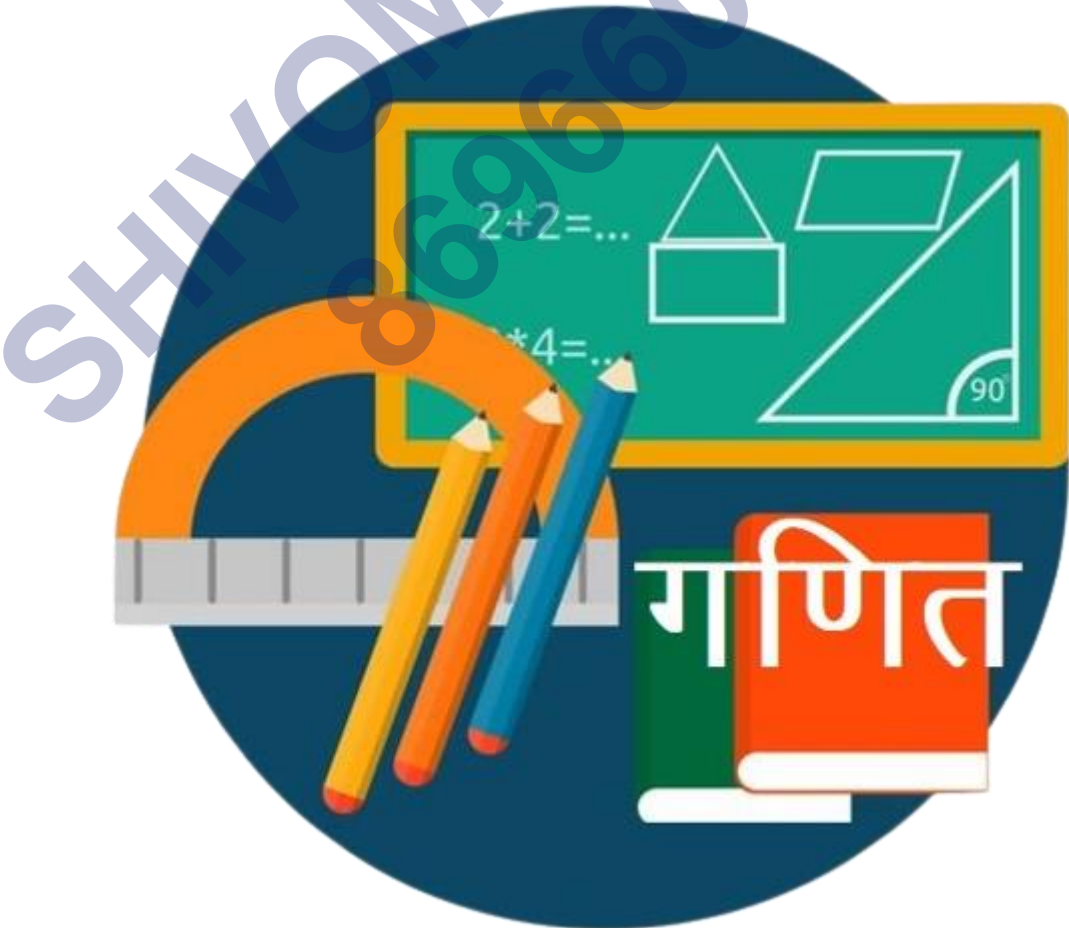


गणित

अध्याय-13: सीधा और प्रतिलोम समानुपात



परिचय

पानी	100 मिली.	x5
चीनी	2 चम्मच	x5
काँफी पाउडर	2 चम्मच	x5
दूध	100 मिली.	x5

उद्देश्य

- इस पाठ के अंत में आप, निम्न करने में सक्षम हो जाएंगे:
- भिन्नता की अवधारणा पर चर्चा करना।
- समानुपात को परिभाषित करना।
- प्रत्यक्ष भिन्नता के अंतर्गत समस्याएं सुलझाना।
- विलोम अनुपात को पहचानना।

समानुपात

$$1 \text{ लीटर दूध} = 9$$

$$5 \times 9 = 45$$



इसी प्रकार हम 7 लीटर या 9 लीटर दूध की कीमत निकाल सकते हैं।

दूध की मात्रा 1 3 5 7 9 11 13

कीमत (₹ में) 9 27 45 63 81.....

