, 9, 3
3	1, 3, 1
	1, 1, 1
ल०स० = $2 \times 3 \times 3$	
= 18	

$$\begin{aligned}
 \text{(ख)} \quad \frac{3}{8} - \frac{-2}{9} + \frac{-1}{36} &= \frac{27-(-16)+(-2)}{72} \\
 &= \frac{27+16-2}{72} \\
 &= \frac{27+16-2}{72} \\
 &= \frac{43-2}{72} = \frac{41}{72}
 \end{aligned}$$

क्रियाविधि	
2	8, 9, 36
2	4, 9, 18
2	2, 9, 9
3	1, 9, 9
3	1, 3, 3
	1, 1, 1
ल०स० = $2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3$	
= 72	

$$\begin{aligned}
 \text{(ग)} \quad \frac{1}{12} + \frac{-5}{18} - \frac{7}{24} &= \frac{6+(-20)-21}{72} \\
 &= \frac{6-20-21}{72} \\
 &= \frac{6-41}{72} \\
 &= \frac{-35}{72}
 \end{aligned}$$

क्रियाविधि	
2	12, 18, 24
2	6, 9, 12
2	3, 9, 6
3	3, 9, 3
3	1, 3, 1
	1, 1, 1
ल०स० = $2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3$	
= 72	

$$\begin{aligned}
 \text{(घ)} \quad \frac{-3}{7} - \frac{-3}{8} - \frac{-5}{28} &= \frac{-24-(-21)-(-10)}{56} \\
 &= \frac{-24+21+10}{56} \\
 &= \frac{-24+31}{56} \\
 &= \frac{7}{56} = \frac{1}{8}
 \end{aligned}$$

क्रियाविधि	
2	7, 8, 28
2	7, 4, 14
2	7, 2, 7
7	7, 1, 7
	1, 1, 1
ल०स० = $2 \times 2 \times 2 \times 7$	
= 56	

7. दो परिमेय संख्याओं का योग = -3

$$\text{एक संख्या} = \frac{-14}{5}$$

$$\begin{aligned} \text{दूसरी संख्या} &= -3 - \left(\frac{-14}{5} \right) \\ &= -3 + \frac{14}{5} \\ &= \frac{-15+14}{5} = \frac{-1}{5} \end{aligned}$$

8. दी गई संख्याओं का योगफल = $\frac{1}{2}$

$$\text{एक संख्या} = \frac{-8}{19}$$

$$\begin{aligned} \therefore \text{दूसरी संख्या} &= \frac{1}{2} - \left(\frac{-8}{19} \right) \\ &= \frac{1}{2} + \frac{8}{19} \\ &= \frac{19+16}{38} = \frac{35}{38} \end{aligned}$$

9. दी गई संख्याओं का योगफल = $\frac{2}{3}$

$$\text{एक संख्या} = \frac{-6}{5}$$

$$\begin{aligned} \therefore \text{दूसरी संख्या} &= \frac{2}{3} - \left(\frac{-6}{5} \right) \\ &= \frac{2}{3} + \frac{6}{5} = \frac{10+18}{15} = \frac{28}{15} \end{aligned}$$

10. दी गई संख्याओं का अंतर = $\frac{4}{3}$

$$\text{एक संख्या} = \frac{-5}{9}$$

$$\begin{aligned} \therefore \text{दूसरी संख्या} &= \frac{-5}{9} - \frac{4}{3} \\ &= \frac{-5-12}{9} = \frac{-17}{9} \end{aligned}$$

अभ्यास 3.3

1. (क) $1 \times \left(\frac{-6}{11} \right)$

$$= \frac{1 \times (-6)}{11} = \frac{-6}{11}$$

(ख) $24 \times \left(\frac{-5}{9} \right)$

$$= \frac{24 \times (-5)}{9} = \frac{-120}{9} = \frac{-40}{3}$$

$$\begin{aligned} \text{(ग)} \quad \frac{-2}{9} \times \frac{-15}{36} \\ = \frac{(-2) \times (-15)}{9 \times 36} = \frac{30}{324} = \frac{5}{54} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{(घ)} \quad \frac{9}{42} \times \frac{-35}{36} \\ = \frac{9 \times (-35)}{42 \times 36} = \frac{-315}{1512} = -\frac{5}{24} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{2. (क)} \quad \frac{3}{24} \times \frac{4}{5} \\ = \frac{3 \times 4}{24 \times 5} = \frac{1}{2 \times 5} = \frac{1}{10} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{(ख)} \quad \frac{-7}{30} \times \frac{5}{14} \\ = \frac{-7 \times 5}{30 \times 14} = \frac{-35}{420} = \frac{-1}{12} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{(ग)} \quad \frac{-30}{5} \times \frac{20}{-3} \\ = \frac{-30 \times 20}{5 \times (-3)} \\ = 10 \times 4 = 40 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{(घ)} \quad \frac{-35}{30} \times \frac{40}{-45} \\ = \frac{-35 \times 40}{30 \times (-45)} = \frac{-7 \times 4}{3 \times (-9)} \\ = \frac{-28}{-27} = \frac{28}{27} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{3. (क)} \quad \left(\frac{15}{8} \times \frac{16}{15} \right) + \left(\frac{-4}{9} \times \frac{15}{-2} \right) &= \left(\frac{15 \times 16}{8 \times 15} \right) + \left[\frac{-4 \times 15}{9 \times (-2)} \right] \\ &= 2 + \frac{10}{3} = \frac{6+10}{3} = \frac{16}{3} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{(ख)} \quad \left(\frac{16}{15} \times \frac{-20}{4} \right) + \left(\frac{20}{15} \times \frac{-6}{5} \right) &= \left[\frac{16 \times (-20)}{15 \times 4} \right] + \left[\frac{20 \times (-6)}{15 \times 5} \right] \\ &= \frac{-16}{3} + \frac{(-8)}{5} \\ &= \frac{-80 + (-24)}{15} = \frac{-80 - 24}{15} \\ &= \frac{-104}{15} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{(ग)} \quad \left(\frac{9}{55} \times \frac{-22}{6} \right) - \left(\frac{39}{125} \times \frac{-20}{52} \right) &= \left[\frac{9 \times (-22)}{55 \times 6} \right] - \left[\frac{39 \times (-20)}{125 \times 52} \right] \\ &= \frac{-6}{10} - \left(\frac{-3}{25} \right) \\ &= \frac{-3}{5} + \frac{3}{25} = \frac{-15+3}{25} = \frac{-12}{25} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{(घ)} \quad \left(\frac{-12}{7} \times \frac{-14}{27} \right) - \left(\frac{-8}{45} \times \frac{9}{16} \right) &= \left[\frac{-12 \times (-14)}{7 \times 27} \right] - \left[\frac{-8 \times 9}{45 \times 16} \right] \\ &= \frac{8}{9} - \frac{(-1)}{10} \\ &= \frac{80 - (-9)}{90} = \frac{80+9}{90} = \frac{89}{90} \end{aligned}$$

$$4. \text{ (क) } \left(\frac{-5}{9} + \frac{2}{3}\right) \times \left(\frac{13}{15} - \frac{3}{5}\right) = \left(\frac{-5+6}{9}\right) \times \left(\frac{13-9}{15}\right)$$

$$= \frac{1}{9} \times \frac{4}{15} = \frac{4}{135}$$

$$\text{(ख) } \left(\frac{4}{5} - \frac{3}{10} + \frac{8}{15}\right) \times \left(\frac{3}{2} - \frac{11}{16} + \frac{5}{8}\right) = \left(\frac{120-45+80}{150}\right) \times \left(\frac{24-11+10}{16}\right)$$

$$= \frac{155}{150} \times \frac{23}{16} = \frac{713}{480}$$

$$5. \text{ (क) } \frac{-2}{5} \text{ का व्युत्क्रम} = \frac{5}{-2} \quad \text{(ख) } \frac{11}{-25} \text{ का व्युत्क्रम} = \frac{-25}{11}$$

$$\text{(ग) } -1 \text{ का व्युत्क्रम} = \frac{1}{-1} = -1 \quad \text{(घ) } \frac{3}{1} \text{ का व्युत्क्रम} = \frac{1}{3}$$

अभ्यास 3.4

$$1. \text{ (क) } \frac{5}{11} \div \frac{-7}{11} = \frac{5}{11} \times \left(\frac{-7}{11} \text{ का व्युत्क्रम}\right) = \frac{5}{11} \times \frac{11}{-7} = \frac{5}{-7} = \frac{-5}{7}$$

$$\text{(ख) } \frac{-16}{35} \div \frac{6}{7} = \frac{-16}{35} \times \left(\frac{6}{7} \text{ का व्युत्क्रम}\right) = \frac{-16}{35} \times \frac{7}{6} = \frac{-8}{15}$$

$$\text{(ग) } \frac{90}{11} \div \frac{-35}{33} = \frac{90}{11} \times \left(\frac{-35}{33} \text{ का व्युत्क्रम}\right)$$

$$= \frac{90}{11} \times \frac{33}{-35} = \frac{18 \times 3}{-7} = \frac{54}{-7} = \frac{-54}{7}$$

$$\text{(घ) } \frac{-21}{55} \div \frac{-35}{22} = \frac{-21}{55} \times \left(\frac{-35}{22} \text{ का व्युत्क्रम}\right) = \frac{-21}{55} \times \frac{22}{-35} = \frac{6}{25}$$

$$2. \text{ (क) } \frac{8}{9} \div \left(\frac{-8}{-5}\right) = \frac{8}{9} \times \left(\frac{-8}{-5} \text{ का व्युत्क्रम}\right) = \frac{8}{9} \times \frac{-5}{-8} = \frac{8 \times (-5)}{9 \times (-8)} = \frac{5}{9}$$

$$\text{(ख) } \frac{-32}{13} \div \left(\frac{-12}{5}\right) = \frac{-32}{13} \times \left(\frac{-12}{5} \text{ का व्युत्क्रम}\right) = \frac{-32}{13} \times \frac{5}{-12} = \frac{40}{39}$$

$$\text{(ग) } \left(\frac{-16}{35}\right) \div \left(\frac{-15}{14}\right) = \frac{-16}{35} \times \left(\frac{-15}{14} \text{ का व्युत्क्रम}\right) = \frac{-16}{35} \times \frac{14}{-15} = \frac{32}{75}$$

$$\text{(घ) } \left(\frac{-72}{35}\right) \div \left(\frac{48}{-49}\right) = \frac{-72}{35} \times \left(\frac{48}{-49} \text{ का व्युत्क्रम}\right) = \frac{-72}{35} \times \frac{-49}{48} = \frac{21}{10}$$

$$3. \text{ (क) } \left(\frac{33}{8} \div \frac{11}{16}\right) \times \left(\frac{-4}{7}\right) = \left[\frac{33}{8} \times \left(\frac{11}{16} \text{ का व्युत्क्रम}\right)\right] \times \left(\frac{-4}{7}\right)$$

$$= \left(\frac{33}{8} \times \frac{16}{11} \right) \times \left(\frac{-4}{7} \right) = (3 \times 2) \times \left(\frac{-4}{7} \right)$$

$$= 6 \times \frac{-4}{7} = \frac{6 \times (-4)}{7} = \frac{-24}{7}$$

$$(ख) \left(\frac{11}{-24} \right) \times \left[\left(\frac{4}{5} \times \frac{-6}{22} \right) \div \frac{1}{-6} \right]$$

$$= \frac{11}{(-24)} \times \left[\frac{4 \times (-3)}{5 \times 11} \times \left(\frac{1}{-6} \text{ का व्युत्क्रम} \right) \right]$$

$$= \frac{11}{(-24)} \times \frac{(-12) \times (-6)}{55}$$

$$= - \left(\frac{11 \times 12 \times 6}{24 \times 55} \right) = - \frac{3}{5}$$

4. दो परिमेय संख्याओं का गुणनफल = $\frac{-8}{9}$

एक संख्या = $\frac{-4}{15}$

∴ दूसरी संख्या = $\left(\frac{-8}{9} \right) \div \left(\frac{-4}{15} \right) = \frac{-8}{9} \times \frac{15}{-4} = \frac{10}{3}$

5. दो संख्याओं का गुणनफल = $\frac{-5}{7}$

एक संख्या = $\frac{-15}{28}$

∴ दूसरी संख्या = $\left(\frac{-5}{7} \right) \div \left(\frac{-15}{28} \right) = \frac{-5}{7} \times \frac{28}{-15} = \frac{4}{3}$

अभ्यास 3.5

1. (क) भाग विधि द्वारा-

$$\begin{array}{r} 2 \overline{)5.0} \overline{)2.5} \\ \underline{-4} \\ 10 \\ \underline{-10} \\ 0 \end{array}$$

अतः $\frac{5}{2} = 2.5$

(ख) भाग विधि द्वारा-

$$\begin{array}{r} 11 \overline{)2.0000} \overline{)0.1818} \\ \underline{-11} \\ 90 \\ \underline{-88} \\ 20 \\ \underline{-11} \\ 90 \\ \underline{-88} \\ 2 \end{array}$$

अतः $\frac{2}{11} = 0.1818 = 0.\overline{18}$

(ग) भाग विधि द्वारा-

$$\begin{array}{r} 4 \overline{)15.00} \quad (3.75 \\ \underline{-12} \\ 30 \\ \underline{-28} \\ 20 \\ \underline{-20} \\ 0 \end{array}$$

$$\text{अतः } \frac{15}{4} = 3.75$$

2. (क) $-\frac{3}{7}$ का ऋणात्मक = $\frac{3}{7}$

$$\begin{array}{r} 7 \overline{)3.000000} \quad (0.428571 \\ \underline{-28} \\ 20 \\ \underline{-14} \\ 60 \\ \underline{-56} \\ 40 \\ \underline{-35} \\ 50 \\ \underline{-49} \\ 10 \\ \underline{-7} \\ 3 \end{array}$$

$$\frac{3}{7} = 0.428571$$

$$\text{अतः } \frac{-3}{7} = -0.428571$$

(ग) $\frac{-7}{11}$ का ऋणात्मक = $\frac{7}{11}$

$$\begin{array}{r} 11 \overline{)7.0000} \quad (0.6363 \\ \underline{-66} \\ 40 \\ \underline{-33} \\ 70 \\ \underline{-66} \\ 40 \\ \underline{-33} \\ 7 \end{array}$$

(घ) भाग विधि द्वारा-

$$\begin{array}{r} 15 \overline{)625.00} \quad (41.66 \\ \underline{-60} \\ 25 \\ \underline{-15} \\ 100 \\ \underline{-90} \\ 100 \\ \underline{-90} \\ 10 \end{array}$$

$$\text{अतः } \frac{625}{15} = 41.\overline{6}$$

(ख) $-\frac{1}{3}$ का ऋणात्मक = $\frac{1}{3}$

$$\begin{array}{r} 3 \overline{)1.000} \quad (0.333 \\ \underline{-9} \\ 10 \\ \underline{-9} \\ 10 \\ \underline{-9} \\ 1 \end{array}$$

$$\frac{1}{3} = 0.333 = 0.\overline{3}$$

$$\text{अतः } -\frac{1}{3} = -0.\overline{3}$$

$$\frac{7}{11} = 0.6363 = 0.\overline{63}$$

$$\text{अतः } \frac{-7}{11} = -0.\overline{63}$$

$$(घ) \frac{-9}{19} \text{ का ऋणात्मक } = \frac{9}{19}$$

$$\begin{array}{r} 19 \overline{)9.00000000} (0.47368421 \\ \underline{-76} \\ 140 \\ \underline{-133} \\ 70 \\ \underline{-57} \\ 130 \\ \underline{-114} \\ 160 \\ \underline{-152} \\ 80 \\ \underline{-76} \\ 40 \\ \underline{-38} \\ 20 \\ \underline{-19} \\ 1 \end{array}$$

$$\frac{9}{19} = 0.47368421$$

$$\text{अतः } \frac{-9}{19} = -0.47368421 \dots$$

$$3. (क) 8 \overline{)7.000} (0.875$$

$$\begin{array}{r} \underline{-64} \\ 60 \\ \underline{-56} \\ 40 \\ \underline{-40} \\ 0 \end{array}$$

$$\text{अर्थात् } \frac{7}{8} = 0.875$$

अतः परिमेय संख्या $\frac{7}{8}$ पूर्ण

विभाजित दशमलव संख्या है।

$$(ख) 81 \overline{)6.000000} (0.074074$$

$$\begin{array}{r} \underline{-567} \\ 330 \\ \underline{-324} \\ 600 \\ \underline{-567} \\ 330 \\ \underline{-324} \\ 6 \end{array}$$

$$\text{अर्थात् } \frac{6}{81} = 0.\overline{074}$$

अतः परिमेय संख्या $\frac{6}{81}$ अपूर्ण

विभाजित दशमलव संख्या है।

$$\begin{array}{r}
 (ग) \ 108 \overline{)305.000000000} (2.824074074 \\
 \underline{-216} \\
 890 \\
 \underline{-864} \\
 260 \\
 \underline{-216} \\
 440 \\
 \underline{-432} \\
 800 \\
 \underline{-756} \\
 440 \\
 \underline{-432} \\
 800 \\
 \underline{-756} \\
 440 \\
 \underline{-432} \\
 8
 \end{array}$$

$$\text{अर्थात् } \frac{305}{108} = 2.824074$$

अतः परिमेय संख्या $\frac{305}{108}$ अपूर्ण विभाजित दशमलव संख्या है।

$$\begin{array}{r}
 (घ) \ 256 \overline{)401.000000000} (1.56640625 \\
 \underline{-256} \\
 1450 \\
 \underline{-1280} \\
 1700 \\
 \underline{-1536} \\
 1640 \\
 \underline{-1536} \\
 1040 \\
 \underline{-1024} \\
 1600 \\
 \underline{-1536} \\
 640 \\
 \underline{-512} \\
 1280 \\
 \underline{1280} \\
 0
 \end{array}$$

$$\text{अर्थात् } \frac{401}{256} = 1.56640625$$

अतः परिमेय संख्या $\frac{401}{256}$ पूर्ण विभाजित दशमलव संख्या है।

4. (क) 0.45

$$= \frac{0.45}{1} = \frac{45}{100} = \frac{9}{20}$$

(ग) 2.175

$$= \frac{2.175}{1} = \frac{2175}{1000} = \frac{87}{40}$$

(ख) 0.16

$$= \frac{0.16}{1} = \frac{16}{100} = \frac{4}{25}$$

(घ) 1.25

$$= \frac{1.25}{1} = \frac{125}{100} = \frac{5}{4}$$

5. (क) 32.25×12.64

$$\begin{aligned} &= \frac{3225}{100} \times \frac{1264}{100} \\ &= \frac{4076400}{10000} = \frac{10191}{25} \end{aligned}$$

(ख) $8.295 \times (89.25 - 9.25)$

$$\begin{aligned} &= \frac{8295}{1000} \times \left(\frac{8925}{100} - \frac{925}{100} \right) \\ &= \frac{8295}{1000} \times \left(\frac{8925 - 925}{100} \right) \\ &= \frac{8295}{1000} \times \frac{8000}{100} = \frac{8295 \times 8}{100} \\ &= \frac{66360}{100} = \frac{3318}{5} \end{aligned}$$

(ग) $4.32 \div 1.2$

$$= \frac{4.32}{1.2} = \frac{432 \times 10}{12 \times 100} = \frac{18}{5}$$

(घ) $4.8432 \div 0.08$

$$= \frac{4.8432}{0.08} = \frac{48432 \times 100}{8 \times 10000} = \frac{3027}{50}$$

6. (क) माना

$$x = 0.\bar{2}$$

अतः

$$x = 0.2222$$

... (i)

∴

$$10x = 2.2222$$

... (ii)

समीकरण (ii) में से (i) घटाने पर,

$$9x = 2$$

⇒

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

∴

$$0.\bar{2} = \frac{2}{9}$$

(ख) माना $x = 0.\overline{6}$
 अतः $x = 0.66666$... (i)

$\therefore 10x = 6.66666$... (ii)

समीकरण (ii) में से (i) घटाने पर,

$$9x = 6$$

$$\Rightarrow x = \frac{6}{9} = \frac{2}{3}$$

$$\therefore 0.\overline{6} = \frac{2}{3}$$

(ग) माना $x = 0.\overline{42}$

अतः $x = 0.424242$... (i)

$\therefore 100x = 42.4242$... (ii)

समीकरण (ii) में से (i) घटाने पर,

$$99x = 42$$

$$\Rightarrow x = \frac{42}{99} = \frac{14}{33}$$

$$\therefore 0.\overline{42} = \frac{14}{33}$$

(घ) माना $x = 0.\overline{206}$

अतः $x = 0.206206$... (i)

$\therefore 1000x = 206.206206$... (ii)

समीकरण (ii) में से (i) घटाने पर,

$$999x = 206$$

$$\Rightarrow x = \frac{206}{999}$$

$$\therefore 0.\overline{206} = \frac{206}{999}$$

बहुविकल्पीय प्रश्न

1. (द)

2. (ब)

3. (अ)

4. (ब)

5. (ब)

बौद्धिक गणित

1. $\frac{4}{7} = \frac{x}{63}$

वज्र गुणा करने पर

$$4 \times 63 = 7 \times x$$

2. $\frac{-2}{5} = \frac{-2 \times (-5)}{5 \times (-5)}$

$$= \frac{10}{-25}$$

$$7 \times x = 4 \times 63$$

$$x = \frac{4 \times 63}{7} = 36$$

$$\therefore x = 36$$

उच्च स्तरीय विचारणीय कौशल

1. (द)

$$2. \frac{-7}{11} \text{ और } \frac{5}{22} \text{ का योगफल} = \frac{-7}{11} + \frac{5}{22} = \frac{-14 + 5}{22} = \frac{-9}{22}$$

$$\frac{-7}{11} \text{ और } \frac{5}{22} \text{ का गुणनफल} = \frac{-7}{11} \times \frac{5}{22} = \frac{-7 \times 5}{11 \times 22} = \frac{-35}{242}$$

$$\text{योगफल} \div \text{गुणनफल} = \left(\frac{-9}{22} \right) \div \left(\frac{-35}{242} \right) = \frac{-9}{22} \times \frac{242}{-35} = \frac{-9 \times 11}{1 \times -35} = \frac{99}{35}$$



दशमलव संख्याएँ

अभ्यास 4.1

$$1. \text{ (क) } \begin{array}{r} 32 \\ \times 8 \\ \hline 256 \end{array}$$

गुण्य में एक दशमलव स्थान है।
अतः $3.2 \times 8 = 25.6$

$$\text{(ख) } \begin{array}{r} 644 \\ \times 5 \\ \hline 3220 \end{array}$$

गुण्य में एक दशमलव स्थान है।
अतः $64.4 \times 5 = 322.0 = 322$

$$\text{(ग) } \begin{array}{r} 1326 \\ \times 26 \\ \hline 7956 \\ 2652 \times \\ \hline 34476 \end{array}$$

गुण्य में एक दशमलव स्थान है।
अतः $132.6 \times 26 = 3447.6$

$$\text{(घ) } \begin{array}{r} 10675 \\ \times 75 \\ \hline 53375 \\ 74725 \times \\ \hline 800625 \end{array}$$

गुण्य में दो दशमलव स्थान हैं।
अतः $106.75 \times 75 = 8006.25$

$$\text{(ङ) } \begin{array}{r} 932 \\ \times 406 \\ \hline 5592 \\ 000 \times \\ 3728 \times \times \\ \hline 378392 \end{array}$$

गुण्य में तीन दशमलव स्थान हैं।
अतः $0.932 \times 406 = 378.392$

$$\text{(च) } \begin{array}{r} 6457 \\ \times 36 \\ \hline 38742 \\ 19371 \times \\ \hline 232452 \end{array}$$

गुण्य में दो दशमलव स्थान हैं।
अतः $64.57 \times 36 = 2324.52$

$$\begin{array}{r} \text{(छ)} \quad 1023 \\ \quad \times 15 \\ \hline 5115 \\ 1023 \times \\ \hline 15345 \end{array}$$

गुण्य में दो दशमलव स्थान हैं।

$$\text{अतः } 10.23 \times 15 = 153.45$$

$$\begin{array}{r} \text{(ज)} \quad 55271 \\ \quad \times 345 \\ \hline 276355 \\ 221084 \times \\ \hline 165813 \times \times \\ \hline 19068495 \end{array}$$

गुण्य में दो दशमलव स्थान हैं।

$$\text{अतः } 552.71 \times 345 = 190684.95$$

$$\begin{array}{r} \text{(झ)} \quad 30097 \\ \quad \times 91 \\ \hline 30097 \\ 270873 \times \\ \hline 2738827 \end{array}$$

गुण्य में तीन दशमलव स्थान हैं।

$$\text{अतः } 30.097 \times 91 = 2738.827$$

$$\begin{array}{r} \text{(ञ)} \quad 20623 \\ \quad \times 216 \\ \hline 123738 \\ 20623 \times \\ \hline 41246 \times \times \\ \hline 4454568 \end{array}$$

गुण्य में तीन दशमलव स्थान हैं।

$$\text{अतः } 20.623 \times 216 = 4454.568$$

$$\begin{array}{r} \text{(ट)} \quad 23457 \\ \quad \times 111 \\ \hline 23457 \\ 23457 \times \\ \hline 23457 \times \times \\ \hline 2603727 \end{array}$$

गुण्य में तीन दशमलव स्थान हैं।

$$\text{अतः } 23.457 \times 111 = 2603.727$$

$$\begin{array}{r} \text{(ठ)} \quad 145201 \\ \quad \times 225 \\ \hline 726005 \\ 290402 \times \\ \hline 290402 \times \times \\ \hline 32670225 \end{array}$$

गुण्य में तीन दशमलव स्थान हैं।

$$\text{अतः } 145.201 \times 225 = 32670.225$$

2. (क) $5.6 \times 10 = 56$

(ख) $17.09 \times 10 = 170.9$

(ग) $216.192 \times 10 = 2161.92$

(घ) $0.07 \times 10 = 0.7$

(ङ) $462.975 \times 100 = 46297.5$

(च) $1.005 \times 100 = 100.5$

(छ) $145.2 \times 100 = 14520$

(ज) $0.0034 \times 100 = 0.34$

(झ) $0.983 \times 1000 = 983$

(ञ) $22.01 \times 1000 = 22010$

(ट) $0.0079 \times 1000 = 7.9$

(ठ) $3.845 \times 1000 = 3845$

अभ्यास 4.2

1. (क) 0.2×0.7

$$\begin{aligned} &= \frac{2}{10} \times \frac{7}{10} \\ &= \frac{2 \times 7}{10 \times 10} \end{aligned}$$

(ख) 0.75×0.5

$$\begin{aligned} &= \frac{75}{100} \times \frac{5}{10} \\ &= \frac{75 \times 5}{100 \times 10} \end{aligned}$$

$$= \frac{14}{100}$$

$$= 0.14$$

$$(ग) 1.6 \times 0.9$$

$$= \frac{16}{10} \times \frac{9}{10}$$

$$= \frac{16 \times 9}{10 \times 10}$$

$$= \frac{144}{100}$$

$$= 1.44$$

$$= \frac{375}{1000}$$

$$= 0.375$$

$$(घ) 2.8 \times 0.5$$

$$= \frac{28}{10} \times \frac{5}{10}$$

$$= \frac{28 \times 5}{10 \times 10}$$

$$= \frac{140}{100}$$

$$= 1.40$$

$$(ङ) \begin{array}{r} 1762 \\ \times 89 \\ \hline 15858 \\ 14096 \times \\ \hline 156818 \end{array}$$

$$(च) \begin{array}{r} 2948 \\ \times 8972 \\ \hline 5896 \\ 20636 \times \\ 26532 \times \times \\ 23584 \times \times \times \\ \hline 26449456 \end{array}$$

गुण्य में दो तथा गुणक में एक दशमलव स्थान हैं। इस प्रकार, दो दशमलव संख्याओं में दशमलव स्थानों का योग 2+1 अर्थात् 3 है।

$$\text{अतः } 17.62 \times 8.9 = 156.818$$

गुण्य तथा गुणक दोनों में दो दशमलव स्थान हैं। इस प्रकार दो दशमलव संख्याओं में दशमलव स्थानों का योग 2+2 अर्थात् 4 है।

$$\text{अतः } 29.48 \times 89.72 = 2644.9456$$

$$(छ) \begin{array}{r} 6341 \\ \times 869 \\ \hline 57069 \\ 38046 \times \\ 50728 \times \times \\ \hline 5510329 \end{array}$$

$$(ज) \begin{array}{r} 6909 \\ \times 96 \\ \hline 41454 \\ 62181 \times \\ \hline 663264 \end{array}$$

गुण्य तथा गुणक दोनों में दो दशमलव स्थान हैं। इस प्रकार, दो दशमलव संख्याओं में दशमलव स्थानों का योग 2+2 अर्थात् 4 है।

$$\text{अतः } 63.41 \times 8.69 = 551.0329$$

गुण्य में दो तथा गुणक में एक दशमलव स्थान हैं। इस प्रकार दो दशमलव संख्याओं में दशमलव स्थानों का योग 2+1 अर्थात् 3 है।

$$\text{अतः } 69.09 \times 9.6 = 663.264$$

2. दिया है- $628 \times 73 = 45844$

(क) $6.28 \times 73 = 458.44$

(ख) $62.8 \times 73 = 4584.4$

(ग) $62.8 \times 7.3 = 458.44$

(घ) $6.28 \times 0.73 = 4.5844$

3. (क) पहले $2 \times 7 \times 16$ का गुणनफल ज्ञात करते हैं।

तीन दशमलव संख्याओं के दशमलव स्थानों का योग = $1+1+1=3$

अतः हम गुणनफल में 3 अंकों के बाद दशमलव बिंदु लगाते हैं।

अतः $0.2 \times 0.7 \times 1.6 = 0.224$

$$\begin{array}{r} 2 \\ \times 7 \\ \hline 14 \\ \times 16 \\ \hline 84 \\ \hline 14 \times \\ \hline 224 \end{array}$$

(ख) पहले $25 \times 36 \times 724$ का

गुणनफल ज्ञात करते हैं।

$$\begin{array}{r} 25 \\ \times 36 \\ \hline 150 \\ 75 \times \\ \hline 900 \\ \times 724 \\ \hline 3600 \\ 1800 \times \\ \hline 6300 \times \times \\ \hline 651600 \end{array}$$

तीन दशमलव संख्याओं में दशमलव

स्थानों का योग = $1+2+2=5$

अतः हम गुणनफल में 5 अंकों के बाद दशमलव बिंदु लगाते हैं।

अतः $2.5 \times 0.36 \times 7.24 = 6.51600$

(ग) पहले $913 \times 9 \times 165$ का

गुणनफल ज्ञात करते हैं।

$$\begin{array}{r} 913 \\ \times 9 \\ \hline 8217 \\ \times 165 \\ \hline 41085 \\ 49302 \times \\ \hline 8217 \times \times \\ \hline 1355805 \end{array}$$

तीन दशमलव संख्याओं में दशमलव

स्थानों का योग = $2+2+2=6$

अतः हम गुणनफल में 6 अंकों के बाद दशमलव बिंदु लगाते हैं।

अतः $9.13 \times 0.09 \times 1.65 = 1.355805$

(घ) पहले $371 \times 74 \times 3$ का गुणनफल ज्ञात करते हैं।

$$\begin{array}{r} 371 \\ \times 74 \\ \hline 1484 \\ 2597 \times \\ \hline 27454 \\ \times 3 \\ \hline 82362 \end{array}$$

तीन दशमलव संख्याओं में दशमलव स्थानों का योग = $2+1+1=4$

अतः हम गुणनफल में 4 अंकों के बाद दशमलव बिंदु लगाते हैं।

अतः $3.71 \times 7.4 \times 0.3 = 8.2362$

4. दिया है- $317.9 \times 8 = 2543.2$

(क) $3.179 \times 8 = 25.432$

(ख) $0.3179 \times 0.8 = 0.25432$

(ग) $3179 \times 8 = 25432$

(घ) $0.03179 \times 0.8 = 0.025432$

5. दिया है- $6.42 \times 9 = 57.78$

(क) $6.42 \times 0.009 = 0.05778$

(ख) $6.42 \times 0.09 = 0.5778$

(ग) $6.42 \times 90 = 577.80 = 577.8$ (घ) $6.42 \times 900 = 5778.00 = 5778$

अभ्यास 4.3

1. (क) $8 \overline{)9.6} (1.2$
 $\begin{array}{r} -8 \\ \hline 16 \\ -16 \\ \hline 0 \end{array}$

अतः $9.6 \div 8 = 1.2$

(ख) $14 \overline{)97.02} (6.93$
 $\begin{array}{r} -84 \\ \hline 130 \\ -126 \\ \hline 42 \\ -42 \\ \hline 0 \end{array}$

अतः $97.02 \div 14 = 6.93$

(ग) $12 \overline{)74.076} (6.173$
 $\begin{array}{r} -72 \\ \hline 20 \\ -12 \\ \hline 87 \\ -84 \\ \hline 36 \\ -36 \\ \hline 0 \end{array}$

अतः $74.076 \div 12 = 6.173$

(घ) $33 \overline{)1974.06} (59.82$
 $\begin{array}{r} -165 \\ \hline 324 \\ -297 \\ \hline 270 \\ -264 \\ \hline 66 \\ -66 \\ \hline 0 \end{array}$

अतः $1974.06 \div 33 = 59.82$

(ङ) $29 \overline{)626.922} (21.618$
 $\begin{array}{r} -58 \\ \hline 46 \\ -29 \\ \hline 179 \\ -174 \\ \hline 52 \\ -29 \\ \hline 232 \\ -232 \\ \hline 0 \end{array}$

अतः $626.922 \div 29 = 21.618$

(च) $35 \overline{)28.7} (0.82$
 $\begin{array}{r} -280 \\ \hline 70 \\ -70 \\ \hline 0 \end{array}$

अतः $28.7 \div 35 = 0.82$

(छ) $21 \overline{)5703.6} (271.6$
 $\begin{array}{r} -42 \\ \hline 150 \\ -147 \\ \hline 33 \\ -21 \\ \hline 126 \\ -126 \\ \hline 0 \end{array}$

अतः $5703.6 \div 21 = 271.6$

(ज) $13 \overline{)9.438} (0.726$
 $\begin{array}{r} -91 \\ \hline 33 \\ -26 \\ \hline 78 \\ -78 \\ \hline 0 \end{array}$

अतः $9.438 \div 13 = 0.726$

$$2. \text{ (क) } 2.78 \div 10 = \frac{278}{100} \div 10 \quad \text{(ख) } 48.92 \div 10 = \frac{4892}{100} \div 10$$

$$= \frac{278}{100} \times \frac{1}{10} = \frac{278}{1000} = 0.278 \quad = \frac{4892}{100} \times \frac{1}{10} = \frac{4892}{1000} = 4.892$$

इस प्रकार, $2.78 \div 10 = 0.278$ इस प्रकार, $48.92 \div 10 = 4.892$

$$\text{(ग) } 0.641 \div 100 = \frac{641}{1000} \div 100 \quad \text{(घ) } 0.8 \div 100 = \frac{8}{10} \div 100$$

$$= \frac{641}{1000} \times \frac{1}{100} = \frac{641}{100000} \quad = \frac{8}{10} \times \frac{1}{100} = \frac{8}{1000} = 0.008$$

$= 0.00641$

इस प्रकार, $0.641 \div 100 = 0.00641$ इस प्रकार, $0.8 \div 100 = 0.008$

$$\text{(ङ) } 3.645 \div 1000 = \frac{3645}{1000} \div 1000$$

$$= \frac{3645}{1000} \times \frac{1}{1000} = \frac{3645}{1000000} = 0.003645$$

इस प्रकार, $3.645 \div 1000 = 0.003645$

$$\text{(च) } 32.54 \div 1000 = \frac{3254}{100} \div 1000$$

$$= \frac{3254}{100} \times \frac{1}{1000} = \frac{3254}{100000} = 0.03254$$

इस प्रकार, $32.54 \div 1000 = 0.03254$

$$\text{(छ) } 102.24 \div 80$$

$$= \frac{102.24}{80} = \frac{102.24}{8 \times 10}$$

$$= \frac{102.24}{10} \times \frac{1}{8} = \frac{10.224}{8} = 1.278$$

$$\text{(ज) } 167.46 \div 60$$

$$= \frac{167.46}{60} = \frac{167.46}{6 \times 10}$$

$$= \frac{167.46}{10} \times \frac{1}{6} = \frac{16.746}{6} = 2.791$$

क्रियाविधि
$\begin{array}{r} 8 \overline{)10.224} (1.278 \\ \underline{-8} \\ 22 \\ \underline{-16} \\ 62 \\ \underline{-56} \\ 64 \\ \underline{-64} \\ 0 \end{array}$

अतः $102.24 \div 80 = 1.278$

क्रियाविधि
$\begin{array}{r} 6 \overline{)16.746} (2.791 \\ \underline{-12} \\ 47 \\ \underline{-42} \\ 54 \\ \underline{-54} \\ 06 \\ \underline{-06} \\ 0 \end{array}$

अतः $167.46 \div 60 = 2.791$

$$(झ) 16.08 \div 400$$

$$\begin{aligned} &= \frac{16.08}{400} = \frac{16.08}{4 \times 100} = \frac{16.08}{100} \times \frac{1}{4} \\ &= \frac{0.1608}{4} = 0.0402 \end{aligned}$$

क्रियाविधि
$\begin{array}{r} 4 \overline{)0.1608} (0.0402 \\ \underline{-16} \\ 08 \\ \underline{-08} \\ 0 \end{array}$

$$(ञ) 214.8 \div 600$$

$$\begin{aligned} &= \frac{214.8}{600} = \frac{214.8}{6 \times 100} = \frac{214.8}{100} \times \frac{1}{6} \\ &= \frac{2.148}{6} = 0.358 \end{aligned}$$

क्रियाविधि
$\begin{array}{r} 6 \overline{)2.148} (0.358 \\ \underline{-18} \\ 34 \\ \underline{-30} \\ 48 \\ \underline{-48} \\ 0 \end{array}$

$$\text{अतः } 16.08 \div 400 = 0.0402$$

$$\text{अतः } 214.8 \div 600 = 0.358$$

$$(ट) 28.53 \div 3000$$

$$\begin{aligned} &= \frac{28.53}{3000} = \frac{28.53}{3 \times 1000} = \frac{28.53}{1000} \times \frac{1}{3} \\ &= \frac{0.02853}{3} = 0.00951 \end{aligned}$$

क्रियाविधि
$\begin{array}{r} 3 \overline{)0.02853} (0.00951 \\ \underline{-27} \\ 15 \\ \underline{-15} \\ 03 \\ \underline{-3} \\ 0 \end{array}$

$$\text{अतः } 28.53 \div 3000 = 0.00951$$

$$(ठ) 351.15 \div 5000$$

$$\begin{aligned} &= \frac{351.15}{5000} = \frac{351.15}{5 \times 1000} = \frac{351.15}{1000} \times \frac{1}{5} \\ &= \frac{0.35115}{5} = 0.07023 \end{aligned}$$

क्रियाविधि
$\begin{array}{r} 5 \overline{)0.35115} (0.07023 \\ \underline{-35} \\ 011 \\ \underline{-10} \\ 15 \\ \underline{-15} \\ 0 \end{array}$

$$\text{अतः } 351.15 \div 5000 = 0.07023$$

$$3. (क) 5.6 \div 0.8$$

$$\begin{aligned} &= \frac{5.6}{0.8} = \frac{5.6 \times 10}{0.8 \times 10} \\ &= \frac{56}{8} \end{aligned}$$

क्रियाविधि
$\begin{array}{r} 8 \overline{)56} (7 \\ \underline{-56} \\ 0 \end{array}$

$$(ख) 44.16 \div 2.3$$

$$\begin{aligned} &= \frac{44.16}{2.3} \\ &= \frac{44.16 \times 10}{2.3 \times 10} \\ &= \frac{441.6}{23} \end{aligned}$$

क्रियाविधि
$\begin{array}{r} 23 \overline{)441.6} (19.2 \\ \underline{-23} \\ 211 \\ \underline{-207} \\ 46 \\ \underline{-46} \\ 0 \end{array}$

$$\text{अतः } 5.6 \div 0.8 = 7$$

$$\text{अतः } 44.16 \div 2.3 = 19.2$$

$$\begin{aligned} \text{(ग)} \quad 28.095 \div 1.5 \\ = \frac{28.095}{1.5} = \frac{28.095 \times 10}{1.5 \times 10} \\ = \frac{280.95}{15} \end{aligned}$$

क्रियाविधि
$\begin{array}{r} 15 \overline{)280.95} (18.73 \\ \underline{-15} \\ 130 \\ \underline{-120} \\ 109 \\ \underline{-105} \\ 45 \\ \underline{-45} \\ 0 \end{array}$

अतः $28.095 \div 1.5 = 18.73$

$$\begin{aligned} \text{(घ)} \quad 66.816 \div 3.6 \\ = \frac{66.816}{3.6} = \frac{66.816 \times 10}{3.6 \times 10} \\ = \frac{668.16}{36} \end{aligned}$$

क्रियाविधि
$\begin{array}{r} 36 \overline{)668.16} (18.56 \\ \underline{-36} \\ 308 \\ \underline{-288} \\ 201 \\ \underline{-180} \\ 216 \\ \underline{-216} \\ 0 \end{array}$

अतः $66.816 \div 3.6 = 18.56$

$$\begin{aligned} \text{(ङ)} \quad 0.027 \div 0.03 \\ = \frac{0.027}{0.03} = \frac{0.027 \times 100}{0.03 \times 100} = \frac{2.7}{3} \end{aligned}$$

क्रियाविधि
$\begin{array}{r} 3 \overline{)2.7} (0.9 \\ \underline{-27} \\ 0 \end{array}$

अतः $0.027 \div 0.03 = 0.9$

$$\begin{aligned} \text{(च)} \quad 66.65 \div 0.215 \\ = \frac{66.65}{0.215} = \frac{66.65 \times 1000}{0.215 \times 1000} = \frac{66650}{215} \end{aligned}$$

क्रियाविधि
$\begin{array}{r} 215 \overline{)66650} (310 \\ \underline{-645} \\ 215 \\ \underline{-215} \\ 0 \end{array}$

अतः $66.65 \div 0.215 = 310$

$$\begin{aligned} \text{(छ)} \quad 237.9 \div 0.26 \\ = \frac{237.9}{0.26} = \frac{237.9 \times 100}{0.26 \times 100} = \frac{23790}{26} \end{aligned}$$

क्रियाविधि
$\begin{array}{r} 26 \overline{)23790} (915 \\ \underline{-234} \\ 39 \\ \underline{-26} \\ 130 \\ \underline{-130} \\ 0 \end{array}$

अतः $237.9 \div 0.26 = 915$

$$\begin{aligned} \text{(ज)} \quad 0.850 \div 0.025 \\ = \frac{0.850}{0.025} = \frac{0.850 \times 1000}{0.025 \times 1000} \end{aligned}$$

क्रियाविधि
$\begin{array}{r} 25 \overline{)850} (34 \\ \underline{-75} \\ 100 \\ \underline{-100} \\ 0 \end{array}$

अतः $0.850 \div 0.025 = 34$

4. (क) $16 \div 0.4$

भाजक को पूर्ण संख्या बनाने पर
प्रश्न $160 \div 4$ बन जाता है।

$$\begin{array}{r} 4 \overline{)160} \overline{)40} \\ - 16 \\ \hline 0 \end{array}$$

अतः $16 \div 0.4 = 40$

(ख) $66 \div 0.132$

भाजक को पूर्ण संख्या बनाने पर
प्रश्न $66000 \div 132$ बन जाता है।

$$\begin{array}{r} 132 \overline{)66000} \overline{)500} \\ - 660 \\ \hline 00 \end{array}$$

अतः $66 \div 0.132 = 500$

(ग) $228 \div 0.19$

भाजक को पूर्ण संख्या बनाने पर
प्रश्न $22800 \div 19$ बन जाता है।

$$\begin{array}{r} 19 \overline{)22800} \overline{)1200} \\ - 19 \\ \hline 38 \\ - 38 \\ \hline 00 \end{array}$$

अतः $228 \div 0.19 = 1200$

(घ) $1539 \div 3.078$

भाजक को पूर्ण संख्या बनाने पर
प्रश्न $1539000 \div 3078$ बन जाता है।

$$\begin{array}{r} 3078 \overline{)1539000} \overline{)500} \\ - 15390 \\ \hline 00 \end{array}$$

अतः $1539 \div 3.078 = 500$

5. (क) $5 \overline{)16} \overline{)3.2}$

$$\begin{array}{r} 5 \overline{)16} \overline{)3.2} \\ - 15 \\ \hline 10 \\ - 10 \\ \hline 0 \end{array}$$

अतः $16 \div 5 = 3.2$

(ख) $4 \overline{)41} \overline{)10.25}$

$$\begin{array}{r} 4 \overline{)41} \overline{)10.25} \\ - 4 \\ \hline 010 \\ - 8 \\ \hline 20 \\ - 20 \\ \hline 0 \end{array}$$

अतः $41 \div 4 = 10.25$

(ग) $12 \overline{)81} \overline{)6.75}$

$$\begin{array}{r} 12 \overline{)81} \overline{)6.75} \\ - 72 \\ \hline 90 \\ - 84 \\ \hline 60 \\ - 60 \\ \hline 0 \end{array}$$

अतः $81 \div 12 = 6.75$

(घ) $96 \overline{)660} \overline{)0.6875}$

$$\begin{array}{r} 96 \overline{)660} \overline{)0.6875} \\ - 576 \\ \hline 840 \\ - 768 \\ \hline 720 \\ - 672 \\ \hline 480 \\ - 480 \\ \hline 0 \end{array}$$

अतः $66 \div 96 = 0.6875$

अभ्यास 4.4

- 1 डिब्बे में दूध की मात्रा = 2.25 ली

13 डिब्बों में दूध की मात्रा = (2.25×13) ली

= 29.25 ली

अतः 13 डिब्बों में 29.25 ली दूध आएगा।

$$\begin{array}{r} 2.25 \\ \times 13 \\ \hline 6.75 \\ 22.5 \times \\ \hline 29.25 \end{array}$$
2. सोने की एक चैन का वजन = 13.625 ग्राम

सोने की 7 चैनों का वजन = (13.625×7) ग्राम

= 95.375 ग्राम

अतः सोने की 7 चैनों का वजन 95.375 ग्राम है।

$$\begin{array}{r} 13.625 \\ \times 7 \\ \hline 95.375 \end{array}$$
3. कार 1 ली पेट्रोल में दूरी तय करती है = 17.625 किमी

कार 135 ली पेट्रोल में दूरी तय करेगी = (17.625×135) किमी

= 2379.375 किमी

अतः कार 135 ली पेट्रोल में 2379.375 किमी दूरी तय करेगी।

$$\begin{array}{r} 17.625 \\ \times 135 \\ \hline 881.25 \\ 5287.5 \times \\ \hline 23793.75 \end{array}$$
4. 1 मी कपड़े का मूल्य = ₹ 67.95

37 मी कपड़े का मूल्य = ₹ (67.95×37)

= ₹ 2514.15

अतः 37 मी कपड़े का मूल्य ₹ 2514.15 है।

$$\begin{array}{r} 67.95 \\ \times 37 \\ \hline 4756.5 \\ 20385 \times \\ \hline 25141.5 \end{array}$$
5. चावल के 1 बैग का वजन = 16.32 किग्रा

चावल के 31 बैगों का वजन = (16.32×31) किग्रा

= 505.92

अतः चावल के 31 बैगों का वजन 505.92 किग्रा है।

$$\begin{array}{r} 16.32 \\ \times 31 \\ \hline 163.2 \\ 489.6 \times \\ \hline 505.92 \end{array}$$
6. 47 कर्मचारियों को मिली धनराशि = ₹ 5158.25

1 कर्मचारी को मिली धनराशि = ₹ $(5158.25 \div 47)$

= ₹ 109.75

अतः प्रत्येक कर्मचारी को ₹ 109.75 मिलते हैं।

$$\begin{array}{r} 47 \overline{)5158.25} (109.75 \\ \underline{-47} \\ 458 \\ \underline{-423} \\ 352 \\ \underline{-329} \\ 235 \\ \underline{-235} \\ 0 \end{array}$$

$$\begin{aligned}
7. \text{ दो दशमलव संख्याओं का गुणफल} &= 200.344 \\
\text{एक संख्या} &= 3.16 \\
\text{दूसरी संख्या} &= 200.344 \div 3.16 \\
&= \frac{200.344}{3.16} \\
&= \frac{200344}{316} \times \frac{100}{1000} \\
&= \frac{20034.4}{316} = 63.4
\end{aligned}$$

$$\begin{array}{r}
316 \overline{)20034.4} (63.4 \\
\underline{-1896} \\
1074 \\
\underline{-948} \\
1264 \\
\underline{-1264} \\
0
\end{array}$$

$$\begin{aligned}
8. \text{ बोरियों का कुल भार} &= 1340.55 \text{ किग्रा} \\
\text{एक बोरी का भार} &= 49.65 \text{ किग्रा} \\
\text{बोरियों की कुल संख्या} &= 1340.55 \div 49.65 \\
&= \frac{1340.55}{49.65} = \frac{1340.55}{49.65} \times \frac{100}{100} \\
&= \frac{134055}{4965} \\
&= 27 \text{ बोरियाँ}
\end{aligned}$$

$$\begin{array}{r}
4965 \overline{)134055} (27 \\
\underline{-9930} \\
34755 \\
\underline{-34755} \\
0
\end{array}$$

अतः दिनेश द्वारा खरीदी गई सीमेंट की कुल बोरियों की संख्या 27 हैं।

$$\begin{aligned}
9. \text{ 6.75 मी कपड़े का मूल्य} &= ₹ 415.80 \\
\text{1 मी कपड़ों का मूल्य} &= ₹ (415.80 \div 6.75) \\
&= ₹ \frac{415.80}{6.75} \\
&= ₹ \frac{415.80}{6.75} \times \frac{100}{100} \\
&= ₹ \frac{41580}{675} = ₹ 61.6
\end{aligned}$$

$$\begin{array}{r}
675 \overline{)41580} (61.6 \\
\underline{-4050} \\
1080 \\
\underline{-675} \\
4050 \\
\underline{-4050} \\
0
\end{array}$$

$$\begin{aligned}
\text{2.5 मी कपड़े का मूल्य} &= ₹ (61.6 \times 2.5) \\
&= ₹ 154.00
\end{aligned}$$

$$\begin{array}{r}
616 \\
\times 25 \\
\underline{3080} \\
15400
\end{array}$$

अतः 1 मी कपड़े का मूल्य ₹ 61.6 तथा 2.5 मी कपड़े का मूल्य ₹ 154 है।

$$\begin{aligned}
10. \text{ समबहुभुज की 1 भुजा की लम्बाई} &= 3.5 \text{ सेमी} \\
\text{बहुभुज का परिमाप} &= 17.5 \text{ सेमी} \\
\text{बहुभुज में भुजाओं की संख्या} &= 17.5 \div 3.5 \\
&= \frac{17.5}{3.5} = \frac{175 \times 10}{35 \times 10} = 5
\end{aligned}$$

अतः बहुभुज में 5 भुजाएँ हैं।

11. तार की कुल लंबाई = 40 मी

एक टुकड़े की लम्बाई = 1.25 मी

$$\text{काटे गए टुकड़ों की संख्या} = 40 \div 1.25 = \frac{40 \times 100}{125} = 32$$

अतः तार के 32 टुकड़े काटे जा सकते हैं।

12. वर्ग की भुजा = 3.1 सेमी

$$\begin{aligned} \text{वर्ग का क्षेत्रफल} &= \text{भुजा} \times \text{भुजा} = (3.1 \times 3.1) \text{ सेमी}^2 \\ &= 9.61 \text{ वर्ग सेमी} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{वर्ग का परिमाप} &= 4 \times \text{भुजा} \\ &= 4 \times 3.1 \text{ सेमी} \\ &= 12.4 \text{ सेमी} \end{aligned}$$

अतः वर्ग का क्षेत्रफल 9.61 वर्ग सेमी तथा परिमाप 12.4 सेमी है।

अभ्यास 4.5

1. (क) $\therefore 1 \text{ किमी} = 100 \text{ डेकामी}$
 $\therefore 0.98675 \text{ किमी} = (0.98675 \times 100) \text{ डेकामी}$
 $= 98.675 \text{ डेकामी}$
- (ख) $\therefore 1 \text{ किमी} = 1000 \text{ मी}$
 $\therefore 0.98675 \text{ किमी} = (0.98675 \times 1000) \text{ मी}$
 $= 986.75 \text{ मी}$
- (ग) $\therefore 1 \text{ किमी} = 10000 \text{ डेसीमी}$
 $\therefore 0.98675 \text{ किमी} = (0.98675 \times 10000) \text{ डेसीमी}$
 $= 9867.5 \text{ डेसीमी}$
- (घ) $\therefore 1 \text{ किमी} = 100000 \text{ सेमी}$
 $\therefore 0.98675 \text{ किमी} = (0.98675 \times 100000) \text{ सेमी}$
 $= 98675 \text{ सेमी}$
2. (क) $\therefore 1 \text{ किग्रा} = 1000000 \text{ मिग्रा}$
 $\therefore 62.6431 \text{ किग्रा} = (62.6431 \times 1000000) \text{ मिग्रा}$
 $= 62643100 \text{ मिग्रा}$
- (ख) $\therefore 1 \text{ किग्रा} = 100000 \text{ सेग्रा}$
 $\therefore 62.6431 \text{ किग्रा} = (62.6431 \times 100000) \text{ सेग्रा}$
 $= 6264310 \text{ सेग्रा}$
- (ग) $\therefore 1 \text{ किग्रा} = 10000 \text{ डेसीग्रा}$
 $\therefore 62.6431 \text{ किग्रा} = (62.6431 \times 10000) \text{ डेसीग्रा}$
 $= 626431 \text{ डेसीग्रा}$
- (घ) $\therefore 1 \text{ किग्रा} = 1000 \text{ ग्रा}$
 $\therefore 62.6431 \text{ किग्रा} = (62.6431 \times 1000) \text{ ग्रा}$
 $= 62643.1 \text{ ग्रा}$

3. (क) \therefore 1 किली = 10000 डेसीली
 \therefore 33.59368 किली = (33.59368×10000) डेसीली
= 335936.8 डेसीली
- (ख) \therefore 1 किली = 1000 ली
 \therefore 33.59368 किली = (33.59368×1000) ली
= 33593.68 ली
- (ग) \therefore 1 किली = 100 डेकाली
 \therefore 33.59368 किली = (33.59368×100) डेकाली
= 3359.368 डेकाली
- (घ) \therefore 1 किली = 10 हेली
 \therefore 33.59368 किली = (33.59368×10) हेली
= 335.9368 हेली
4. (क) \therefore 1 मिग्रा = $\frac{1}{1000000}$ किग्रा
 \therefore 6798752 मिग्रा = $\frac{6798752}{1000000}$ किग्रा
= 6.798752 किग्रा
- (ख) \therefore 1 मिग्रा = $\frac{1}{100000}$ हेग्रा
 \therefore 6798752 मिग्रा = $\frac{6798752}{100000}$ हेग्रा
= 67.98752 हेग्रा
- (ग) \therefore 1 मिग्रा = $\frac{1}{10000}$ डेकाग्रा
 \therefore 6798752 मिग्रा = $\frac{6798752}{10000}$ डेकाग्रा
= 679.8752 डेकाग्रा
- (घ) \therefore 1 मिग्रा = $\frac{1}{1000}$ ग्रा
 \therefore 6798752 मिग्रा = $\frac{6798752}{1000}$ ग्रा
= 6798.752 ग्रा
5. (क) \therefore 1 मिली = $\frac{1}{10000}$ डेकाली
 \therefore 58672 मिली = $\frac{58672}{10000}$ डेकाली
= 5.8672 डेकाली

$$\begin{aligned}
& \text{(ख) } \therefore 1 \text{ मिली} = \frac{1}{1000} \text{ ली} \\
& \therefore 58672 \text{ मिली} = \frac{58672}{1000} \text{ ली} \\
& \quad = 58.672 \text{ ली} \\
& \text{(ग) } \therefore 1 \text{ मिली} = \frac{1}{100} \text{ डेसीली} \\
& \therefore 58672 \text{ मिली} = \frac{58672}{100} \text{ डेसीली} \\
& \quad = 586.72 \text{ डेसीली} \\
& \text{(घ) } \therefore 1 \text{ मिली} = \frac{1}{10} \text{ सेली} \\
& \therefore 58672 \text{ मिली} = \frac{58672}{10} \text{ सेली} \\
& \quad = 5867.2 \text{ सेली} \\
& \text{6. (क) } \therefore 1 \text{ मिमी} = \frac{1}{1000000} \text{ किमी} \\
& \therefore 29765 \text{ मिमी} = \frac{29765}{1000000} \text{ किमी} \\
& \quad = 0.029765 \text{ किमी} \\
& \text{(ख) } \therefore 1 \text{ मिमी} = \frac{1}{100000} \text{ हेमी} \\
& \therefore 29765 \text{ मिमी} = \frac{29765}{100000} \text{ हेमी} \\
& \quad = 0.29765 \text{ हेमी} \\
& \text{(ग) } \therefore 1 \text{ मिमी} = \frac{1}{100} \text{ डेसीमी} \\
& \therefore 29765 \text{ मिमी} = \frac{29765}{100} \text{ डेसीमी} \\
& \quad = 297.65 \text{ डेसीमी} \\
& \text{(घ) } \therefore 1 \text{ मिमी} = \frac{1}{1000} \text{ मी} \\
& \therefore 29765 \text{ मिमी} = \frac{29765}{1000} \text{ मी} \\
& \quad = 29.765 \text{ मी} \\
& \text{7. (क) } \therefore 1 \text{ ली} = \frac{1}{1000} \text{ किली} \\
& \therefore 20 \text{ ली} = \frac{20}{1000} \text{ किली} = 0.02 \text{ किली}
\end{aligned}$$

$$(ख) \therefore 1 \text{ ली} = \frac{1}{1000} \text{ किली}$$

$$\therefore 681.7 \text{ ली} = \frac{681.7}{1000} \text{ किली} = 0.6817 \text{ किली}$$

$$(ग) \therefore 1 \text{ ली} = \frac{1}{1000} \text{ किली}$$

$$\therefore 3791 \text{ ली} = \frac{3791}{1000} \text{ किली} = 3.791 \text{ किली}$$

$$(घ) \therefore 1 \text{ मिली} = \frac{1}{1000000} \text{ किली}$$

$$\therefore 78986 \text{ मिली} = \frac{78986}{1000000} \text{ किली} = 0.078986 \text{ किली}$$

$$8. (क) \therefore 1 \text{ ग्रा} = \frac{1}{1000} \text{ किग्रा}$$

$$\therefore 20 \text{ ग्रा} = \frac{20}{1000} \text{ किग्रा} = 0.02 \text{ किग्रा}$$

$$(ख) \therefore 1 \text{ ग्रा} = \frac{1}{1000} \text{ किग्रा}$$

$$\therefore 625 \text{ ग्रा} = \frac{625}{1000} \text{ किग्रा} = 0.625 \text{ किग्रा}$$

$$(ग) \therefore 1 \text{ मिग्रा} = \frac{1}{1000000} \text{ किग्रा}$$

$$\therefore 32758 \text{ मिग्रा} = \frac{32758}{1000000} \text{ किग्रा} = 0.032758 \text{ किग्रा}$$

$$(घ) \therefore 1 \text{ ग्रा} = \frac{1}{1000} \text{ किग्रा}$$

$$\therefore 9865 \text{ ग्रा} = \frac{9865}{1000} \text{ किग्रा} = 9.865 \text{ किग्रा}$$

$$9. (क) \therefore 1 \text{ मिमी} = \frac{1}{1000000} \text{ किमी}$$

$$\therefore 100 \text{ मिमी} = \frac{100}{1000000} \text{ किमी} = 0.0001 \text{ किमी}$$

$$(ख) \therefore 1 \text{ मी} = \frac{1}{1000} \text{ किमी}$$

$$\therefore 98 \text{ मी} = \frac{98}{1000} \text{ किमी} = 0.098 \text{ किमी}$$

$$(ग) \therefore 1 \text{ मी} = \frac{1}{1000} \text{ किमी}$$

$$\therefore 3846 \text{ मी} = \frac{3846}{1000} \text{ किमी} = 3.846 \text{ किमी}$$

$$(घ) \therefore 1 \text{ मी} = \frac{1}{1000} \text{ किमी}$$

$$\therefore 697 \text{ मी} = \frac{697}{1000} \text{ किमी} = 0.697 \text{ किमी}$$

$$10. (क) \quad 284 \text{ सेग्रा} = 200 \text{ सेग्रा} + 84 \text{ सेग्रा}$$

$$= \frac{200}{100} \text{ ग्रा} + 84 \text{ सेग्रा} \quad (\because 1 \text{ सेग्रा} = \frac{1}{100} \text{ ग्रा})$$

$$= 2 \text{ ग्रा} + 84 \text{ सेग्रा}$$

$$= 2 \text{ ग्रा} 84 \text{ सेग्रा}$$

$$(ख) \therefore 2009 \text{ ग्राम} = \frac{2009}{1000} \text{ किग्रा} \quad (\because 1 \text{ ग्रा} = \frac{1}{1000} \text{ किग्रा})$$

$$= 2.009 \text{ किग्रा}$$

$$(ग) \therefore 7 \text{ मी} 20 \text{ सेमी} 9 \text{ मिमी} = 7 \text{ मी} + 20 \text{ सेमी} + 9 \text{ मिमी}$$

$$= 7 \text{ मी} + \frac{20}{100} \text{ मी} + \frac{9}{1000} \text{ मी}$$

$$(\because 1 \text{ सेमी} = \frac{1}{100} \text{ मी}, 1 \text{ मिमी} = \frac{1}{1000} \text{ मी})$$

$$= 7 \text{ मी} + 0.20 \text{ मी} + 0.009 \text{ मी}$$

$$= 7.209 \text{ मी}$$

$$(घ) \therefore 5167 \text{ सेमी} = 5100 \text{ सेमी} + 67 \text{ सेमी}$$

$$= \frac{5100}{100} \text{ मी} + 67 \text{ सेमी} \quad (\because 1 \text{ सेमी} = \frac{1}{100} \text{ मी})$$

$$= 51 \text{ मी} + 67 \text{ सेमी}$$

$$= 51 \text{ मी} 67 \text{ सेमी}$$

बहुविकल्पीय प्रश्न

1. (ब)

2. (स)

3. (स)

4. (ब)

5. (स)

बौद्धिक गणित

1. पुस्तक स्टैंड की ऊँचाई = 2.04 मी = 204 सेमी

एक खाने की ऊँचाई = 34 सेमी

$$\begin{aligned} \text{पुस्तक स्टैंड में खानों की संख्या} &= \frac{\text{पुस्तक स्टैंड की ऊँचाई}}{\text{एक खाने की ऊँचाई}} \\ &= \frac{204}{34} = 6 \end{aligned}$$

अतः पुस्तक स्टैंड में खानों की संख्या 6 है।

2. एक बोतल में जूस की मात्रा = 250 मिली

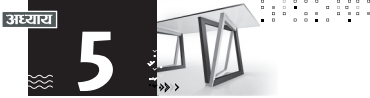
16 बोतलों में जूस की मात्रा = $250 \times 16 = 4000$ मिली

उच्च स्तरीय विचारणीय कौशल

1. $2 \times 0.2 \times 0.02 \times 0.002 = 0.000016$

2. $211788 \div 333 = 636$

$\therefore 0.0211788 \div 0.333 = 0.0636$



घातांक (घात)

अभ्यास 5.1

1. (क) $5^5 = 5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5$

(ख) $2^7 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$

(ग) $3^8 = 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3$

(घ) $11^3 = 11 \times 11 \times 11$

2. (क) $2^3 \times 3^4$

$= (2 \times 2 \times 2) \times (3 \times 3 \times 3 \times 3)$

$= 8 \times 81$

$= 648$

(ग) $9^3 \times 3^5$

$= (9 \times 9 \times 9) \times (3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3)$

$= 729 \times 243$

$= 177147$

3. (क) $9^4 \div 9^2$

$= \frac{9^4}{9^2} = \frac{9 \times 9 \times 9 \times 9}{9 \times 9}$

$= 9 \times 9 = 81$

(ख) $3^3 \times 10^4$

$= (3 \times 3 \times 3) \times (10 \times 10 \times 10 \times 10)$

$= 27 \times 10000$

$= 270000$

(घ) $7^6 \times 2^2$

$= (7 \times 7 \times 7 \times 7 \times 7 \times 7) \times (2 \times 2)$

$= 117649 \times 4$

$= 470596$

(ख) $8^9 \div 8^7$

$= \frac{8^9}{8^7}$

$= \frac{8 \times 8 \times 8 \times 8 \times 8 \times 8 \times 8 \times 8 \times 8}{8 \times 8 \times 8 \times 8 \times 8 \times 8 \times 8}$

$= 8 \times 8 = 64$

$$(ग) 6^4 \div 3^4$$

$$= \frac{6^4}{3^4} = \frac{6 \times 6 \times 6 \times 6}{3 \times 3 \times 3 \times 3} = 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 16$$

$$(घ) 5^{16} \div 5^{13}$$

$$= \frac{5^{16}}{5^{13}}$$

$$= \frac{5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5}{5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5}$$

$$= 5 \times 5 \times 5 = 125$$

4. (क) 7^5

(ख) 12^{11}

आधार = 7, घातांक = 5

आधार = 12, घातांक = 11

(ग) 20^5

(घ) 14^2

आधार = 20, घातांक = 5

आधार = 14, घातांक = 2

5. (क) $3^6 \times 8 \times 2^4$

$$= (3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3) \times (8) \times (2 \times 2 \times 2 \times 2)$$

$$= 729 \times 8 \times 16$$

$$= 93312$$

(ख) $(7^1 + 8^1) \times 9^1 = (7+8) \times 9 = 15 \times 9$
 $= 135$

(ग) $12^4 \div (6^4 \times 2^4)$

$$= \frac{12^4}{6^4 \times 2^4} = \frac{12 \times 12 \times 12 \times 12}{(6 \times 6 \times 6 \times 6) \times (2 \times 2 \times 2 \times 2)}$$

$$= \frac{12 \times 12 \times 12 \times 12}{(6 \times 2) \times (6 \times 2) \times (6 \times 2) \times (6 \times 2)} = \frac{12 \times 12 \times 12 \times 12}{12 \times 12 \times 12 \times 12} = 1$$

(घ) $[5^3 \times 5^4] \div 5^7$

$$= \frac{5^3 \times 5^4}{5^7} = \frac{5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5}{5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5} = 1$$

6. 2 का वर्ग = $2^2 = 2 \times 2 = 4$

2 का घन = $2^3 = 2 \times 2 \times 2 = 8$

5 का वर्ग = $5^2 = 5 \times 5 = 25$

5 का घन = $5^3 = 5 \times 5 \times 5 = 125$

10 का वर्ग = $10^2 = 10 \times 10 = 100$

10 का घन = $10^3 = 10 \times 10 \times 10 = 1000$

20 का वर्ग = $20^2 = 20 \times 20 = 400$

20 का घन = $20^3 = 20 \times 20 \times 20 = 8000$

100 का वर्ग = $100^2 = 100 \times 100 = 10000$

100 का घन = $100^3 = 100 \times 100 \times 100 = 1000000$

7. (क) $5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5 \times 5 = 5^6$
 (ख) $3 \times 3 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 5 \times 5 \times 5 = 3^2 \times 2^4 \times 5^3$
 (ग) $4 \times 4 \times 4 \times 4 \times 9 \times 9 \times 9 = 4^4 \times 9^3$
 (घ) $5 \times 5 \times 5 \times 6 \times 6 \times 6 \times 7 \times 7 \times 7 = 5^3 \times 6^3 \times 7^3$
8. $100^2 = 100 \times 100 = 10000$
 $150^2 = 150 \times 150 = 22500$
 $200^2 = 200 \times 200 = 40000$
9. (क) $2^5 = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 32$
 $5^2 = 5 \times 5 = 25$
 अतः 2^5 बड़ी संख्या है—
- (ख) $4^3 = 4 \times 4 \times 4 = 64$
 $3^4 = 3 \times 3 \times 3 \times 3 = 81$
 अतः 3^4 बड़ी संख्या है—
- (ग) $3^7 = 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 = 2187$
 $7^3 = 7 \times 7 \times 7 = 343$
 अतः 3^7 बड़ी संख्या है—
- (घ) $10^2 = 10 \times 10 = 100$
 $2^{10} = 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 = 1024$
 अतः 2^{10} बड़ी संख्या है।
10. दिया है— $81 = 3 \times 3 \times 3 \times 3 = 3^4$
 अतः 3 की घात 4, 81 है—

अभ्यास 5.2

1. (क) $2^4 \times 2^5 = 2^{4+5} = 2^9$
 (ख) $8^7 \times 8^3 = 8^{7+3} = 8^{10}$
 (ग) $17^3 \times 17^4 = 17^{3+4} = 17^7$
 (घ) $19^7 \times 19^{11} = 19^{7+11} = 19^{18}$
2. (क) $9^6 \div 9^2 = 9^{6-2} = 9^4$
 (ख) $11^8 \div 11^7 = 11^{8-7} = 11^1 = 11$
 (ग) $14^5 \div 14^6 = \frac{1}{14^{6-5}} = \frac{1}{14}$
 (घ) $17^9 \div 17^6 = 17^{9-6} = 17^3$
3. (क) $6^6 \div 6^{4+2} = 6^6 \div 6^6 = 6^{6-6} = 6^0 = 1$
 (ख) $7^{15} \div 7^{4+6} = 7^{15} \div 7^{10} = 7^{15-10} = 7^5 = 16807$
 (ग) $16^4 \div (8 \times 2)^4 = 16^4 \div 16^4 = 16^{4-4} = 16^0 = 1$
 (घ) $20^{11} \div (2 \times 10)^9 = 20^{11} \div 20^9 = 20^{11-9} = 20^2 = 400$
4. (क) $(5^3)^5 \times (5^4)^2 = 5^{3 \times 5} \times 5^{4 \times 2} = 5^{15} \times 5^8 = 5^{15+8} = 5^{23}$
 (ख) $(3^4)^4 \times (3^5)^3 = 3^{4 \times 4} \times 3^{5 \times 3} = 3^{16} \times 3^{15} = 3^{16+15} = 3^{31}$
 (ग) $(7^4)^5 \div (7^2)^5 = 7^{4 \times 5} \div 7^{2 \times 5} = 7^{20} \div 7^{10} = 7^{20-10} = 7^{10}$
 (घ) $(9^2)^8 \div (9^3)^5 = 9^{2 \times 8} \div 9^{3 \times 5} = 9^{16} \div 9^{15} = 9^{16-15} = 9^1 = 9$

$$\begin{aligned}
 5. \text{ (क)} \quad & 5^2 \times 5^4 \div (5^2)^2 & \text{(ख)} \quad & 7^3 \div 343 \\
 & = 5^2 \times 5^4 \div 5^{2 \times 2} & & = 7^3 \div (7 \times 7 \times 7) \\
 & = 5^2 \times 5^4 \div 5^4 & & = 7^3 \div 7^3 \\
 & = 5^2 \times 5^{4-4} & & = 7^{3-3} \\
 & = 5^2 \times 5^0 & & = 7^0 \\
 & = 5^{2+0} = 5^2 = 25 & & = 1 \\
 \text{(ग)} \quad & [(4)^2 \times (4^3)^4] \div 4^{11} \\
 & = [4^2 \times 4^{3 \times 4}] \div 4^{11} = [4^2 \times 4^{12}] \div 4^{11} \\
 & = [4^{2+12}] \div 4^{11} = [4^2 \times 4^{12}] \div 4^{11} \\
 & = 4^{14-11} = 4^3 = 64 \\
 \text{(घ)} \quad & [(2^2)^3 \times (2^3)^2] \div (2^3)^3 \\
 & = [2^{2 \times 3} \times 2^{3 \times 2}] \div 2^{3 \times 3} \\
 & = [2^6 \times 2^6] \div 2^9 = [2^{6+6}] \div 2^9 = 2^{12} \div 2^9 \\
 & = 2^{12-9} = 2^3 = 8
 \end{aligned}$$

अभ्यास 5.3

$$\begin{aligned}
 1. \text{ (क)} \quad & 34675 \\
 & = 30000 + 4000 + 600 + 70 + 5 \\
 & = 3 \times 10^4 + 4 \times 10^3 + 6 \times 10^2 + 7 \times 10^1 + 5 \times 10^0 \\
 \text{(ख)} \quad & 546367 \\
 & = 500000 + 40000 + 6000 + 300 + 60 + 7 \\
 & = 5 \times 10^5 + 4 \times 10^4 + 6 \times 10^3 + 3 \times 10^2 + 6 \times 10^1 + 7 \times 10^0 \\
 \text{(ग)} \quad & 2000000 \\
 & = 2 \times 1000000 \\
 & = 2 \times 10^6 \\
 \text{(घ)} \quad & 34000000 \\
 & = 30000000 + 4000000 \\
 & = 3 \times 10^7 + 4 \times 10^6 \\
 2. \text{ (क)} \quad & 3 \times 10^5 + 4 \times 10^2 + 3 \times 10^1 + 6 \times 10^0 \\
 & = 3 \times 100000 + 4 \times 100 + 3 \times 10 + 6 \times 1 \\
 & = 300000 + 400 + 30 + 6 = 300436 \\
 \text{(ख)} \quad & 6 \times 10^6 + 7 \times 10^5 + 9 \times 10^4 + 8 \times 10^3 + 4 \times 10^1 \\
 & = 6 \times 1000000 + 7 \times 100000 + 9 \times 10000 + 8 \times 1000 + 4 \times 10 \\
 & = 6000000 + 700000 + 90000 + 8000 + 40 \\
 & = 6798040
 \end{aligned}$$

3. (क) 200000 = 2×100000
= 2×10^5
- (ख) 1700000 = 1.7×1000000
= 1.7×10^6
- (ग) 938.45 = 9.3845×100
= 9.3845×10^2
- (घ) 44.56789 = 4.456789×10
= 4.456789×10^1
4. (क) $2.001 \times 10^7 = 2.001 \times 10000000 = 20010000$
- (ख) $7.569 \times 10^6 = 7.569 \times 1000000 = 7569000$
- (ग) $1.46 \times 10^9 = 1.46 \times 1000000000 = 1460000000$
- (घ) $4.5785 \times 10^3 = 4.5785 \times 1000 = 4578.5$
5. (क) सूर्य का व्यास = 1400000000 मी
= 1.4×1000000000 मी
= 1.4×10^9 मी
- (ख) सूर्य की पृथ्वी से दूरी = 1433500000000 मी
= $1.4335 \times 1000000000000$
= 1.4335×10^{12} मी
- (ग) पृथ्वी का व्यास = 12756000 मी
= $1.2756 \times 10000000 = 1.2756 \times 10^7$ मी
- (घ) पृथ्वी और चन्द्रमा के बीच की दूरी = 384000000 मी
= 3.84×100000000
= 3.84×10^8 मी

बहुविकल्पीय प्रश्न

1. (ब) 2. (स) 3. (ब) 4. (ब)
5. (अ)

बौद्धिक गणित

1. $(-3)^{3 \times 5 - 6 - 9} = (-3)^{15 - 6 - 9} = (-3)^{15 - 15} = (-3)^0 = 1$
2. $243 = 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3 = 3^5$

उच्च स्तरीय विचारणीय कौशल

1. $(-1)^{78} = 1$
 \therefore किसी ऋणात्मक संख्या की घात सम संख्या होने पर परिणाम धनात्मक होता है और 1 की कितनी ही बार गुणा करने पर 1 ही प्राप्त होता है।
2. $(-1)^{99} = -1$
 \therefore किसी ऋणात्मक संख्या की घात विषम संख्या होने पर परिणाम ऋणात्मक होता है और 1 की कितनी ही बार गुणा करने पर 1 ही प्राप्त होता है।



बीजगणितीय व्यंजक

अभ्यास 6.1

- (क) $a^2 - b$ (ख) $b^3 + c$
 (ग) $p \times p \times p \times \dots 7$ बार (घ) $18 \times p \times p \times p \times p - 12 \times q \times q \times q$
 $= p^7$ $= 18p^4 - 12q^3$
- \therefore आयत की चौड़ाई $= b$
 \therefore आयत की लंबाई $= 4 \times b = 4b$
 आयत का क्षेत्रफल $=$ लंबाई \times चौड़ाई
 $= 4b \times b = 4b^2$
- (क) p^2q^3
 $= p \times p \times q \times q \times q$
 (ख) $5a^3b^5$
 $= 5 \times a \times a \times a \times b \times b \times b \times b \times b$
 (ग) $17x^2y^3z^4$
 $= 17 \times x \times x \times y \times y \times y \times z \times z \times z \times z$
 (घ) $23p^5q^4r^3$
 $= 23 \times p \times p \times p \times p \times p \times q \times q \times q \times q \times r \times r \times r$
- (क) $4p$ में p का गुणांक $= 4$
 (ख) $31p$ में p का गुणांक $= 31$
 (ख) $-\frac{7}{4}pqr^2$ में p का गुणांक $= -\frac{7}{4}qr^2$
 (ख) $\frac{-3}{5}pxy$ में p का गुणांक $= \frac{-3}{5}xy$
- (क) ax एकपदीय है।
 (ख) $4x - 2y + 7$ त्रिपदीय है।
 (ग) $x^2 + bx + c$ त्रिपदीय है।
 (घ) $9x + 6$ द्विपदीय है।
- (क) अचर पद $= 1$ (ख) अचर पद $= -7$
 (ग) अचर पद $= 3$ (घ) अचर पद $= 7$
- (क) सजातीय पद $= 6xy^2, 3xy^2; 9x^2y, 2x^2y$
 (ख) सजातीय पद $= a^2b^2, -9a^2b^2; 3ab, \frac{5}{2}ab; \frac{3}{5}ab^2, -\frac{4}{5}ab^2$
- (क) बीजीय व्यंजक $a^2 - 2ab + b^2$ के पद $a^2, -2ab$ तथा b^2 हैं।
 (ख) बीजीय व्यंजक $-p^2q^2 + 5pq + 6$ के पद $-p^2q^2, 5pq$ तथा 6 हैं।

(ग) बीजीय व्यंजक $-6x + \frac{7}{4}y - \frac{8}{9}$ के पद $-6x, \frac{7}{4}y$ तथा $-\frac{8}{9}$ हैं।

(घ) बीजीय व्यंजक $a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$ के पद $a^3, 3a^2b, 3ab^2$ तथा b^3 हैं।

9. (क) बीजीय व्यंजक $2 - 4t + t^4$ में

2 का घातांक = 0

$-4t$ का घातांक = 1

t^4 का घातांक = 4

बीजीय व्यंजक $2 - 4t + t^4$ का घातांक = 4

(ख) बीजीय व्यंजक $3a^2 + b^3 - 1$ में

$3a^2$ का घातांक = 2

b^3 का घातांक = 3

-1 का घातांक = 0

बीजीय व्यंजक $3a^2 + b^3 - 1$ का घातांक = 3

(ग) बीजीय व्यंजक $5x^2 + 4xy + 3xy^2$ में

$5x^2$ का घातांक = 2

$4xy$ का घातांक = 2

$3xy^2$ का घातांक = 3

बीजीय व्यंजक $5x^2 + 4xy + 3xy^2$ का घातांक = 3

अभ्यास 6.2

1. (क) $5x + 7x = 12x$

$$\begin{aligned} \text{(ख)} \quad a^2 + 5a^2 + (-9a^2) &= a^2 + 5a^2 - 9a^2 \\ &= 6a^2 - 9a^2 \\ &= -3a^2 \end{aligned}$$

(ग) $16ab + 7ab + (-9ab) + (-4ab)$

$$\begin{aligned} &= 16ab + 7ab - 9ab - 4ab \\ &= 23ab - 13ab \\ &= 10ab \end{aligned}$$

(घ) $4x^2y + (-3x^2y) + (-5x^2y) + 5x^2y$

$$\begin{aligned} &= 4x^2y - 3x^2y - 5x^2y + 5x^2y \\ &= 4x^2y + 5x^2y - 3x^2y - 5x^2y \\ &= 9x^2y - 8x^2y = x^2y \end{aligned}$$

2. (क) $9x + 6y + 3x - 2y$

$$\begin{aligned} &\text{समान पदों को इकट्ठा करने पर—} \\ &= (9x + 3x) + (6y - 2y) \\ &= 12x + 4y \end{aligned}$$

$$(ख) 4a - 3a^2 - 7a + 4a^2$$

समान पदों को इकट्ठा करने पर-

$$= (-3a^2 + 4a^2) + (4a - 7a)$$

$$= a^2 - 3a$$

$$(ग) 10x - 4y + 5y - 6x$$

समान पदों को इकट्ठा करने पर-

$$= (10x - 6x) + (5y - 4y)$$

$$= 4x + y$$

$$(घ) 8pq + 6p^2q^2 + 4p^2q^2 - 5pq$$

समान पदों को इकट्ठा करने पर-

$$= (8pq - 5pq) + (6p^2q^2 + 4p^2q^2)$$

$$= 3pq + 10p^2q^2$$

$$3. (क) (5xy^2 - 8x^2y) + (13x^2y + 5xy^2) + (9xy^2 - 6x^2y)$$

$$= 5xy^2 - 8x^2y + 13x^2y + 5xy^2 + 9xy^2 - 6x^2y$$

समान पदों को इकट्ठा करने पर-

$$= (5xy^2 + 5xy^2 + 9xy^2) + (-8x^2y + 13x^2y - 6x^2y)$$

$$= 19xy^2 - x^2y$$

$$(ख) (6x^2 + 7x + 3) + (12x^2 - 5x + 8) + (7x^2 - 9x + 4)$$

$$= 6x^2 + 7x + 3 + 12x^2 - 5x + 8 + 7x^2 - 9x + 4$$

समान पदों को इकट्ठा करने पर-

$$= (6x^2 + 12x^2 + 7x^2) + (7x - 5x - 9x) + (3 + 8 + 4)$$

$$= 25x^2 - 7x + 15$$

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

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

समान पदों को इकट्ठा करने पर-

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

$$= 3a^2 + 3b^2$$

$$(घ) (x^4 - x^3 + 9) + (4x - 9x^2 - 7) + (-7x + 10x^2 + x^3)$$

$$= x^4 - x^3 + 9 + 4x - 9x^2 - 7 - 7x + 10x^2 + x^3$$

समान पदों को इकट्ठा करने पर-

$$= x^4 + (-x^3 + x^3) + (-9x^2 + 10x^2) + (4x - 7x) + (9 - 7)$$

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

$$\begin{array}{r} 4. \text{ (क)} \quad 9a + 2b - 6 \\ \quad 6a - 9b \\ \hline \quad 3a + 11b - 6 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{(ख)} \quad 5 - 6x + 7x^2 + 2x^3 \\ \quad -4 + 6x - 9x^2 + 7x^3 \\ \hline \quad 9 - 12x + 16x^2 - 5x^3 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{(ग)} \quad 6x^2 + 4y^2 - 2xy \\ \quad -2x^2 - 4y^2 - 3xy \\ \hline \quad 8x^2 + 8y^2 - 5xy \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{(घ)} \quad 3pq - 2p^2 - 2q^2 \\ \quad -7pq + 5p^2 + 5q^2 \\ \hline \quad 10pq - 7p^2 - 7q^2 \end{array}$$