यदि दूध के लीटर बढ़ते हैं तो कीमत भी इस तरह बढ़ती है कि ।

उदाहरण

मान लो एक जीप 4 लीटर पेट्रोल में 50 किमी चलती है तो 8 लीटर में कितना चलेगी?

100 किमी०

4 लीटर पेट्रोल में 50 किमी दूरी तय की। 8 लीटर पेट्रोल 4 लीटर का दुगना है।

तो $50 \times 2 = 100$ किमी०

मान लो पेट्रोल की खपत है - लीटर और उससे तय की गई दूरी है । किमी० तो निम्नलिखित तालिका पूरी करें

पेट्रोल लीटर में	(x)	4	8	12	15	20	25
दूरी किमी० में	(y)	50	100				

समानुपात

जैसे जैसे x बढ़ता है वैसे वैसे y का मूल्य भी इस तरह से बढ़ता है कि अनुपात $\frac{x}{y}$ नहीं बदले।।

यह स्थिर (मान लीजिए k) रहता है, x और y " समानुपात में हैं यदि $\frac{x}{y} = k, x = ky$

पिछले उदाहरण $\frac{4}{50} = \frac{8}{100}$ में जहाँ 4 और 8 लीटर में उपभोग किए गए पेट्रोल की मात्राएँ x हैं। और 50 और 100, किलोमीटर में तय की गई दूरी) हैं। जब x और " समानुपात में हैं तो हम

लिख सकते हैं $\frac{x_1}{y_1} = \frac{x_2}{y_2}$

(y_1, y_2 -y के मूल्य हैं जो क्रमशः X_1, X_2 के अनुपात में हैं)।।

उदाहरण 1

50 मीटर ऊँची एक मिनार की 35 मीटर लंबी परछाई पड़ती है। तो समान परिस्थितियों में उस प्रकाश स्तम्भ की ऊँचाई क्या होगी जिसकी 45 मीटर लंबी परछाई पड़ती है।

हल : मान लीजिए प्रकाश स्तम्भ की ऊँचाई है x मीटर । हम तालिका बनाते हैं, जैसे कि नीचे दिखाइ गई है।

ऊँचाई (मीटर में)

छाया की लम्बाई (मीटर में)

35 45 ऊँचाई जितनी अधिक होगी, परछाईं उतनी ही लम्बी होगी।

इसलिये ये हुआ समानुपात। हम निम्नलिखित सम्बन्ध अपनाएंगे।

$$64.2 = x$$

उदाहरण 2

यह सम्बन्ध $\frac{x_1}{y_1} = \frac{x_2}{y_2}$ इस प्रकार लिखा जा सकता है $\frac{x_1}{y_1} = \frac{x_2}{y_2}$

$$x_1 : x_2 = y_1 : y_2$$

$$50 : x_2 = 35 : 45$$

$$x_2 = \frac{50 \times 45}{35} = 64.2 \text{ मीटर}$$

उदाहरण 3

एक विमान 520 किमी प्रति घंटा की समान गति से उड़ रहा है।

(i) 45 मिनट में वो कितनी दूरी तय करेगा?

(ii) 500 किमी की दूरी तय करने में उसे कितना समय लगेगा ?

हल : मान लीजिए 45 मिनट में तय की गई दूरी (कि०मी०) x और 500 किलोमीटर की दूरी तय करने में लगा समय (मिनट) y है।

तय की गई दूरी (कि.मी. में)	520	X	500
समय लिया (मिनटों में)	60	45	Y

(i) चूँकि गति समान है इसलिए तय की गई दूरी समय के समानुपात में होगी।

$$\frac{520}{60} = \frac{x}{45}$$

$$\frac{52 \times 45}{6} = x$$

$$x = 390$$

एक विमान 45 मिनट में 390 किलोमीटर की दूरी तय करता है।

(ii) चूँकि गति समान है तो तय की गई दूरी समय के समानुपात में होगी।

$$\frac{520}{60} = \frac{500}{y}, \quad y = \frac{500 \times 60}{520}, \quad y = 57.59$$

विमान ने समय लिया = 58 मिनट।

भूमिका:-

$xy = k$ हो, जहाँ k एक धनात्मक संख्या है, तो x और प्रतिलोम समानुपात में होते हैं। इस स्थिति में, यदि x के मानों x_1, x_2 के संगत y के मान क्रमशः y_1, y_2 हों, तो $x_1 y_1 = x_2 y_2$, ... जब दो राशियाँ x और y सीधे समानुपात में होती हैं। (या अनुक्रमानुपाती हैं या सीधे-विचरण करती हैं), तो इन्हें $x < y$ लिखा जाता है। यदि दो राशियाँ इस प्रकार परस्पर संबंधित हैं कि एक में वृद्धि होने से दूसरी में भी वृद्धि होती है, तो वे सदैव सीधे विचरित करती हैं। 55. यदि दो राशियाँ परस्पर इस प्रकार संबंधित हैं कि एक में वृद्धि होने से दूसरी में कमी हो, तो वे सदैव प्रतिलोम विचरित होती हैं।

सीधा समानुपात क्या होता है: जब दो राशियाँ x और y प्रत्यक्ष या सीधे समानुपात में होती हैं (अर्थात् अनुक्रमानुपाती होती हैं), तो इन्हें $x \propto y$ भी लिखा जाता है। जब दो राशियाँ x और y प्रतिलोम समानुपात में (अर्थात् व्युत्क्रमानुपाती) होती हैं, तो उन्हें भी लिखा जाता है।

प्रतिलोम अनुपात:-

कोई सी स्थिति प्रतिलोम अनुपात को व्यक्त करती है? यदि दो राशियाँ इस प्रकार परस्पर संबंधित हैं कि एक में वृद्धि होने से दूसरी में भी वृद्धि होती है, तो वे सदैव सीधे विचरित करती

हैं। 55. यदि दो राशियाँ परस्पर इस प्रकार संबंधित हैं कि एक में वृद्धि होने से दूसरी में कमी हो, तो वे सदैव प्रतिलोम विचरित होती हैं।

SHIVOM CLASSES
8696608541

NCERT SOLUTIONS

प्रश्नावली 13.1 (पृष्ठ संख्या 215-216)

प्रश्न 1 एक रेलवे स्टेशन के निकट कार पार्किंग शुल्क इस प्रकार है-

4 घंटों तक	₹ 60
8 घंटों तक	₹ 100
12 घंटों तक	₹ 140
24 घंटों तक	₹ 180

जाँच कीजिए कि क्या कार पार्किंग शुल्क पार्किंग समय के प्रत्यक्ष अनुपात में है?

उत्तर- दिया गया है की 4 घंटों का कार पार्किंग शुल्क है = 60 रुपए तब 1 घंटों का कार पार्किंग शुल्क = $\frac{60}{4} = 15$ रुपए

इसी प्रकार 8 घंटों का कार पार्किंग शुल्क= 100 रुपए

तब 1 घंटों का कार पार्किंग शुल्क = $\frac{100}{8} = 12.50$ रुपए

12 घंटों का कार पार्किंग शुल्क= 140 रुपए

तब 1 घंटों का कार पार्किंग शुल्क = $\frac{140}{12} = 11.67$ रुपए

24 घंटों का कार पार्किंग शुल्क = 180

तब 1 घंटों का कार पार्किंग शुल्क = $\frac{180}{24} = 7.5$ रुपए

यहाँ सभी का 1 घंटों का कार पार्किंग शुल्क समान नहीं है

अतः कार पार्किंग शुल्क पार्किंग समय के अनुपात में नहीं है।

प्रश्न 2 एक पेंट के मूल मिश्रण के 8 भागों में लाल रंग के पदार्थ का 1 भाग मिलाकर मिश्रण तैयार किया जाता है। निम्नलिखित सरणी में, मूल मिश्रण के वे भाग ज्ञात कीजिए जिन्हें मिलाये जाने कि आवश्यकता है

लाल रंग के पदार्थ के भाग	1	4	7	12	20
मूल मिश्रण के भाग	8

उत्तर- दिया गया है पेंट के मूल मिश्रण के 8 भाग में लाल रंग के पदार्थ का 1 भाग मिलाया जाता है

मान मूल मिश्रण के x भाग में लाल रंग के मिश्रण के 4 भागों में मिलाया गया है तब दोनों का अनुपात अर्थात्,

$$\frac{1}{8} = \frac{4}{x}$$

वज्र गुणन करने पर

$$1 \times x = 8 \times 4$$

$$x = 32$$

अतः लाल रंग के पदार्थ के 4 भाग में मूल मिश्रण का भाग = 32

इसी प्रकार,

लाल रंग के पदार्थ के 7 भाग में मूल मिश्रण का भाग = $8 \times 7 = 56$

लाल रंग के पदार्थ के 12 भाग में मूल मिश्रण का भाग = $8 \times 12 = 96$

लाल रंग के पदार्थ के 20 भाग में मूल मिश्रण का भाग = $8 \times 20 = 160$

प्रश्न 3 प्रश्न 2 में यदि लाल रंग के पदार्थ के 1 भाग के लिए मूल मिश्रण की आवश्यकता 75ml होती है, तो मूल मिश्रण के 1800ml में कितना लाल रंग मिलाना चाहिए?