5. पहले व्यंजक $(x^3 - 6x^2 + 9x - 2)$ में से $(x^2 - 4x + 4)$ को घटाने पर दूसरा व्यंजक प्राप्त होगा।

$$\begin{aligned} \therefore & (x^3 - 6x^2 + 9x - 2) - (x^2 - 4x + 4) \\ &= x^3 - 6x^2 + 9x - 2 - x^2 + 4x - 4 \\ &= x^3 - 6x^2 - x^2 + 9x + 4x - 2 - 4 \\ &= x^3 - 7x^2 + 13x - 6 \end{aligned}$$

6. योगफल $(4xy + y^2)$ में से पहला व्यंजक $(x^2 + y^2 + 2xy)$ घटाने पर उत्तर प्राप्त होगा।

$$\begin{aligned} \therefore & (4xy + y^2) - (x^2 + y^2 + 2xy) \\ &= 4xy + y^2 - x^2 - y^2 - 2xy \\ &= 4xy - 2xy + y^2 - y^2 - x^2 \\ &= 2xy - x^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 7. & [(9x^2 - 12x + 4) + (-4x^2 + 5x + 8)] - (9x^2 - 10x + 12) \\ &= (9x^2 - 12x + 4 - 4x^2 + 5x + 8) - (9x^2 - 10x + 12) \\ &= (9x^2 - 4x^2 - 12x + 5x + 4 + 8) - (9x^2 - 10x + 12) \\ &= 5x^2 - 7x + 12 - 9x^2 + 10x - 12 \\ &= 5x^2 - 9x^2 - 7x + 10x + 12 - 12 \\ &= -4x^2 + 3x \\ &= 3x - 4x^2 \end{aligned}$$

8. दिया है— $A = 4p^2 - 9p + 8$, $B = 6p^2 + 3p - 7$, $C = -5p^2 - 6p + 2$

(क) $A + B + C$

$$\begin{aligned} &= (4p^2 - 9p + 8) + (6p^2 + 3p - 7) + (-5p^2 - 6p + 2) \\ &= 4p^2 - 9p + 8 + 6p^2 + 3p - 7 - 5p^2 - 6p + 2 \\ &= (4p^2 + 6p^2 - 5p^2) + (-9p + 3p - 6p) + (8 - 7 + 2) \\ &= 5p^2 - 12p + 3 \end{aligned}$$

(ख) $A + B - C$

$$= (4p^2 - 9p + 8) + (6p^2 + 3p - 7) - (-5p^2 - 6p + 2)$$

$$\begin{aligned}
&= 4p^2 - 9p + 8 + 6p^2 + 3p - 7 + 5p^2 + 6p - 2 \\
&= (4p^2 + 6p^2 + 5p^2) + (-9p + 3p + 6p) + (8 - 7 - 2) \\
&= 15p^2 - 1
\end{aligned}$$

(ग) $A - B - C$

$$\begin{aligned}
&= (4p^2 - 9p + 8) - (6p^2 + 3p - 7) - (-5p^2 - 6p + 2) \\
&= 4p^2 - 9p + 8 - 6p^2 - 3p + 7 + 5p^2 + 6p - 2 \\
&= (4p^2 - 6p^2 + 5p^2) + (-9p - 3p + 6p) + (8 + 7 - 2) \\
&= 3p^2 - 6p + 13
\end{aligned}$$

(घ) $C - A - B$

$$\begin{aligned}
&= (-5p^2 - 6p + 2) - (4p^2 - 9p + 8) - (6p^2 + 3p - 7) \\
&= -5p^2 - 6p + 2 - 4p^2 + 9p - 8 - 6p^2 - 3p + 7 \\
&= (-5p^2 - 4p^2 - 6p^2) + (-6p + 9p - 3p) + (2 - 8 + 7) \\
&= -15p^2 + 1 \\
&= 1 - 15p^2
\end{aligned}$$

9. आयत की लंबाई = $yz + z^2$

चौड़ाई = $10 - x$

$$\begin{aligned}
\text{आयत का परिमाण} &= 2 \times (\text{लंबाई} + \text{चौड़ाई}) \\
&= 2 \times (yz + z^2 + 10 - x) \\
&= 2yz + 2z^2 + 20 - 2x
\end{aligned}$$

अतः आयत का परिमाण $2yz + 2z^2 + 20 - 2x$ है।

10. त्रिभुज का परिमाण = $7x - 3$

दो भुजाएँ = $(3x - 1), (2x + 7)$

$$\begin{aligned}
\text{तीसरी भुजा} &= \text{परिमाण} - \text{दो भुजाओं का योग} \\
&= (7x - 3) - [(3x - 1) + (2x + 7)] \\
&= (7x - 3) - [3x - 1 + 2x + 7] \\
&= (7x - 3) - [5x + 6] \\
&= 7x - 3 - 5x - 6 \\
&= 2x - 9
\end{aligned}$$

अतः त्रिभुज की तीसरी भुजा $(2x - 9)$ है।

अभ्यास 6.3

1. (क) $x = 5$ रखने पर व्यंजक का मान (ख) $x = 5$ रखने पर व्यंजक का मान

प्राप्त होता है-

$$\begin{aligned}
&5x + 6 \\
&= 5 \times 5 + 6 \\
&= 25 + 6 \\
&= 31
\end{aligned}$$

प्राप्त होता है-

$$\begin{aligned}
&100 - 8x \\
&= 100 - (8 \times 5) \\
&= 100 - 40 \\
&= 60
\end{aligned}$$

- (ग) $x = 5$ रखने पर व्यंजक का मान प्राप्त होता है—
 $6x^2 + 2x + 3$
 $= 6(5)^2 + 2 \times 5 + 3$
 $= 6 \times 25 + 10 + 3$
 $= 150 + 13 = 163$
- (घ) $x = 5$ रखने पर व्यंजक का मान प्राप्त होता है—
 $4x^2 - 3x - 5$
 $= 4(5)^2 - 3 \times 5 - 5$
 $= 4 \times 25 - 15 - 5$
 $= 100 - 20 = 80$
2. (क) $p = 4$ रखने पर व्यंजक का मान प्राप्त होता है—
 $p^2 + 6$
 $= (4)^2 + 6$
 $= 16 + 6$
 $= 22$
- (ख) $p = 4$ रखने पर व्यंजक का मान प्राप्त होता है—
 $85 - 3p^2$
 $= 85 - 3 \times (4)^2$
 $= 85 - 3 \times 16$
 $= 85 - 48 = 37$
- (ग) $p = 4$ रखने पर व्यंजक का मान प्राप्त होता है—
 $8p^2 + 4p + 7$
 $= 8(4)^2 + 4 \times 4 + 7$
 $= 8 \times 16 + 16 + 7$
 $= 128 + 16 + 7 = 151$
- (घ) $p = 4$ रखने पर व्यंजक का मान प्राप्त होता है—
 $-3p^2 + 4p + 7$
 $= -3(4)^2 + 4 \times 4 + 7$
 $= -3 \times 16 + 16 + 7$
 $= -48 + 23 = -25$
3. (क) $x = -2$ रखने पर व्यंजक का मान प्राप्त होता है—
 $3x - 7$
 $= 3(-2) - 7$
 $= -(3 \times 2) - 7$
 $= -6 - 7$
 $= -13$
- (ख) $x = -2$ रखने पर व्यंजक का मान प्राप्त होता है—
 $4x^2 + 3x + 2$
 $= 4(-2)^2 + 3(-2) + 2$
 $= 4 \times 4 - 3 \times 2 + 2$
 $= 16 - 6 + 2$
 $= 12$
- (ग) $x = -2$ रखने पर व्यंजक का मान प्राप्त होता है—
 $3x^2 + 4x + 5$
 $= 3(-2)^2 + 4(-2) + 5$
 $= 3 \times 4 - 4 \times 2 + 5$
 $= 12 - 8 + 5$
 $= 9$
- (घ) $x = -2$ रखने पर व्यंजक का मान प्राप्त होता है—
 $x^3 + 5x^2 + 4x - 1$
 $= (-2)^3 + 5(-2)^2 + 4(-2) - 1$
 $= -8 + 5 \times 4 - 4 \times 2 - 1$
 $= -8 + 20 - 8 - 1$
 $= 20 - 17 = 3$
4. (क) $a = 6$ तथा $b = 5$ रखने पर व्यंजक का मान प्राप्त होता है—
 $a^2 - 2ab + b^2$
 $= (6)^2 - 2 \times 6 \times 5 + (5)^2$
 $= 6 \times 6 - 60 + 5 \times 5$
- (ख) $a = 6$ तथा $b = 5$ रखने पर व्यंजक का मान प्राप्त होता है—
 $a^3 - b^3$
 $= (6)^3 - (5)^3$
 $= 6 \times 6 \times 6 - 5 \times 5 \times 5$

$$= 36 - 60 + 25$$

$$= 61 - 60 = 1$$

(ग) $a = 6$ तथा $b = 5$ रखने पर
व्यंजक का मान प्राप्त होता है—

$$3a^2 - 2b^2 + a$$

$$= 3(6)^2 - 2 \times (5)^2 + 6$$

$$= 3 \times 36 + 2 \times 25 + 6$$

$$= 108 + 50 + 6$$

$$= 164$$

$$= 216 - 125$$

$$= 91$$

(घ) $a = 6$ तथा $b = 5$ रखने पर
व्यंजक का मान प्राप्त होता है—

$$2a^2 + 2ab + 2$$

$$= 2(6)^2 + 2(6 \times 5) + 2$$

$$= 2 \times 36 + 2 \times 30 + 2$$

$$= 72 + 60 + 2$$

$$= 134$$

5. (क) $x = 4$ तथा $y = 3$ रखने पर
व्यंजक का मान प्राप्त होता है—

$$3x^2 + 3y^2$$

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

$$= 3 \times 16 + 3 \times 9$$

$$= 48 + 27$$

$$= 75$$

(ख) $x = 4$ तथा $y = 3$ रखने पर
व्यंजक का मान प्राप्त होता है—

$$8x^3 + 27y^3$$

$$= 8(4)^3 + 27(3)^3$$

$$= 8 \times 64 + 27 \times 27$$

$$= 512 + 729$$

$$= 1241$$

(ग) $x = 4$ तथा $y = 3$ रखने पर
व्यंजक का मान प्राप्त होता है—

$$x^2 + 2xy + y^2$$

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

$$= 4 \times 4 + 24 + 3 \times 3$$

$$= 16 + 24 + 9 = 49$$

(घ) $x = 4$ तथा $y = 3$ रखने पर
व्यंजक का मान प्राप्त होता है—

$$2x^2y + 2xy^2 + xy$$

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

$$= 2 \times 16 \times 3 + 2 \times 4 \times 9 + 4 \times 3$$

$$= 96 + 72 + 12 = 180$$

6. (क) $x = 5$ रखने पर व्यंजक का मान प्राप्त होता है—

$$3(x - 5) + 21$$

$$= 3(5 - 5) + 21$$

$$= 3 \times 0 + 21$$

$$= 21$$

(ख) $x = 5$ रखने पर व्यंजक का मान प्राप्त होता है—

$$3 - 2(2 - x) + 7$$

$$= 3 - 2(2 - 5) + 7$$

$$= 3 - 2 \times -3 + 7$$

$$= 3 + 6 + 7$$

$$= 16$$

(ग) $x = 5$ रखने पर व्यंजक का मान प्राप्त होता है—

$$7x + 2(x - 3)$$

$$= 7 \times 5 + 2(5 - 3)$$

$$= 35 + 2 \times 2$$

$$= 35 + 4$$

$$= 39$$

(घ) $x = 5$ रखने पर व्यंजक का मान प्राप्त होता है—

$$4(x + 3) + 6x - 11$$

$$= 4(5 + 3) + 6 \times 5 - 11$$

$$= 4 \times 8 + 30 - 11$$

$$= 32 + 30 - 11$$

$$= 51$$

7. (क) $x = 4$ रखने पर व्यंजक का मान (ख) $a = -3$ रखने पर व्यंजक का मान प्राप्त होता है—

$$\begin{aligned} & 3(x+2) + 5x - 7 \\ & = 3(4+2) + 5 \times 4 - 7 \\ & = 3 \times 6 + 20 - 7 \\ & = 18 + 20 - 7 \\ & = 38 - 7 = 31 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \text{प्राप्त होता है—} \\ & a + 7 + 4(a - 5) \\ & = -3 + 7 + 4(-3 - 5) \\ & = 4 + 4 \times (-8) \\ & = 4 - 32 \\ & = -28 \end{aligned}$$

(ग) $x = 4$ रखने पर व्यंजक का मान (घ) $a = -3$ रखने पर व्यंजक का मान प्राप्त होता है—

$$\begin{aligned} & 3(2x - 5) + 4x + 7 \\ & = 3(2 \times 4 - 5) + 4 \times 4 + 7 \\ & = 3(8 - 5) + 16 + 7 \\ & = 3 \times 3 + 16 + 7 \\ & = 9 + 16 + 7 = 32 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & \text{प्राप्त होता है—} \\ & a^2 - 3(a - 15) \\ & = (-3)^2 - 3(-3 - 15) \\ & = 9 - 3(-18) \\ & = 9 + 54 \\ & = 63 \end{aligned}$$

8. $5x + 2 = 17$

$$5x = 17 - 2$$

$$5x = 15$$

$$x = \frac{15}{5}$$

$$x = 3$$

$x = 3$ रखने पर व्यंजक का मान प्राप्त होता है।

$$3x^2 + 2x - x$$

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

$$= 3 \times 9 + 6 - 3$$

$$= 27 + 6 - 3 = 30$$

बहुविकल्पीय प्रश्न

1. (द)

2. (द)

3. (द)

4. (द)

5. (ब)

बौद्धिक गणित

1. अभीष्ट व्यंजक प्राप्त करने के लिए $(2x^2 + 5)$ में से $(x^2 + 4)$ को घटाना होगा।

$$\begin{array}{r} 2x^2 + 4 \\ - (x^2 + 4) \\ \hline x^2 + 1 \end{array}$$

अतः $(x^2 + 4)$ में $(x^2 + 1)$ जोड़ने पर $(2x^2 + 5)$ प्राप्त होगा।

2. $3x^2 + x + a = 8$ में $x = 1$ रखने पर—

$$3(1)^2 + 1 + a = 8$$

$$3 \times 1 + 1 + a = 8$$

$$3 + 1 + a = 8$$

$$4 + a = 8$$

$$a = 8 - 4 = 4$$

उच्च स्तरीय विचारणीय कौशल

$$\begin{aligned}
 1. & [5-3x+2y-(2x-y)]-(3x-7y+9) \\
 & = [5-3x+2y-2x+y]-(3x-7y+9) \\
 & = [-5x+3y+5]-(3x-7y+9) \\
 & = -5x+3y+5-3x+7y-9 \\
 & = -8x+10y-4
 \end{aligned}$$

2. शून्य में से (x^2-x+3) घटाने पर अभीष्ट व्यंजक प्राप्त हो जाएगा—
 $0-(x^2-x+3)=-x^2+x-3$
 अतः शून्य में से $(-x^2+x-3)$ घटाने पर परिणाम (x^2-x+3) प्राप्त होगा।



साधारण समीकरण

अभ्यास 7.1

1. (क) $7p+8=43$
 बाएँ पक्ष में $p=5$ रखने पर—
 $7p+8=7 \times 5+8$
 $=35+8$
 $=43$
 \therefore बायाँ पक्ष = दायाँ पक्ष
 अतः $p=5$ दी गई समीकरण का एक हल है।
- (ख) $8x-3=24$
 बाएँ पक्ष में $x=3$ रखने पर—
 $8x-3=8 \times 3-3$
 $=24-3$
 $=21$
 \therefore बायाँ पक्ष \neq दायाँ पक्ष
 अतः $x=3$ दी गई समीकरण का एक हल नहीं है।
- (ग) $5x-3=22$
 बाएँ पक्ष में $x=4$ रखने पर—
 $5x-3=5 \times 4-3$
 $=20-3=17$
 \therefore बायाँ पक्ष \neq दायाँ पक्ष
 अतः $x=4$ दी गई समीकरण का एक हल नहीं है।
- (घ) $7n+5=19$
 बाएँ पक्ष में $n=-2$ रखने पर—
 $7x+5=7(-2)+5$
 $=-14+5=-9$
 \therefore बायाँ पक्ष \neq दायाँ पक्ष
 अतः $n=-2$ दी गई समीकरण का एक हल नहीं है।
- (ङ) $4a-2=10$
 बाएँ पक्ष में $a=0$ रखने पर—
 $4a-2=4 \times 0-2=0-2=-2$
 \therefore बायाँ पक्ष \neq दायाँ पक्ष
 अतः $a=0$ दी गई समीकरण का एक हल नहीं है।
- (च) $5z+2=17$
 बाएँ पक्ष में $z=3$ रखने पर—
 $5z+2=5 \times 3+2=15+2=17$
 \therefore बायाँ पक्ष = दायाँ पक्ष
 अतः $z=3$ दी गई समीकरण का एक हल है।

(छ) $4p - 14 = 10$

बाएँ पक्ष में $p = -1$ रखने पर-

$$4p - 14 = 4(-1) - 14 \\ = -4 - 14 = -18$$

∴ बायाँ पक्ष \neq दायाँ पक्ष

अतः $p = -1$ दी गई समीकरण का एक हल नहीं है।

(ज) $4t - 10 = 18$

बाएँ पक्ष में $t = 7$ रखने पर-

$$4t - 10 = 4 \times 7 - 10 \\ = 28 - 10 = 18$$

∴ बायाँ पक्ष = दायाँ पक्ष

अतः $t = 7$ दी गई समीकरण का एक हल है।

2. (क) x तथा 8 का योग $x + 8$ है।
यह योग 13 है।

∴ समीकरण $x + 8 = 13$ है।

(ग) p को 6 से भाग करने पर,

हमें $\frac{p}{6}$ प्राप्त होता है।

परिणाम 15 है।

∴ समीकरण $\frac{p}{6} = 15$ है।

(ख) p में से 5 घटाने पर, हमें $p - 5$ प्राप्त होता है।

परिणाम 15 है।

∴ समीकरण $p - 5 = 15$ है।

(घ) p का आठ गुना $8p$ है।

$8p$ तथा 5 का योग $8p + 5$ है।

यह योग 54 है।

∴ समीकरण $8p + 5 = 54$ है।

(ङ) y का तीन गुना $3y$ है।

$3y$ और 5 का योग $3y + 5$ है।

यह योग 26 है।

∴ समीकरण $3y + 5 = 26$ है।

(च) माना संख्या x है।

x का एक-तिहाई $\frac{x}{3}$ है।

$\frac{x}{3}$ और 5 का योग $\frac{x}{3} + 5$ है।

यह योग 10 है।

∴ समीकरण $\frac{x}{3} + 5 = 10$ है।

(छ) x का $\frac{1}{5} = 5 + 2$

(ज) x का एक चौथाई $\frac{x}{4}$ है।

$\frac{x}{4}$ में से 4 घटाने पर $\frac{x}{4} - 4$

प्राप्त होता है।

यह अंतर 4 के बराबर है।

∴ समीकरण $\frac{x}{4} - 4 = 4$ है।

3. (क) $x+7=15$ में,

x में 7 जोड़ने पर 15 प्राप्त होता है।

(ग) $\frac{p}{2}+5=7$ में,

एक संख्या p के आधे में 5 जोड़ने पर 7 प्राप्त होता है।

(ङ) $2m=7$ में,
 m का 2 गुना 7 है।

(छ) $\frac{m}{5}-2=6$ में,

m के एक बटा पाँच में से 2 घटाने पर 6 प्राप्त होता है।

(ख) $\frac{p}{5}=6$ में,

संख्या p को 5 से भाग देने पर 6 प्राप्त होता है।

(घ) $43x+43=43$ में,

संख्या x के 43 गुने में 43 जोड़ने पर 43 ही प्राप्त होता है।

(च) $x-5=9$ में,

x में से 5 घटाने पर 9 प्राप्त होता है।

(ज) $\frac{3x}{5}=6$ में,

x के 3 गुने को 5 से भाग करने पर 6 प्राप्त होता है।

अभ्यास 7.2

1. (क) $x+y=12$

इस समीकरण में दो चर x तथा y हैं।

(ग) $x^2+y^2=9$

इस समीकरण में दो चर x तथा y हैं तथा दोनों चरों की घात 2 है।

अतः $\frac{t}{3}-4=6$ एक घातीय एक चर वाली समीकरण है।

(ख) $5x+6y=32$

इस समीकरण में दो चर x तथा y हैं।

(घ) $\frac{t}{3}-4=6$

इस समीकरण में एक ही चर t है तथा इसकी घात 1 है।

2. (क) $5-p=12$

बायाँ पक्ष = $5-p$,

दायाँ पक्ष = 12

(ग) $y+4=-4$

बायाँ पक्ष = $y+4$,

दायाँ पक्ष = -4

(ख) $\frac{q}{4}=8$

बायाँ पक्ष = $\frac{q}{4}$,

दायाँ पक्ष = 8

(घ) $\frac{z}{5}=\frac{11}{15}$

बायाँ पक्ष = $\frac{z}{5}$,

दायाँ पक्ष = $\frac{11}{15}$

3. (क) $t - 12 = 4$

t	बायाँ पक्ष	दायाँ पक्ष
1	$1 - 12 = -11$	4
2	$2 - 12 = -10$	4
3	$3 - 12 = -9$	4
4	$4 - 12 = -8$	4
5	$5 - 12 = -7$	4
6	$6 - 12 = -6$	4
7	$7 - 12 = -5$	4
8	$8 - 12 = -4$	4
9	$9 - 12 = -3$	4
10	$10 - 12 = -2$	4
11	$11 - 12 = -1$	4
12	$12 - 12 = 0$	4
13	$13 - 12 = 1$	4
14	$14 - 12 = 2$	4
15	$15 - 12 = 3$	4
16	$16 - 12 = 4$	4

जब, $t = 16$ बायाँ पक्ष = दायाँ पक्ष

$\therefore t = 16$ समीकरण का हल है।

(ख) $2x + 12 = 18$

x	बायाँ पक्ष	दायाँ पक्ष
1	$2 \times 1 + 12 = 2 + 12 = 14$	18
2	$2 \times 2 + 12 = 4 + 12 = 16$	18
3	$2 \times 3 + 12 = 6 + 12 = 18$	18

जब, $x = 3$ बायाँ पक्ष = दायाँ पक्ष

$\therefore x = 3$ समीकरण का हल है।

(ग) $22 = x + 16$

x	बायाँ पक्ष	दायाँ पक्ष
1	22	$1 + 16 = 17$
2	22	$2 + 16 = 18$
3	22	$3 + 16 = 19$
4	22	$4 + 16 = 20$
5	22	$5 + 16 = 21$
6	22	$6 + 16 = 22$

जब, $x = 6$ बायाँ पक्ष = दायाँ पक्ष

$\therefore x = 6$ समीकरण का हल है।

(घ) $4t = 20$

t	बायाँ पक्ष	दायाँ पक्ष
1	$4 \times 1 = 4$	20
2	$4 \times 2 = 8$	20
3	$4 \times 3 = 12$	20
4	$4 \times 4 = 16$	20
5	$4 \times 5 = 20$	20

जब, $t = 5$ बायाँ पक्ष = दायाँ पक्ष

$\therefore t = 5$ समीकरण का हल है।

(ङ) $\frac{7p}{10} = 14$

p	बायाँ पक्ष	दायाँ पक्ष
1	$\frac{7 \times 1}{10} = \frac{7}{10}$	14
2	$\frac{7 \times 2}{10} = \frac{14}{10} = \frac{7}{5}$	14
3	$\frac{7 \times 3}{10} = \frac{21}{10}$	14
4	$\frac{7 \times 4}{10} = \frac{28}{10} = \frac{14}{5}$	14
5	$\frac{7 \times 5}{10} = \frac{35}{10} = \frac{7}{2}$	14
6	$\frac{7 \times 6}{10} = \frac{42}{10} = \frac{21}{5}$	14

7	$\frac{7 \times 7}{10} = \frac{49}{10}$	14
8	$\frac{7 \times 8}{10} = \frac{56}{10} = \frac{28}{5}$	14
9	$\frac{7 \times 9}{10} = \frac{63}{10}$	14
10	$\frac{7 \times 10}{10} = \frac{70}{10} = 7$	14
11	$\frac{7 \times 11}{10} = \frac{77}{10}$	14
12	$\frac{7 \times 12}{10} = \frac{84}{10} = \frac{42}{5}$	14
13	$\frac{7 \times 13}{10} = \frac{91}{10}$	14
14	$\frac{7 \times 14}{10} = \frac{98}{10} = \frac{49}{5}$	14
15	$\frac{7 \times 15}{10} = \frac{105}{10} = \frac{21}{2}$	14
16	$\frac{7 \times 16}{10} = \frac{112}{10} = \frac{56}{5}$	14
17	$\frac{7 \times 17}{10} = \frac{119}{10}$	14
18	$\frac{7 \times 18}{10} = \frac{126}{10} = \frac{63}{5}$	14
19	$\frac{7 \times 19}{10} = \frac{133}{10}$	14
20	$\frac{7 \times 20}{10} = \frac{140}{10} = 14$	14

जब, $p = 20$, बायाँ पक्ष = दायीं पक्ष

$\therefore p = 20$ समीकरण का हल है।

(च) $3s + 2 = -7$

x	बायाँ पक्ष	दायाँ पक्ष
-1	$3 \times (-1) + 2 = -3 + 2 = -1$	-7
-2	$3 \times (-2) + 2 = -6 + 2 = -4$	-7
-3	$3 \times (-3) + 2 = -9 + 2 = -7$	-7

जब, $s = -3$, बायाँ पक्ष = दायाँ पक्ष

$\therefore s = -3$ समीकरण का हल है।

(छ) $3x + 12 = 0$

x	बायाँ पक्ष	दायाँ पक्ष
-1	$3 \times (-1) + 12 = -3 + 12 = 9$	0
-2	$3 \times (-2) + 12 = -6 + 12 = 6$	0
-3	$3 \times (-3) + 12 = -9 + 12 = 3$	0
-4	$3 \times (-4) + 12 = -12 + 12 = 0$	0

जब, $x = -4$, बायाँ पक्ष = दायाँ पक्ष

$\therefore x = -4$ समीकरण का हल है।

(ज) $10y - 20 = 50$

x	बायाँ पक्ष	दायाँ पक्ष
1	$10 \times 1 - 20 = 10 - 20 = -10$	50
2	$10 \times 2 - 20 = 20 - 20 = 0$	50
3	$10 \times 3 - 20 = 30 - 20 = 10$	50
4	$10 \times 4 - 20 = 40 - 20 = 20$	50
5	$10 \times 5 - 20 = 50 - 20 = 30$	50
6	$10 \times 6 - 20 = 60 - 20 = 40$	50
7	$10 \times 7 - 20 = 70 - 20 = 50$	50

जब, $y = 7$, बायाँ पक्ष = दायाँ पक्ष

$\therefore y = 7$ समीकरण का हल है।

4. (क) $x + 9 = 49$

दोनों पक्षों में से 9 घटाने पर-

$$x + 9 - 9 = 49 - 9$$

या $x = 40$

जाँच- $x = 40$

समीकरण में x का मान रखने पर-

$$40 + 9 = 49$$

$$\text{या} \quad 49 = 49$$

∴ बायाँ पक्ष = दायाँ पक्ष

$$(ख) \quad x - \frac{7}{2} = \frac{9}{2}$$

दोनों पक्षों में $\frac{7}{2}$ जोड़ने पर—

$$x - \frac{7}{2} + \frac{7}{2} = \frac{9}{2} + \frac{7}{2}$$

$$\text{या} \quad x = \frac{16}{2}$$

$$\text{या} \quad x = 8$$

$$\text{जाँच—} \quad x = 8$$

समीकरण में x का मान रखने पर—

$$8 - \frac{7}{2} = \frac{9}{2}$$

$$\text{या} \quad \frac{8 \times 2 - 7}{2} = \frac{9}{2}$$

$$\text{या} \quad \frac{16 - 7}{2} = \frac{9}{2}$$

$$\text{या} \quad \frac{9}{2} = \frac{9}{2}$$

∴ बायाँ पक्ष = दायाँ पक्ष

$$(ग) \quad 6x = 36$$

दोनों पक्षों को 6 से भाग देने पर—

$$\frac{6x}{6} = \frac{36}{6}$$

$$\text{या} \quad x = 6$$

$$\text{जाँच—} \quad x = 6$$

समीकरण में x का मान रखने पर—

$$6 \times 6 = 36$$

$$\text{या} \quad 36 = 36$$

∴ बायाँ पक्ष = दायाँ पक्ष

$$(घ) \quad 4(x + 2) = 20$$

$$\text{या} \quad 4x + 8 = 20$$

(ब्रैकेट हटाने पर)

$$\text{या} \quad 4x = 20 - 8 \quad (\text{दाएँ पक्ष में 8 को स्थानांतरित करने पर})$$

या $4x = 12$

या $\frac{4x}{4} = \frac{12}{4}$

(दोनों पक्षों को 4 से भाग देने पर)

या $x = 3$

जाँच-

समीकरण में x का मान रखने पर-

$$4(3+2) = 20$$

या $4 \times 5 = 20$

या $20 = 20$

∴ बायाँ पक्ष = दायाँ पक्ष

(ड) $\frac{a}{5} + 3 = 2$

$$\frac{a}{5} = 2 - 3 \quad (\text{दाएँ पक्ष में 3 को स्थानांतरित करने पर})$$

$$\frac{a}{5} = -1$$

$$\frac{a}{5} \times 5 = -1 \times 5 \quad (\text{दाएँ पक्षों में 5 से गुणा करने पर})$$

$$a = -5$$

जाँच-

समीकरण में a का मान रखने पर-

$$\frac{-5}{5} + 3 = 2$$

या $-1 + 3 = 2$

या $2 = 2$

∴ बायाँ पक्ष = दायाँ पक्ष

(च) $3(n-5) = -21$

$$\frac{3(n-5)}{3} = \frac{-21}{3}$$

(दोनों पक्षों में 3 से भाग करने पर)

$$n-5 = -7$$

$$n-5+5 = -7+5$$

(दोनों पक्षों में 5 जोड़ने पर)

$$n = -2$$

जाँच-

समीकरण में n का मान रखने पर-

$$3(-2-5) = -21$$

या $3 \times (-7) = -21$

या $-21 = -21$

∴ बायाँ पक्ष = दायाँ पक्ष

(छ) $0 = 12 + 3(m - 5)$

या $12 + 3(m - 5) = 0$

या $12 + 3m - 15 = 0$ (ब्रेकेट हटाने पर)

या $3m - 3 = 0$

या $3m - 3 + 3 = 0 + 3$ (दोनों पक्षों में 3 जोड़ने पर)

या $3m = 3$

या $\frac{3m}{3} = \frac{3}{3}$ (दोनों पक्षों में 3से भाग देने पर)

या $m = 1$

जाँच-

समीकरण में m का मान रखने पर

$$0 = 12 + 3(1 - 5)$$

या $0 = 12 + 3(-4)$

या $0 = 12 - 12$

या $0 = 0$

∴ बायाँ पक्ष = दायाँ पक्ष

(ज) $20 = 8 + 3(t + 2)$

या $8 + 3(t + 2) = 20$

या $8 + 3t + 6 = 20$ (ब्रेकेट हटाने पर)

या $3t + 14 = 20$

या $3t = 20 - 14$ (दाएँ पक्ष में 14 को स्थानांतरित करने पर)

या $3t = 6$

या $\frac{3t}{3} = \frac{6}{3}$ (दोनों पक्षों में 3 से भाग देने पर)

या $t = 2$

जाँच-

समीकरण में m का मान रखने पर

$$20 = 8 + 3(2 + 2)$$

या $20 = 8 + 3 \times 4$

या $20 = 8 + 12$

या $20 = 20$

∴ बायाँ पक्ष = दायाँ पक्ष

अभ्यास 7.3

1. माना अभीष्ट संख्या = x

तब, x में 5 जोड़ने पर = $x+5$

प्रश्नानुसार-

$$x+5=12$$

या $x=12-5$ (5 को दाएँ पक्ष में स्थानांतरित करने पर)

या $x=7$

अतः अभीष्ट संख्या 7 है।

2. माना अभीष्ट संख्या = x

तब, x का 6 से भाग देने पर = $\frac{x}{6}$

प्रश्नानुसार-

$$\frac{x}{6}=9$$

या $\frac{x}{6} \times 6 = 9 \times 6$ (दोनों पक्षों में 6 से गुणा करने पर)

या $x=54$

अतः अभीष्ट संख्या 54 है।

3. माना अभीष्ट संख्या = x

तब, x का 6 गुना = $6x$

$6x$ में से 5 घटाने पर = $6x-5$

प्रश्नानुसार-

$$6x-5=43$$

या $6x=43+5$ (5 को दाएँ पक्ष में स्थानांतरित करने पर)

या $6x=48$

या $\frac{6x}{6} = \frac{48}{6}$ (दोनों पक्षों को 6 से भाग करने पर)

या $x=8$

अतः अभीष्ट संख्या 8 है।

4. माना अभीष्ट संख्या = x

तब, x का 10 गुना = $10x$

प्रश्नानुसार-

$$10x=80$$

या $\frac{10x}{10} = \frac{80}{10}$ (दोनों पक्षों को 10 से भाग करने पर)

या $x = 8$

अतः अभीष्ट संख्या 8 है।

5. माना एक संख्या = x

तब, अगली क्रमागत संख्या = $x + 1$

प्रश्नानुसार-

$$x + (x + 1) = 35$$

या $2x + 1 = 35$

या $2x = 35 - 1$ (1 को दाएँ पक्ष में स्थानांतरित करने पर)

या $2x = 34$

या $\frac{2x}{2} = \frac{34}{2}$ (दोनों पक्षों को 2 से भाग करने पर)

या $x = 17$

इस प्रकार एक संख्या = 17

तथा अगली क्रमागत संख्या = $17 + 1 = 18$

6. माना एक सम संख्या = x

तब, अगली सम संख्या = $x + 2$

प्रश्नानुसार-

$$x + (x + 2) = 34$$

या $2x + 2 = 34$

या $2x = 34 - 2$ (2 को दाएँ पक्ष में स्थानांतरित करने पर)

या $2x = 32$

या $\frac{2x}{2} = \frac{32}{2}$ (दोनों पक्षों को 2 से भाग करने पर)

या $x = 16$

इस प्रकार एक सम संख्या = 16

तथा अगली सम संख्या = $x + 2 = 16 + 2 = 18$

7. माना एक विषम संख्या = x

तब, अगली विषम संख्या = $x + 2$

प्रश्नानुसार-

$$x + (x + 2) = 44$$

या $2x + 2 = 44$

या $2x = 44 - 2$ (2 को दाएँ पक्ष में स्थानांतरित करने पर)

या $2x = 42$

या $\frac{2x}{2} = \frac{42}{2}$ (दोनों पक्षों को 2 से भाग करने पर)

या $x = 21$

इस प्रकार एक विषम संख्या = 21

तथा अगली क्रमागत विषम संख्या = $x + 2 = 21 + 2 = 23$

8. माना अभीष्ट संख्या = x

तब, x का 3 गुना = $3x$

$3x$ में से 7 घटाने पर = $3x - 7$

प्रश्नानुसार—

$$3x - 7 = 20$$

या $3x = 20 + 7$

(7 को दाएँ पक्ष में स्थानांतरित करने पर)

या $3x = 27$

$$\text{या } \frac{3x}{3} = \frac{27}{3}$$

(दोनों पक्षों को 3 से भाग करने पर)

या $x = 9$

अतः अभीष्ट संख्या = 9

9. माना आयत की चौड़ाई = x मी

तब आयत की लंबाई = $3x$ मी

प्रश्नानुसार—

$$\text{परिमाप} = 2(\text{लंबाई} + \text{चौड़ाई})$$

या $48 = 2(3x + x)$

$$\text{या } \frac{48}{2} = 3x + x$$

या $4x = 24$ मी

या $x = 6$ मी

$$\therefore 3x = 3 \times 6 \text{ मी} = 18 \text{ मी}$$

अतः, आयत की लंबाई = 18 मी तथा चौड़ाई = 6 मी

10. माना रीना की वर्तमान आयु = x वर्ष

तब, रीना के पिता की वर्तमान आयु = $3x$ वर्ष

12 वर्ष बाद, रीना की आयु = $(x + 12)$ वर्ष

रीना के पिता की आयु = $(3x + 12)$ वर्ष

प्रश्नानुसार—

$$3x + 12 = 2(x + 12)$$

या $3x + 12 = 2x + 24$

(ब्रैकेट हटाने पर)

या $3x = 2x + 24 - 12$

(दाएँ पक्ष में 12 को स्थानांतरित करने पर)

या $3x - 2x = 24 - 12$ (बाएँ पक्ष में $2x$ को स्थानांतरित करने पर)

या $x = 12$

इस प्रकार, रीना की वर्तमान आयु = 12 वर्ष

तथा रीना के पिता की वर्तमान आयु = $3x$ वर्ष = 3×12 वर्ष = 36 वर्ष

बहुविकल्पीय प्रश्न

1. (स) 2. (ब) 3. (ब) 4. (स) 5. (अ)

बौद्धिक गणित

1. $7x - 5 = 5 + 2x$

या $7x - 2x = 5 + 5$

(बाएँ पक्ष में $2x$ तथा दाएँ पक्ष में -5 को स्थानांतरित करने पर)

या $5x = 10$

या $\frac{5x}{5} = \frac{10}{5}$

(दोनों पक्षों में 5 से भाग देने पर)

या $x = 2$

2. $3x - 13 = 8$

या $3x = 8 + 13$

(दाएँ पक्ष में -13 को स्थानांतरित करने पर)

या $3x = 21$

या $\frac{3x}{3} = \frac{21}{3}$

(दोनों पक्षों में 3 से भाग देने पर)

या $x = 7$

या $x - 1 = 7 - 1 = 6$

$\therefore x - 1 = 6$

उच्च स्तरीय विचारणीय कौशल

1. माना अभीष्ट संख्या = x

तब, x का 4 गुना = $4 \times x = 4x$

$4x$ में 7 जोड़ने पर = $4x + 7$

अब प्रश्न के अनुसार हमें प्राप्त होता है-

$$4x + 7 = 39$$

या $4x = 39 - 7$

(7 को दाएँ पक्ष में स्थानांतरित करने पर)

या $4x = 32$

या $\frac{4x}{4} = \frac{32}{4}$

(दोनों पक्षों में 4 से भाग देने पर)

या $x = 8$

अतः अभीष्ट संख्या 8 है।

2. माना सीमा की वर्तमान आयु = x वर्ष
 तब, सीमा के पिता की वर्तमान आयु = $3x$ वर्ष
 10 वर्ष बाद, सीमा की आयु = $(x+10)$ वर्ष
 सीमा के पिता की आयु = $(3x+10)$ वर्ष
 प्रश्नानुसार-

$$3x+10=2(x+10)$$

या $3x+10=2x+20$ (ब्रेकेट हटाने पर)

या $3x=2x+20-10$
 (दाएँ पक्ष में 10 को स्थानांतरित करने पर)

या $3x-2x=20-10$
 (बाएँ पक्ष में $2x$ को स्थानांतरित करने पर)

या $x=10$

इस प्रकार, सीमा की वर्तमान आयु = 10 वर्ष

तथा सीमा के पिता की वर्तमान आयु = $3x$ वर्ष = $3 \times 10 = 30$ वर्ष

अध्यास

8



राशियों की तुलना

अभ्यास 8.1

1. (क) 90 पैसे व ₹ 6 = $\frac{90 \text{ पैसे}}{\text{₹ } 6} = \frac{90 \text{ पैसे}}{6 \times 100 \text{ पैसे}} = \frac{3}{20} = 3 : 20$