उत्तर- दिया गया है मूल मिश्रण में लाल रंग के पदार्थ = 1

माना 1800ml मूल मिश्रण में लाल रंग का पदार्थ = x

दोनों का अनुपात

$$\text{तब } \frac{17}{5} = \frac{x}{1800}$$

वज्र गुणन करने पर

$$75 \times x = 1800 \times 1$$

$$x = \frac{1800}{75}$$

$$x = 24$$

अतः 1800ml मूल मिश्रण में लाल रंग = 24

प्रश्न 4 किसी सॉफ्ट ड्रिंक फैक्ट्री में एक मशीन 840 बोतलें 6 घंटे में भरती है। वह मशीन 5 घंटे में कितनी बोतलें भरेगी ?

उत्तर- दिया गया है मशीन 840 बोतलें 6 घंटे में भरती है

माना वह मशीन पाँच घंटे में x बोतलें भरती है

दोनों का अनुपात

$$\text{तब } \frac{6}{840} = \frac{5}{x}$$

वज़्र गुणन करने पर

$$6 \times x = 840 \times 5$$

$$x = \frac{840 \times 5}{6}$$

$$x = 700$$

अतः मशीन पाँच घंटे में कुल 700 बोतलें भरती है।

प्रश्न 5 एक बैक्टीरिया या जीवाणु के फोटोग्राफ 50,000 गुना आवर्धित करने पर उसकी लम्बाई 5cm हो जाती है। इस बैक्टीरिया की वास्तविक लम्बाई क्या है? यदि फोटोग्राफ को केवल 20,000 गुना आवर्धित किया जाये, तो उसकी आवर्धित लम्बाई क्या होगी?

उत्तर- दिया गया है बैक्टीरिया की फोटोग्राफ 50,000 गुना आवर्धित करने पर उसकी लम्बाई = 50cm

माना बैक्टीरिया की फोटोग्राफ 20,000 गुना आवर्धित करने पर आवर्धित लम्बाई = x दोनों का अनुपात:

$$\text{तब } \frac{5}{50000} = \frac{x}{20000}$$

वज़्र गुणन करने पर

$$50000 \times x = 20000 \times 5$$

$$x = \frac{20000 \times 5}{50000}$$

$$x = 2$$

अतः बैक्टीरिया की आवर्धित लम्बाई = 2 cm

प्रश्न 6 एक जहाज़ के मॉडल में उसका मस्तूल 9cm ऊँचा है, जबकि वास्तविक जहाज़ का मस्तूल 12m ऊँचा है। यदि जहाज़ की लम्बाई 28m है, तो उसके मॉडल की लम्बाई कितनी है?

उत्तर- दिया गया है जहाज़ के मॉडल के मस्तूल की लम्बाई = 9cm

वास्तविक मस्तूल की लम्बाई = 12 m

जहाज़ कि लम्बाई 28 m

माना जहाज़ के मॉडल की लम्बाई = x

दोनों का अनुपात

$$\text{तब } \frac{12}{9} = \frac{28}{x}$$

वज़्र गुणन करने पर

$$12 \times x = 28 \times 9$$

$$x = \frac{2}{8} \times \frac{9}{12}$$

$$x = 21$$

अतः जहाज़ के मॉडल कि लम्बाई = 21cm

प्रश्न 7 मान लीजिये 2 kg चीनी मे 9×10^6 क्रिस्टल हैं। निम्नलिखित चीनी में कितने चीनी के क्रिस्टल्स होंगे?