(ख) 20 मिनट व 1 घण्टा = $\frac{20 \text{ मिनट}}{1 \text{ घण्टा}} = \frac{20 \text{ मिनट}}{1 \times 60 \text{ मिनट}} = \frac{1}{3} = 1 : 3$

(ग) 4 लीटर व 250 मिली = $\frac{4 \text{ लीटर}}{1 \text{ मिली}} = \frac{4 \times 1000 \text{ मिली}}{250 \text{ मिली}} = \frac{16}{1} = 16 : 1$

(घ) 1020 ग्राम व 15 किग्रा = $\frac{1020 \text{ ग्राम}}{15 \text{ किग्रा}} = \frac{1020 \text{ ग्राम}}{15 \times 1000 \text{ ग्राम}} = \frac{17}{250} = 17 : 250$

(ङ) 2500 सेमी व 1.2 किमी = $\frac{2500 \text{ सेमी}}{1.2 \times 100000 \text{ सेमी}} = \frac{1}{48} = 1 : 48$

2. कक्षा में लड़कियों की संख्या = 18

कक्षा में लड़कों की संख्या = 27

∴ विद्यार्थियों की कुल संख्या = $18 + 27 = 45$

(क) लड़कियों की संख्या : विद्यार्थियों की कुल संख्या = $18 : 45$
 $= 2 : 5$

$$(ख) लड़कों की संख्या : विद्यार्थियों की संख्या = 27:45$$

$$= 3:5$$

$$(ग) लड़कियों की संख्या : लड़कों की संख्या = 18:27$$

$$= 2:3$$

3. गणित की 8 पुस्तकों का मूल्य = ₹ 1200

विज्ञान की 5 पुस्तकों का मूल्य = ₹ 525

आवश्यक अनुपात = गणित की पुस्तकों की कीमत : विज्ञान की पुस्तकों की कीमत

$$= ₹ 1200 : ₹ 525$$

$$= \frac{1200}{525}$$

$$= \frac{16}{7}$$

$$= 16:7$$

4. ∴ आनुपातिक पक्षों का योग = 5 + 7 = 12

$$∴ \text{ एक संख्या} = \frac{5}{12} \times 192 = 80$$

$$\text{तथा दूसरी संख्या} = \frac{7}{12} \times 192 = 112$$

अतः वें संख्याएँ 80 व 112 हैं जिनका योग 192 है।

5. ∴ आनुपातिक पक्षों का योग = 1 + 2 + 4 + 1 + 2 = 10

$$∴ \text{ प्रथम कोण का मान} = \frac{1}{10} \times 540^\circ = 54^\circ$$

$$\text{द्वितीय कोण का मान} = \frac{2}{10} \times 540^\circ = 108^\circ$$

$$\text{तृतीय कोण का मान} = \frac{4}{10} \times 540^\circ = 216^\circ$$

$$\text{चतुर्थ कोण का मान} = \frac{1}{10} \times 540^\circ = 54^\circ$$

$$\text{पंचम कोण का मान} = \frac{2}{10} \times 540^\circ = 108^\circ$$

6. ∴ आनुपातिक पक्षों का योग = 3 + 4 = 7

$$∴ \text{ रवि को मिली टॉफियों की संख्या} = \frac{3}{7} \times 35 = 15$$

$$\text{तथा आशा को मिली टॉफियों की संख्या} = \frac{4}{7} \times 35 = 20$$

7. ∴ आनुपातिक पक्षों का योग = 3 + 4 + 5 = 12

$$∴ A \text{ का भाग} = \frac{3}{12} \times ₹ 6000 = \frac{₹ 6000}{4} = ₹ 1500$$

$$\therefore B \text{ का भाग} = \frac{4}{12} \times ₹ 6000 = ₹ 4 \times 500 = ₹ 2000$$

$$\text{तथा } C \text{ का भाग} = \frac{5}{12} \times ₹ 6000 = ₹ 5 \times 500 = ₹ 2500$$

8. \therefore आनुपातिक पक्षों का योग $= 1 + 3 = 4$

$$\therefore \text{सफेद पेंट की मात्रा} = \frac{1}{4} \times 28 \text{ ली} = 7 \text{ ली}$$

$$\text{तथा पीले पेंट की मात्रा} = \frac{3}{4} \times 28 \text{ ली} = 21 \text{ ली}$$

अतः धनपाल ने 7 ली सफेद पेंट तथा 21 ली पीले पेंट का प्रयोग किया।

9. हम जानते हैं कि चाल $= \frac{\text{दूरी}}{\text{समय}}$

$$\therefore \text{बस की गति} = \frac{210 \text{ किमी}}{5 \text{ घंटे}} = 42 \text{ किमी/घंटा}$$

$$\text{तथा रेल की गति} = \frac{504 \text{ किमी}}{8 \text{ घंटे}} = 63 \text{ किमी/घंटा}$$

$$\begin{aligned} \therefore \text{आवश्यक अनुपात} &= \text{बस की गति} : \text{रेल की गति} \\ &= 42 : 63 \\ &= \frac{42}{63} = \frac{2}{3} \\ &= 2 : 3 \end{aligned}$$

10. भोजनावकाश का समय $= 30$ मिनट

$$\begin{aligned} \text{ऑफिस में कार्य करने का समय} &= \text{सुबह 9 बजे से शाम 5 बजे तक का समय} \\ &= 8 \text{ घंटे} \\ &= (8 \times 60) \text{ मिनट} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \therefore \text{आवश्यक अनुपात} &= \text{भोजनावकाश का समय} : \text{कार्य करने का समय} \\ &= 30 \text{ मिनट} : (8 \times 60) \text{ मिनट} \\ &= \frac{30}{8 \times 60} \\ &= \frac{1}{16} \\ &= 1 : 16 \end{aligned}$$

11. \therefore आनुपातिक पक्षों का योग $= 4 + 31 = 35$

$$\therefore \text{अधिकारियों की संख्या} = \frac{4}{35} \times 455 = 52$$

$$\text{तथा मजदूरों की संख्या} = \frac{31}{35} \times 455 = 403$$

अतः कारखाने में मजदूरों व अधिकारियों की संख्या क्रमशः 403 तथा 52 है।

12. मिश्र धातु में जिंक तथा ताँबे का अनुपात 5 : 9 है।

यदि ताँबे का भार 9 किग्रा है, तो जिंक का भार = 5 किग्रा

यदि ताँबे का भार 1 किग्रा है, तो जिंक का भार = $\frac{5}{9}$ किग्रा

यदि ताँबे का भार 14.4 किग्रा है, तो जिंक का भार = $\left(\frac{5}{9} \times 14.4\right)$ किग्रा
= 8 किग्रा

अतः अयस्क में जिंक की मात्रा 8 किग्रा है।

अभ्यास 8.2

1. हम जानते हैं कि संख्याएँ समानुपात में होती हैं।

यदि बाहरी पदों का गुणनफल = माध्य पदों का गुणनफल

(क) बाहरी पदों का गुणनफल = $27 \times 88 = 2376$

माध्य पदों का गुणनफल = $44 \times 54 = 2376$

$\therefore 2376 = 2376$

स्पष्ट है कि, $27 \times 88 = 44 \times 54$

$\therefore 27, 44, 54, 88$ समानुपात में हैं।

(ख) बाहरी पदों का गुणनफल = $10 \times 25 = 250$

माध्य पदों का गुणनफल = $150 \times 60 = 9000$

$\therefore 250 \neq 9000$

स्पष्ट है कि, $10 \times 25 \neq 150 \times 60$

$\therefore 10, 150, 60, 25$ समानुपात में नहीं हैं।

(ग) बाहरी पदों का गुणनफल = $4 \times 9 = 36$

माध्य पदों का गुणनफल = $7 \times 5 = 35$

$\therefore 36 \neq 35$

स्पष्ट है कि, $4 \times 9 \neq 7 \times 5$

$\therefore 4, 7, 5, 9$ समानुपात में नहीं हैं।

(घ) बाहरी पदों का गुणनफल = $6 \times 3 = 18$

माध्य पदों का गुणनफल = $2 \times 4 = 8$

$\therefore 18 \neq 8$

स्पष्ट है कि, $6 \times 3 \neq 2 \times 4$

$\therefore 6, 2, 4, 3$ समानुपात में नहीं हैं।

2. (क) चूँकि 36, x , 18 तथा 45 सतत् समानुपात में हैं।

∴ बाहरी पदों का गुणनफल = माध्य पदों का गुणनफल

$$\Rightarrow 36 \times 45 = x \times 18$$

$$\Rightarrow x = \frac{36 \times 45}{18} = 90$$

(ख) चूँकि 15, 8, 75 तथा x सतत् समानुपात में हैं।

∴ बाहरी पदों का गुणनफल = माध्य पदों का गुणनफल

$$\Rightarrow 15 \times x = 8 \times 75$$

$$\Rightarrow x = \frac{8 \times 75}{15} = 40$$

(ग) चूँकि 54, 9, x तथा 2 सतत् समानुपात में हैं।

∴ बाहरी पदों का गुणनफल = माध्य पदों का गुणनफल

$$\Rightarrow 54 \times 2 = 9 \times x$$

$$\Rightarrow x = \frac{54 \times 2}{9} = 12$$

(घ) चूँकि x , 44, 54 तथा 12 सतत् समानुपात में हैं।

∴ बाहरी पदों का गुणनफल = माध्य पदों का गुणनफल

$$\Rightarrow x \times 12 = 44 \times 54$$

$$\Rightarrow x = \frac{44 \times 54}{12} = 198$$

3. माना चौथा अनुपात x है।

तब, $60 : 35 :: 48 : x$

हम जानते हैं कि बाहरी पदों का गुणनफल = माध्य पदों का गुणनफल

$$\Rightarrow 60 \times x = 35 \times 48$$

$$\Rightarrow x = \frac{35 \times 48}{60} = 28$$

अतः, चौथा अनुपात 28 है।

4. चूँकि 16, 20 तथा x सतत् समानुपात में हैं।

∴ $16 : 20 :: 20 : x$

हम जानते हैं कि बाहरी पदों का गुणनफल = माध्य पदों का गुणनफल

$$\Rightarrow 16 \times x = 20 \times 20$$

$$\Rightarrow x = \frac{20 \times 20}{16} = 25$$

5. माना तीसरा पद x है।

तब, $44 : 154 :: x : 287$

हम जानते हैं कि बाहरी पदों का गुणनफल = माध्य पदों का गुणनफल

$$\Rightarrow 44 \times 287 = 154 \times x$$

$$\Rightarrow x = \frac{44 \times 287}{154} = 82$$

6. माना 36 तथा 64 के बीच माध्य अनुपात x है।

तब, $36 : x :: x : 64$

हम जानते हैं कि बाहरी पदों का गुणनफल = माध्य पदों का गुणनफल

$$\Rightarrow 36 \times 64 = x \times x$$

$$\Rightarrow x^2 = 36 \times 64$$

$$\Rightarrow x = 6 \times 8 = 48$$

अतः 36 तथा 64 के बीच माध्य अनुपात 48 है।

7. माना चौथा अनुपात x है।

तब, $6 : 8 :: 36 : x$

हम जानते हैं कि बाहरी पदों का गुणनफल = माध्य पदों का गुणनफल

$$\Rightarrow 6 \times x = 8 \times 36$$

$$\Rightarrow x = \frac{8 \times 36}{6} = 48$$

अतः, चौथा पद 48 है।

8. अधिक लोग होने पर समय कम लगेगा।

$$\therefore 10 \text{ लोगों को एक गड्ढे को खोदने में लगा समय} = 12 \text{ दिन}$$

$$\therefore 1 \text{ व्यक्ति को एक गड्ढे को खोदने में लगा समय} = 10 \times 12 \text{ दिन}$$

$$\therefore 15 \text{ लोगों को एक गड्ढे को खोदने में लगा समय} = \frac{10 \times 12}{15} = 8 \text{ दिन}$$

9. अधिक पाइप लगाने पर समय कम लगेगा।

$$\therefore 20 \text{ पाइप लगाकर टैंक को खाली करने में लगा समय} = 12 \text{ घंटे}$$

$$\therefore 1 \text{ पाइप लगाकर टैंक को खाली करने में लगा समय} = 20 \times 12 \text{ घंटे}$$

$$\therefore 45 \text{ पाइप लगाकर टैंक को खाली करने में लगा समय} = \frac{20 \times 12}{45} = 5.33 \text{ घंटे}$$

10. कम दिनों में कार्य पूरा करने के लिए अधिक व्यक्ति लगाने होंगे।

$$\therefore 40 \text{ दिनों में कार्य पूरा करते हैं} = 1800 \text{ व्यक्ति}$$

$$\therefore 1 \text{ दिन में कार्य पूरा करेंगे} = 40 \times 1800 \text{ व्यक्ति}$$

$$\therefore 24 \text{ दिनों में कार्य पूरा करेंगे} = \frac{40 \times 1800}{24} = 3000 \text{ व्यक्ति}$$

अतः, और व्यक्ति लगाने होंगे = $3000 - 1800 = 1200$ व्यक्ति

11. कम समय में पहुँचने के लिए चाल अधिक करनी होगी।

$$\therefore 20 \text{ मिनट में पहुँचने पर चाल} = 12 \text{ किमी/घंटा}$$

∴ 1 मिनट में पहुँचने के लिए चाल = 20×12 किमी/घंटा

∴ 15 मिनट में पहुँचने के लिए चाल = $\frac{20 \times 12}{15} = 16$ किमी/घंटा

12. अधिक गायें मैदान की घास कम समय में चर लेंगी।

∴ 50 गायें मैदान की घास चरती हैं = 15 दिनों में

∴ 1 गाय मैदान की घास चरेगी = 50×15 दिनों में

∴ 60 गायें मैदान की घास चरेंगी = $\frac{50 \times 15}{60} = \frac{25}{2} = 12\frac{1}{2}$ दिनों में

अभ्यास 8.3

1. ∴ 65 पंक्तियों में वृक्षों की संख्या = 2275

∴ 1 पंक्ति में वृक्षों की संख्या = $\frac{2275}{65}$

∴ 83 पंक्तियों में वृक्षों की संख्या = $\frac{2275}{65} \times 83$
= 2905

2. ∴ 5 किग्रा आटे की कीमत = ₹ 72

∴ 1 किग्रा आटे की कीमत = ₹ $\frac{72}{5}$

∴ 20 किग्रा आटे की कीमत = ₹ $\frac{72}{5} \times 20$
= ₹ 288

3. अधिक आदमी होने पर कार्य समाप्त होने में कम समय लगेगा।

∴ 4 आदमी एक कार्य को करते हैं = 5 दिन में

∴ 1 आदमी एक कार्य को करता है = 5×4 दिन में

∴ 6 आदमी एक कार्य को करेंगे = $\frac{5 \times 4}{6}$ दिन में
= $\frac{20}{6} = 3\frac{1}{3}$ दिन में

4. ∴ 6 दिन के लिए दिया गया धन = ₹ 552

∴ 1 दिन के लिए दिया गया धन = ₹ $\frac{552}{6}$

∴ 28 दिन के लिए दिया गया धन = ₹ $\frac{552}{6} \times 28$
= ₹ 2576

5. शेष पेज = $275 - 165 = 110$ पेज

∴ 165 पेज पढ़ने में लगा समय = $7\frac{1}{2}$ घंटे या $\frac{15}{2}$ घंटे

$$\therefore 1 \text{ पेज पढ़ने में लगा समय} = \frac{15}{2 \times 165} \text{ घंटे}$$

$$\therefore 110 \text{ पेज पढ़ने में लगा समय} = \frac{15 \times 110}{2 \times 165} \text{ घंटे}$$
$$= 5 \text{ घंटे}$$

6. पेंसिलों के एक स्कोर में 20 पेंसिल होती हैं।

$$\therefore ₹ 15 \text{ में खरीदी गई पेंसिलों की संख्या} = 20$$

$$\therefore ₹ 1 \text{ में खरीदी गई पेंसिलों की संख्या} = \frac{20}{15}$$

$$\therefore ₹ 22.50 \text{ में खरीदी गई पेंसिलों की संख्या} = \frac{20}{15} \times 22.50$$
$$= 30$$

7. \therefore 9 ग्रा अयस्क में ताँबे की मात्रा = 7 ग्रा

$$\therefore 1 \text{ ग्रा अयस्क में ताँबे की मात्रा} = \frac{7}{9} \text{ ग्रा}$$

$$\therefore 37.8 \text{ ग्रा अयस्क में ताँबे की मात्रा} = \frac{7}{9} \times 37.8 \text{ ग्रा}$$
$$= 29.4 \text{ ग्रा}$$

8. अधिक लोग होने पर भोजन कम दिन चलेगा।

$$\therefore 500 \text{ लोगों के लिए भोजन} = 12 \text{ दिन}$$

$$\therefore 1 \text{ व्यक्ति के लिए भोजन} = 500 \times 12 \text{ दिन}$$

$$\therefore 600 \text{ लोगों के लिए भोजन} = \frac{500 \times 12}{600} \text{ दिन}$$
$$= 10 \text{ दिन}$$

9. अधिक मजदूर होने पर कार्य कम समय में पूरा हो जायेगा।

$$\therefore 10 \text{ मजदूर एक सड़क की मरम्मत करते हैं} = 16 \text{ दिन में}$$

$$\therefore 1 \text{ मजदूर एक सड़क की मरम्मत करेगा} = 16 \times 10 \text{ दिन में}$$

$$\therefore 32 \text{ मजदूर एक सड़क की मरम्मत करेंगे} = \frac{16 \times 10}{32} \text{ दिन में}$$
$$= 5 \text{ दिन में}$$

10. प्रतिदिन कम समय कार्य करने पर कार्य पूरा होने में अधिक समय लगेगा।

$$\therefore 10 \text{ घंटे प्रतिदिन कार्य करके एक कार्य को समाप्त होने में लगा समय} = 15 \text{ दिन}$$

$$\therefore 1 \text{ घंटे प्रतिदिन कार्य करके एक कार्य को समाप्त होने में लगा समय} = 15 \times 10 \text{ दिन}$$

$$\therefore 6 \text{ घंटे प्रतिदिन कार्य करके एक कार्य को समाप्त होने में लगा समय} = \frac{15 \times 10}{6} \text{ दिन}$$
$$= 25 \text{ दिन}$$

अभ्यास 8.4

1. (क) $15\% = \frac{15}{100} = \frac{3}{20}$
 (ख) $25\% = \frac{25}{100} = \frac{1}{4}$
 (ग) $\frac{9}{40}\% = \frac{9}{40 \times 100} = \frac{9}{4000}$
 (घ) $130\frac{2}{3}\% = \frac{392}{3}\% = \frac{392}{3 \times 100} = \frac{98}{75} = 1\frac{23}{75}$
2. (क) $0.625\% = \frac{0.625}{100} = \frac{625}{100} \times \frac{1}{1000} = \frac{1}{160} = 1:160$
 (ख) $6\% = \frac{6}{100} = \frac{3}{50} = 3:50$
 (ग) $24\% = \frac{24}{100} = \frac{6}{25} = 6:25$
 (घ) $75\% = \frac{75}{100} = \frac{3}{4} = 3:4$
3. (क) $15\% = \frac{15}{100} = 0.15$
 (ख) $80\% = \frac{80}{100} = 0.8$
 (ग) $0.9\% = \frac{0.9}{100} = 0.009$
 (घ) $0.25\% = \frac{0.25}{100} = 0.0025$
4. (क) $\frac{5}{8} = \left(\frac{5}{8} \times 100\right)\% = \frac{125}{2}\% = 62\frac{1}{2}\%$ या 62.5%
 (ख) $\frac{3}{4} = \left(\frac{3}{4} \times 100\right)\% = (3 \times 25)\% = 75\%$
 (ग) $\frac{7}{20} = \left(\frac{7}{20} \times 100\right)\% = (7 \times 5)\% = 35\%$
 (घ) $\frac{11}{75} = \left(\frac{11}{75} \times 100\right)\% = \frac{44}{3}\% = 14\frac{2}{3}\%$
5. (क) $0.04 = (0.04 \times 100)\% = 4\%$
 (ख) $0.24 = (0.24 \times 100)\% = 24\%$
 (ग) $0.005 = (0.005 \times 100)\% = 0.5\%$
 (घ) $0.155 = (0.155 \times 100)\% = 15.5\%$

6. (क) $8:25 = \frac{8}{25} = \left(\frac{8}{25} \times 100\right)\% = \frac{800}{25}\% = 32\%$

(ख) $7:5 = \frac{7}{5} = \left(\frac{7}{5} \times 100\right)\% = \frac{700}{5}\% = 140\%$

(ग) $60:80 = \frac{60}{80} = \left(\frac{60}{80} \times 100\right)\% = \frac{600}{8}\% = 75\%$

(घ) $5:125 = \frac{5}{125} = \left(\frac{5}{125} \times 100\right)\% = \frac{100}{25}\% = 4\%$

7. (क) ₹ 80 का 42% = ₹ $\left(\frac{80 \times 42}{100}\right) = ₹ 33.6$

(ख) 120 ली का 55% = $\left(\frac{120 \times 55}{100}\right) = 66$ ली

(ग) 24 घंटों का 25% = $\left(\frac{24 \times 25}{100}\right) = 6$ घंटे

(घ) 42 किमी का $8\frac{1}{3}\%$ = 42 किमी का $\frac{25}{3}\%$
= $\left(\frac{42 \times 25}{3 \times 100}\right)$ किमी = 3.5 किमी

8. (क) अभीष्ट प्रतिशत = $\left(\frac{360}{900} \times 100\right)\% = 40\%$

(ख) अभीष्ट प्रतिशत = $\left(\frac{40}{200} \times 100\right)\% = 20\%$

(ग) अभीष्ट प्रतिशत = $\left(\frac{25}{500} \times 100\right)\% = 5\%$

(घ) अभीष्ट प्रतिशत = $\left(\frac{3}{12} \times 100\right)\% = 25\%$

9. (क) माना अभीष्ट संख्या x है।

तब, x का 13% = 65

$\therefore \frac{13}{100} \times x = 65$

या $x = \frac{65 \times 100}{13} = 500$

(ख) माना अभीष्ट संख्या x है।

तब, x का 45% = 540

$\therefore \frac{45}{100} \times x = 540$

या $x = \frac{540 \times 100}{45} = 1200$

(ग) माना अभीष्ट संख्या x है।

$$\text{तब, } x \text{ का } \frac{1}{2}\% = 50$$

$$\therefore \frac{1}{2 \times 100} \times x = 50$$

$$\text{या } \frac{x}{200} = 50$$

$$\text{या } x = 50 \times 200 = 10000$$

(घ) माना अभीष्ट संख्या x है।

$$\text{तब, } x \text{ का } 3.5\% = 68$$

$$\therefore \frac{3.5}{100} \times x = 68$$

$$\text{या } x = \frac{68 \times 100}{3.5} = \frac{68 \times 100 \times 10}{35}$$

$$\text{या } x = \frac{13600}{7} = 1942\frac{6}{7}$$

10. माना अभीष्ट संख्या x है।

$$\text{तब, } x \text{ का } 20\% = 32$$

$$\therefore x \times \frac{20}{100} = 32$$

$$\text{या } x = \frac{32 \times 100}{20} = 160$$

अतः अभीष्ट संख्या 160 है।

11. अभीष्ट प्रतिशत $= \left(\frac{64}{80} \times 100 \right) \% = \frac{6400}{80} \% = 80\%$

12. माना कुल लंबाई x मी है।

$$\text{तब, } x \text{ का } 22\% = 33$$

$$\therefore x \times \frac{22}{100} = 33$$

$$\text{या } x = \frac{33 \times 100}{22} = 150 \text{ मी}$$

अतः कुल लंबाई 150 मी है।

13. 600 का $88\% = 600 \times \frac{88}{100} = 528$

$$600 \text{ का } 92\% = 600 \times \frac{92}{100} = 552$$

$$\text{अभीष्ट अंक} = 552 - 528 = 24$$

अतः 92% अंक प्राप्त करने के लिए सुबोध को 24 अंक और चाहिए।

$$14. \text{ जिंक का प्रतिशत} = (100 - 4)\% = 96\%$$

तब, 2 किग्रा अयस्क में जिंक की मात्रा = 2 किग्रा का 96%

$$= \left(2 \times \frac{96}{100}\right) \text{ किग्रा} = 1.92 \text{ किग्रा}$$

$$15. \text{ बचत} = \text{आय} - \text{खर्च}$$

$$\therefore \text{नीरज की बचत} = ₹ 18000 - ₹ 14580$$

$$= ₹ 3420$$

$$\text{बचत का प्रतिशत} = \left(\frac{3420}{18000} \times 100\right)\% = 19\%$$

अतः नीरज की बचत 19% है।

अभ्यास 8.5

$$1. \text{ (क) क्र०मू०} = ₹ 600, \text{ वि०मू०} = ₹ 750$$

$$\therefore \text{वि०मू०} > \text{क्र०मू०}$$

$$\therefore \text{लाभ} = ₹ (750 - 600) = ₹ 150$$

$$\text{(ख) क्र०मू०} = ₹ 960, \text{ वि०मू०} = ₹ 900$$

$$\therefore \text{वि०मू०} < \text{क्र०मू०}$$

$$\therefore \text{हानि} = ₹ (960 - 900) = ₹ 60$$

$$\text{(ग) क्र०मू०} = ₹ 1200, \text{ वि०मू०} = ₹ 1310$$

$$\therefore \text{वि०मू०} > \text{क्र०मू०}$$

$$\therefore \text{लाभ} = ₹ (1310 - 1200) = ₹ 110$$

$$\text{(घ) क्र०मू०} = ₹ 25000, \text{ वि०मू०} = ₹ 24500$$

$$\therefore \text{वि०मू०} < \text{क्र०मू०}$$

$$\therefore \text{हानि} = ₹ (25000 - 24500) = ₹ 500$$

$$2. \text{ (क) क्र०मू०} = ₹ 650, \text{ लाभ} = ₹ 70$$

$$\therefore \text{वि०मू०} = \text{क्र०मू०} + \text{लाभ}$$

$$= ₹ 650 + ₹ 70$$

$$= ₹ 720$$

$$\text{(ख) क्र०मू०} = ₹ 920, \text{ हानि} = ₹ 60$$

$$\therefore \text{वि०मू०} = \text{क्र०मू०} - \text{हानि}$$

$$= ₹ 920 - ₹ 60$$

$$= ₹ 860$$

(ग) क्र०मू० = ₹ 1020, लाभ = ₹ 80

$$\begin{aligned}\therefore \text{वि०मू०} &= \text{क्र०मू०} + \text{लाभ} \\ &= ₹ 1020 + ₹ 80 \\ &= ₹ 1100\end{aligned}$$

(घ) क्र०मू० = ₹ 1875, हानि = ₹ 45

$$\begin{aligned}\therefore \text{वि०मू०} &= \text{क्र०मू०} - \text{हानि} \\ &= ₹ 1875 - ₹ 45 \\ &= ₹ 1830\end{aligned}$$

3. (क) वि०मू० = ₹ 350, लाभ = ₹ 40

$$\begin{aligned}\therefore \text{क्र०मू०} &= \text{वि०मू०} - \text{लाभ} \\ &= ₹ 350 - ₹ 40 \\ &= ₹ 310\end{aligned}$$

(ख) वि०मू० = ₹ 556, हानि = ₹ 43

$$\begin{aligned}\therefore \text{क्र०मू०} &= \text{वि०मू०} + \text{हानि} \\ &= ₹ 556 + ₹ 43 \\ &= ₹ 599\end{aligned}$$

(ग) वि०मू० = ₹ 1977, लाभ = ₹ 27

$$\begin{aligned}\therefore \text{क्र०मू०} &= \text{वि०मू०} - \text{लाभ} \\ &= ₹ 1977 - ₹ 27 \\ &= ₹ 1950\end{aligned}$$

(घ) वि०मू० = ₹ 2050, हानि = ₹ 75

$$\begin{aligned}\therefore \text{क्र०मू०} &= \text{वि०मू०} + \text{हानि} \\ &= ₹ 2050 + ₹ 75 \\ &= ₹ 2125\end{aligned}$$

4. \therefore स्कूटर का क्र०मू० = ₹ 16000

तथा स्कूटर का वि०मू० = ₹ 14500

चूँकि वि०मू०, क्र०मू० से छोटा है अतः हानि होगी।

$$\begin{aligned}\therefore \text{हानि} &= \text{क्र०मू०} - \text{वि०मू०} \\ &= ₹ (16000 - 14500) \\ &= ₹ 1500\end{aligned}$$

अतः अमित को ₹ 1500 की हानि होगी।

5. \therefore मशीन का वि०मू० = ₹ 5200

तथा हानि = ₹ 375

$$\begin{aligned}\therefore \text{मशीन का क्र०मू०} &= \text{वि०मू०} + \text{हानि} \\ &= ₹ (5200 + 375) = ₹ 5575\end{aligned}$$

अतः मशीन का क्र०मू० ₹ 5575 है।

$$\begin{aligned}
 6. \therefore \quad & \text{कुर्सी का क्रय मूल्य} = ₹ 75 \\
 & \text{तथा} \quad \quad \quad \text{लाभ} = ₹ 12 \\
 \therefore \quad & \text{वि०मू०} = \text{क्र०मू०} + \text{लाभ} \\
 & = ₹ 75 + ₹ 12 = ₹ 87
 \end{aligned}$$

अतः कुर्सी का वि०मू० ₹ 87 है।

$$\begin{aligned}
 7. \quad & 100 \text{ संतरों का क्र०मू०} = ₹ 250 \\
 & 100 \text{ संतरों का वि०मू०} = ₹ \left(100 \times \frac{27}{12} \right) \\
 & = ₹ 225
 \end{aligned}$$

चूँकि ₹ 225 < ₹ 250, अर्थात् क्र०मू०, वि०मू० से बड़ा है।
इस प्रकार, हानि होगी।

$$\begin{aligned}
 & \text{हानि} = \text{क्र०मू०} - \text{वि०मू०} \\
 & = ₹ (250 - 225) \\
 & = ₹ 25 \\
 \therefore \quad & \text{हानि \%} = \frac{\text{हानि}}{\text{क्र०मू०}} \times 100 = \frac{₹ 25}{₹ 250} \times 100\% \\
 & = \frac{100}{10} \% = 10\%
 \end{aligned}$$

अतः फल विक्रेता की हानि 10% है।

$$\begin{aligned}
 8. \quad & 15 \text{ दर्जन पेन का क्र०मू०} = ₹ (15 \times 10) = ₹ 150 \\
 & 15 \text{ दर्जन पेन का वि०मू०} = ₹ (15 \times 12 \times 1.50) = ₹ 270 \\
 \therefore \quad & \text{वि०मू०} > \text{क्र०मू०} \\
 \therefore \quad & \text{लाभ} = ₹ (270 - 150) \\
 & = ₹ 120 \\
 \therefore \quad & \text{लाभ \%} = \frac{\text{लाभ}}{\text{क्र०मू०}} \times 100 \\
 & = \frac{₹ 120}{₹ 150} \times 100\% \\
 & = 80\%
 \end{aligned}$$

अतः विक्रेता का लाभ 80% है।

$$\begin{aligned}
 9. \quad & \text{कार का क्र०मू०} = ₹ 50000 \\
 & \text{कार की मरम्मत पर खर्च} = ₹ 4000 \\
 & \text{तथा अन्य मद दर खर्च} = ₹ 800 \\
 \therefore \quad & \text{कुल खर्च} = ₹ (4000 + 800) = ₹ 4800 \\
 & \text{कार का कुल क्र०मू०} = ₹ 50000 + ₹ 4800 \\
 & = ₹ 54800 \\
 & \text{कार का विक्रय मूल्य} = ₹ 63020
 \end{aligned}$$

चूँकि ₹ 63020 > ₹ 54800 अर्थात् वि०मू०, क्र०मू० से बड़ा है। इस प्रकार लाभ होगा।

$$\begin{aligned}\text{लाभ} &= ₹ (63020 - 54800) = ₹ 8220 \\ \therefore \text{लाभ\%} &= \frac{\text{लाभ}}{\text{कुल क्र०मू०}} \times 100 \\ &= \frac{₹ 8220}{₹ 54800} \times 100\% = 15\%\end{aligned}$$

अतः व्यक्ति का लाभ 15% है।

10. 100 दर्जन केलों का क्र०मू० = ₹ (15 × 100) = ₹ 1500
 ₹ 20 प्रति दर्जन की दर से 50 दर्जन केलों का वि०मू० = ₹ (20 × 50) = ₹ 1000
 ₹ 10 प्रति दर्जन की दर से 50 दर्जन केलों का वि०मू० = ₹ (10 × 50) = ₹ 500
 कुल विक्रय मूल्य = ₹ (1000 + 500) = ₹ 1500
 \therefore क्र०मू० = वि०मू० = ₹ 1500
 \therefore दुकानदार को न लाभ होगा तथा न ही हानि।

11. \therefore रेडियो सेट का वि०मू० = ₹ 750
 तथा हानि = ₹ 100
 \therefore रेडियो सेट का क्र०मू० = वि०मू० + हानि
 = ₹ (750 + 100)
 = ₹ 850
 लाभ = क्र०मू० का 12% = ₹ 850 का 12%
 = ₹ 850 × $\frac{12}{100}$ = ₹ 102
 \therefore रेडियो सेट का वि०मू० = क्र०मू० + लाभ
 = ₹ (850 + 102)
 = ₹ 952

अतः श्याम को रेडियो सेट ₹ 952 में बेचना चाहिए।

12. 50 कमीजों का क्र०मू० = ₹ (200 × 50) = ₹ 10000
 कुल लाभ = ₹ 1000
 \therefore कुल वि०मू० = क्र०मू० + कुल लाभ
 = ₹ (10000 + 1000) = ₹ 11000
 30 कमीजों का वि०मू० = ₹ (230 × 30) = ₹ 6900
 \therefore 20 कमीजों का वि०मू० = कुल वि०मू० - 30 कमीजों का वि०मू०
 = ₹ (11000 - 6900)
 = ₹ 4100
 \therefore शेष बची प्रत्येक कमीज का वि०मू० = $\frac{₹ 4100}{₹ 20}$ = ₹ 205

अतः बाकि बची कमीजें ₹ 205 प्रति कमीज की दर से बेचनी होगी।

अभ्यास 8.6

1. मूलधन (P) = ₹ 625, दर (R) = 6% प्रतिवर्ष तथा समय (T) = 6 वर्ष

$$\begin{aligned}\therefore \text{साधारण ब्याज} &= \frac{P \times R \times T}{100} \\ &= ₹ \frac{625 \times 6 \times 6}{100} \\ &= ₹ 225\end{aligned}$$

$$\text{मिश्रधन} = ₹ (625 + 225) = ₹ 850$$

2. मूलधन (P) = ₹ 400, दर (R) = 4% प्रतिवर्ष तथा समय (T) = 5 वर्ष

$$\begin{aligned}\therefore \text{साधारण ब्याज} &= \frac{P \times R \times T}{100} \\ &= ₹ \frac{400 \times 4 \times 5}{100} \\ &= ₹ 80\end{aligned}$$

3. मूलधन (P) = ₹ 1400, दर (R) = 8% प्रतिवर्ष तथा समय (T) = 3 वर्ष

$$\begin{aligned}\therefore \text{साधारण ब्याज} &= \frac{P \times R \times T}{100} \\ &= ₹ \frac{1400 \times 8 \times 3}{100} \\ &= ₹ 336\end{aligned}$$

4. मूलधन (P) = ₹ 6000, दर (R) = 5% प्रतिवर्ष वर्ष तथा समय (T) = 1

$$\begin{aligned}\therefore \text{साधारण ब्याज} &= \frac{P \times R \times T}{100} \\ &= ₹ \frac{6000 \times 5 \times 1}{100} = ₹ 300\end{aligned}$$

$$\text{मिश्रधन} = ₹ (6000 + 300)$$

$$= ₹ 6300$$

अतः हरीश को ₹ 6300 प्राप्त हुए।

5. मूलधन (P) = ₹ 12500, दर (R) = 4% प्रतिवर्ष तथा समय (T) = 2 वर्ष

$$\begin{aligned}\therefore \text{साधारण ब्याज} &= \frac{P \times R \times T}{100} \\ &= ₹ \frac{12500 \times 4 \times 2}{100} \\ &= ₹ 1000\end{aligned}$$

$$\text{मिश्रधन} = ₹ (12500 + 1000)$$

$$= ₹ 13500$$

अतः मनोज ने ₹ 13500 अपने संबंधी को वापस किये।

6. मूलधन (P) = ₹ 36000, दर (R) = 12% प्रतिवर्ष, समय (T) = 3 वर्ष

$$\begin{aligned}\therefore \text{साधारण ब्याज} &= \frac{P \times R \times T}{100} \\ &= ₹ \frac{36000 \times 12 \times 3}{100} = ₹ 12960\end{aligned}$$

$$\text{मिश्रधन} = ₹ (36000 + 12960) = ₹ 48960$$

अतः किसान ने ₹ 48960 वापस किये।

7. माना वह धन ₹ 100 है।

मूलधन (P) = ₹ 100, समय (T) = 8 वर्ष तथा मिश्रधन (A) = ₹ 200

$$\therefore \text{साधारण ब्याज} = ₹ (200 - 100) = ₹ 100$$

$$\text{अब, साधारण ब्याज} = \frac{P \times R \times T}{100}$$

$$\begin{aligned}\therefore R &= \frac{\text{साधारण ब्याज} \times 100}{P \times T} \\ &= \frac{₹ 100 \times 100}{₹ 100 \times 8} = 12\frac{1}{2}\%\end{aligned}$$

अतः ब्याज की दर $12\frac{1}{2}\%$ है।

8. मूलधन (P) = ₹ 750, दर (R) = 6% प्रतिवर्ष तथा मिश्रधन (A) = ₹ 930

$$\therefore \text{साधारण ब्याज} = ₹ (930 - 750) = ₹ 180$$

$$\text{अब, साधारण ब्याज} = \frac{P \times R \times T}{100}$$

$$\begin{aligned}\therefore T &= \frac{\text{साधारण ब्याज} \times 100}{P \times R} \\ &= \frac{₹ 180 \times 100}{₹ 750 \times 6} = 4 \text{ वर्ष}\end{aligned}$$

अतः 4 वर्ष में ₹ 750, ₹ 930 हो जाएँगे।

9. समय (T) = 4 वर्ष, दर (R) = 8% प्रतिवर्ष, साधारण ब्याज (I) = ₹ 680

$$\text{अब, साधारण ब्याज} (I) = \frac{P \times R \times T}{100}$$

$$\therefore P = \frac{I \times 100}{R \times T} = ₹ \frac{680 \times 100}{8 \times 4} = ₹ 2125$$

अतः वह मूलधन ₹ 2125 है।

10. माना वह मूलधन ₹ 100 है।

मूलधन (P) = ₹ 100, दर (R) = 7% प्रतिवर्ष, समय (T) = 4 वर्ष

$$\therefore \text{साधारण ब्याज} = \frac{P \times R \times T}{100}$$

$$= ₹ \frac{100 \times 7 \times 4}{100} = ₹ 28$$

$$\text{मिश्रधन} = ₹ (100 + 28) = ₹ 128$$

∴ जब मिश्रधन ₹ 128 है, तब मूलधन = ₹ 100

∴ जब मिश्रधन ₹ 1 है, तब मूलधन = ₹ $\frac{100}{128}$

∴ जब मिश्रधन ₹ 729.60 है, तब मूलधन = ₹ $\frac{100 \times 729.60}{128} = ₹ 570$

अतः अभीष्ट मूलधन ₹ 570 है।

बहुविकल्पीय प्रश्न

1. (स)

2. (ब)

3. (ब)

4. (स)

5. (द)

बौद्धिक गणित

1. माना अभीष्ट संख्या x है।

तब, x का 15% = 135

$$\therefore \frac{15}{100} \times x = 135$$

$$\text{या } x = \frac{135 \times 100}{15}$$

$$= 9 \times 100 = 900$$

2. ∴ ड्रेस का क्र०मू० = ₹ 160

तथा ड्रेस का वि०मू० = ₹ 176

∴ वि०मू० > क्र०मू०

∴ लाभ = ₹ (176 - 160) = ₹ 16

∴ लाभ % = $\frac{16}{160} \times 100 = 10\%$

उच्च स्तरीय विचारणीय कौशल

1. तीन संख्याओं का अनुपात = 3:4:5

∴ संख्याओं के वर्गों का अनुपात = 9:16:25

अनुपातिक योग = 9 + 16 + 25 = 50

पहली संख्या का वर्ग = $\frac{9}{50} \times 5000 = 900$

∴ पहली संख्या = 30

दूसरी संख्या का वर्ग = $\frac{16}{50} \times 5000 = 1600$

∴ दूसरी संख्या = 40

तीसरी संख्या का वर्ग = $\frac{25}{50} \times 5000 = 2500$

∴ तीसरी संख्या = 50

अतः संख्याएँ 30, 40 और 50 हैं।

2. पहले व्यक्ति के लिए-

मूलधन (P) = ₹5000, समय (T) = 2 वर्ष, दर (R) = 4% वार्षिक

$$\begin{aligned}\text{साधारण ब्याज} &= \frac{P \times R \times T}{100} \\ &= \frac{₹5000 \times 4 \times 2}{100} \\ &= ₹400\end{aligned}$$