a. 5 kg

b. 1.2 kg

उत्तर-

a. दिया गया 2 kg चीनी मे क्रिस्टल = 9×10^6

माना 5 kg चीनी में क्रिस्टल = x

दोनों का अनुपात

$$\text{तब } \frac{2}{9 \times 10^6} = \frac{5}{x}$$

वज़्र गुणन करने पर

$$2 \times x = 5 \times 9 \times 10^6$$

$$x = \frac{45 \times 10^6}{2}$$

$$x = 2.25 \times 10^7$$

अतः 5 kg चीनी में क्रिस्टल = 2.25×10^7

b. दिया गया 2 kg चीनी में क्रिस्टल = 9×10^6

माना 1.2 kg चीनी में क्रिस्टल = x

दोनों का अनुपात

$$\text{तब } \frac{2}{9 \times 10^6} = \frac{1.2}{x}$$

वज्र गुणन करने पर

$$2 \times x = 1.2 \times 9 \times 10^6$$

$$x = \frac{1.2 \times 9 \times 10^6}{2}$$

$$x = 5.4 \times 10^6$$

अतः 1.2 kg चीनी में क्रिस्टल = 5.4×10^6

प्रश्न 8 रश्मि के पास एक सड़क का मानचित्र है, जिसके पैमाने में 1 cm की दूरी 18 km निरूपित करती है। वह उस सड़क पर अपनी गाड़ी से 72km की दूरी तय करती है। उसके द्वारा तय की गयी दूरी मानचित्र में कितनी होगी?

उत्तर- उत्तर: दिया गया पैमाने में 1 cm की दूरी 18 km निरूपित करती है माना उसके द्वारा मानचित्र में तय की गयी दूरी = x

दोनों का अनुपात

$$\text{तब } \frac{18}{1} = \frac{72}{x}$$

वज्र गुणन करने पर

$$18 \times x = 72 \times 1$$

$$x = \frac{72}{18}$$

$$x = 4$$

अतः उसके द्वारा मानचित्र में तय की गयी दूरी = 4 cm

प्रश्न 9 एक 5m 60cm ऊँचे ऊर्ध्वाधर खम्बे की छाया की लम्बाई 3m 20cm है। उसी समय पर जात कीजिये:

i. 10m 50cm ऊँचे पर अन्य खम्बे की छाया की लम्बाई

ii. उस खम्बे की लम्बाई जिसकी छाया की लम्बाई 5 m है।

उत्तर-

i. दिया गया है 5m 60cm ऊँचे ऊर्ध्वाधर खम्बे की छाया की लम्बाई = 3m 20cm

हम जानते हैं कि $5m\ 60cm = 5 \times 100 + 60 = 500 + 60 = 560cm$

$3m\ 20cm = 3 \times 100 + 20 = 300 + 20 = 320cm$

दूसरे खम्बे की लम्बाई = $10m\ 50cm = 10 \times 100 + 50 = 1000 + 50 = 1050cm$

माना खम्बे की छाया की लम्बाई = x

दोनों का अनुपात

$$\text{तब } \frac{560}{320} = \frac{1050}{x}$$

वज्र गुणन करने पर

$$560 \times x = 1050 \times 320$$

$$x = \frac{1050 \times 320}{560}$$

$$x = 600$$

अतः खम्बे की छाया की लम्बाई = 600 cm

ii. दिया गया है 5m 60cm ऊँचे ऊर्ध्वाधर खम्बे की छाया की लम्बाई = 3m 20cm

हम जानते हैं कि $5m\ 60cm = 5 \times 100 + 60 = 500 + 60 = 560cm$

$3m\ 20cm = 3 \times 100 + 20 = 300 + 20 = 320cm$

दूसरे खम्बे की छाया की लम्बाई = $5m = 5 \times 100 = 500cm$

माना खम्बे की लम्बाई = x

दोनों का अनुपात

$$\text{तब } \frac{560}{320} = \frac{y}{500}$$

वज्र गुणन करने पर

$$320 \times x = \frac{560 \times 500}{30}$$

$$x = \frac{560 \times 500}{320}$$

$$x = 875$$

अतः खम्बे की छाया की लम्बाई = 875 cm = 8m 75cm

प्रश्न 10 माल से लदा हुआ एक ट्रक 25 मिनट में 14 km चलता है। यदि चाल वही रहे तो वह 5 घंटे में कितनी दूरी तय कर पाएगा?

उत्तर-

दिया गया 25 मिनट में तय दूरी = 14 km

माना 5 घंटे में तय दूरी = x

दोनों का अनुपात समान होगा

तब $\frac{14}{25} = \frac{x}{300}$ (5 घंटे = $5 \times 60 = 300$ मिनट)

वज्र गुणन करने पर

$$25 \times x = 300 \times 14$$

$$x = \frac{300 \times 14}{25}$$

$$x = 168$$

अतः ट्रक द्वारा 5 घंटे में तय दूरी = 168 km

प्रश्नावली 13.2 (पृष्ठ संख्या 221-223)

प्रश्न 1. निम्नलिखित में से कौन प्रतिलोम में हैं?

- किसी कार्य पर लगे व्यक्तियों की संख्या और उस कार्य को पूरा करने में लगा समय।
- एक समान चाल से किसी यात्रा में लिया गया समय और तय दूरी।
- खेती की गई भूमि का क्षेत्रफल और काटी गई फसल।
- एक निश्चित यात्रा में लिया गया समय और वाहन की चाल।
- किसी देश की जनसंख्या और प्रति व्यक्ति भूमि का क्षेत्रफल।

उत्तर-

- यदि कार्य करने वाले व्यक्तियों की संख्या कम की जाये तो कार्य को पूरा करने में ज्यादा समय लगेगा। अतः यह प्रतिलोम समानुपात में है।

- ii. यहाँ समय का मान जितना अधिक होगा उतनी अधिक दूरी तय करनी पड़ेगी। अतः यह प्रत्यक्ष समानुपात में है।
- iii. यदि खेती की गई भूमि का क्षेत्रफल अधिक होगा तो काटी गई फसल भी अधिक होगी। अतः यह प्रत्यक्ष समानुपात में है।
- iv. यदि निश्चित यात्रा में वाहन की चाल अधिक हो जाती है तो यात्रा का समय कम हो जायेगा। अतः यह प्रतिलोम समानुपात में है।
- v. यदि किसी देश की जनसंख्या अधिक होगी तो प्रतिव्यक्ति भूमि का क्षेत्रफल कम होगा। अतः यह प्रतिलोम समानुपात में है।

प्रश्न 2 एक टेलीविजन गेम शो (game show) में Rs. 1,00,000 की पुरस्कार राशि विजेताओं में समान रूप से वितरित की जानी है। निम्नलिखित सारणी को पूरा कीजिए तथा ज्ञात कीजिए कि एक व्यक्तिगत विजेता को दी जाने वाली पुरस्कार की धनराशि विजेताओं की संख्या के अनुक्रमानुपाती है या व्युत्क्रमानुपाती है।

विजेताओं की संख्या	1	2	4	5	8	10	20
प्रत्येक विजेता का पुरस्कार (Rs. में)	1,00,000	50,000					

उत्तर-

(i) विजेताओं की संख्या = 4

$$\text{प्रत्येक विजेता को मिलने वाली धनराशि} = \frac{100000}{4} = 25,000$$

(ii) विजेताओं की संख्या = 5

$$\text{प्रत्येक विजेता को मिलने वाली धनराशि} = \frac{100000}{5} = 20,000$$

(iii) विजेताओं की संख्या = 8

$$\text{प्रत्येक विजेता को मिलने वाली धनराशि} = \frac{100000}{8} = 12,500$$

(iv) विजेताओं की संख्या = 10

$$\text{प्रत्येक विजेता को मिलने वाली धनराशि} = \frac{100000}{10} = 10,000$$

(v) विजेताओं की संख्या = 20

$$\text{प्रत्येक विजेता को मिलने वाली धनराशि} = \frac{100000}{20} = 5,000$$

विजेता को दी जाने वाली पुरस्कार की धनराशि विजेताओं की संख्या के व्युत्क्रमानुपाती है।
क्योंकि विजेताओं की संख्या बढ़ने पर प्रत्येक विजेता को दी जाने वाली राशि कम होगी।

प्रश्न 3 रहमान तीलियों या डंडियों का प्रयोग करते हुए, एक पहिया बना रहा है। वह समान तीलियाँ इस प्रकार लगाना चाहता है कि किन्हीं भी क्रमागत तीलियों के युग्मों के बीच के कोण बराबर हों। निम्नलिखित सारणी को पूरा करके, उसकी सहायता कीजिए-

तीलियों की संख्या	4	6	8	10	12
क्रमागत तीलियों के एक युग्म के बीच का कोण	90°	60°			

उत्तर- पूर्ण सारणी

i. तीलियों की संख्या = 8

क्रमानुगत तीलियों के प्रत्येक युग्म के बीच का कोण = $\frac{360}{8} = 45^\circ$

ii. तीलियों की संख्या = 10

क्रमानुगत तीलियों के प्रत्येक युग्म के बीच का कोण = $\frac{360}{10} = 36^\circ$

iii. तीलियों की संख्या = 12

क्रमानुगत तीलियों के प्रत्येक युग्म के बीच का कोण = $\frac{360}{12} = 30^\circ$

i. क्या तीलियों की संख्या और क्रमागत तीलियों के किसी युग्म के बीच का कोण प्रतिलोम समानुपात में है?