दूसरे व्यक्ति के लिए-

मूलधन (P) = ₹5000, समय (T) = 2 वर्ष, दर (R) = $6\frac{1}{4}$ % वार्षिक

$$\begin{aligned}\text{साधारण ब्याज} &= \frac{P \times R \times T}{100} \\ &= \frac{₹5000 \times 25 \times 2}{100 \times 4} \\ &= ₹625\end{aligned}$$

पहले व्यक्ति का लाभ = ₹(625 - 400) = ₹225

$$\begin{aligned}\text{लाभ \%} &= \frac{\text{लाभ}}{\text{मूलधन}} \times 100 \\ &= \frac{225 \times 100}{5000} \% \\ &= 4.5\%\end{aligned}$$

अतः पहले व्यक्ति को 4.5% का लाभ हुआ।



रेखाएँ व कोण

अभ्यास 9.1

- $\angle CAD$ तथा $\angle CAB$, $\angle EBA$ तथा $\angle ABC$, $\angle FCB$ तथा $\angle ACB$
- रैखिक जोड़ी: $\angle 2, \angle 3$; $\angle 1, \angle 4$; $\angle 6, \angle 7$; $\angle 5, \angle 8$; $\angle 1, \angle 2$; $\angle 3, \angle 4$; $\angle 5, \angle 6$; $\angle 7, \angle 8$; $\angle 9, \angle 10$; $\angle 9, \angle 12, \angle 10, \angle 11$; $\angle 11, \angle 12$
ऊर्ध्वाधर सम्मुख कोण: $\angle 1, \angle 3$; $\angle 2, \angle 4$; $\angle 5, \angle 7$; $\angle 6, \angle 8$; $\angle 9, \angle 11$; $\angle 10, \angle 12$
- ऊर्ध्वाधर सम्मुख कोण: $\angle DGE, \angle CGH$; $\angle CGE, \angle DGH$; $\angle AHF, \angle BHF$; $\angle BHF, \angle AHG$
रैखिक जोड़ी: $\angle DGE, \angle CGE$; $\angle DGH, \angle CGH$; $\angle BHG, \angle AHG$; $\angle BHF, \angle AHF$

4. दो कोण पूरक होते हैं यदि उनका योग 90° होता है।

माना अभीष्ट कोण x° है।

(क) $32^\circ + x^\circ = 90^\circ \Rightarrow x^\circ = 90^\circ - 32^\circ = 58^\circ$

(ख) $57^\circ + x^\circ = 90^\circ \Rightarrow x^\circ = 90^\circ - 57^\circ = 33^\circ$

(ग) $78^\circ + x^\circ = 90^\circ \Rightarrow x^\circ = 90^\circ - 78^\circ = 12^\circ$

(घ) $60^\circ + x^\circ = 90^\circ \Rightarrow x^\circ = 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$

5. यदि दो कोणों की माप का योग 180° है, तो वे परस्पर संपूरक कोण कहलाते हैं।

माना अभीष्ट कोण x° है।

(क) $67^\circ + x^\circ = 180^\circ \Rightarrow x^\circ = 180^\circ - 67^\circ = 113^\circ$

(ख) $158^\circ + x^\circ = 180^\circ \Rightarrow x^\circ = 180^\circ - 158^\circ = 22^\circ$

(ग) $98^\circ + x^\circ = 180^\circ \Rightarrow x^\circ = 180^\circ - 98^\circ = 82^\circ$

(घ) $22^\circ + x^\circ = 180^\circ \Rightarrow x^\circ = 180^\circ - 22^\circ = 158^\circ$

6. (क) $62^\circ + 28^\circ = 90^\circ \Rightarrow$ पूरक कोण

(ख) $76^\circ + 14^\circ = 90^\circ \Rightarrow$ पूरक कोण

(ग) $25^\circ + 155^\circ = 180^\circ \Rightarrow$ संपूरक कोण

(घ) $105^\circ + 75^\circ = 180^\circ \Rightarrow$ संपूरक कोण

(ङ) $110^\circ = 110^\circ \Rightarrow$ समान कोण

(च) $50^\circ + 40^\circ = 90^\circ \Rightarrow$ पूरक कोण

(छ) $2^\circ + 88^\circ = 90^\circ \Rightarrow$ पूरक कोण

(ज) $2^\circ + 178^\circ = 180^\circ \Rightarrow$ संपूरक कोण

(झ) $45^\circ + 45^\circ = 90^\circ \Rightarrow$ पूरक कोण और समान कोण

(ञ) $90^\circ + 90^\circ = 180^\circ \Rightarrow$ संपूरक कोण और समान कोण

(ट) $91^\circ + 89^\circ = 180^\circ \Rightarrow$ संपूरक कोण

(ठ) $24^\circ + 66^\circ = 90^\circ \Rightarrow$ पूरक कोण

7. एक रेखीय जोड़े के कोणों का योग 180° होता है।

$$\therefore x^\circ + (x + 30^\circ) = 180^\circ$$

$$\Rightarrow 2x^\circ + 30^\circ = 180^\circ$$

$$\Rightarrow 2x^\circ = 180^\circ - 30^\circ = 150^\circ$$

$$\Rightarrow x^\circ = \frac{150^\circ}{2} = 75^\circ$$

अतः अभीष्ट कोण $x^\circ = 75^\circ$ तथा $(x + 30^\circ) = 75^\circ + 30^\circ = 105^\circ$

8. माना पूरक कोण x° है।

तब, अभीष्ट कोण की माप $= \frac{x^\circ}{4}$

$$\therefore x^\circ + \frac{x^\circ}{4} = 90^\circ$$

$$\Rightarrow \frac{5x^\circ}{4} = 90^\circ$$

$$\Rightarrow x^\circ = \frac{90^\circ \times 4}{5}$$

$$\Rightarrow x^\circ = \frac{360^\circ}{5} = 72^\circ$$

अतः अभीष्ट कोण $\frac{x^\circ}{4} = \frac{72^\circ}{4} = 18^\circ$

9. माना संपूरक कोण x° है।

तब, अभीष्ट कोण की माप $= \frac{x^\circ}{5}$

$$\therefore x^\circ + \frac{x^\circ}{5} = 180^\circ$$

$$\Rightarrow \frac{6x^\circ}{5} = 180^\circ$$

$$\Rightarrow x^\circ = \frac{180^\circ \times 5}{6} = 150^\circ$$

अतः अभीष्ट कोण $\frac{x^\circ}{5} = \frac{150^\circ}{5} = 30^\circ$

10. एक रेखीय जोड़े के कोणों का योग 180° होता है।

(क) $\therefore x^\circ + 125^\circ = 180^\circ$

$$\Rightarrow x^\circ = 180^\circ - 125^\circ = 55^\circ$$

(ख) $\therefore x^\circ + 3x^\circ + 2x^\circ = 180^\circ$

$$\Rightarrow 6x^\circ = 180^\circ$$

$$\Rightarrow x^\circ = \frac{180^\circ}{6} = 30^\circ$$

(ग) $(3x + 26^\circ) + 4x^\circ = 180^\circ$

$$\Rightarrow 7x^\circ + 26^\circ = 180^\circ$$

$$\Rightarrow 7x^\circ = 180^\circ - 26^\circ = 154^\circ$$

$$\Rightarrow x^\circ = \frac{154^\circ}{7} = 22^\circ$$

(घ) $\therefore x^\circ + 3x^\circ + 2x^\circ + 4x^\circ = 360^\circ$

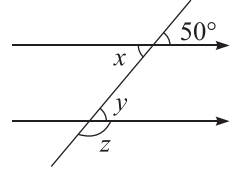
$$\Rightarrow 10x^\circ = 360^\circ$$

$$\Rightarrow x^\circ = \frac{360^\circ}{10} = 36^\circ$$

अभ्यास 9.2

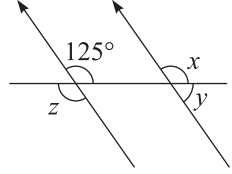
1. (क) संगत कोण (ख) एकांतर बाह्य कोण
 (ग) एकांतर अंतः कोण (घ) संगत कोण
 (ङ) कुछ नहीं (च) एकांतर बाह्य कोण
2. (क) एकांतर बाह्य कोण (ख) कुछ नहीं
 (ग) संगत कोण (घ) एकांतर अंतः कोण

3. (क) $x = 50^\circ$ (सम्मुख कोण)
 $y = x = 50^\circ$ (एकांतर कोण)
 $z + y = 180^\circ$ (रेखीय कोण)
 $\therefore z = 180^\circ - y$
 $= 180^\circ - 50^\circ = 130^\circ$



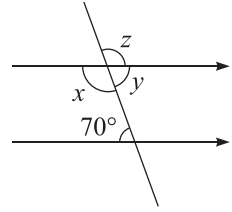
अतः $x = 50^\circ$, $y = 50^\circ$ तथा $z = 130^\circ$

- (ख) $z = 125^\circ$ (सम्मुख कोण)
 $x = 125^\circ$ (संगत कोण)
 $x + y = 180^\circ$ (रेखीय कोण)
 $\therefore y = 180^\circ - x$
 $= 180^\circ - 125^\circ = 55^\circ$



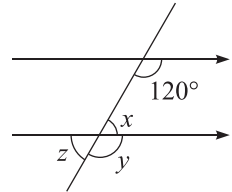
अतः $x = 125^\circ$, $y = 55^\circ$ तथा $z = 125^\circ$

- (ग) $y = 70^\circ$ (एकांतर कोण)
 $x + y = 180^\circ$ (रेखीय कोण)
 $\therefore x = 180^\circ - y$
 $= 180^\circ - 70^\circ$
 $= 110^\circ$
 $z = x = 110^\circ$ (सम्मुख कोण)



अतः $x = 110^\circ$, $y = 70^\circ$ तथा $z = 110^\circ$

- (घ) $y = 120^\circ$ (संगत कोण)
 $x + y = 180^\circ$ (रेखीय कोण)
 $\therefore x = 180^\circ - y$
 $= 180^\circ - 120^\circ$
 $= 60^\circ$
 $z = x = 60^\circ$ (सम्मुख कोण)



अतः $x = 60^\circ$, $y = 120^\circ$ तथा $z = 60^\circ$

4. $\angle CFE + \angle EFG = 180^\circ$ (रेखीय कोण)

$$\Rightarrow \angle EFG = 180^\circ - \angle CFE$$

$$= 180^\circ - 135^\circ = 45^\circ$$

$\triangle EFG$ में,

$$\angle EFG + \angle FEG + \angle EGF = 180^\circ$$

(त्रिभुज का कोणों के योग का नियम)

$$\therefore \angle EGF = 180^\circ - (\angle EFG + \angle FEG)$$

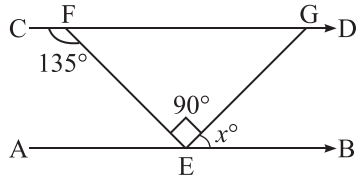
$$= 180^\circ - (45^\circ + 90^\circ)$$

$$= 180^\circ - 135^\circ = 45^\circ$$

अब $x^\circ = \angle EGF = 45^\circ$

(एकांतर कोण)

अतः $x = 45^\circ$



5. $\angle CSP + 53^\circ = 180^\circ$ (रेखीय कोण)

$$\Rightarrow \angle CSP = 180^\circ - 53^\circ = 127^\circ$$

$$\angle CSR = \angle DSP = 53^\circ \text{ (सम्मुख कोण)}$$

$$\angle DSR = \angle CSP = 127^\circ \text{ (सम्मुख कोण)}$$

$$\angle BRP = \angle DSP = 53^\circ \text{ (संगत कोण)}$$

$$\angle ARP = \angle DSR = 127^\circ \text{ (एकांतर कोण)}$$

$$\angle ARQ = \angle CSR = 53^\circ \text{ (संगत कोण)}$$

$$\angle BRQ = \angle DSR = 127^\circ \text{ (संगत कोण)}$$

अतः $\angle CSP = 127^\circ$, $\angle CSR = 53^\circ$, $\angle DSR = 127^\circ$, $\angle BRP = 53^\circ$

$$\angle ARP = 127^\circ$$
, $\angle ARQ = 53^\circ$, $\angle BRQ = 127^\circ$

6. $\angle x = 65^\circ$ (एकांतर कोण)

$$\angle y = 65^\circ \text{ (संगत कोण)}$$

7. जब दो समानांतर रेखाएँ एक तिर्यक रेखा के द्वारा काटी जाती हैं, तो एक ओर के अंतः कोणों का योग 180° होता है।

$$\therefore (7x + 8^\circ) + (4x + 7^\circ) = 180^\circ$$

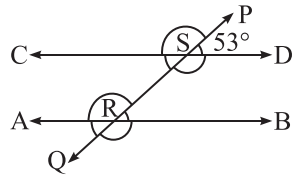
$$\Rightarrow (7x + 4x) + (8^\circ + 7^\circ) = 180^\circ$$

$$\Rightarrow 11x + 15^\circ = 180^\circ$$

$$\Rightarrow 11x = 180^\circ - 15^\circ = 165^\circ$$

$$\Rightarrow x = \frac{165^\circ}{11} = 15^\circ$$

अतः $x = 15^\circ$



8. (क) हाँ, (एकांतर अंतः कोण)
 (ख) हाँ, (रेखीय युग्म)
 (ग) हाँ, (संगत कोण)
 (घ) हाँ, (एकांतर बाह्य कोण)

बहुविकल्पीय प्रश्न

1. (ब) 2. (स) 3. (ब) 4. (ब)
 5. (ब)

बौद्धिक गणित

1. यदि संपूरक कोणों के युग्म में एक कोण में कमी की जाती है तो दूसरे कोण में वृद्धि होगी, जिससे कि दोनों कोण संपूरक रहें अर्थात् उनका योग 180° ही रहे।
 2. (क) नहीं, क्योंकि दो न्यून कोणों का योग 180° से कम होगा।
 (ख) नहीं, क्योंकि दो अधिककोणों का योग 180° से अधिक होगा।
 (ग) हाँ, क्योंकि दो समकोणों का योग 180° होता है।

उच्च स्तरीय विचारणीय कौशल

1. माना वह कोण x° है, जिसका पूरक 54° हैं
 $\therefore x^\circ + 54^\circ = 90^\circ$
 या $x^\circ = 90^\circ - 54^\circ = 36^\circ$
 अतः कोण = 36°
 अब, माना 36° का संपूरक y° है।
 $\therefore y^\circ + 36^\circ = 180^\circ$
 या $y^\circ = 180^\circ - 36^\circ = 144^\circ$
 अतः कोण का संपूरक 144° है।
2. माना वह कोण x° है, जिसका संपूरक 105° है।
 $\therefore x^\circ + 105^\circ = 180^\circ$
 या $x^\circ = 180^\circ - 105^\circ = 75^\circ$
 अतः कोण = 75°
 अब, माना 75° का पूरक y° है।
 $\therefore y^\circ + 75^\circ = 90^\circ$
 या $y^\circ = 90^\circ - 75^\circ = 15^\circ$
 अतः कोण का पूरक 15° है।



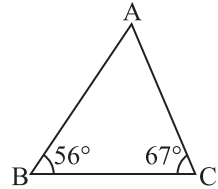
अभ्यास 10.1

1. $\triangle ABC$ में,

$$\angle A + \angle B + \angle C = 180^\circ$$

(त्रिभुज के कोणों के योग का नियम)

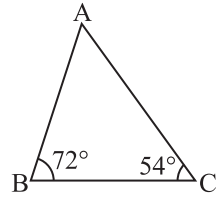
$$\begin{aligned} \Rightarrow \quad \angle A &= 180^\circ - (\angle B + \angle C) \\ &= 180^\circ - (56^\circ + 67^\circ) \\ &= 180^\circ - 123^\circ \\ &= 57^\circ \end{aligned}$$

अतः तीसरे कोण की माप 57° है।2. (क) $\triangle ABC$ में,

$$\angle A + \angle B + \angle C = 180^\circ$$

(त्रिभुज के कोणों के योग का नियम)

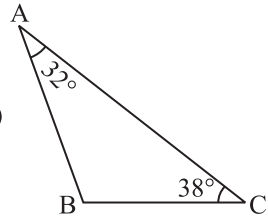
$$\begin{aligned} \Rightarrow \quad \angle A &= 180^\circ - (\angle B + \angle C) \\ &= 180^\circ - (72^\circ + 54^\circ) \\ &= 180^\circ - 126^\circ \\ &= 54^\circ \end{aligned}$$

अतः अज्ञात कोण की माप 54° है।(ख) $\triangle ABC$ में,

$$\angle A + \angle B + \angle C = 180^\circ$$

(त्रिभुज के कोणों के योग का नियम)

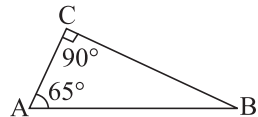
$$\begin{aligned} \Rightarrow \quad \angle B &= 180^\circ - (\angle A + \angle C) \\ &= 180^\circ - (32^\circ + 38^\circ) \\ &= 180^\circ - 70^\circ \\ &= 110^\circ \end{aligned}$$

अतः अज्ञात कोण की माप 110° है।(ग) $\triangle ABC$ में,

$$\angle A + \angle B + \angle C = 180^\circ$$

(त्रिभुज के कोणों के योग का नियम)

$$\begin{aligned} \Rightarrow \quad \angle B &= 180^\circ - (\angle A + \angle C) \\ &= 180^\circ - (65^\circ + 90^\circ) \\ &= 180^\circ - 155^\circ \\ &= 25^\circ \end{aligned}$$

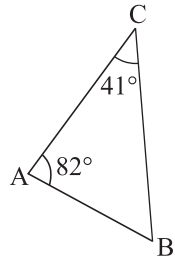
अतः अज्ञात कोण की माप 25° है।

(घ) $\triangle ABC$ में,

$$\angle A + \angle B + \angle C = 180^\circ$$

(त्रिभुज के कोणों के योग का नियम)

$$\begin{aligned}\Rightarrow \quad \angle B &= 180^\circ - (\angle A + \angle C) \\ &= 180^\circ - (82^\circ + 41^\circ) \\ &= 180^\circ - 123^\circ \\ &= 57^\circ\end{aligned}$$



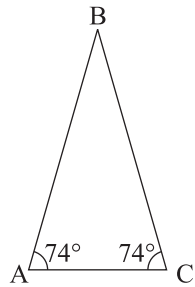
अतः अज्ञात कोण की माप 57° है।

3. (क) $\triangle ABC$ में,

$$\angle A + \angle B + \angle C = 180^\circ$$

(त्रिभुज के कोणों के योग का नियम)

$$\begin{aligned}\Rightarrow \quad \angle A &= 180^\circ - (\angle B + \angle C) \\ &= 180^\circ - (74^\circ + 74^\circ) \\ &= 180^\circ - 148^\circ \\ &= 32^\circ\end{aligned}$$



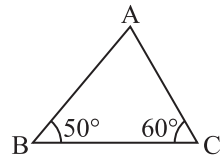
अतः तीसरे कोण की माप 32° है।

(ख) $\triangle ABC$ में,

$$\angle A + \angle B + \angle C = 180^\circ$$

(त्रिभुज के कोणों के योग का नियम)

$$\begin{aligned}\Rightarrow \quad \angle A &= 180^\circ - (\angle B + \angle C) \\ &= 180^\circ - (50^\circ + 60^\circ) \\ &= 180^\circ - 110^\circ \\ &= 70^\circ\end{aligned}$$



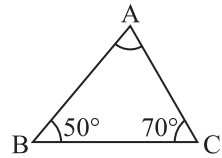
अतः तीसरे कोण की माप 70° है।

(ग) $\triangle ABC$ में,

$$\angle A + \angle B + \angle C = 180^\circ$$

(त्रिभुज के कोणों के योग का नियम)

$$\begin{aligned}\Rightarrow \quad \angle A &= 180^\circ - (\angle B + \angle C) \\ &= 180^\circ - (50^\circ + 70^\circ) \\ &= 180^\circ - 120^\circ \\ &= 60^\circ\end{aligned}$$



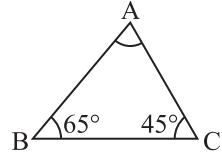
अतः तीसरे कोण की माप 60° है।

(घ) $\triangle ABC$ में,

$$\angle A + \angle B + \angle C = 180^\circ$$

(त्रिभुज के कोणों के योग का नियम)

$$\begin{aligned}\Rightarrow \quad \angle A &= 180^\circ - (\angle B + \angle C) \\ &= 180^\circ - (65^\circ + 45^\circ) \\ &= 180^\circ - 110^\circ \\ &= 70^\circ\end{aligned}$$



अतः तीसरे कोण की माप 70° है।

4. माना $\triangle ABC$ में $\angle B = \angle C$ (दिया है।)

$$\begin{aligned}\therefore \quad \angle A + \angle B + \angle C &= 180^\circ \text{ (}\triangle \text{ के तीनों कोणों का योग } 180^\circ \text{ होता है।)} \\ \Rightarrow \quad 100^\circ + \angle B + \angle B &= 180^\circ \quad (\because \angle B = \angle C) \\ \Rightarrow \quad 2\angle B &= 180^\circ - 100^\circ = 80^\circ \\ \Rightarrow \quad \angle B &= \frac{80^\circ}{2} = 40^\circ = \angle C\end{aligned}$$

अतः समान कोणों में प्रत्येक कोण की माप 40° है।

5. हम जानते हैं कि एक त्रिभुज के कोणों का योग 180° होता है।

(क) $\therefore 45^\circ + 60^\circ + 73^\circ = 178^\circ \neq 180^\circ$

\therefore त्रिभुज का निर्माण संभव नहीं है।

(ख) $\therefore 35^\circ + 24^\circ + 121^\circ = 180^\circ$

\therefore त्रिभुज का निर्माण संभव है।

(ग) $\therefore 68^\circ + 52^\circ + 60^\circ = 180^\circ$

\therefore त्रिभुज का निर्माण संभव है।

(घ) $\therefore 85^\circ + 20^\circ + 85^\circ = 190^\circ \neq 180^\circ$

\therefore त्रिभुज का निर्माण संभव नहीं है।

6. माना $\angle A$ की माप $= 2x$

$\therefore \angle B$ की माप $= 3x$ तथा $\angle C$ की माप $= 4x$

$\triangle ABC$ में,

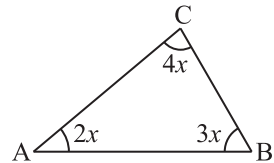
$$\angle A + \angle B + \angle C = 180^\circ$$

(त्रिभुज के कोणों के योग का नियम)

$$\begin{aligned}\Rightarrow \quad 2x + 3x + 4x &= 180^\circ \\ \Rightarrow \quad 9x &= 180^\circ \\ \Rightarrow \quad x &= \frac{180^\circ}{9} = 20^\circ\end{aligned}$$

$\therefore \quad \angle A = 2x = 2 \times 20^\circ = 40^\circ$

$\angle B = 3x = 3 \times 20^\circ = 60^\circ$



$$\angle C = 4x = 4 \times 20^\circ = 80^\circ$$

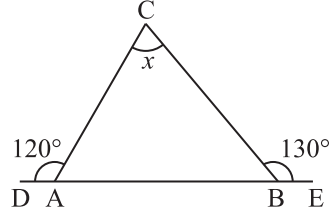
अतः त्रिभुज के कोणों की माप 40° , 60° तथा 80° है।

$$7. \angle DAC + \angle BAC = 180^\circ \text{ (रेखीय कोण)}$$

$$\Rightarrow \angle BAC = 180^\circ - \angle DAC \\ = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$$

$$\angle ABC + \angle CBE = 180^\circ \text{ (रेखीय कोण)}$$

$$\Rightarrow \angle ABC = 180^\circ - \angle CBE \\ = 180^\circ - 130^\circ = 50^\circ$$



$\triangle ABC$ में,

$$\angle BAC + \angle ABC + \angle ACB = 180^\circ$$

(त्रिभुज के कोणों के योग का नियम)

$$\Rightarrow 60^\circ + 50^\circ + x = 180^\circ$$

$$\Rightarrow x = 180^\circ - (60^\circ + 50^\circ)$$

$$\Rightarrow x = 180^\circ - 110^\circ \\ = 70^\circ$$

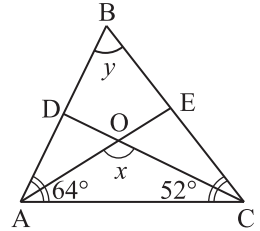
अतः त्रिभुज के कोण x की माप 70° है।

$$8. \therefore AE, \angle BAC \text{ का समद्विभाजक है।}$$

$$\therefore \angle OAC = \frac{1}{2}(\angle BAC) = \frac{1}{2}(64^\circ) = 32^\circ$$

$$\therefore CD, \angle ACB \text{ का समद्विभाजक है।}$$

$$\therefore \angle OCA = \frac{1}{2}(\angle ACB) = \frac{1}{2}(52^\circ) = 26^\circ$$



$\triangle AOC$ में,

$$\angle OAC + \angle OCA + \angle AOC = 180^\circ \quad \text{(त्रिभुज के कोणों के योग का नियम)}$$

$$\therefore \angle AOC = 180^\circ - (\angle OAC + \angle OCA)$$

$$\Rightarrow x = 180^\circ - (32^\circ + 26^\circ)$$

$$\Rightarrow x = 180^\circ - 58^\circ = 122^\circ$$

$\triangle ABC$ में,

$$\angle A + \angle B + \angle C = 180^\circ \quad \text{(त्रिभुज के कोणों के योग का नियम)}$$

$$\therefore \angle B = 180^\circ - (\angle A + \angle C)$$

$$\Rightarrow y = 180^\circ - (64^\circ + 52^\circ)$$

$$\Rightarrow y = 180^\circ - 116^\circ = 64^\circ$$

अतः x तथा y के मान क्रमशः 122° तथा 64° हैं।

9. $\triangle ABC$ में,

$$\angle A + \angle B + \angle C = 180^\circ$$

(त्रिभुज के कोणों के योग का नियम)

$$\therefore \angle B = 180^\circ - (\angle A + \angle C)$$

$$\Rightarrow x = 180^\circ - (44^\circ + 22^\circ)$$

$$\Rightarrow x = 180^\circ - 66^\circ = 114^\circ$$

अब, $x + y = 180^\circ$ (रेखीय कोण)

$$\therefore y = 180^\circ - x = 180^\circ - 114^\circ = 66^\circ$$

$\triangle BED$ में,

$$\angle B + \angle D + \angle E = 180^\circ$$

(त्रिभुज के कोणों के योग का नियम)

$$\therefore \angle E = 180^\circ - (\angle B + \angle D)$$

$$\Rightarrow z = 180^\circ - (y + 56^\circ)$$

$$\Rightarrow z = 180^\circ - (66^\circ + 56^\circ)$$

$$\Rightarrow z = 180^\circ - 122^\circ = 58^\circ$$

अतः x , y तथा z के मान क्रमशः 114° , 66° तथा 58° हैं।

10. $\therefore AB \parallel FD$ तथा AC एक तिर्यक रेखा है।

$$\therefore \angle BAG = \angle AGD = 38^\circ \text{ (एकांतर कोण)}$$

अब, $AC \parallel DE$ तथा DF एक तिर्यक रेखा है।

$$\therefore \angle AGD = \angle GDE = 38^\circ \text{ (एकांतर कोण)}$$

$$\Rightarrow y = 38^\circ$$

$\triangle DFE$ में,

$$\angle D + \angle F + \angle E = 180^\circ$$

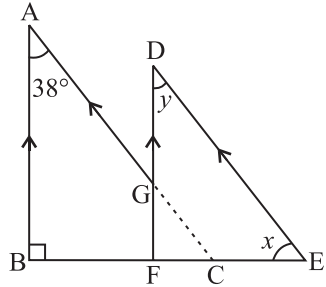
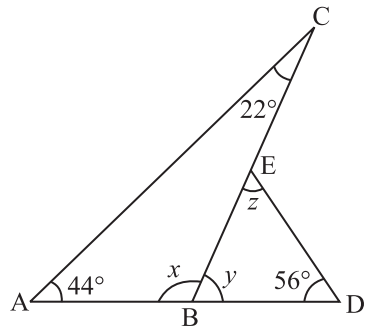
$$\Rightarrow y + 90^\circ + x = 180^\circ$$

$$\Rightarrow 38^\circ + 90^\circ + x = 180^\circ$$

$$\Rightarrow x = 180^\circ - (38^\circ + 90^\circ)$$

$$\Rightarrow x = 180^\circ - 128^\circ = 52^\circ$$

अतः कोण $x = 52^\circ$ तथा $y = 38^\circ$



अभ्यास 10.2

1. (क) हम जानते हैं कि एक त्रिभुज के बहिष्कोण का मान उसके अंतः सम्मुख कोणों के योग के समान होता है।

$$\therefore \text{बहिष्कोण } x = 50^\circ + 70^\circ = 120^\circ$$

(ख) हम जानते हैं कि एक त्रिभुज के बहिष्कोण का मान उसके अंतः सम्मुख कोणों के योग के समान होता है।

$$\therefore \text{बहिष्कोण } x = 50^\circ + 50^\circ = 100^\circ$$

- (ग) हम जानते हैं कि एक त्रिभुज के बहिष्कोण का मान उसके अंतः सम्मुख कोणों के योग के समान होता है
 \therefore बहिष्कोण $x = 30^\circ + 60^\circ = 90^\circ$
- (घ) हम जानते हैं कि एक त्रिभुज के बहिष्कोण का मान उसके अंतः सम्मुख कोणों के योग के समान होता है।
 \therefore बहिष्कोण $x = 60^\circ + 60^\circ = 120^\circ$
- (ङ) हम जानते हैं कि एक त्रिभुज के बहिष्कोण का मान उसके अंतः सम्मुख कोणों के योग के समान होता है।
 \therefore बहिष्कोण $x = 65^\circ + 45^\circ = 110^\circ$
- (च) हम जानते हैं कि एक त्रिभुज के बहिष्कोण का मान उसके अंतः सम्मुख कोणों के योग के समान होता है।
 \therefore बहिष्कोण $x = 30^\circ + 40^\circ = 70^\circ$
2. (क) Δ का बहिष्कोण $= 115^\circ$ (ख) Δ का बहिष्कोण $= 100^\circ$
 $\therefore x + 50^\circ = 115^\circ$ $\therefore x + 50^\circ = 100^\circ$
या $x = 115^\circ - 50^\circ = 65^\circ$ या $x = 100^\circ - 70^\circ = 30^\circ$
अतः अंतः कोण x का मान 65° है। अतः अंतः कोण x का मान 30° है।
- (ग) Δ का बहिष्कोण $= 125^\circ$ (घ) Δ का बहिष्कोण $= 120^\circ$
 $\therefore x + 90^\circ = 125^\circ$ $\therefore x + 60^\circ = 120^\circ$
या $x = 125^\circ - 90^\circ = 35^\circ$ या $x = 120^\circ - 60^\circ = 60^\circ$
अतः अंतः कोण x का मान 35° है। अतः अंतः कोण x का मान 60° है।
- (ङ) Δ का बहिष्कोण $= 80^\circ$ (च) Δ का बहिष्कोण $= 75^\circ$
 $\therefore x + 30^\circ = 80^\circ$ $\therefore x + 35^\circ = 75^\circ$
या $x = 80^\circ - 30^\circ = 50^\circ$ या $x = 75^\circ - 35^\circ = 40^\circ$
अतः अंतः कोण x का मान 50° है। अतः अंतः कोण x का मान 40° है।
3. हम जानते हैं कि एक त्रिभुज के बहिष्कोण का मान उसके अंतः सम्मुख कोणों के योग के समान होता है।
 $\therefore \angle ADC = \angle DBC + \angle BCD$
या $\angle DBC = \angle ADC - \angle BCD$
या $y = 105^\circ - 65^\circ = 40^\circ$
 ΔBCD में,
 $\angle DBC + \angle BCD + \angle BDC = 180^\circ$
या $\angle BDC = 180^\circ - (\angle DBC + \angle BCD)$
या $x = 180^\circ - (40^\circ + 65^\circ)$
या $x = 180^\circ - 105^\circ$
या $x = 75^\circ$
अतः $x = 75^\circ$ तथा $y = 40^\circ$

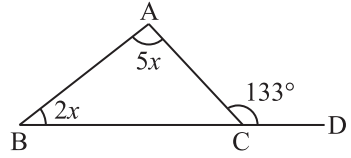
4. हम जानते हैं कि एक त्रिभुज के बहिष्कोण का मान उसके अंतः सम्मुख कोणों के समान होता है।

$$\therefore \angle ACD = \angle ABC + \angle BAC$$

$$\text{या } 133^\circ = 2x + 5x$$

$$\text{या } 7x = 133^\circ$$

$$\text{या } x = \frac{133^\circ}{7} = 19^\circ$$



$$\therefore \angle ABC = 2x = 2 \times 19^\circ = 38^\circ$$

$$\text{तथा } \angle BAC = 5x = 5 \times 19^\circ = 95^\circ$$

$$\text{अब, } \angle ACB + 133^\circ = 180^\circ$$

(रेखीय जोड़ा)

$$\text{या } \angle ACB = 180^\circ - 133^\circ = 47^\circ$$

अतः त्रिभुज के कोणों के मान 38° , 95° तथा 47° हैं।

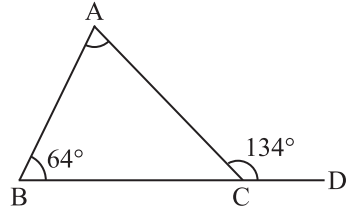
5. $\triangle ABC$ में, $\angle ACD$ एक बहिष्कोण है तथा $\angle ABC$ तथा $\angle BAC$ इसके अंतः सम्मुख कोण हैं।

$$\therefore \angle ACD = \angle ABC + \angle BAC$$

$$\text{या } \angle BAC = \angle ACD - \angle ABC$$

$$\text{या } \angle BAC = 134^\circ - 64^\circ = 70^\circ$$

अतः दूसरे अंतः कोण का मान 70° है।



अभ्यास 10.3

1. पाइथागोरस की प्रमेय से,

$$AC^2 = AB^2 + BC^2$$

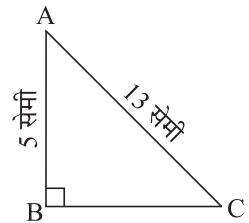
$$\text{या } BC^2 = AC^2 - AB^2$$

$$\text{या } BC^2 = (13)^2 \text{ सेमी}^2 - (5)^2 \text{ सेमी}^2$$

$$\text{या } BC^2 = 169 \text{ सेमी}^2 - 25 \text{ सेमी}^2 = 144 \text{ सेमी}^2$$

$$\text{या } BC = \sqrt{144} \text{ सेमी} = 12 \text{ सेमी}$$

अतः BC का मान 12 सेमी है।



2. (क) पाइथागोरस की प्रमेय से,

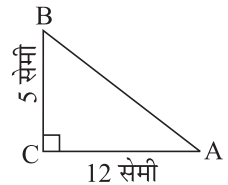
$$AB^2 = AC^2 + BC^2$$

$$\text{या } AB^2 = (12)^2 \text{ सेमी}^2 + (5)^2 \text{ सेमी}^2$$

$$\text{या } AB^2 = 144 \text{ सेमी}^2 + 25 \text{ सेमी}^2 = 169 \text{ सेमी}^2$$

$$\text{या } AB = \sqrt{169} \text{ सेमी} = 13 \text{ सेमी}$$

अतः कर्ण की लंबाई 13 सेमी है।



(ख) पाइथागोरस की प्रमेय से,

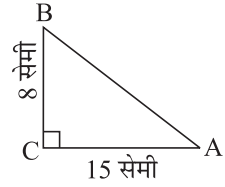
$$AB^2 = AC^2 + BC^2$$

या $AB^2 = (15)^2 \text{ सेमी}^2 + (8)^2 \text{ सेमी}^2$

या $AB^2 = 225 \text{ सेमी}^2 + 64 \text{ सेमी}^2 = 289 \text{ सेमी}^2$

या $AB = \sqrt{289} \text{ सेमी} = 17 \text{ सेमी}$

अतः कर्ण की लंबाई 17 सेमी है।



(ग) पाइथागोरस की प्रमेय से,

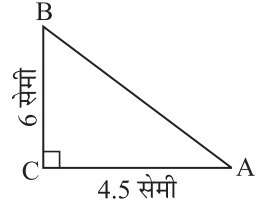
$$AB^2 = BC^2 + CA^2$$

या $AB^2 = (6)^2 \text{ सेमी}^2 + (4.5)^2 \text{ सेमी}^2$

या $AB^2 = 36 \text{ सेमी}^2 + 20.25 \text{ सेमी}^2$
 $= 56.25 \text{ सेमी}^2$

या $AB = \sqrt{56.25} \text{ सेमी} = 7.5 \text{ सेमी}$

अतः कर्ण की लंबाई 7.5 सेमी है।



(घ) पाइथागोरस की प्रमेय से,

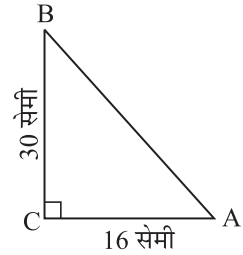
$$AB^2 = BC^2 + CA^2$$

या $AB^2 = (30)^2 \text{ सेमी}^2 + (16)^2 \text{ सेमी}^2$

या $AB^2 = 900 \text{ सेमी}^2 + 256 \text{ सेमी}^2$
 $= 1156 \text{ सेमी}^2$

या $AB = \sqrt{1156} \text{ सेमी} = 34 \text{ सेमी}$

अतः कर्ण की लंबाई 34 सेमी है।



3. (क) $\triangle ABC$ में, पाइथागोरस की प्रमेय से,

$$AC^2 = AB^2 + BC^2$$

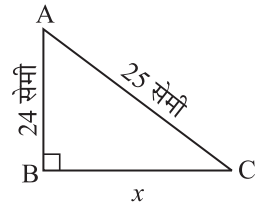
या $BC^2 = AC^2 - AB^2$

या $x^2 = (25)^2 \text{ सेमी}^2 - (24)^2 \text{ सेमी}^2$

या $x^2 = 625 \text{ सेमी}^2 - 576 \text{ सेमी}^2$
 $= 49 \text{ सेमी}^2$

या $x = \sqrt{49} \text{ सेमी} = 7 \text{ सेमी}$

अतः अज्ञात भुजा x की लंबाई 7 सेमी है।



(ख) $\triangle ABC$ में, पाइथागोरस की प्रमेय से,

$$AB^2 = AC^2 + BC^2$$

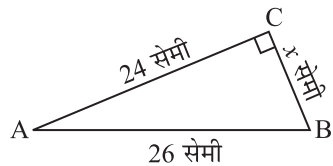
या $BC^2 = AB^2 - AC^2$

या $x^2 = (26)^2 \text{ सेमी}^2 - (24)^2 \text{ सेमी}^2$

या $x^2 = 676 \text{ सेमी}^2 - 576 \text{ सेमी}^2$
 $= 100 \text{ सेमी}^2$

या $x = \sqrt{100} \text{ सेमी} = 10 \text{ सेमी}$

अतः अज्ञात भुजा x की लंबाई 10 सेमी है।



(ग) $\triangle ABC$ में, पाइथागोरस की प्रमेय से,

$$AC^2 = AB^2 + BC^2$$

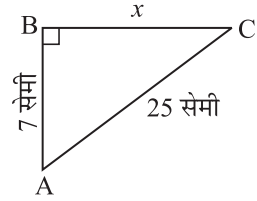
या $BC^2 = AC^2 - AB^2$

या $x^2 = (25)^2 \text{ सेमी}^2 - (7)^2 \text{ सेमी}^2$

या $x^2 = 625 \text{ सेमी}^2 - 49 \text{ सेमी}^2$
 $= 576 \text{ सेमी}^2$

या $x = \sqrt{576} \text{ सेमी} = 24 \text{ सेमी}$

अतः अज्ञात भुजा x की लंबाई 24 सेमी है।



(घ) $\triangle ABC$ में, पाइथागोरस की प्रमेय से,

$$AC^2 = AB^2 + BC^2$$

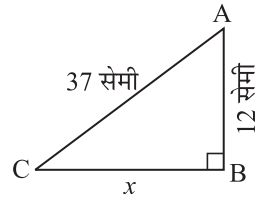
या $BC^2 = AC^2 - AB^2$

या $x^2 = (37)^2 \text{ सेमी}^2 - (12)^2 \text{ सेमी}^2$

या $x^2 = 1369 \text{ सेमी}^2 - 144 \text{ सेमी}^2$
 $= 1225 \text{ सेमी}^2$

या $x = \sqrt{1225} \text{ सेमी} = 35 \text{ सेमी}$

अतः अज्ञात भुजा x की लंबाई 35 सेमी है।



4. (क) $2^2 = 4$, $3^2 = 9$ तथा $5^2 = 25$

तथा $2^2 + 3^2 = 4 + 9 = 13$

$\Rightarrow 13 \neq 25$

अतः 2, 3 तथा 5 एक समकोण त्रिभुज की भुजाएँ नहीं हैं।

(ख) $8^2 = 64$, $10^2 = 100$ तथा $6^2 = 36$

तथा $8^2 + 6^2 = 64 + 36 = 100$

$\therefore 8^2 + 6^2 = 10^2$

अतः 8, 10 तथा 6 एक समकोण त्रिभुज की भुजाएँ हैं।

(ग) $1.2^2 = 1.44$, $2.5^2 = 6.25$ तथा $1.3^2 = 1.69$

तथा $1.2^2 + 2.5^2 = 1.44 + 6.25 = 7.69$

$\Rightarrow 7.69 \neq 1.69$

अतः 1.2, 2.5 तथा 1.3 एक समकोण त्रिभुज की भुजाएँ नहीं हैं।

(घ) $3^2 = 9$, $4^2 = 16$ तथा $5^2 = 25$

तथा $3^2 + 4^2 = 9 + 16 = 25$

$\therefore 3^2 + 4^2 = 5^2$

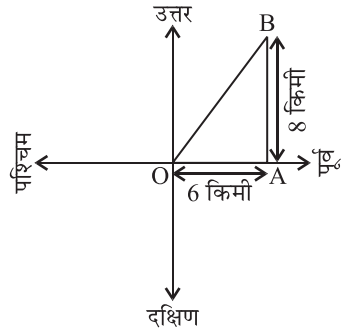
अतः 3, 4 तथा 5 एक समकोण त्रिभुज की भुजाएँ हैं।

5. ΔOAB में, पाइथागोरस प्रमेय से,

$$\begin{aligned} OB^2 &= OA^2 + AB^2 \\ &= (6)^2 \text{ किमी}^2 + (8)^2 \text{ किमी}^2 \\ &= 36 \text{ किमी}^2 + 64 \text{ किमी}^2 \\ &= 100 \text{ किमी}^2 \end{aligned}$$

$$\therefore OB = \sqrt{100} = 10 \text{ किमी}$$

अतः वह व्यक्ति प्रारम्भिक बिन्दु से 10 किमी दूर उत्तर-पूर्व दिशा में स्थित है।



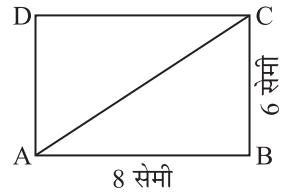
6. त्रिभुज ABC में, पाइथागोरस की प्रमेय से,

$$AC^2 = AB^2 + BC^2$$

$$\begin{aligned} \text{या } AC^2 &= 8^2 \text{ सेमी}^2 + 6^2 \text{ सेमी}^2 \\ &= 64 \text{ सेमी}^2 + 36 \text{ सेमी}^2 \\ &= 100 \text{ सेमी}^2 \end{aligned}$$

$$\therefore AC = \sqrt{100} \text{ सेमी} = 10 \text{ सेमी}$$

अतः आयत के विकर्ण की लंबाई 10 सेमी है।



7. ΔABD में,

$$AD^2 = AB^2 + BD^2$$

$$\text{या } AD^2 = 2^2 \text{ सेमी}^2 + 1^2 \text{ सेमी}^2$$

$$\text{या } AD^2 = 4 \text{ सेमी}^2 + 1 \text{ सेमी}^2 = 5 \text{ सेमी}^2$$

$$\text{या } AD = \sqrt{5} \text{ सेमी}$$

$$\therefore AD = BC \text{ (दिया है)}$$

$$\therefore BC = \sqrt{5} \text{ सेमी}$$

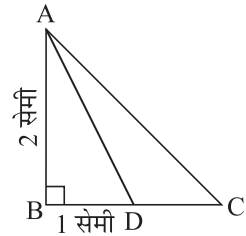
ΔABC में,

$$AC^2 = AB^2 + BC^2$$

$$\begin{aligned} \text{या } &= (2)^2 \text{ सेमी}^2 + (\sqrt{5})^2 \text{ सेमी}^2 \\ &= 4 \text{ सेमी}^2 + 5 \text{ सेमी}^2 \\ &= 9 \text{ सेमी}^2 \end{aligned}$$

$$\therefore AC = \sqrt{9} \text{ सेमी} = 3 \text{ सेमी}$$

अतः AC का मान 3 सेमी है।



8. माना सीढ़ी की लंबाई l मी है।

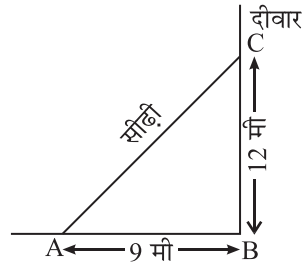
$\triangle ABC$ में, पाइथागोरस की प्रमेय से,

$$AC^2 = AB^2 + BC^2$$

$$\begin{aligned} \text{या } l^2 &= 9^2 \text{ मी}^2 + 12^2 \text{ मी}^2 \\ &= 81 \text{ मी}^2 + 144 \text{ मी}^2 \\ &= 225 \text{ मी}^2 \end{aligned}$$

$$\therefore l = \sqrt{225} \text{ मी} = 15 \text{ मी}$$

अतः सीढ़ी की लंबाई 15 मी है।



9. $\triangle OAB$ में, पाइथागोरस की प्रमेय से,

$$OB^2 = OA^2 + AB^2$$

$$\begin{aligned} \text{या } OA^2 &= OB^2 - AB^2 \\ &= 10^2 \text{ मी}^2 - 8^2 \text{ मी}^2 \\ &= 100 \text{ मी}^2 - 64 \text{ मी}^2 \\ &= 36 \text{ मी}^2 \end{aligned}$$

$$\therefore OA = \sqrt{36} \text{ मी} = 6 \text{ मी}$$

$\triangle OCD$ में, पाइथागोरस की प्रमेय से,

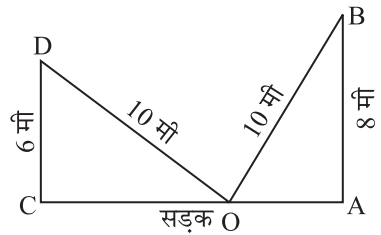
$$OD^2 = OC^2 + CD^2$$

$$\begin{aligned} \text{या } OC^2 &= OD^2 - CD^2 \\ &= 10^2 \text{ मी}^2 - 6^2 \text{ मी}^2 \\ &= 100 \text{ मी}^2 - 36 \text{ मी}^2 = 64 \text{ मी}^2 \end{aligned}$$

$$\therefore OC = \sqrt{64} \text{ मी} = 8 \text{ मी}$$

$$\therefore AC = OA + OC = 6 \text{ मी} + 8 \text{ मी} = 14 \text{ मी}$$

अतः सड़क की चौड़ाई 14 मी है।



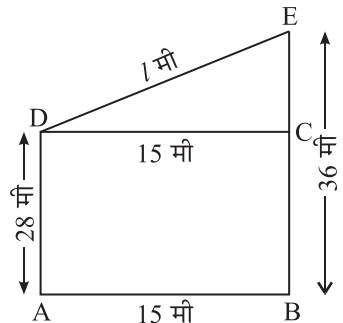
10. माना दोनों टॉवरों के शिखरों के बीच की दूरी l मी, है।

$$\begin{aligned} \text{तब, } EC &= EB - DA \\ &= 36 \text{ मी} - 28 \text{ मी} \\ &= 8 \text{ मी} \end{aligned}$$

$\triangle DCE$ में,

$$DE^2 = DC^2 + EC^2$$

$$\begin{aligned} \text{या } l^2 &= 15^2 \text{ मी}^2 + 8^2 \text{ मी}^2 \\ &= 225 \text{ मी}^2 + 64 \text{ मी}^2 \\ &= 289 \text{ मी}^2 \end{aligned}$$



$$\therefore l = \sqrt{289} \text{ मी} = 17 \text{ मी}$$

अतः दोनों टॉवरों के शिखरों के बीच की दूरी 17 मी है।

बहुविकल्पीय प्रश्न

1. (ब) 2. (द) 3. (ब) 4. (स)
5. (स)

बौद्धिक गणित

1. हम जानते हैं कि एक त्रिभुज के बहिष्कोण का मान उसके अंतः सम्मुख कोणों के योग के बराबर होता है।

$$\therefore 30^\circ + \angle B = 80^\circ$$

$$\text{या} \quad \angle B = 80^\circ - 30^\circ = 50^\circ$$

2. माना तीसरा कोण x° का है।

$$\therefore \text{दूसरा कोण} = \text{पहला कोण} = 2 \times x^\circ = 2x^\circ$$

अतः, $2x^\circ + 2x^\circ + x^\circ = 180^\circ$ (एक त्रिभुज के कोणों के योग का नियम)

$$\text{या} \quad 5x^\circ = 180^\circ$$

$$\text{या} \quad x^\circ = \frac{180^\circ}{5} = 36^\circ$$

इसलिए, पहला कोण $= 2x^\circ = 2 \times 36^\circ = 72^\circ$,

दूसरा कोण $= 2x^\circ = 2 \times 36^\circ = 72^\circ$,

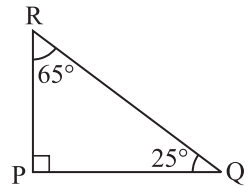
तीसरा कोण $= x^\circ = 36^\circ$

अतः त्रिभुज के तीनों कोणों की माप $72^\circ, 72^\circ$ और 36° है।

उच्च स्तरीय विचारणीय कौशल

1. (क) अंतः सम्मुख कोण न्यूनकोण हैं।
(ख) अंतः सम्मुख कोण न्यूनकोण हैं।
(ग) कम-से-कम एक अंतः सम्मुख कोण न्यूनकोण हैं।

2. (ख) $(PQ)^2 + (RP)^2 = (QR)^2$





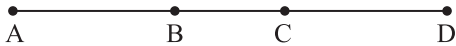
त्रिभुजों में समरूपता

अभ्यास 11.1

1. (क) $AB = 2.3$ सेमी (ख) $CD = 2.3$ सेमी
 (ग) $EF = 2.1$ सेमी (घ) $GH = 2.2$ सेमी
 अतः (क) AB तथा (ख) CD समरूप हैं।

2. (ख) और (घ)

3. $\overline{AC} \cong \overline{BD}$ (दिया है)



दोनों ओर से \overline{BC} घटाने पर-

$$\overline{AC} - \overline{BC} \cong \overline{BD} - \overline{BC}$$

या $\overline{AB} \cong \overline{CD}$

अतः $\overline{AB} \cong \overline{CD}$ है।

4. $\overline{AB} \cong \overline{CD}$

(दिया है)

दोनों ओर से \overline{BC} जोड़ने पर-



$$\overline{AB} + \overline{BC} \cong \overline{CD} + \overline{BC}$$

या $\overline{AC} \cong \overline{BD}$

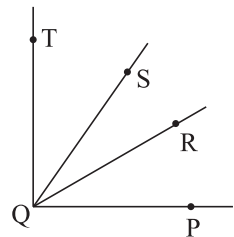
इति सिद्धम्

5. $\angle PQR \cong \angle SQT$ (दिया है)

दोनों ओर $\angle SQR$ जोड़ने पर-

$$\angle PQR + \angle SQR \cong \angle SQT + \angle SQR$$

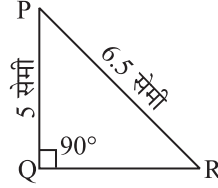
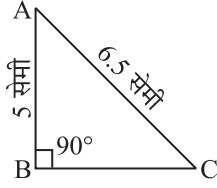
या $\angle PQS \cong \angle RQT$ इति सिद्धम्



6. (क) $\angle A \cong \angle Q, \angle B \cong \angle P, \angle C \cong \angle R; \overline{AB} \cong \overline{QP}, \overline{BC} \cong \overline{PR}, \overline{AC} \cong \overline{QR}$
 (ख) $\angle P \cong \angle C, \angle R \cong \angle A, \angle Q \cong \angle B; \overline{PR} \cong \overline{CA}, \overline{RQ} \cong \overline{AB}, \overline{PQ} \cong \overline{CB}$
 (ग) $\angle L \cong \angle R, \angle M \cong \angle S, \angle N \cong \angle T; \overline{LM} \cong \overline{RS}, \overline{MN} \cong \overline{ST}, \overline{LN} \cong \overline{RT}$

प्रश्नावली 11.2

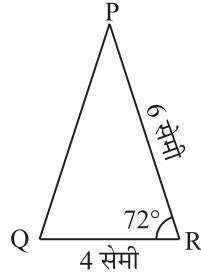
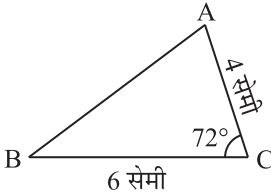
1. (क)



$\triangle ABC$ तथा $\triangle PQR$ में,
 $AB = PQ = 5$ सेमी
 $AC = PR = 6.5$ सेमी
 $\angle B = \angle Q = 90^\circ$

$\therefore \triangle ABC \cong \triangle PQR$ (RHS का समरूप नियम)

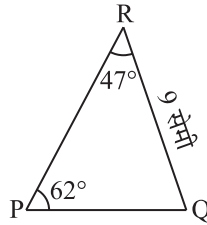
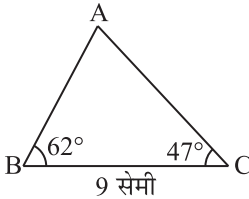
(ख)



$\triangle ABC$ तथा $\triangle PQR$ में,
 $BC = PR = 6$ सेमी
 $AC = QR = 4$ सेमी
 $\angle C = \angle R = 72^\circ$

$\therefore \triangle ABC \cong \triangle PQR$ (SAS समरूपता)

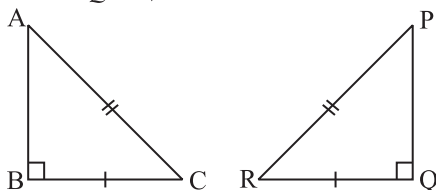
(ग)



$\triangle ABC$ तथा $\triangle PQR$ में,
 $BC = PR = 9$ सेमी
 $\angle B = \angle P = 62^\circ$
 $\angle C = \angle R = 47^\circ$

$\therefore \triangle ABC \cong \triangle PQR$ (ASA समरूपता)

2. (क) $\triangle ABC$ तथा $\triangle PQR$ में,



$$\angle B = \angle Q = 90^\circ$$

$$AC = PR$$

(दिया है)

$$BC = RQ$$

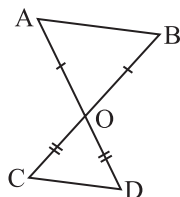
(दिया है)

$\therefore \triangle ABC \cong \triangle PQR$

अतः दोनों त्रिभुज RHS समरूपता स्थिति से समरूप हैं।

(ख) दोनों त्रिभुजों के जोड़ों में समरूपता का कोई नियम लागू नहीं होता है।

अतः त्रिभुज के जोड़ों में समरूपता नहीं है।



3. (क) $\triangle ABC$ तथा $\triangle DEF$ में,

$$AB = DE = 4 \text{ सेमी}$$

$$AC = DF = 8 \text{ सेमी}$$

$$BC = EF$$

[प्रत्येक $(FC + 4)$ सेमी]

$\therefore \triangle ABC \cong \triangle DEF$

(SSS का समरूप नियम)

अतः $\triangle ABC$ तथा $\triangle DEF$ समरूप हैं।

(ख) $\triangle ADC$ तथा $\triangle ABC$ में,

$$AD = AB = 3.5 \text{ सेमी}$$

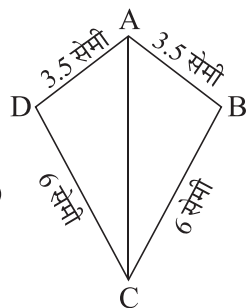
$$DC = BC = 6 \text{ सेमी}$$

$$AC = AC$$

(उभयनिष्ठ भुजा)

$\therefore \triangle ADC \cong \triangle ABC$ (SSS का समरूप नियम)

अतः $\triangle ADC$ तथा $\triangle ABC$ समरूप हैं।



4. ΔPQR में,

$$\angle P + \angle Q + \angle R = 180^\circ$$

(त्रिभुज के कोणों के योग का नियम)

या

$$\begin{aligned}\angle Q &= 180^\circ - (\angle P + \angle R) \\ &= 180^\circ - (40^\circ + 80^\circ) \\ &= 180^\circ - 120^\circ \\ &= 60^\circ\end{aligned}$$

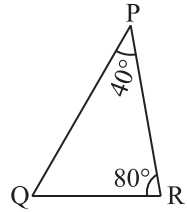
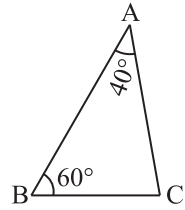
अब, ΔABC तथा ΔPQR में,

$$\angle A = \angle P = 40^\circ \quad (\text{दिया है})$$

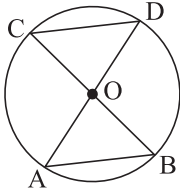
$$\angle B = \angle Q = 60^\circ$$

$$AB = PQ \quad (\text{दिया है})$$

$\therefore \Delta ABC \cong \Delta PQR$ (ASA का समरूप नियम)



5.



(क) ΔAOB तथा ΔCOD में,

$$AO = OC \quad (\text{त्रिज्या})$$

$$OB = OD \quad (\text{त्रिज्या})$$

$$AB = CD \quad (\text{दिया है})$$

$\therefore \Delta AOB \cong \Delta COD$ (SSS का समरूप नियम)

(ख) $\therefore \Delta AOB \cong \Delta COD$

$\therefore \angle AOB = \angle COD$

6. ΔABC तथा ΔADC में,

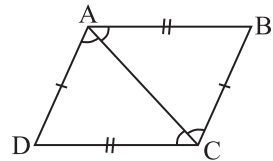
$$AB = CD \quad (\text{दिया है})$$

$$AD = BC \quad (\text{दिया है})$$

$$AC = AC \quad (\text{उभयनिष्ठ रेखा})$$

$\therefore \Delta ABC \cong \Delta ADC$ (SSS समरूप नियम से)

अतः समरूप भाग $AD = BC, CD = AB$ तथा $AC = AC$ हैं।



7. $\triangle BCM$ तथा $\triangle CBL$ में,
 $\angle BMC = \angle CLB = 90^\circ$

$$BC = BC$$

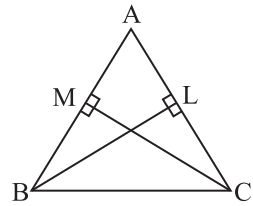
(उभयनिष्ठ भुजा)

$$CM = BL$$

(दिया है)

$$\therefore \triangle BCM \cong \triangle CBL$$

(RHS समरूपता का नियम)



8. $AB = AC$

(दिया है)

तथा $BD = CE$

(दिया है)

$$\therefore AB + BD = AC + CE$$

या $AD = AE$

...(i)

अब, $\triangle ADC$ तथा $\triangle AEB$ में,

$$AC = AB$$

(दिया है)

$$AD = AE$$

(समी० (i) से)

$$\angle DAC = \angle EAB$$

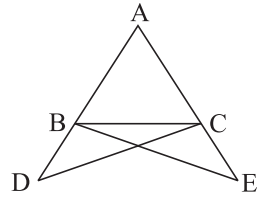
(उभयनिष्ठ कोण)

$$\therefore \triangle ADC \cong \triangle AEB$$

(SAS समरूपता से)

$$\therefore BE = CD$$

इति सिद्धम्



9. $\triangle BED$ तथा $\triangle CDF$ में,

$$\angle BED = \angle CFD = 90^\circ$$

$$\angle EDB = \angle CDF$$

(सम्मुख कोण)

$$BD = DC$$

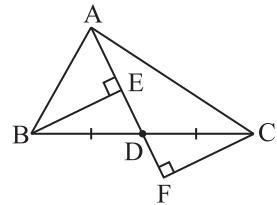
(दिया है)

$$\therefore \triangle BED \cong \triangle CDF$$

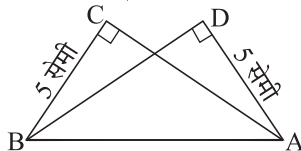
(ASA समरूपता)

$$\therefore BE = CF$$

इति सिद्धम्



10. (क) $\triangle ABC$ तथा $\triangle ABD$ में,



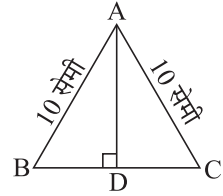
$$\angle ACB = \angle ADB = 90^\circ$$

$$BC = AD = 5 \text{ सेमी}$$

$$AB = AB \text{ (उभयनिष्ठ भुजा)}$$

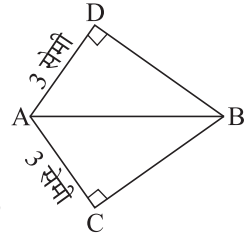
$$\therefore \triangle ABC \cong \triangle ABD \text{ (RHS समरूपता का नियम)}$$

- (ख) $\triangle ADB$ तथा $\triangle ADC$ में,
 $AB = AC = 10$ सेमी
 $AD = AD$ (उभयनिष्ठ भुजा)
 $\angle ADB = \angle ADC = 90^\circ$



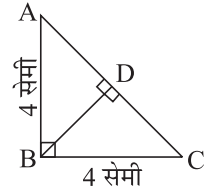
$\therefore \triangle ADB \cong \triangle ADC$ (RHS समरूपता का नियम)

- (ग) $\triangle ADB$ तथा $\triangle ACB$ में,
 $AD = AC = 3$ सेमी
 $AB = AB$ (उभयनिष्ठ भुजा)
 $\angle ADB = \angle ACB = 90^\circ$



$\therefore \triangle ADB \cong \triangle ACB$ (RHS समरूपता का नियम)

- (घ) $\triangle ADB$ तथा $\triangle CDB$ में,
 $AB = BC = 4$ सेमी
 $BD = BD$ (उभयनिष्ठ भुजा)
 $\angle ADB = \angle CDB = 90^\circ$



$\therefore \triangle ADB \cong \triangle CDB$ (RHS समरूपता का नियम)

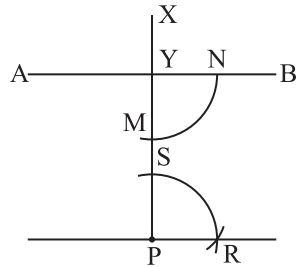
अतः (क), (ख), (ग) तथा (घ) में त्रिभुजों के जोड़े समरूप हैं।



प्रयोगात्मक ज्यामिति

अभ्यास 12.1

1. **चरण 1.** एक रेखा $AB = 6.5$ सेमी खींचो। इसके बाहर नीचे की ओर कोई बिंदु P लो।
2. **चरण 2.** एक रेखा PX खींचो जो AB को Y पर काटती हों। Y को केंद्र मानकर तथा एक उचित दूरी लेकर PY एक चाप खींचो।
3. **चरण 3.** यह चाप AB तथा PY को क्रमशः N तथा M पर काटता है।
4. **चरण 4.** P को केंद्र मानकर तथा उसी दूरी से एक अन्य चाप खींचो जो PX को S पर काटता हो।
5. **चरण 5.** S को केंद्र मानकर तथा उसी दूरी से एक अन्य चाप खींचो जो पूर्व चाप को R पर काटता हो।



चरण 6. PR को मिलाकर दोनों दिशाओं में बढ़ाओ। यह अभीष्ट रेखा है जो रेखा AB के समानांतर है तथा बिंदु P से होकर जाती है।

2. चरण 1. एक रेखा $AB = 5$ खींचो। इस पर एक बिंदु Q लो।

चरण 2. चाँदें या परकार की मदद से बिंदु Q पर एक 90° का कोण बनाओ।

इस प्रकार, $\angle AQP = 90^\circ$

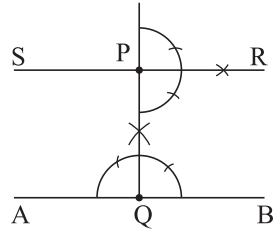
चरण 3. $PQ = 3$ सेमी पर काटो।

चरण 4. चाँदें या परकार की मदद से बिंदु P पर 90° का कोण बनाओ।

इस प्रकार, $\angle QPR = 90^\circ$

चरण 5. PR को S तक बढ़ाकर रेखा RS प्राप्त करो।

अतः RS अभीष्ट रेखा है जो AB के समानांतर है तथा 3 सेमी दूर स्थित बिंदु P से होकर जाती है।



3. चरण 1. एक तिरछी रेखा AB खींचो। इस पर कोई बिंदु Y लो। बिंदु Y पर एक 90° का कोण बनाओ।

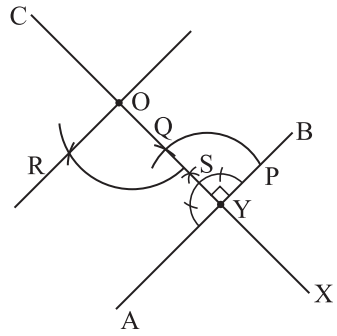
चरण 2. $OY = 5$ सेमी काटो। Y को केंद्र मानकर तथा एक उचित दूरी लेकर PQ पर एक चाप खींचो।

चरण 3. यह चाप AB तथा OY को क्रमशः P तथा Q पर काटता है।

चरण 4. O को केंद्र मानकर तथा उसी दूरी से एक अन्य चाप खींचो जो OY को S पर काटता हो।

चरण 5. S को केंद्र मानकर तथा उसी दूरी से एक अन्य चाप खींचो जो पूर्व चाप को R पर काटता हो।

चरण 6. OR को मिलाकर दोनों दिशाओं में बढ़ाओ। यह अभीष्ट रेखा है जो रेखा AB के समानांतर है तथा बिंदु O से जाती है।

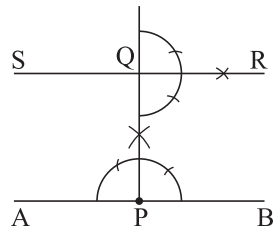


4.(क) चरण 1. एक रेखा AB खींचो। इस पर एक बिंदु P लो।

चरण 2. चाँदें या परकार की मदद से बिंदु P पर एक 90° का कोण बनाओ।

इस प्रकार, $\angle APQ = 90^\circ$

चरण 3. $PQ = 3$ सेमी पर काटो।



चरण 4. चाँदें या परकार की मदद से बिंदु Q पर 90° का कोण बनाओ।

इस प्रकार, $\angle PQR = 90^\circ$

चरण 5. QR को S तक बढ़ाकर रेखा RS प्राप्त करो।

(ख) **चरण 1.** एक रेखा AB खींचो। इस पर एक बिंदु P लो।

चरण 2. चाँदें या परकार की मदद से बिंदु P पर एक 90° का कोण बनाओ।

इस प्रकार, $\angle APQ = 90^\circ$

चरण 3. $PQ = 4.5$ सेमी पर काटो।

चरण 4. चाँदें या परकार की मदद से बिंदु Q पर 90° का कोण बनाओ।

इस प्रकार, $\angle PQR = 90^\circ$

चरण 5. QR को S तक बढ़ाकर रेखा RS प्राप्त करो।

(ग) **चरण 1.** एक रेखा AB खींचो। इस पर एक बिंदु P लो।

चरण 2. चाँदें या परकार की मदद से बिंदु P पर एक 90° का कोण बनाओ।

इस प्रकार, $\angle APQ = 90^\circ$

चरण 3. $PQ = 6$ सेमी पर काटो।

चरण 4. चाँदें या परकार की मदद से बिंदु Q पर 90° का कोण बनाओ।

इस प्रकार, $\angle PQR = 90^\circ$

चरण 5. QR को S तक बढ़ाकर रेखा RS प्राप्त करो।

(घ) **चरण 1.** एक रेखा AB खींचो। इस पर एक बिंदु P लो।

चरण 2. चाँदें या परकार की मदद से बिंदु P पर एक 90° का कोण बनाओ।

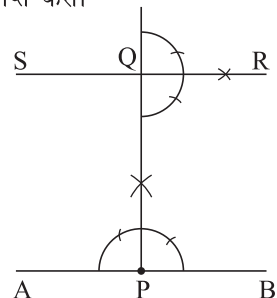
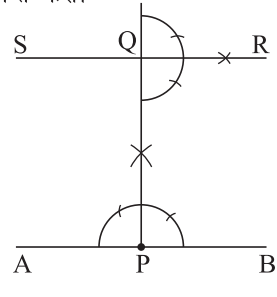
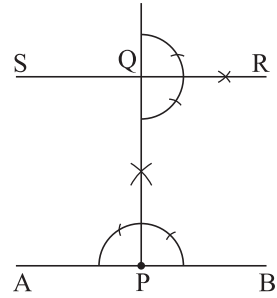
इस प्रकार, $\angle APQ = 90^\circ$

चरण 3. $PQ = 7.5$ सेमी पर काटो।

चरण 4. चाँदें या परकार की मदद से बिंदु Q पर 90° का कोण बनाओ।

इस प्रकार, $\angle PQR = 90^\circ$

चरण 5. QR को S तक बढ़ाकर रेखा RS प्राप्त करो।



अभ्यास 12.2

1. (क) दो भुजाओं को एक साथ मिलाकर उनको जोड़ने पर—

$$12 \text{ सेमी} + 8 \text{ सेमी} = 20 \text{ सेमी} > 7 \text{ सेमी}$$

$$12 \text{ सेमी} + 7 \text{ सेमी} = 19 \text{ सेमी} > 8 \text{ सेमी}$$

$$8 \text{ सेमी} + 7 \text{ सेमी} = 15 \text{ सेमी} > 12 \text{ सेमी}$$

हम देखते हैं कि प्रत्येक स्थिति में एक जोड़ी भुजाओं का योग तीसरी से अधिक है।

इस प्रकार, इन मापों से एक त्रिभुज का निर्माण संभव है।

(ख) दो भुजाओं को एक साथ मिलाकर उनको जोड़ने पर—

$$4 \text{ सेमी} + 2 \text{ सेमी} = 6 \text{ सेमी} > 2 \text{ सेमी}$$

$$2 \text{ सेमी} + 2 \text{ सेमी} = 4 \text{ सेमी} = 4 \text{ सेमी}$$

$$2 \text{ सेमी} + 4 \text{ सेमी} = 6 \text{ सेमी} > 2 \text{ सेमी}$$

हम देखते हैं कि एक जोड़ी भुजाओं का योग तीसरी के बराबर है।

इसी प्रकार, इन मापों से एक त्रिभुज का निर्माण नहीं कर सकते हैं।

(ग) दो भुजाओं को एक साथ मिलाकर उनको जोड़ने पर—

$$6 \text{ सेमी} + 2 \text{ सेमी} = 8 \text{ सेमी} > 3 \text{ सेमी}$$

$$6 \text{ सेमी} + 3 \text{ सेमी} = 9 \text{ सेमी} > 2 \text{ सेमी}$$

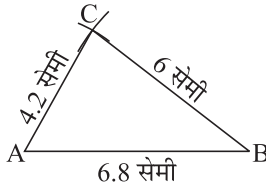
$$2 \text{ सेमी} + 3 \text{ सेमी} = 5 \text{ सेमी} < 6 \text{ सेमी}$$

हम देखते हैं कि एक जोड़ी भुजाओं का योग तीसरी से अधिक नहीं है।

इस प्रकार, इन मापों से एक त्रिभुज का निर्माण नहीं कर सकते हैं।

2. (क) चरण 1. एक रेखाखंड $AB = 6.8$ सेमी खींचो।

चरण 2. परकार का प्रयोग करते हुए B को केंद्र मानकर तथा 6 सेमी त्रिज्या के द्वारा एक चाप खींचो।



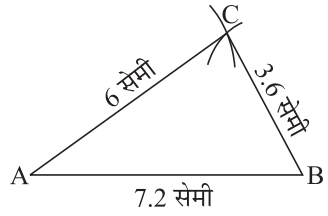
चरण 3. परकार का प्रयोग करते हुए A को केंद्र मानकर तथा 4.2 सेमी त्रिज्या लेकर एक अन्य चाप खींचो जो पहले को बिंदु C पर काटता है।

चरण 4. AC तथा BC को मिलाओ।

$\triangle ABC$ अभीष्ट त्रिभुज है।

(ख) चरण 1. एक रेखाखंड $AB=7.2$ सेमी खींचो।

चरण 2. परकार का प्रयोग करते हुए B को केंद्र मानकर तथा 3.6 सेमी त्रिज्या के द्वारा एक चाप खींचो।



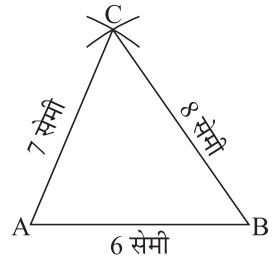
चरण 3. परकार का प्रयोग करते हुए A को केंद्र मानकर तथा 6 सेमी त्रिज्या लेकर एक अन्य चाप खींचो जो पहले को बिंदु C पर काटता है।

चरण 4. AC तथा BC को मिलाओ। $\triangle ABC$ अभीष्ट त्रिभुज है।

(ग) चरण 1. एक रेखाखंड $AB=6$ सेमी खींचो।

चरण 2. परकार का प्रयोग करते हुए B को केंद्र मानकर तथा 8 सेमी त्रिज्या के द्वारा एक चाप खींचो।

चरण 3. परकार का प्रयोग करते हुए A को केंद्र मानकर तथा 7 सेमी त्रिज्या लेकर एक अन्य चाप खींचो जो पहले को बिंदु C पर काटता है।

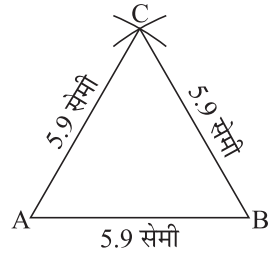


चरण 4. AC तथा BC को मिलाओ। $\triangle ABC$ अभीष्ट त्रिभुज है।

(घ) चरण 1. एक रेखाखंड $AB = 5.9$ सेमी।

चरण 2. परकार का प्रयोग करते हुए B को केंद्र मानकर तथा 5.9 सेमी त्रिज्या के द्वारा एक चाप खींचो।

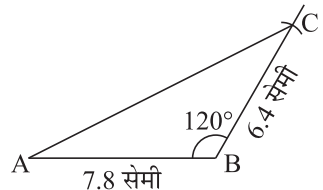
चरण 3. परकार का प्रयोग करते हुए A को केंद्र मानकर तथा 5.9 सेमी त्रिज्या लेकर एक अन्य चाप खींचो जो पहले को बिंदु C पर काटता है।



चरण 4. AC तथा BC को मिलाओ। $\triangle ABC$ अभीष्ट त्रिभुज है।

3.(क) चरण 1. एक रेखाखंड $AB = 7.8$ सेमी खींचो।

चरण 2. B पर एक चाँदे या परकार की मदद से 120° का एक कोण बनाओ।



चरण 3. B को केंद्र मानकर 6.4 सेमी त्रिज्या का एक चाप खींचो जो पहली रेखा को C पर काटता हो।

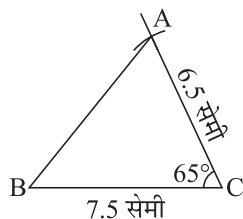
चरण 4. AC को मिलाओ।

$\triangle ABC$ अभीष्ट त्रिभुज है।

(ख) **चरण 1.** एक रेखाखंड $BC = 7.5$ सेमी खींचो।

चरण 2. B पर एक चाँदे या परकार की मदद से 65° का एक कोण बनाओ।

चरण 3. B को केंद्र मानकर 6.5 सेमी त्रिज्या का एक चाप खींचो जो पहली रेखा को C पर काटता हो।



चरण 4. AC को मिलाओ।

$\triangle ABC$ अभीष्ट त्रिभुज है।

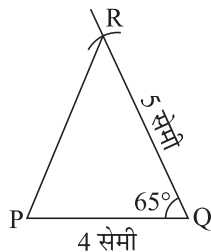
4. चरण 1. एक रेखाखंड $PQ = 4$ सेमी खींचो।

चरण 2. Q पर एक चाँदे या परकार की मदद से 65° का एक कोण बनाओ।

चरण 3. Q को केंद्र मानकर 5 सेमी त्रिज्या का एक चाप खींचो जो पहली रेखा को R पर काटता हो।

चरण 4. PR को मिलाओ।

$\triangle PQR$ अभीष्ट त्रिभुज है।

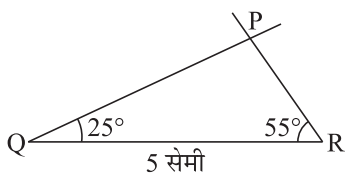


6. चरण 1. एक रेखाखंड $QR = 5$ सेमी खींचो।

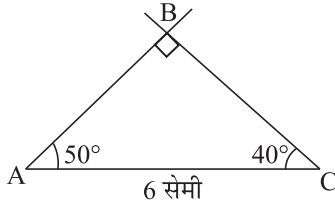
चरण 2. Q पर एक चाँदे की मदद से 25° का एक कोण बनाओ।

चरण 3. चाँदे की मदद से P पर 55° का कोण बनाओ जो चरण 2 की रेखा को P पर काटता है।

$\triangle PQR$ अभीष्ट त्रिभुज है।



7. यहाँ पर आधार की माप नहीं दी गई है, इसलिए यह रचना RHS के अनुसार नहीं बनेगी। त्रिभुज के कोण योग प्रगुण से तीसरा कोण ज्ञात करेंगे। तब यह ASA के अनुसार बनेगी। समकोण \triangle के तीसरे कोण की माप $= 180^\circ - (90^\circ + 50^\circ) = 180^\circ - 140^\circ = 40^\circ$ ।



चरण 1. एक रेखाखंड (कर्ण) $AC = 6$ सेमी खींचें।

चरण 2. A पर चाँदे की सहायता से 50° का एक कोण बनाओ।

चरण 3. चाँदे की सहायता से C पर 40° का एक कोण बनाओं जो चरण 2 की रेखा को B पर काटता है।

ΔABC अभीष्ट त्रिभुज है।

जिसमें $\angle B = 90^\circ$

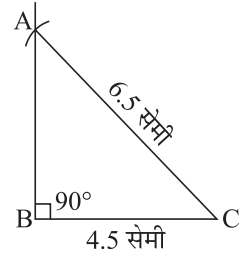
(त्रिभुज का कोण योग प्रमाण)

8. चरण 1. एक रेखाखंड $BC = 4.5$ सेमी खींचो।

चरण 2. एक चाँदे या परकार की मदद से B पर एक 90° का कोण बनाओ।

चरण 3. C को केंद्र मानकर 6.5 सेमी की त्रिज्या लेकर एक चाप खींचो जो चरण 2 की रेखा को A पर काटता है। AC को मिलाओ।

ABC अभीष्ट त्रिभुज है।

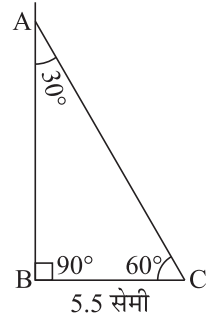


9. चरण 1. एक रेखाखंड $BC = 5.5$ सेमी खींचो।

चरण 2. चाँदे या परकार की मदद से B पर एक 90° का एक कोण बनाओ।

चरण 3. चाँदे की मदद से C पर $(90^\circ - 30^\circ) = 60^\circ$ का कोण बनाओ जो चरण 2 की रेखा को A पर काटती है। इस प्रकार, $\angle A = 30^\circ$ है।

ABC अभीष्ट समकोण त्रिभुज है।

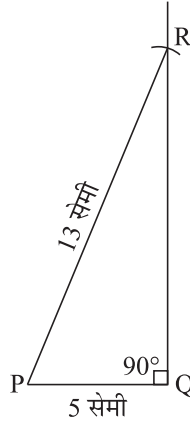


10. चरण 1. एक रेखाखंड $PQ = 5$ सेमी खींचो।

चरण 2. चाँदे या परकार की मदद से B पर एक 90° का एक कोण बनाओ।

चरण 3. P को केंद्र मानकर 13 सेमी की त्रिज्या लेकर एक चाप खींचो जो चरण 2 की रेखा को R पर काटता है।

PQR अभीष्ट समकोण त्रिभुज है।



पाइथागोरस प्रमेय से,

$$PR^2 = PQ^2 + QR^2$$

$$\Rightarrow 13^2 = 5^2 + QR^2$$

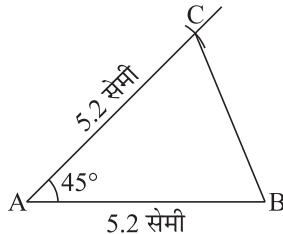
$$\Rightarrow QR^2 = 13^2 - 5^2 = 169 - 25$$

$$\Rightarrow QR^2 = 144$$

$$\Rightarrow QR = 12 \text{ सेमी}$$

अतः QR की लंबाई 12 सेमी है।

5. चरण 1. एक रेखाखंड $AB = 5.2$ सेमी खींचो।



चरण 2. चाँदे का प्रयोग करते हुए A पर एक 45° का कोण बनाओ।

चरण 3. A को केंद्र मानकर तथा 5.2 सेमी की त्रिज्या लेकर एक चाप खींचो जो चरण 2 की रेखा को C पर काटती है।