हाँ, तीलियों की संख्या तथा क्रमानुगत तीलियों के किसी भी युग्म के बीच का कोण प्रतिलोम समानुपात में है।

ii. तीलियों वाले एक पहिए के क्रमानुगत तीलियों के किसी युग्म का कोण परिकल्पित कीजिए।

उत्तर: तीलियों की संख्या = 15

क्रमानुगत तीलियों के प्रत्येक युग्म के बीच का कोण = $\frac{360}{15} = 24^\circ$

iii. यदि क्रमागत तीलियों के प्रत्येक युग्म के बीच का कोण 40° है, तो आवश्यक तीलियों की संख्या कितनी होगी?

दिया गया क्रमागत तीलियों के प्रत्येक युग्म के बीच का कोण = 40°

आवश्यक तीलियों की संख्या होगी = $\frac{360}{40} = 9$

अतः आवश्यक तीलियों की संख्या = 9

प्रश्न 4 यदि किसी डिब्बे की मिठाई को 24 बच्चों में बाँटा जाए, तो प्रत्येक बच्चे को 5 मिठाइयाँ मिलती हैं। यदि बच्चों की संख्या में 4 की कमी हो जाए तो प्रत्येक बच्चे को कितनी मिठाइयाँ मिलेंगी ?

उत्तर- 1 बच्चे को दी जाने वाली मिठाइयाँ = 5

तब 24 बच्चों को दी जाने वाली मिठाइयाँ = $24 \times 5 = 120$

कुल मिठाइयाँ = 120

बच्चों की संख्या में 4 की कमी होने पर

शेष बच्चों की संख्या = $24 - 4 = 20$

प्रत्येक बच्चे को दी जाने वाली मिठाइयाँ = $\frac{120}{20} = 6$

यदि बच्चों की संख्या में 4 की कमी हो जाए तो प्रत्येक बच्चे को 6 मिठाइयाँ मिलेगी।

प्रश्न 5 एक किसान की पशुशाला में 20 पशुओं के लिए 6 दिन का पर्याप्त भोजन है। यदि इस पशुशाला में 10 पशु और आ जाएँ, तो यह भोजन कितने दिन तक पर्याप्त रहेगा?

उत्तर- दिया गया पशुशाला में वर्तमान पशुओं की संख्या = 20

इनका पर्याप्त भोजन = 6 दिन

अब यदि 10 पशु और बढ़ जाए

कुल पशुओं की संख्या = $20 + 10 = 30$

माना इनका पर्याप्त भोजन = x

दोनों का अनुपात प्रतिलोम होगा

$$\text{तब } \frac{20}{30} = \frac{x}{6}$$

वज्र गुणन करने पर

$$30 \times x = 20 \times 6$$

$$x = 20 \times 630$$

$$x = 4$$

अतः पशुशाला में 10 पशु और बढ़ाये जाने पर यह भोजन 4 दिन तक चलेगा।

प्रश्न 6 एक ठेकेदार यह आकलन करता है कि जसमिंदर के घर में पुनः तार लगाने का कार्य 3 व्यक्ति 4 दिन में कर सकते हैं। यदि वह तीन के स्थान पर चार व्यक्तियों को इस काम पर लगता है, तो यह कार्य कितने दिन में पूरा हो जाएगा ?

उत्तर- दिया गया कार्य करने वाले व्यक्ति = 3

कार्य पूरा करने में लगने वाले दिन = 4

अब यदि कार्य करने वाले व्यक्ति = 3

माना कार्य पूरा करने में लगे दिन = x

दोनों का अनुपात प्रतिलोम होगा

$$\text{तब } \frac{3}{4} = \frac{x}{4}$$

$$x = 3$$

अतः पुनः तार लगाने का कार्य 3 दिन में होगा।

प्रश्न 7 बोतलों के बैच (batch) को 25 बक्सों में रखा जाता है, जबकि प्रत्येक बक्स में 12 बोतलें हैं। यदि इसी बैच की बोतलों को इस प्रकार रखा जाए कि प्रत्येक बक्स में 20 बोतलें हों, तो कितने बक्स भरे जाएँगे ?