चरण 4. BC को मिलाओ।

ABC अभीष्ट त्रिभुज है।



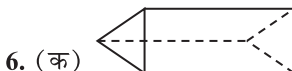
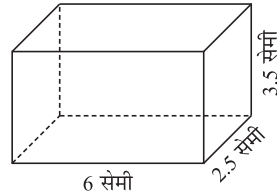
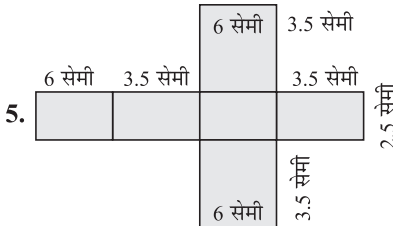
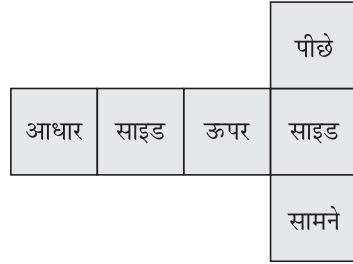
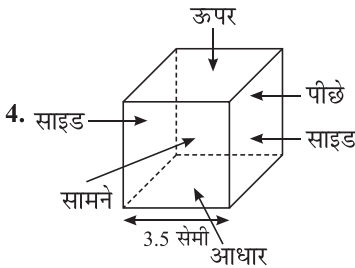
ठोस आकृतियाँ

अभ्यास 13.1

- (क) सिलेंडर, ट्यूब लाइट (ख) फुटबॉल, कंचा
(ग) आइसक्रीम कोन, कोनिकल प्लास्क (घ) पत्थर, टैंट की त्रिकोणीय छत
(ङ) माचिस, ईंट (च) लूडों का पासा, आइसक्यूब
- (क) घनाभ (ख) बेलन (ग) शंकु
(घ) आयताकार पिरामिड (ङ) त्रिकोणीय प्रिज्म (च) घन
- स्वयं हल करें।
- स्वयं हल करें।

अभ्यास 13.2

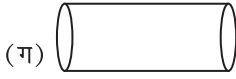
- (क) 5 (ख) कोई नहीं (ग) 6 (घ) 8
(ङ) 8 (च) 4 (छ) 5 (ज) कोई नहीं
- (क) 6 (ख) 5 (ग) 1 (घ) 3
(ङ) 2 (च) 6 (छ) 5 (ज) 5
- (क) कोई नहीं (ख) 1 (ग) 12 (घ) 9
(ङ) 2 (च) 12 (छ) 6 (ज) 8



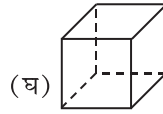
त्रिभुजाकार प्रिज्म



शंकु



बेलन



घन

बहुविकल्पीय प्रश्न

1. (ब) 2. (स) 3. (अ) 4. (अ)
5. (ब)

बौद्धिक गणित

(क) और (ग) ऐसे जाल हैं जो मोड़े जाने पर एक घन नहीं देंगे।

उच्च स्तरीय विचारणीय कौशल

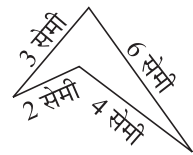
- (क) एक वर्गाकार पिरामिड का जाल बनाने में एक वर्ग और चार त्रिभुजों का होना आवश्यक है।
(ख) एक त्रिभुजाकार प्रिज्म का जाल बनाने में दो त्रिभुजों और तीन आयतों का होना आवश्यक है।



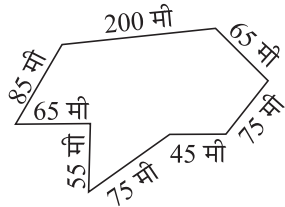
परिमाणु व क्षेत्रफल

अभ्यास 14.1

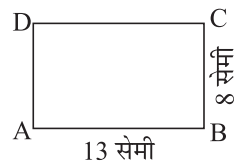
1. (क) आकृति का परिमाण = सभी भुजाओं का योग
= 3 सेमी + 2 सेमी + 4 सेमी + 6 सेमी
= 15 सेमी



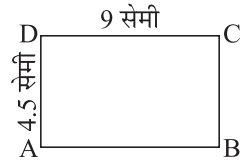
- (ख) आकृति का परिमाण = सभी भुजाओं का योग
= 85 मी + 65 मी + 55 मी + 75 मी
+ 45 मी + 75 मी + 65 मी + 200 मी
= 665 मी



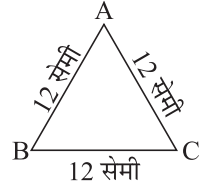
2. (क) आयत ABCD का परिमाण = $2(AB + BC)$
= $2(13 + 8)$ सेमी
= 42 सेमी



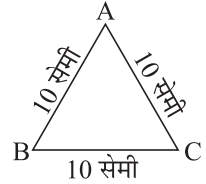
(ख) आयत $ABCD$ का परिमाप $= 2(DC + AD)$
 $= 2(9 + 4.5)$ सेमी
 $= 27$ सेमी



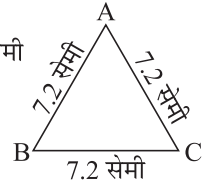
3. (क) $\triangle ABC$ का परिमाप $= AB + BC + CA$
 $= 12$ सेमी $+ 12$ सेमी $+ 12$ सेमी
 $= 36$ सेमी



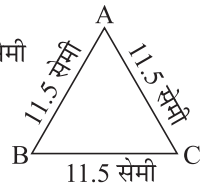
(ख) $\triangle ABC$ का परिमाप $= AB + BC + CA$
 $= 10$ सेमी $+ 10$ सेमी $+ 10$ सेमी
 $= 30$ सेमी



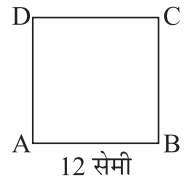
(ग) $\triangle ABC$ का परिमाप $= AB + BC + CA$
 $= 7.2$ सेमी $+ 7.2$ सेमी $+ 7.2$ सेमी
 $= 21.6$ सेमी



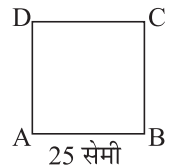
(घ) $\triangle ABC$ का परिमाप $= AB + BC + CA$
 $= 11.5$ सेमी $+ 11.5$ सेमी $+ 11.5$ सेमी
 $= 34.5$ सेमी



4. (क) यदि a वर्ग की भुजा हो तो,
वर्ग $ABCD$ का परिमाप $= 4a$
 $= 4 \times 12$ सेमी
 $= 48$ सेमी

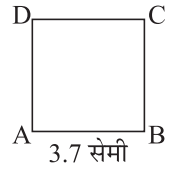


(ख) यदि a वर्ग की भुजा हो तो,
वर्ग $ABCD$ का परिमाप $= 4a$
 $= 4 \times 25$ सेमी
 $= 100$ सेमी



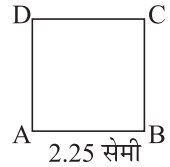
(ग) यदि a वर्ग की भुजा हो तो,

$$\begin{aligned}\text{वर्ग } ABCD \text{ का परिमाण} &= 4a \\ &= 4 \times 3.7 \text{ सेमी} \\ &= 14.8 \text{ सेमी}\end{aligned}$$



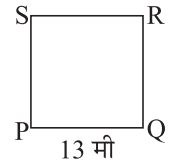
(घ) यदि a वर्ग की भुजा हो तो,

$$\begin{aligned}\text{वर्ग } ABCD \text{ का परिमाण} &= 4a \\ &= 4 \times 2.25 \text{ सेमी} \\ &= 9 \text{ सेमी}\end{aligned}$$

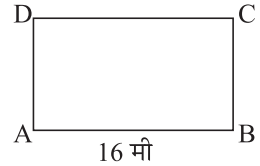


5. ∴ आयत $ABCD$ का परिमाण = वर्ग $PQRS$ का परिमाण
(दिया है)

$$\begin{aligned}\therefore 2(AB + BC) &= 4 \times PQ \\ \text{या } 2(16 + BC) &= 4 \times 13 \text{ मी} \\ \text{या } 32 \text{ मी} + 2BC &= 52 \text{ मी}\end{aligned}$$

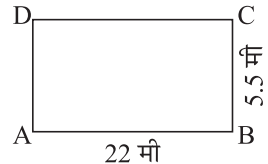


$$\begin{aligned}\text{या } 2BC &= (52 - 32) \text{ मी} \\ &= 20 \text{ मी} \\ \text{या } BC &= \frac{20}{2} \text{ मी} = 10 \text{ मी}\end{aligned}$$



अतः आयत की दूसरी भुजा की लंबाई 10 सेमी है।

6. माना आयताकार मैदान की लंबाई l तथा चौड़ाई b है।
तब, $b = 5.5$ मी (दिया है)
तथा $l = 4b = 4 \times 5.5$ मी
 $= 22$ मी



$$\begin{aligned}\therefore \text{आयताकार मैदान का परिमाण} &= 2(l + b) \\ &= 2(22 + 5.5) \text{ मी} \\ &= 2 \times 27.5 \text{ मी} = 55 \text{ मी}\end{aligned}$$

7. माना वर्ग की भुजा की लंबाई l है।

$$\begin{aligned}\therefore \text{वर्ग का परिमाण} &= 4l \\ \text{दिया है, } 4l &= 92 \text{ मी} \\ \text{या } l &= \frac{92}{4} \text{ मी} = 23 \text{ मी}\end{aligned}$$

अतः वर्ग की भुजा की लंबाई 23 मी है।

8. माना समानांतर चतुर्भुज की दोनों भुजाओं की लंबाई क्रमशः $17x$ तथा $8x$ हैं। दिया है,

$$8x = 4 \text{ सेमी}$$

या
$$x = \frac{4}{8} = \frac{1}{2} \text{ सेमी}$$

∴ समानांतर चतुर्भुज की लंबाई $= 17x = 17 \times \frac{1}{2} = \frac{17}{2}$ सेमी

एक समानांतर चतुर्भुज की आमने-सामने की भुजाओं की लंबाई बराबर होती है।

∴ समानांतर चतुर्भुज का परिमाप $= 2\left(\frac{17}{2} + 4\right)$ सेमी

$$= 17 \text{ सेमी} + 8 \text{ सेमी} = 25 \text{ सेमी}$$

9. वर्गाकार मैदान की एक भुजा $a = 35$ मी

वर्गाकार मैदान का परिमाप $= 4 \times a$

$$= 4 \times 35 \text{ मी} = 140 \text{ मी}$$

∴ वर्गाकार मैदान के एक चक्कर की दूरी = वर्गाकार मैदान का परिमाप
 $= 140$ मी

∴ वर्गाकार मैदान के तीन चक्कर की दूरी $= 3 \times 140$ मी $= 420$ मी

अतः गौरव को वर्गाकार मैदान के तीन चक्कर लगाने में 420 मी चलना होगा।

10. आयताकार बगीचे की लंबाई $= 30$ मी

∴ चौड़ाई $= (30 - 6)$ मी $= 24$ मी

∴ आयताकार बगीचे का परिमाप $= 2(\text{लंबाई} + \text{चौड़ाई})$

$$= 2(30 + 24) \text{ मी}$$

$$= 2 \times 54 \text{ मी} = 108 \text{ मी}$$

अतः बगीचे का परिमाप 108 मी है।

11. वर्गाकार मैदान के दो चक्करों की दूरी $= 48$ मी

1 चक्कर की दूरी $= \frac{48}{2} = 24$ मी

∴ मैदान का परिमाप $= 24$ मी

∴ मैदान की एक भुजा की माप $= \frac{\text{परिमाप}}{4} = \frac{24}{4} = 6$ मी

मैदान के चारों ओर लगाए जाने वाले तार की लंबाई = मैदान का परिमाप
 $= 24$ मी

1 मी तार लगवाने की लागत $= ₹ 5.75$

∴ 24 मी तार लगवाने की लागत $= ₹ 5.75 \times 24 = ₹ 138$

12. त्रिभुजाकार पार्क की भुजाएँ $= 60$ मी, 40 मी और 30 मी

परिमाप = तीनों भुजाओं का योग

$$= 60 \text{ मी} + 40 \text{ मी} + 30 \text{ मी}$$

$$= 130 \text{ मी}$$

पार्क को घेरने के लिए आवश्यक तार की लम्बाई = पार्क का परिमाण = 130 मी
 अतः पार्क को सभी ओर से घेरने के लिए 130 मी लंबे तार की आवश्यकता होगी।

13. त्रिभुज का परिमाण = 64 सेमी

त्रिभुज की दो भुजाओं का योग = (15 + 29) सेमी = 44 सेमी

त्रिभुज की तीसरी भुजा की माप = त्रिभुज का परिमाण - दो भुजाओं का योग
 = 64 - 44 = 20 सेमी

अतः त्रिभुज की तीसरी भुजा की माप 20 सेमी है।

14. समपंचभुज की भुजा (a) की लंबाई = 4.2 सेमी

समपंचभुज का परिमाण = $5 \times a = 5 \times 4.2$ सेमी = 21 सेमी

अतः समपंचभुज का परिमाण 21 सेमी है।

15. समअष्टभुजाकार पार्क का परिमाण = 84 मी

$$\begin{aligned} \text{पार्क की एक भुजा} &= \frac{\text{परिमाण}}{\text{भुजाओं की कुल संख्या}} \\ &= \frac{84}{8} = 10.5 \text{ मी} \end{aligned}$$

अतः समअष्टभुजाकार पार्क की एक भुजा की लंबाई 10.5 मी है।

अभ्यास 14.2

1. (क) वृत्त की परिधि = $2\pi r = 2 \times \frac{22}{7} \times 2.1$ सेमी = 13.2 सेमी

(ख) वृत्त की परिधि = $2\pi r = 2 \times \frac{22}{7} \times 7$ सेमी = 44 सेमी

(ग) वृत्त की परिधि = $2\pi r = 2 \times \frac{22}{7} \times 20.3$ सेमी = 127.6 सेमी

(घ) वृत्त की परिधि = $2\pi r = 2 \times \frac{22}{7} \times 35$ सेमी = 220 सेमी

2. (क) वृत्त की परिधि = $2\pi r = \pi \times (2r) = \frac{22}{7} \times 14$ मी = 44 मी

(ख) वृत्त की परिधि = $2\pi r = \pi \times (2r) = \frac{22}{7} \times 35$ सेमी = 110 सेमी

(ग) वृत्त की परिधि = $2\pi r = \pi \times (2r) = \frac{22}{7} \times 10.5$ सेमी = 33 सेमी

(घ) वृत्त की परिधि = $2\pi r = \pi \times (2r) = \frac{22}{7} \times 42$ सेमी = 132 सेमी

3. (क) वृत्त की परिधि = 330 मी

$$2\pi r = 330 \text{ मी}$$

$$\text{या } r = \frac{330 \times 7}{22 \times 2} \text{ मी}$$

$$\text{या } r = 52.5 \text{ मी}$$

(ख) वृत्त की परिधि = 484 सेमी
 $2\pi r = 484$ सेमी
या $r = \frac{484 \times 7}{22 \times 2}$ सेमी
या $r = 77$ सेमी

(ग) वृत्त की परिधि = 99 सेमी
 $2\pi r = 99$ सेमी
या $r = \frac{99 \times 7}{22 \times 2}$ सेमी
या $r = 15.75$ सेमी

(घ) वृत्त की परिधि = 22 सेमी
 $2\pi r = 22$ सेमी
या $r = \frac{22 \times 7}{22 \times 2}$ सेमी
या $r = 3.5$ सेमी

4. (क) वृत्त की परिधि = 12.32 मी
 $2\pi r = 12.32$ मी
या $\pi \times (2r) = 12.32$ मी
या $\frac{22}{7} \times (2r) = 12.32$ मी
या $2r = \frac{12.32 \times 7}{22}$ मी
या $2r = 3.92$ मी
अतः वृत्त का व्यास 3.92 मी है।

(ख) वृत्त की परिधि = 16.5 मी
 $2\pi r = 16.5$ मी
या $\pi \times (2r) = 16.5$ मी
या $\frac{22}{7} \times (2r) = 16.5$ मी
या $2r = \frac{16.5 \times 7}{22}$ मी
या $2r = 5.25$ मी
अतः वृत्त का व्यास 5.25 मी है।

(ग) वृत्त की परिधि = 55 सेमी
 $2\pi r = 55$ सेमी
या $\pi \times (2r) = 55$ सेमी
या $\frac{22}{7} \times (2r) = 55$ सेमी

या $2r = \frac{55 \times 7}{22}$ सेमी

या $2r = 17.5$ सेमी

अतः वृत्त का व्यास 17.50 सेमी है।

(घ) वृत्त की परिधि = 77 सेमी

$$2\pi r = 77 \text{ सेमी}$$

या $\pi \times (2r) = 77$ सेमी

या $\frac{22}{7} \times (2r) = 77$ सेमी

या $2r = \frac{77 \times 7}{22}$ सेमी

या $2r = 24.5$ सेमी

अतः वृत्त का व्यास 24.5 मी है।

5. वृत्त की परिधि = 308 सेमी

या $2\pi r = 308$ सेमी

या $\pi \times (2r) = 308$ सेमी

या $2r = \frac{308 \times 7}{22}$ सेमी = 98 सेमी

अतः वृत्त का व्यास 98 सेमी है।

6. आयत का परिमाण = $2(l + b)$

$$= 2(36 + 30) \text{ सेमी}$$

$$= 132 \text{ सेमी}$$

तार द्वारा बने वृत्त की परिधि आयत के परिमाण के बराबर होगी।

∴ $2\pi r = 132$ सेमी

या $r = \frac{132 \times 7}{2 \times 22}$ सेमी = 21 सेमी

अतः वृत्त का त्रिज्या 21 सेमी है।

7. वाहन के पहिए की त्रिज्या = $r = 0.7$ मी

∴ वाहन के पहिए की परिधि = $2\pi r$

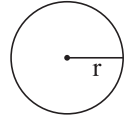
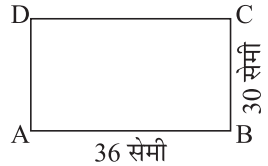
$$= \frac{2 \times 22 \times 0.7}{7} \text{ मी}$$

$$= 4.4 \text{ मी}$$

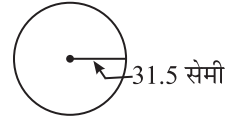
∴ 1 चक्कर में चली गई दूरी = 4.4 मी

∴ 12000 चक्कर में चली गई दूरी = 12000×4.4 मी = 52800 मी

अतः 12000 चक्कर में पहिया 52800 मी दूरी तय करेगा।



8. वृत्त की परिधि = $2\pi r$
 $= \frac{2 \times 22 \times 31.5}{7}$ सेमी
 $= 198$ सेमी

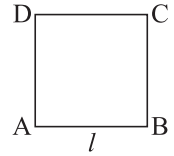


माना वर्ग की भुजा की लंबाई l सेमी है।

अब, वर्ग का परिमाप = वृत्त की परिधि

$$4l = 198 \text{ सेमी}$$

या $l = \frac{198}{4}$ सेमी = 49.5 सेमी



अतः वर्ग की भुजा की लंबाई 49.5 सेमी है।

अभ्यास 14.3

1. वर्गाकार पार्क ABCD की एक भुजा की लंबाई 120 मी है। पार्क ABCD के चारों ओर भीतरी भाग में एक 6 मी चौड़ा रास्ता है।

इस प्रकार, पार्क के भीतरी भाग की लंबाई

$$= (120 - 6 \times 2) \text{ मी} = (120 - 12) \text{ मी} = 108 \text{ मी}$$

$$ABCD \text{ का क्षेत्रफल} = 120 \text{ मी} \times 120 \text{ मी}$$

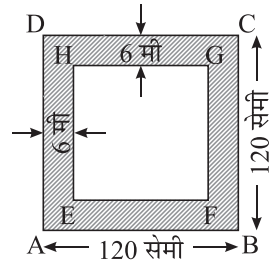
$$= 14400 \text{ मी}^2$$

$$EFGH \text{ का क्षेत्रफल} = 108 \text{ मी} \times 108 \text{ मी} = 11664 \text{ मी}^2$$

∴ सड़क का क्षेत्रफल = ABCD का क्षेत्रफल - EFGH का क्षेत्रफल

$$= (14400 - 11664) \text{ मी}^2$$

$$= 2736 \text{ मी}^2$$



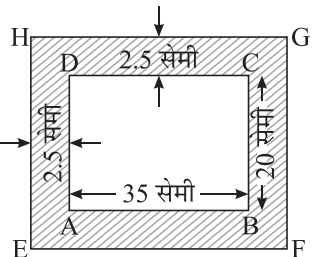
2. स्लेट की लंबाई व चौड़ाई क्रमशः 35 सेमी तथा 20 सेमी हैं। स्लेट के चारों ओर एक 2.5 सेमी चौड़ा लकड़ी का फ्रेम है।

इस प्रकार, लकड़ी के फ्रेम के बाहरी भाग की लंबाई व चौड़ाई हैं—

$$EF = 35 \text{ सेमी} + 2.5 \times 2 \text{ सेमी} = 40 \text{ सेमी तथा}$$

$$GF = 20 \text{ सेमी} + 2.5 \times 2 \text{ सेमी} = 25 \text{ सेमी}$$

$$ABCD \text{ का क्षेत्रफल} = 35 \text{ सेमी} \times 20 \text{ सेमी} = 700 \text{ सेमी}^2$$



$$EFGH \text{ का क्षेत्रफल} = 40 \text{ सेमी} \times 25 \text{ सेमी} = 1000 \text{ सेमी}^2$$

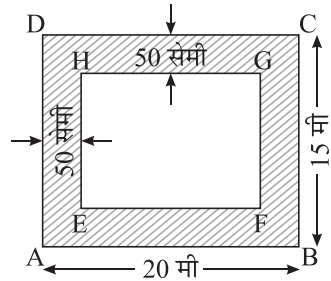
$$\begin{aligned} \therefore \text{लकड़ी के फ्रेम का क्षेत्रफल} &= EFGH \text{ का क्षेत्रफल} - ABCD \text{ का क्षेत्रफल} \\ &= (1000 - 700) \text{ सेमी}^2 \\ &= 300 \text{ सेमी}^2 \end{aligned}$$

3. हॉल की लंबाई व चौड़ाई क्रमशः 20 मी तथा 15 मी है। इसकी दीवारों से 50 सेमी या 0.5 मी की पट्टी छोड़कर एक कार्पेट बिछाया गया है। इस प्रकार, कार्पेट की लंबाई व चौड़ाई हैं—

$$EF = 20 \text{ मी} - 0.5 \times 2 \text{ मी} = 19 \text{ मी}$$

$$GF = 15 \text{ मी} - 0.5 \times 2 \text{ मी} = 14 \text{ मी}$$

$$\begin{aligned} ABCD \text{ का क्षेत्रफल} &= 20 \text{ मी} \times 15 \text{ मी} \\ &= 300 \text{ मी}^2 \end{aligned}$$



$$\text{कार्पेट का क्षेत्रफल} = EFGH \text{ का क्षेत्रफल} = 19 \text{ मी} \times 14 \text{ मी} = 266 \text{ मी}^2$$

$$\begin{aligned} \therefore \text{बिना ढके भाग का क्षेत्रफल} &= ABCD \text{ का क्षेत्रफल} - EFGH \text{ का क्षेत्रफल} \\ &= 300 \text{ मी}^2 - 266 \text{ मी}^2 \\ &= 34 \text{ मी}^2 \end{aligned}$$

अतः कार्पेट का क्षेत्रफल 266 मी² तथा बिना ढके भाग का क्षेत्रफल 34 मी² है।

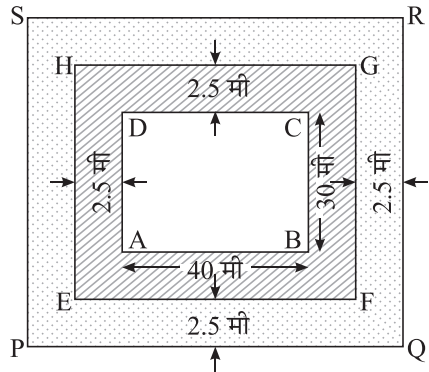
4. बगीचे की लंबाई व चौड़ाई क्रमशः 40 मी तथा 30 मी है। बगीचे के चारों ओर 2.5 मी चौड़ी बाहर की ओर फूलों की क्यारी है तथा क्यारी के चारों ओर बाहर की ओर एक 2.5 मी चौड़ा घास का रास्ता है। इस प्रकार, क्यारी सहित बगीचे की लंबाई व चौड़ाई हैं—

$$\begin{aligned} EF &= 40 \text{ मी} + 2.5 \times 2 \text{ मी} \\ &= 45 \text{ मी} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{तथा } FG &= 30 \text{ मी} + 2.5 \times 2 \text{ मी} \\ &= 35 \text{ मी} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} ABCD \text{ का क्षेत्रफल} &= 40 \text{ मी} \times 30 \text{ मी} \\ &= 1200 \text{ मी}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} EFGH \text{ का क्षेत्रफल} &= 45 \text{ मी} \times 35 \text{ मी} \\ &= 1575 \text{ मी}^2 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned}\therefore \text{क्यारी का क्षेत्रफल} &= EFGH \text{ का क्षेत्रफल} - ABCD \text{ का क्षेत्रफल} \\ &= 1575 \text{ मी}^2 - 1200 \text{ मी}^2 \\ &= 375 \text{ मी}^2\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{घास के रास्ते की लंबाई} &= PQ = EF + 2.5 \times 2 \text{ मी} \\ &= 45 \text{ मी} + 5 \text{ मी} \\ &= 50 \text{ मी}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{घास के रास्ते की चौड़ाई} &= QR = FG + 2.5 \times 2 \text{ मी} \\ &= 35 \text{ मी} + 5 \text{ मी} \\ &= 40 \text{ मी}\end{aligned}$$

$$\therefore PQRS \text{ का क्षेत्रफल} = 50 \text{ मी} \times 40 \text{ मी} = 2000 \text{ मी}^2$$

$$\begin{aligned}\therefore \text{घास के रास्ते का क्षेत्रफल} &= PQRS \text{ का क्षेत्रफल} - EFGH \text{ का क्षेत्रफल} \\ &= 2000 \text{ मी}^2 - 1575 \text{ मी}^2 \\ &= 425 \text{ मी}^2\end{aligned}$$

अतः क्यारी व घास के रास्ते का क्षेत्रफल क्रमशः 375 मी² तथा 425 मी² हैं।

5. आयताकार प्लॉट ABCD का क्षेत्रफल

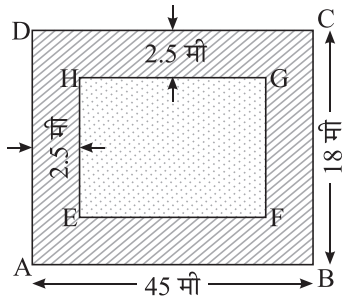
$$\begin{aligned}&= 45 \text{ मी} \times 18 \text{ मी} \\ &= 810 \text{ मी}^2\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{आयताकार प्लॉट के भीतरी भाग EFGH की} \\ \text{लंबाई} &= EF = 45 \text{ मी} - 2.5 \times 2 \text{ मी} \\ &= 40 \text{ मी}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{आयताकार प्लॉट के भीतरी भाग EFGH की} \\ \text{चौड़ाई} &= GF = 18 \text{ मी} - 2.5 \times 2 \text{ मी} = 13 \text{ मी}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{आयत EFGH का क्षेत्रफल} &= 40 \text{ मी} \times 13 \text{ मी} \\ &= 520 \text{ मी}^2\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\therefore \text{रास्ते का क्षेत्रफल} &= ABCD \text{ का क्षेत्रफल} - EFGH \text{ का क्षेत्रफल} \\ &= 810 \text{ मी}^2 - 520 \text{ मी}^2 \\ &= 290 \text{ मी}^2\end{aligned}$$



$$\begin{aligned}\text{रास्ते पर ₹ 15 प्रति वर्ग मी की दर से ईंट बिछाने की लागत} &= ₹ (290 \times 15) \\ &= ₹ 4350\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{शेष भाग EFGH पर ₹ 9 प्रति वर्ग मी की दर से घास बिछाने की लागत} \\ &= ₹ (520 \times 9) \\ &= ₹ 4680\end{aligned}$$

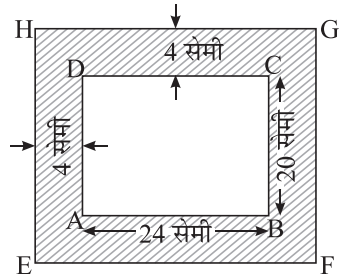
अतः रास्ते पर ईंट बिछाने की लागत ₹ 4350 तथा शेष भाग पर घास बिछाने की लागत ₹ 4680 है।

6. (क) कार्ड बोर्ड $EFGH$ की लंबाई

$$\begin{aligned} &= 24 \text{ सेमी} + 4 \times 2 \text{ सेमी} \\ &= 24 \text{ सेमी} + 8 \text{ सेमी} \\ &= 32 \text{ सेमी} \end{aligned}$$

कार्ड बोर्ड $EFGH$ की चौड़ाई

$$\begin{aligned} &= 20 \text{ सेमी} + 4 \times 2 \text{ सेमी} \\ &= 20 \text{ सेमी} + 8 \text{ सेमी} \\ &= 28 \text{ सेमी} \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} \text{कार्ड बोर्ड } EFGH \text{ का क्षेत्रफल} &= 32 \text{ सेमी} \times 28 \text{ सेमी} \\ &= 896 \text{ सेमी}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{फोटो } ABCD \text{ का क्षेत्रफल} &= 24 \text{ सेमी} \times 20 \text{ सेमी} \\ &= 480 \text{ सेमी}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \therefore \text{ मार्जिन का क्षेत्रफल} &= EFGH \text{ का क्षेत्रफल} - ABCD \text{ का क्षेत्रफल} \\ &= 896 \text{ सेमी}^2 - 480 \text{ सेमी}^2 \\ &= 416 \text{ सेमी}^2 \end{aligned}$$

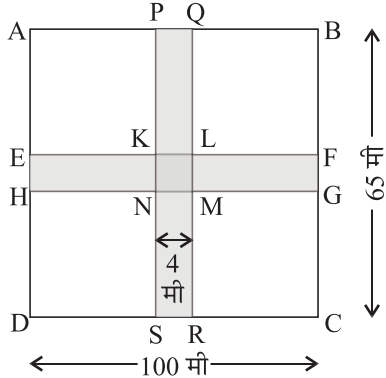
$$\begin{aligned} \text{(ख) कार्ड बोर्ड का मूल्य} &= ₹(896 \times 0.8) \\ &= ₹ 716.80 \end{aligned}$$

7. पथों का क्षेत्रफल आयत $PQRS$ और आयत $EFGH$ के क्षेत्रफलों के बराबर होगा। जो पथ बनाते हैं। लेकिन दोनों आयतों को एक साथ लेने पर, वर्ग $KLMN$ के क्षेत्रफल को दो बार लिया जाता है, जिसे घटाना होगा।

$$PQ = 4 \text{ मी}, PS = 65 \text{ मी}$$

$$EH = 4 \text{ मी}, EF = 100 \text{ मी}$$

$$KL = 4 \text{ मी}, KN = 4 \text{ मी}$$



$$\therefore \text{ पथ का क्षेत्रफल} = PQRS \text{ का क्षेत्रफल} + EFGH \text{ का क्षेत्रफल}$$

$$- KLMN \text{ का क्षेत्रफल}$$

$$= [(65 \times 4) + (100 \times 4) - (4 \times 4)] \text{ मी}^2$$

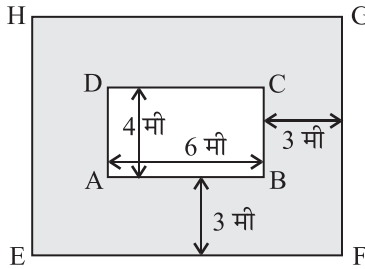
$$= [260 + 400 - 16] \text{ मी}^2$$

$$= 644 \text{ मी}^2$$

$$₹ 120 \text{ प्रति मी}^2 \text{ की दर से पथों को बनाने का व्यय} = ₹ 120 \times 644 = ₹ 77280$$

अतः पथों का क्षेत्रफल 644 मी^2 तथ उन्हें बनाने का व्यय ₹ 77280 है।

8. बरामदे सहित भुजा की लंबाई $EF = (6+3+3) = 12$ मी
 बरामदे सहित भुजा की चौड़ाई $EH = (4+3+3) = 10$ मी



- अतः बरामदे का क्षेत्रफल = बरामदे सहित भुजाओं से प्राप्त क्षेत्रफल
 – कमरे का क्षेत्रफल
 $= EFGH$ का क्षेत्रफल – $ABCD$ का क्षेत्रफल
 $= (12 \times 10 - 6 \times 4)$ मी²
 $= (120 - 24)$ मी²
 $= 96$ मी²
 अतः बरामदे का क्षेत्रफल 96 मी² है।

अभ्यास 14.4

- आधार = 7.6 सेमी तथा ऊँचाई = 6 सेमी
 \therefore त्रिभुज का क्षेत्रफल $= \frac{1}{2} \times$ आधार \times ऊँचाई
 $= \frac{1}{2} \times 7.6$ सेमी $\times 6$ सेमी
 $= 22.8$ सेमी²
- त्रिभुज का क्षेत्रफल = 360 सेमी² तथा आधार = 18 सेमी
 \therefore त्रिभुज का क्षेत्रफल $= \frac{1}{2} \times$ आधार \times ऊँचाई
 360 सेमी² $= \frac{1}{2} \times 18$ सेमी \times ऊँचाई
 या $\text{ऊँचाई} = \frac{360 \times 2}{18}$ सेमी
 $= 40$ सेमी

3. ΔABC में पाइथागोरस प्रमेय का प्रयोग करने पर,

$$AC^2 = AB^2 + BC^2$$

$$BC^2 = AC^2 - AB^2$$

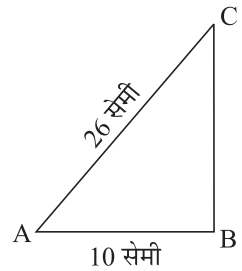
या $BC^2 = 26^2 \text{ सेमी}^2 - 10^2 \text{ सेमी}^2$

या $BC^2 = 676 \text{ सेमी}^2 - 100 \text{ सेमी}^2$

या $BC^2 = 576 \text{ सेमी}^2$

या $BC = 24 \text{ सेमी}$

$$\begin{aligned} \Delta ABC \text{ का क्षेत्रफल} &= \frac{1}{2} \times \text{आधार} \times \text{ऊँचाई} \\ &= \frac{1}{2} \times 10 \text{ सेमी} \times 24 \text{ सेमी} \\ &= 120 \text{ सेमी}^2 \end{aligned}$$



4. दिया है, $AC = 48$ सेमी तथा

$$DL = BM = 12 \text{ सेमी}$$

$$\Delta ACD \text{ का क्षेत्रफल} = \frac{1}{2} \times AC \times DL$$

$$= \frac{1}{2} \times 48 \text{ सेमी} \times 12 \text{ सेमी}$$

$$= 288 \text{ सेमी}^2$$

$$\Delta ABC \text{ का क्षेत्रफल} = \frac{1}{2} \times AC \times MB$$

$$= \frac{1}{2} \times 48 \text{ सेमी} \times 12 \text{ सेमी}$$

$$= 288 \text{ सेमी}^2$$

\therefore समान्तर चतुर्भुज $ABCD$ का क्षेत्रफल = ΔACD का क्षेत्रफल + ΔABC का क्षेत्रफल

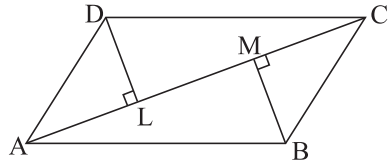
$$= 288 \text{ सेमी}^2 + 288 \text{ सेमी}^2$$

$$= 576 \text{ सेमी}^2$$

5. माना त्रिभुज का आधार $3x$ तथा संगत ऊँचाई $4x$ है।

$$\therefore \text{त्रिभुज का क्षेत्रफल} = \frac{1}{2} \times \text{आधार} \times \text{ऊँचाई}$$

$$294 \text{ सेमी}^2 = \frac{1}{2} \times 3x \times 4x$$



या $12x^2 = 294 \times 2$ सेमी²
या $x^2 = \frac{294 \times 2}{12}$ सेमी² = 49 सेमी²

या $x = 7$ सेमी

∴ त्रिभुज का आधार = $3x = (3 \times 7)$ सेमी = 21 सेमी
तथा त्रिभुज की ऊँचाई = $4x = (4 \times 7)$ सेमी = 28 सेमी

6. त्रिभुज का परिमाप = 30 सेमी

या $AB + BC + CA = 30$ सेमी

या $AB + 12$ सेमी + 13 सेमी = 30 सेमी

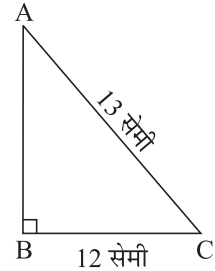
या $AB = (30 - 25)$ सेमी = 5 सेमी

∴ ΔABC का क्षेत्रफल = $\frac{1}{2} \times$ आधार \times ऊँचाई

= $\frac{1}{2} \times BC \times AB$

= $\frac{1}{2} \times 12$ सेमी $\times 5$ सेमी

= 30 सेमी²



7. वर्ग का परिमाप = 64 सेमी

वर्ग की भुजा = $\frac{64}{4} = 16$ सेमी

वर्ग का क्षेत्रफल = भुजा \times भुजा
= (16×16) सेमी² = 256 सेमी²

∴ वर्ग का क्षेत्रफल = समांतर चतुर्भुज का क्षेत्रफल

समान्तर चतुर्भुज का क्षेत्रफल = आधार \times ऊँचाई

256 सेमी² = आधार $\times 8$ सेमी

या आधार = $\frac{256}{8}$ सेमी = 32 सेमी

अतः चतुर्भुज के आधार की लंबाई 32 सेमी है।

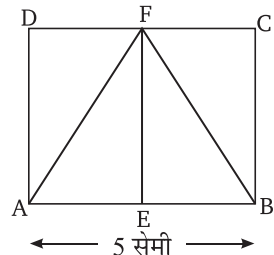
8. आयत का क्षेत्रफल = लंबाई \times चौड़ाई

20 सेमी² = 5 सेमी \times चौड़ाई

चौड़ाई = $\frac{20}{5}$ सेमी = 4 सेमी

(∴ आयत का आधार = आयत की लम्बाई)

∴ आयत की चौड़ाई = Δ की ऊँचाई



$$\begin{aligned}\Delta \text{ का क्षेत्रफल} &= \frac{1}{2} \times \text{आधार} \times \text{ऊँचाई} \\ &= \frac{1}{2} \times 5 \times 4 \text{ सेमी}^2 \\ &= 10 \text{ सेमी}^2\end{aligned}$$

अतः त्रिभुज का क्षेत्रफल 10 सेमी² है।

अभ्यास 14.5

1. (क) ∴ वृत्त की त्रिज्या = 24.5 सेमी
 ∴ वृत्त का क्षेत्रफल = $\pi r^2 = \frac{22}{7} \times 24.5^2$ सेमी²
 = 1886.5 सेमी²
- (ख) ∴ वृत्त की त्रिज्या = 9.8 मी
 ∴ वृत्त का क्षेत्रफल = $\pi r^2 = \frac{22}{7} \times 9.8^2$ मी²
 = 301.84 मी²
- (ग) ∴ वृत्त की त्रिज्या = 21 सेमी
 ∴ वृत्त का क्षेत्रफल = $\pi r^2 = \frac{22}{7} \times 21^2$ सेमी²
 = 1386 सेमी²
- (घ) ∴ वृत्त की त्रिज्या = 42 सेमी
 ∴ वृत्त का क्षेत्रफल = $\pi r^2 = \frac{22}{7} \times 42^2$ सेमी²
 = 5544 सेमी²
2. (क) वृत्त की परिधि = $2\pi r = \pi \times (2r) = \frac{22}{7} \times 1.4$ सेमी = 4.4 सेमी
 (ख) वृत्त की परिधि = $2\pi r = \pi \times (2r) = \frac{22}{7} \times 28$ सेमी = 88 सेमी
 (ग) वृत्त की परिधि = $2\pi r = \pi \times (2r) = \frac{22}{7} \times 56$ सेमी = 176 मी
 (घ) वृत्त की परिधि = $2\pi r = \pi \times (2r) = \frac{22}{7} \times 224$ सेमी = 704 मी
3. ∴ वृत्त का क्षेत्रफल = 38.5 मी²
 ∴ $\pi r^2 = 38.5$ मी²

या $r^2 = \frac{38.5 \times 7}{22} \text{ मी}^2 = 12.25 \text{ मी}^2$

या $r = 3.5 \text{ मी}$

अतः वृत्त की त्रिज्या 3.5 मी है।

4. वृत्त की परिधि = 154 सेमी

$\therefore 2\pi r = 154 \text{ सेमी}$

या $\frac{2 \times 22 \times r}{7} = 154 \text{ सेमी}$

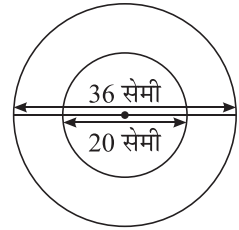
या $r = \frac{154 \times 7}{2 \times 22} \text{ सेमी} = 24.5 \text{ सेमी}$

\therefore वृत्त का क्षेत्रफल = $\pi r^2 = \frac{22}{7} \times 24.5^2 \text{ सेमी}^2$
 $= 1886.5 \text{ सेमी}^2$

5. रिंग की बाहरी त्रिज्या = $\frac{36}{2} \text{ सेमी} = 18 \text{ सेमी}$

रिंग की भीतरी त्रिज्या = $\frac{20}{2} \text{ सेमी} = 10 \text{ सेमी}$

\therefore रिंग का क्षेत्रफल = बाहरी रिंग का क्षेत्रफल
 - भीतरी रिंग का क्षेत्रफल
 $= \pi \times 18^2 \text{ सेमी}^2 - \pi \times 10^2 \text{ सेमी}^2$
 $= \pi \times (18^2 - 10^2) \text{ सेमी}^2$
 $= \frac{22}{7} \times (324 - 100) \text{ सेमी}^2$
 $= \frac{22}{7} \times 224 \text{ सेमी}^2$
 $= 704 \text{ सेमी}^2$

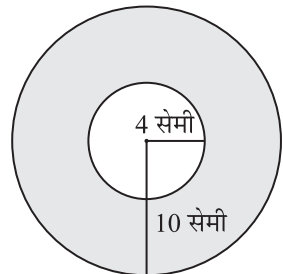


6. बड़े वृत्त की त्रिज्या = 10 सेमी

बड़े वृत्त का क्षेत्रफल = πr^2
 $= \frac{22}{7} \times 10^2 \text{ सेमी}^2$
 $= 314.29 \text{ सेमी}^2$

छोटे वृत्त की त्रिज्या = 4 सेमी

छोटे वृत्त का क्षेत्रफल = πr^2



$$= \frac{22}{7} \times 4^2 \text{ सेमी}^2$$

$$= 50.29 \text{ सेमी}^2$$

दोनों वृत्तों के बीच का क्षेत्रफल = बड़े वृत्त का क्षेत्रफल - छोटे वृत्त का क्षेत्रफल
 $= 314.29 \text{ सेमी}^2 - 50.29 \text{ सेमी}^2$
 $= 264 \text{ सेमी}^2$

अतः दोनों वृत्तों के बीच का क्षेत्रफल 264 सेमी^2 है।

7. ∴ वर्ग का क्षेत्रफल = 121 मी^2

∴ (भुजा)² = 121 मी^2

या भुजा = 11 मी

वर्ग का परिमाण = $4 \times$ भुजा

$$= 4 \times 11 \text{ मी}$$

$$= 44 \text{ मी}$$

अब, वृत्त की परिधि = वर्ग का परिमाण

∴ $2\pi r = 44 \text{ मी}$

या $\frac{2 \times 22 \times r}{7} = 44 \text{ मी}$

या $r = \frac{44 \times 7}{2 \times 22} = 7 \text{ मी}$

∴ वृत्त का क्षेत्रफल = πr^2
 $= \frac{22}{7} \times 7 \times 7 \text{ मी}^2$
 $= 154 \text{ मी}^2$

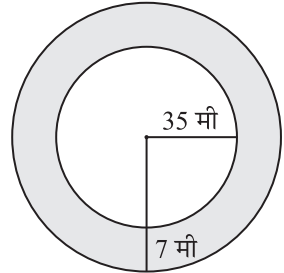
8. वृत्ताकार मैदान की त्रिज्या = $\frac{\text{व्यास}}{2} = \frac{70}{2} = 35 \text{ मी}$

∴ वृत्ताकार मैदान का क्षेत्रफल = πr^2
 $= \frac{22}{7} \times 35^2 \text{ मी}^2$
 $= 3850 \text{ मी}^2$

पथ की चौड़ाई = 7 मी

∴ पथ सहित मैदान की त्रिज्या = $35 \text{ मी} + 7 \text{ मी}$
 $= 42 \text{ मी}$

∴ पथ सहित मैदान का क्षेत्रफल = πr^2
 $= \frac{22}{7} \times 42^2 \text{ मी}^2$
 $= 5544 \text{ मी}^2$



$$\begin{aligned}\text{पथ का क्षेत्रफल} &= \text{पथ सहित मैदान का क्षेत्रफल} - \text{मैदान का क्षेत्रफल} \\ &= 5544 \text{ मी}^2 - 3850 \text{ मी}^2 \\ &= 1694 \text{ मी}^2\end{aligned}$$

अतः पथ का क्षेत्रफल 1694 मी² है।

$$9. \text{ फूलों की ब्यारी का क्षेत्रफल} = \frac{2310}{15} \text{ मी}^2$$

$$\pi r^2 = 154 \text{ मी}^2$$

$$\text{या} \quad \frac{22}{7} \times r^2 = 154 \text{ मी}^2$$

$$\text{या} \quad r^2 = \frac{154 \times 7}{22} \text{ मी}^2 = 49 \text{ मी}^2$$

$$\text{या} \quad r = 7 \text{ मी}$$

$$\text{फूलों की ब्यारी की परिधि} = 2\pi r$$

$$\text{या} \quad = \frac{2 \times 22 \times 7}{7} \text{ मी}$$

$$= 44 \text{ मी}$$

$$\therefore \text{ तारबंदी करने की लागत} = ₹ (44 \times 5)$$

$$= ₹ 220$$

$$10. \therefore \text{ वृत्त की परिधि} = 35.2 \text{ मी}$$

$$\therefore 2\pi r = 35.2 \text{ मी}$$

$$\text{या} \quad \frac{2 \times 22 \times r}{7} = 35.2 \text{ मी}$$

$$\text{या} \quad r = \frac{35.2 \times 7}{2 \times 22} \text{ मी} = 5.6 \text{ मी}$$

$$\text{वृत्त का क्षेत्रफल} = \pi r^2$$

$$= \frac{22}{7} \times 5.6 \times 5.6 \text{ मी}^2$$

$$= 98.56 \text{ मी}^2$$

अतः वृत्त की त्रिज्या 5.6 मी तथा क्षेत्रफल 98.56 मी² है।

$$11. \therefore \text{ वर्ग का परिमाण} = 88 \text{ सेमी}$$

$$\therefore 4 \times \text{भुजा} = 88 \text{ सेमी}$$

$$\text{या} \quad \text{भुजा} = \frac{88}{4} \text{ सेमी} = 22 \text{ सेमी}$$

$$\therefore \text{ वर्ग का क्षेत्रफल} = \text{भुजा}^2 = 22^2 \text{ सेमी}^2 = 484 \text{ सेमी}^2$$

$$\therefore \text{ वृत्त की परिधि} = 88 \text{ सेमी}$$

$$\therefore 2\pi r = 88 \text{ सेमी}$$

$$\text{या } \frac{2 \times 22 \times r}{7} = 88 \text{ सेमी}$$

$$\text{या } r = \frac{88 \times 7}{2 \times 22} \text{ सेमी} = 14 \text{ सेमी}$$

$$\begin{aligned} \therefore \text{वृत्त का क्षेत्रफल} &= \pi r^2 \\ &= \frac{22}{7} \times 14 \times 14 \text{ सेमी}^2 \\ &= 616 \text{ सेमी}^2 \end{aligned}$$

$$\therefore 616 \text{ सेमी}^2 > 484 \text{ सेमी}^2$$

$$\therefore \text{वृत्त का क्षेत्रफल} > \text{वर्ग का क्षेत्रफल}$$

अतः वृत्त का क्षेत्रफल अधिक है।

12. माना पहले व दूसरे वृत्त की त्रिज्या क्रमशः r_1 व r_2 हैं।

$$\therefore \frac{r_1}{r_2} = \frac{4}{5}$$

वर्ग करने पर—

$$\frac{r_1^2}{r_2^2} = \frac{4^2}{5^2} = \frac{16}{25}$$

$$\text{या } \frac{\pi r_1^2}{\pi r_2^2} = \frac{16}{25}$$

अतः वृत्तों के क्षेत्रफलों का अनुपात 16 : 25 है।

13. वृत्ताकार शीट की त्रिज्या = 4 सेमी

$$\begin{aligned} \therefore \text{वृत्ताकार शीट का क्षेत्रफल} &= \pi r^2 \\ &= \frac{22}{7} \times 4^2 \text{ सेमी}^2 \\ &= 50.29 \text{ सेमी}^2 \end{aligned}$$

काटे गए वृत्त की त्रिज्या = 3 सेमी

$$\begin{aligned} \therefore \text{काटे गए वृत्त का क्षेत्रफल} &= \pi r^2 \\ &= \frac{22}{7} \times 3^2 \text{ सेमी}^2 \\ &= 28.29 \text{ सेमी}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \therefore \text{शेष बची शीट का क्षेत्रफल} &= \text{पूरी शीट का क्षेत्रफल} - \text{काटे गए वृत्त का क्षेत्रफल} \\ &= 50.29 \text{ सेमी}^2 - 28.29 \text{ सेमी}^2 \\ &= 22 \text{ सेमी}^2 \end{aligned}$$

अतः शेष बची शीट का क्षेत्रफल 22 सेमी² है।

14. पहली वृत्ताकार प्लेट का व्यास = 10 सेमी

$$\text{त्रिज्या } (r_1) = \frac{10}{2} = 5 \text{ सेमी}$$

$$\begin{aligned}\text{क्षेत्रफल} &= \pi r_1^2 \\ &= \frac{22}{7} \times 5^2 \text{ सेमी}^2 \\ &= 78.57 \text{ सेमी}^2\end{aligned}$$

दूसरी वृत्ताकार प्लेट का व्यास = 24 सेमी

$$\text{त्रिज्या } (r_2) = \frac{24}{2} = 12 \text{ सेमी}$$

$$\begin{aligned}\text{क्षेत्रफल} &= \pi r_2^2 \\ &= \frac{22}{7} \times 12^2 \text{ सेमी}^2 \\ &= 452.57 \text{ सेमी}^2\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{दोनों प्लेटों का कुल क्षेत्रफल} &= 78.57 \text{ सेमी}^2 + 452.57 \text{ सेमी}^2 \\ &= 531.14 \text{ सेमी}^2\end{aligned}$$

$$\pi r^2 = 531.14 \text{ सेमी}^2$$

या $\frac{22}{7} r^2 = 531.14 \text{ सेमी}^2$

या $r^2 = \frac{531.14 \times 7}{22} = 169 \text{ सेमी}^2$

या $r = \sqrt{169} = 13 \text{ सेमी}$

$$\begin{aligned}\text{व्यास} &= 2 \times r \\ &= 2 \times 13 = 26 \text{ सेमी}\end{aligned}$$

अतः नई प्लेट का व्यास 26 सेमी है।

15. वृत्त की त्रिज्या = 5.6 सेमी

$$\begin{aligned}\text{वृत्त के चौथाई भाग का क्षेत्रफल} &= \frac{\pi r^2}{4} \\ &= \frac{22 \times 5.6^2}{7 \times 4} \text{ सेमी}^2 \\ &= 24.64 \text{ सेमी}^2\end{aligned}$$

बहुविकल्पीय प्रश्न

1. (स) 2. (ब) 3. (ब) 4. (अ)
5. (ब)

बौद्धिक गणित

1. वर्ग का परिमाण = 20 सेमी
 वर्ग का भुजा = $\frac{20}{4} = 5$ सेमी
 वर्ग का क्षेत्रफल = भुजा \times भुजा = $5 \times 5 = 25$ सेमी²
2. वृत्त का क्षेत्रफल = πr^2 सेमी²
∴ $\pi r^2 = 16\pi$ सेमी²
या $r^2 = \frac{16\pi}{\pi} = 16$ सेमी²
या $r = \sqrt{16} = 4$ सेमी

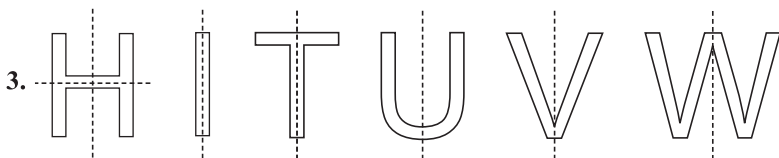
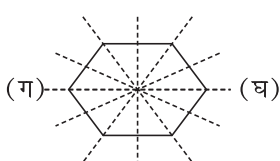
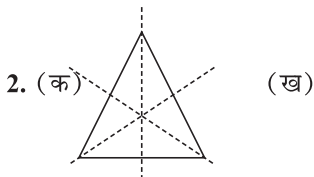
उच्च स्तरीय विचारणीय कौशल

1. फव्वारे द्वारा छिड़के गए पानी से निर्मित वृत्त की त्रिज्या = 7 मी
गीली मिट्टी का बाहरी सिरा = वृत्त की परिधि
∴ वृत्त की परिधि = $2\pi r$
 $= 2 \times \frac{22}{7} \times 7 = 44$ मी
अतः गीली मिट्टी के बाहरी सिरे की लंबाई 44 मी है।
2. रस्सी की लम्बाई = 14 मी
∴ बछड़ा खूँटों के चारों ओर वृत्त की आकृति में घास चर सकता है।
∴ वृत्त की त्रिज्या = 14 मी
 क्षेत्रफल = πr^2
 $= \frac{22}{7} \times 14^2 \text{ मी}^2 = 616 \text{ मी}^2$
अब रस्सी की लंबाई कर दी गई = 21 मी
∴ वृत्त की त्रिज्या = 21 मी
 क्षेत्रफल = πr^2
 $= \frac{22}{7} \times 21^2 \text{ मी}^2 = 1386 \text{ मी}^2$
∴ अतिरिक्त क्षेत्रफल = $1386 \text{ मी}^2 - 616 \text{ मी}^2$
 $= 770 \text{ मी}^2$
अतः बछड़ा 770 मी² अतिरिक्त क्षेत्रफल की घास चर सकता है।



अभ्यास 15.1

1. (क) तथा (ग)



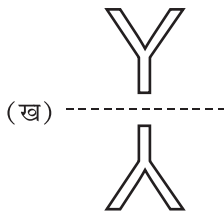
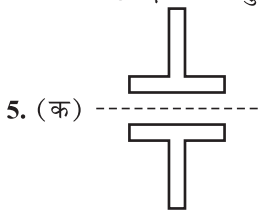
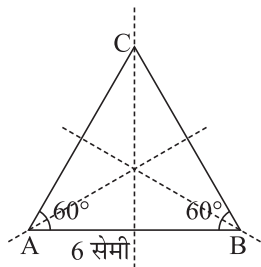
4. $AB = 6$ सेमी खींचिए तथा बिंदु A व B पर 60° का कोण चाँदे की सहायता से बनाइए। दोनों रेखाएँ बिंदु C पर काटती हैं। अभीष्ट ΔABC है।

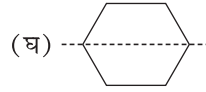
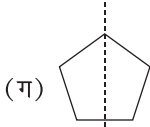
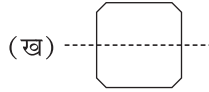
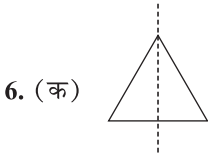
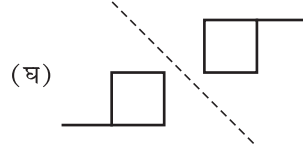
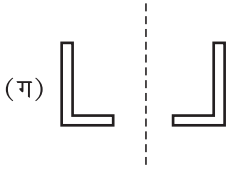
अब, ΔABC में,

$$\begin{aligned} \angle C &= 180^\circ - (60^\circ + 60^\circ) \\ &= 180^\circ - (60^\circ + 60^\circ) \\ &= 180^\circ - 120^\circ \\ &= 60^\circ \end{aligned}$$

$$\therefore \angle A = \angle B = \angle C = 60^\circ$$

$\therefore \Delta ABC$ एक समबाहु त्रिभुज है।





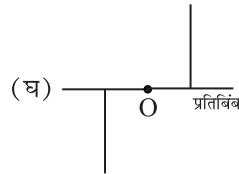
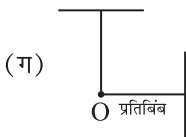
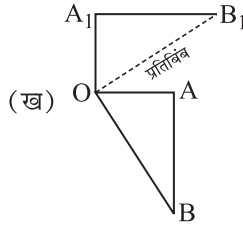
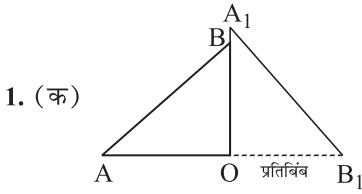
7. (क) (i) चक्रण (ii) प्रतिबिम्ब

(ख) (i) प्रतिबिम्ब (ii) प्रतिबिम्ब

(iii) चक्रण

8. (क) , (घ)

अभ्यास 15.2



2. (क) रेखीय सममिति

(ग) चक्रण सममिति

(ख) रेखीय व चक्रण सममिति

(घ) चक्रण सममिति

3. (क) 4 ; 4 (ख) 0 ; 2

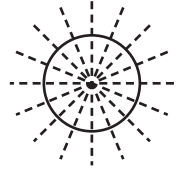
(ग) 3 ; 3 (घ) 1 ; 1

बहुविकल्पीय प्रश्न

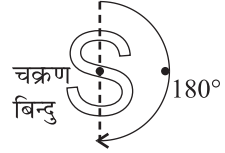
1. (अ) 2. (स) 3. (अ) 4. (द)
5. (स)

बौद्धिक गणित

1. एक समअष्टभुज में 8 सममिति रेखाएँ होती हैं।



2. अक्षर S के लिए चक्रण सममिति का कोण 180° होता है।



उच्च स्तरीय विचारणीय कौशल

1. F, G और J में एक भी सममितिय रेखा नहीं होती, किंतु एक चक्रण सममिति होती है।
2. वृत्त में अनंत सममिति रेखाएँ और अनंत क्रम की चक्रीय सममिति दोनों होती हैं।

अध्याय

16



आँकड़ों का प्रबंधन

अभ्यास 16.1

1. दिये गये आँकड़ों को बढ़ते क्रम में व्यवस्थित करने पर—

61, 61, 61, 62, 62, 65, 66, 66, 67, 75, 75, 75, 80, 80, 80, 82, 82, 85, 85, 92
उपरोक्त आँकड़ों के लिए बारंबारता सारणी—

क्र०सं०	ऊँचाई (सेमी में)	मिलान चिह्न	बारंबारता
1	61		3
2	62		2
3	65		1
4	66		2

5	67		1
6	75		3
7	80		3
8	82		2
9	85		2
10	92		1
		योग	20

2. दिये गये आँकड़ों को बढ़ते क्रम में व्यवस्थित करने पर-

70, 70, 70, 70, 90, 90, 90, 98, 98, 98, 98, 98, 110, 110, 110, 110, 120, 140, 140, 140

उपरोक्त आँकड़ों के लिए बारंबारता सारणी-

क्र०सं०	दैनिक मजदूरी (₹ में)	मिलान चिह्न	बारंबारता
1	70		4
2	90		3
3	98		5
4	110		4
5	120		1
6	140		3
		योग	20

3. दिये गये आँकड़ों को बढ़ते क्रम में व्यवस्थित करने पर-

0, 0, 10, 20, 20, 20, 20, 30, 30, 30, 30, 40, 40, 40, 40, 50, 50, 50, 50, 60, 60, 60, 70, 70, 70, 80, 80, 90, 90, 90

उपरोक्त आँकड़ों के लिए बारंबारता सारणी-

क्र०सं०	ऊँचाई (सेमी में)	मिलान चिह्न	बारंबारता
1	0		2
2	10		1
3	20		4
4	30		4

5	40		4
6	50		4
7	60		3
8	70		3
9	80		2
10	90		3
		योग	30

(क) परीक्षा पास करने वाले छात्रों की संख्या = $4 + 4 + 3 + 3 + 2 + 3 = 19$

(ख) फेल होने वाले छात्रों की संख्या = $2 + 1 + 4 + 4 = 11$

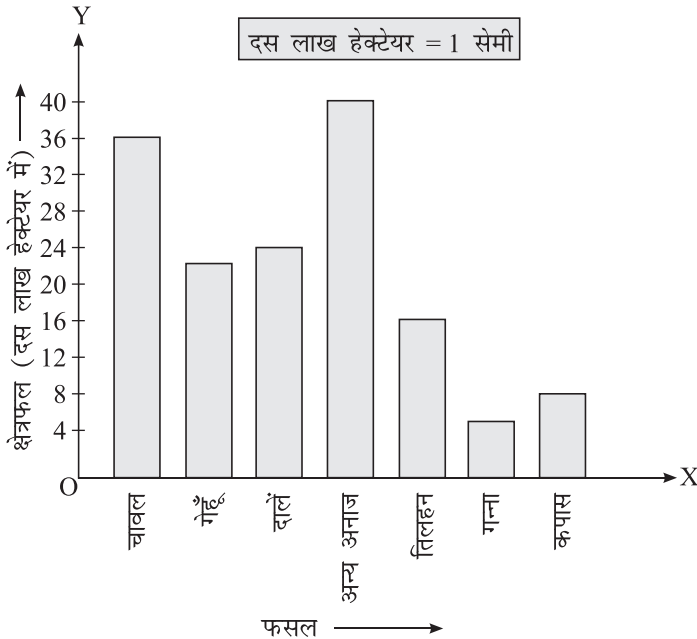
(ग) अधिकतम अंक = 90

∴ अधिकतम अंक पाने वाले छात्रों की संख्या = 3

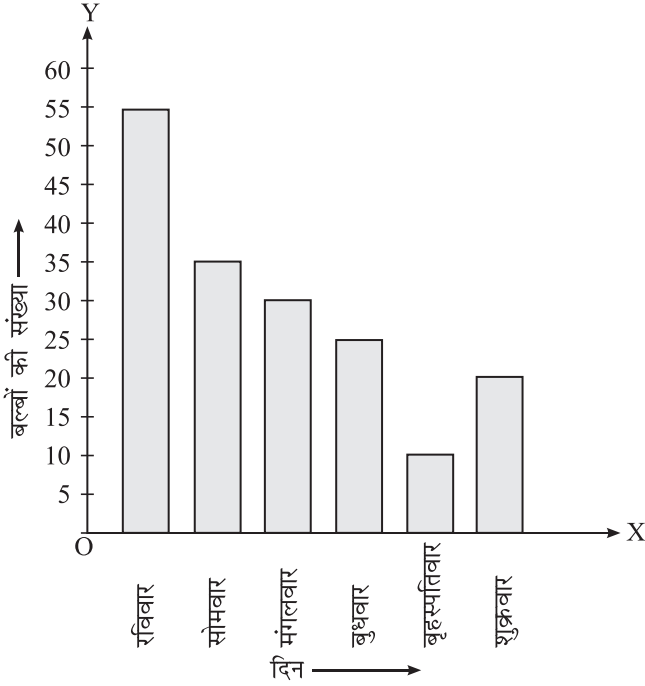
(घ) 60% से अधिक अंक प्राप्त करने वाले छात्रों की संख्या = $3 + 2 + 3 = 8$

4. माना 10 लाख हेक्टेयर = 1 सेमी

अनुप्रस्थ पैमाने पर फसलों को तथा ऊर्ध्वाधर पैमाने पर क्षेत्रफल को प्रदर्शित किया गया है।



5. माना 10 बल्ब = 1 सेमी



(क) रविवार

(ख) बृहस्पतिवार

(ग) $35 - 20 = 15$ बल्ब

(घ) $55 + 35 + 30 + 25 + 10 + 20 = 175$ बल्बों की

अभ्यास 16.2

1. (क) प्रेक्षकों की संख्या 6 है।

$$\begin{aligned} \text{माध्य} &= \frac{\text{प्रेक्षकों का योग}}{\text{प्रेक्षकों की संख्या}} \\ &= \frac{36 + 48 + 28 + 60 + 52 + 40}{6} \\ &= \frac{264}{6} = 44 \end{aligned}$$

(ख) प्रेक्षकों की संख्या 8 हैं।

$$\text{माध्य} = \frac{\text{प्रेक्षकों का योग}}{\text{प्रेक्षकों की संख्या}}$$

$$= \frac{40+35+46+45+0+100+58+76}{6}$$

$$= \frac{400}{8} = 50$$

(ग) प्रेक्षकों की संख्या 6 हैं।

$$\text{माध्य} = \frac{\text{प्रेक्षकों का योग}}{\text{प्रेक्षकों की संख्या}}$$

$$= \frac{165+183+189+144+216+111}{6} = \frac{1008}{6} = 168$$

(घ) प्रेक्षकों की संख्या 6 हैं।

$$\text{माध्य} = \frac{\text{प्रेक्षकों का योग}}{\text{प्रेक्षकों की संख्या}}$$

$$= \frac{1555+1670+1750+2013+2540+2830}{6}$$

$$= \frac{12358}{6} = 2059.67$$

2. पहले 8 सम अंक निम्न प्रकार हैं-

2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16

$$\text{प्रेक्षकों का योग} = 2 + 4 + 6 + 8 + 10 + 12 + 14 + 16 = 72$$

$$\text{इस प्रकार, माध्य} = \frac{\text{प्रेक्षकों का योग}}{\text{प्रेक्षकों की संख्या}} = \frac{72}{8} = 9$$

3. पहले 12 विषम अंक निम्न प्रकार हैं-

1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19, 21, 23

प्रेक्षकों की संख्या = 12

$$\text{प्रेक्षकों का योग} = 1+3+5+7+9+11+13+15+17+19+21+23 = 144$$

$$\text{माध्य} = \frac{\text{प्रेक्षकों का योग}}{\text{प्रेक्षकों की संख्या}} = \frac{144}{12} = 12$$

4. प्रेक्षकों की संख्या 11 हैं।

$$\text{प्रेक्षकों का योग} = 87 + 105 + 8 + 70 + 2 + 12 + 9 + 25 + 21 + 30 + 49 = 418$$

$$\text{माध्य} = \frac{\text{प्रेक्षकों का योग}}{\text{प्रेक्षकों की संख्या}} = \frac{418}{11} = 38$$

अतः औसत स्कोर 38 है।

5. प्रेक्षकों की संख्या 7 है।

$$\begin{aligned} \text{प्रेक्षकों का योग} &= 33^\circ\text{C} + 39^\circ\text{C} + 37^\circ\text{C} + 35^\circ\text{C} + 36^\circ\text{C} + 34^\circ\text{C} + 38^\circ\text{C} \\ &= 252^\circ\text{C} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{औसत तापमान} &= \text{माध्य} = \frac{\text{प्रेक्षकों का योग}}{\text{प्रेक्षकों की संख्या}} \\ &= \frac{252^\circ\text{C}}{7} = 36^\circ\text{C} \end{aligned}$$

अतः सप्ताह का औसत तापमान 36°C है।

6.

अंक (x)	छात्रों की संख्या (f)	कुल अंक ($x \times f$)
100	2	200
75	7	525
50	3	150
90	5	450
60	8	480
योगफल	25	1805

$$\text{माध्य} = \frac{\text{कुल अंक}}{\text{छात्रों की संख्या}} = \frac{1805}{25} = 72.2$$

अतः औसत अंक 72.2 है।

$$\begin{aligned} 7. \text{ (क) अंकों का योग} &= 58 + 70 + 72 + 76 + 62 + 82 + 74 + 86 + 70 + 58 + 76 \\ &\quad + 70 + 64 = 918 \end{aligned}$$

छात्रों की संख्या = 13

$$\text{माध्य} = \frac{\text{अंकों का योग}}{\text{छात्रों की संख्या}} = \frac{918}{13} = 70.61$$

(ख) आँकड़ों को आरोही क्रम में व्यवस्थित करने पर—

58, 58, 62, 64, 70, 70, 70, 72, 74, 76, 76, 82, 86

कुल प्रेक्षकों की संख्या 13 है।

अतः माध्यिका का मान प्रेक्षकों का $\left(\frac{13+1}{2}\right)$ वाँ या 7वाँ पद होगा।

अतः माध्यिका 70 है।

(ग) हम देखते हैं कि प्रेक्षण 70 सर्वाधिक बार आया है। अतः बहुलक 70 है।

8. (क) प्रेक्षणों की संख्या = 11

$$\begin{aligned}\text{प्रेक्षणों का योग} &= 7 + 8 + 3 + 8 + 6 + 12 + 16 + 9 + 11 + 9 + 10 \\ &= 99\end{aligned}$$

$$\text{माध्य} = \frac{\text{प्रेक्षणों का योग}}{\text{प्रेक्षणों की संख्या}} = \frac{99}{11} = 9$$

आँकड़ों को आरोही क्रम में व्यवस्थित करने पर—

3, 6, 7, 8, 8, 9, 9, 10, 11, 12, 16

कुल प्रेक्षणों की संख्या 11 है।

अतः माध्यिका का मान प्रेक्षणों का $\left(\frac{11+1}{2}\right)$ वाँ या 6वाँ पद है।

∴ माध्यिका = 9

उपरोक्त आँकड़ों में 8 तथा 9 दो बार आये हैं।

∴ बहुलक = 8 या 9

अतः माध्य 9, माध्यिका 9 तथा बहुलक 8 या 9 है।

(ख) प्रेक्षणों की संख्या = 8

$$\text{प्रेक्षणों का योग} = 8 + 7 + 5 + 14 + 11 + 8 + 6 + 13 = 72$$

$$\text{माध्य} = \frac{\text{प्रेक्षणों का योग}}{\text{प्रेक्षणों की संख्या}} = \frac{72}{8} = 9$$

आँकड़ों को आरोही क्रम में व्यवस्थित करने पर—

5, 6, 7, 8, 8, 11, 13, 14

कुल प्रेक्षणों की संख्या 8 है।

अतः माध्यिका का मान प्रेक्षणों का $\left(\frac{8}{2}\right)$ वाँ तथा $\frac{8+1}{2}$ वाँ या 4वाँ तथा 5वाँ पद

होगा।

∴ माध्यिका 8 तथा 8 है।

$$\text{दो माध्यिकाओं का माध्य} = \frac{8+8}{2} = 8$$

अतः माध्यिका 8 है।

उपरोक्त आँकड़ों में 8 सर्वाधिक बार आया है।

∴ बहुलक 8 है।

अतः माध्य 9, माध्यिका 8 तथा बहुलक 8 है।

(ग) प्रेक्षणों की संख्या = 9

$$\begin{aligned}\text{प्रेक्षणों का योग} &= 5 + 3 + 4 + 3 + 5 + 3 + 4 + 6 + 3 \\ &= 36\end{aligned}$$

$$\text{माध्य} = \frac{\text{प्रेक्षणों का योग}}{\text{प्रेक्षणों की संख्या}} = \frac{36}{9} = 4$$

आँकड़ों को आरोही क्रम में व्यवस्थित करने पर—

3, 3, 3, 3, 4, 4, 5, 5, 6

कुल प्रेक्षणों की संख्या 9 है।

अतः माध्यिका का मान प्रेक्षणों का $\left(\frac{9+1}{2}\right)$ वाँ या 5वाँ पद है।

∴ माध्यिका 4 है।

उपरोक्त आँकड़ों में 3 सर्वाधिक बार आया है।

∴ बहुलक 3 है।

अतः माध्य 4, माध्यिका 4 तथा बहुलक 3 है।

(घ) प्रेक्षणों की संख्या = 6

$$\text{प्रेक्षणों का योग} = 56 + 64 + 60 + 50 + 60 + 46 = 336$$

$$\text{माध्य} = \frac{\text{प्रेक्षणों का योग}}{\text{प्रेक्षणों की संख्या}} = \frac{336}{6} = 56$$

आँकड़ों को आरोही क्रम में व्यवस्थित करने पर—

46, 50, 56, 60, 60, 64

कुल प्रेक्षणों की संख्या 6 है।

अतः माध्यिका का मान प्रेक्षणों का $\left(\frac{6}{2}\right)$ वाँ तथा $\left(\frac{6}{2} + 1\right)$ वाँ या 3वाँ तथा 4वाँ पद

होगा।

∴ माध्यिका 56 व 60 है।

$$\text{दो माध्यिकाओं का माध्य} = \frac{56+60}{2} = 58$$

अतः माध्यिका 58 है।

उपरोक्त आँकड़ों में 60 सर्वाधिक बार आया है।

∴ बहुलक 60 है।

अतः माध्य 56, माध्यिका 58 तथा बहुलक 60 है।

9. पहले 15 विषम अंक निम्न प्रकार हैं—

1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19, 21, 23, 25, 27, 29

प्रेक्षणों की संख्या = 15

अतः माध्यिका का मान $\left(\frac{15+1}{2}\right)$ वाँ या 8वाँ पद होगा।

∴ माध्यिका = 15

अतः पहले 15 विषम अंको की माध्यिका 15 है।

10. पहले 20 सम अंक निम्न प्रकार हैं—

2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32, 34, 36, 38, 40
प्रेक्षणों की संख्या = 20

अतः माध्यिका का मान प्रेक्षणों का $\left(\frac{20}{2}\text{वाँ तथा } \frac{20}{2} + 1\text{वाँ}\right)$ या 10वाँ तथा 11वाँ पद

होगा।

अतः माध्यिका 20 तथा 22 है।

दो माध्यिकाओं का माध्य = $\frac{20+22}{2} = 21$

अतः माध्यिका 21 है।

अभ्यास 16.3

1. इंटरव्यू देने वालों की कुल संख्या = 5

(क) विपिन का चुना जाना 1 घटना है।

$$\therefore n(E) = 1 \text{ तथा } n(S) = 5$$

$$\therefore P(\text{विपिन चुना जाएगा}) = \frac{n(E)}{n(S)} = \frac{1}{5}$$

(ख) एक लड़की चुनने के लिए रीना या अंजु में से एक को चुनना होगा।

$$\therefore n(E) = 2 \text{ तथा } n(S) = 5$$

$$\therefore P(\text{लड़की चुनी जाएगी}) = \frac{n(E)}{n(S)} = \frac{2}{5}$$

(ग) एक लड़का चुनने के लिए विपिन, सुमित या आकाश में से एक को चुनना होगा।

$$\therefore n(E) = 3 \text{ तथा } n(S) = 5$$

$$\therefore P(\text{लड़का चुना जाएगा}) = \frac{n(E)}{n(S)} = \frac{3}{5}$$

2. (क) पर्चियों की कुल संख्या = 6

पार्क लिखी पर्ची चुनना 1 घटना है।

$$\therefore n(E) = 1 \text{ तथा } n(S) = 6$$

$$\therefore P(\text{पार्क}) = \frac{n(E)}{n(S)} = \frac{1}{6}$$

(ख) क्रिकेट मैच लिखी पर्ची को चुनना 1 घटना है।

$$\therefore n(E) = 1 \text{ तथा } n(S) = 6$$

$$\therefore P(\text{क्रिकेट मैच}) = \frac{n(E)}{n(S)} = \frac{1}{6}$$

(ग) नौकायन लिखी पर्ची को चुनना 1 घटना है।

$$\therefore n(E) = 1 \text{ तथा } n(S) = 6$$

$$\therefore P(\text{नौकायन}) = \frac{n(E)}{n(S)} = \frac{1}{6}$$

(घ) क्लब लिखी पर्ची को चुनना 1 घटना है।

$$\therefore n(E) = 1 \text{ तथा } n(S) = 6$$

$$\therefore P(\text{क्लब}) = \frac{n(E)}{n(S)} = \frac{1}{6}$$

3. शब्द 'PROBABILITY' में अक्षरों की कुल संख्या = 11

$$\therefore n(S) = 11$$

(क) A को चुना जाना 1 घटना है।

$$\therefore n(E) = 1$$

$$\therefore P(A) = \frac{n(E)}{n(S)} = \frac{1}{11}$$

(ख) B को चुने जाने के संभावित परिणाम = B, B

$$\therefore n(E) = 2$$

$$\therefore P(B) = \frac{n(E)}{n(S)} = \frac{2}{11}$$

(ग) P को चुना जाना 1 घटना है।

$$\therefore n(E) = 1$$

$$\therefore P(P) = \frac{n(E)}{n(S)} = \frac{1}{11}$$

(घ) R को चुना जाना 1 घटना है।

$$\therefore n(E) = 1$$

$$\therefore P(R) = \frac{n(E)}{n(S)} = \frac{1}{11}$$

(ङ) I को चुने जाने के संभावित परिणाम = I, I

$$\therefore n(E) = 2$$

$$\therefore P(I) = \frac{n(E)}{n(S)} = \frac{2}{11}$$

(च) स्वर को चुने जाने के संभावित परिणाम = O, A, I, I

$$\therefore n(E) = 4$$

$$\therefore P(\text{स्वर}) = \frac{n(E)}{n(S)} = \frac{4}{11}$$

(छ) व्यंजन को चुने जाने के संभावित परिणाम = P, R, B, B, L, T, Y

$$\therefore n(E) = 7$$

$$\therefore P(\text{व्यंजन}) = \frac{n(E)}{n(S)} = \frac{7}{11}$$

(ज) कोई भी अक्षर चुनने के संभावित परिणाम = $P, R, O, B, A, B, I, L, I, T, Y$

$$\therefore n(E) = 11$$

$$\therefore P(\text{कोई भी}) = \frac{n(E)}{n(S)} = \frac{11}{11} = 1$$

4. बैग में मोतियों की कुल संख्या = 10

$$\therefore n(S) = 10$$

यहाँ 9 सफेद मोती हैं।

$$\therefore n(E) = 9$$

$$\therefore P(\text{सफेद मोती}) = \frac{n(E)}{n(S)} = \frac{9}{10}$$

5. ताश की गड्डी में कुल पत्ते = 52

$$\therefore n(S) = 52$$

(क) ताश की गड्डी में कुल लाल कार्ड = 26

$$\therefore n(E) = 26$$

$$\therefore P(\text{एक लाल कार्ड}) = \frac{n(E)}{n(S)} = \frac{26}{52} = \frac{1}{2}$$

(ख) ताश की गड्डी में कुल काले कार्ड = 26

$$\therefore n(E) = 26$$

$$\therefore P(\text{एक काला कार्ड}) = \frac{n(E)}{n(S)} = \frac{26}{52} = \frac{1}{2}$$

(ग) ताश की गड्डी में राजाओं की संख्या = 4

$$\therefore n(E) = 4$$

$$\therefore P(\text{एक राजा}) = \frac{n(E)}{n(S)} = \frac{4}{52} = \frac{1}{13}$$

(घ) ताश की गड्डी में हुकुम के पत्तों की संख्या = 13

$$\therefore n(E) = 13$$

$$\therefore P(\text{हुकुम का पत्ता}) = \frac{n(E)}{n(S)} = \frac{13}{52} = \frac{1}{4}$$

6. थैले में गेंदों की संख्या = $5 + 4 + 3 = 12$

$$\therefore n(S) = 12$$

नीली गेंदों की संख्या = 4

$$\therefore n(E) = 4$$

$$\therefore P(\text{नीली गेंद}) = \frac{n(E)}{n(S)} = \frac{4}{12} = \frac{1}{3}$$

7. पासे में तीन से अधिक बिंदु वाले परिणाम 4 या 5 या 6 अर्थात् तीन हो सकते हैं।

$$\therefore n(E) = 3$$

पासे पर कुल परिणामों की संख्या = 6

$$\therefore n(S) = 6$$

$$\therefore P(\text{तीन से अधिक बिंदु}) = \frac{n(E)}{n(S)} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$$

8. जब एक सिक्के को उछाला जाता है तो इसके दो संभव परिणाम होते हैं- हैड या टेल।

∴ सिक्के को एक बार उछालने पर कुल परिणाम $n(S) = 2$

सिक्के में टेल की संख्या $n(E) = 1$

$$\therefore P(\text{टेल}) = \frac{n(E)}{n(S)} = \frac{1}{2}$$

बहुविकल्पीय प्रश्न

1. (ब) 2. (ब) 3. (द) 4. (अ) 5. (अ)

बौद्धिक गणित

1. प्रथम 15 विषम संख्याएँ हैं- 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19, 21, 23, 25, 27, 29

प्रेक्षणों की संख्या = 15

अतः माध्यिका = $\left(\frac{15+1}{2}\right)$ वाँ पद = 8 वाँ पद

$$\therefore \text{माध्यिका} = 15$$

2. ताश की गड्डी में कुल पत्ते $[n(S)] = 52$

ताश की गड्डी में कुल इक्के $[n(E)] = 4$

$$\therefore P(\text{इक्का}) = \frac{n(E)}{n(S)} = \frac{4}{52} = \frac{1}{13}$$

उच्च स्तरीय विचारणीय कौशल

1. 7 के प्रथम पाँच गुणज = 7, 14, 21, 28, 35

प्रेक्षणों की संख्या = 5

प्रेक्षणों का योग = 7 + 14 + 21 + 28 + 35 = 105

$$\text{माध्य} = \frac{\text{प्रेक्षणों का योग}}{\text{प्रेक्षणों की संख्या}} = \frac{105}{5} = 21$$

2. जार में गोलियों की कुल संख्या $n(S) = 2 + 3 + 5 + 4 = 14$

लाल गोली न होने की संख्या $n(E) = 14 - 3 = 11$

$$\therefore \text{लाल गोली न होने की प्रायिकता } P = \frac{n(E)}{n(S)} = \frac{11}{14}$$