उत्तर- दिया गया बक्सों की संख्या = 25

बक्स में रखे बोतलों की संख्या = 12

अब यदि बक्स में रखे बोतलों की संख्या = 20

माना बक्स की संख्या = x

दोनों का अनुपात प्रतिलोम होगा

$$\text{तब } \frac{12}{20} = \frac{x}{25}$$

वज्र गुणन करने पर

$$20 \times x = 12 \times 25$$

$$x = 12 \times 25 / 20$$

$$x = 15$$

अतः प्रत्येक बक्स में 20 बोतलें होने पर 15 बक्स भरेंगे।

प्रश्न 8 एक फैक्ट्री को कुछ वस्तुएँ 63 दिन में बनाने के लिए 42 मशीनों की आवश्यकता होती है। उतनी ही वस्तुएँ 54 दिन में बनाने के लिए कितनी मशीनों की आवश्यकता होगी ?

उत्तर- दिया गया कुछ वस्तुओं को बनाने में लगे दिन = 63

आवश्यक मशीनों की संख्या = 42

अब यदि इन वस्तुओं को बनाने में लगे दिन = 54

माना आवश्यक मशीनों की संख्या = x

दोनों का अनुपात प्रतिलोम होगा

$$\text{तब } \frac{63}{54} = \frac{x}{42}$$

वज़्र गुणन करने पर

$$54 \times x = 63 \times 42 \Rightarrow x = 63 \times \frac{42}{54} = 49$$

अतः वस्तुओ को 54 दिन में बनाने के लिए 49 मशीनों की आवश्यकता होगी।

प्रश्न 9 एक कार एक स्थान तक पहुँचने में 60 km/h की चाल से चलकर 2 घंटे का समय लेती है। 80 km/h की चाल से उस कार को कितना समय लगेगा ?

उत्तर- दिया गया चाल = 60 km/h

समय = 2 घंटे

अब यदि चाल = 80 km/h

माना इस चाल से कार को लगा समय = x

दोनों का अनुपात प्रतिलोम होगा

$$\text{तब } \frac{60}{80} = \frac{x}{2}$$

वज़्र गुणन करने पर

$$80 \times x = 60 \times 2$$

$$x = \frac{60 \times 2}{80}$$

$$x = 32 = 112$$

माना दिनों की संख्या है = x

अतः 80 km/h की चाल से चलने पर 112 घंटे का समय लगेगा।

प्रश्न 10 दो व्यक्ति एक घर में नई खिडकिया 3 दिन में लगा सकते हैं।

- a. कार्य प्रारंभ होने से पहले, एक व्यक्ति बीमार पड़ जाता है। अब यह कार्य कितने दिन में पूरा हो पाएगा?
- b. एक ही दिन में खिडकियाँ लगवाने के लिए कितने व्यक्तियों की आवश्यकता होगी?

उत्तर-

- a. दिया गया व्यक्ति की संख्या = 2

लगने वाले दिन = 3

यदि 1 व्यक्ति बीमार पड़े

शेष व्यक्ति = $2 - 1 = 1$

माना दिनों की संख्या है = x

दोनों का अनुपात प्रतिलोम होगा

$$\text{तब } \frac{2}{1} = \frac{x}{3}$$

वज्र गुणन करने पर

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

$$x = 6$$

अतः कार्य करने में लगे दिन = 6

- b. दिया गया व्यक्ति की संख्या = 2

लगने वाले दिन = 3

अब यदि लगने वाले दिन = 1

माना व्यक्तियों की संख्या = x

दोनों का अनुपात प्रतिलोम होगा

$$\text{तब } \frac{2}{x} = \frac{1}{3}$$

वज्र गुणन करने पर

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

$$x = 6$$

अतः आवश्यक व्यक्ति = 6

प्रश्न 11 किसी स्कूल में, 45 मिनट अवधि के 8 कालांश होते हैं। यह कल्पना करते हुए कि स्कूल का कार्यकाल उतना ही रहता है, यदि स्कूल में बराबर अवधि के 9 कालांश हो तो प्रत्येक कालांश कितने समय का होगा ?

उत्तर- दिया गया कालांश का समय = 45मिनट

कालांश की संख्या = 8

अब यदि कालांश की संख्या = 9

माना प्रत्येक कालांश का समय है = x

दोनों का अनुपात प्रतिलोम होगा

$$\text{तब } \frac{8}{9} = \frac{x}{45}$$

वज्र गुणन करने पर

$$9 \times x = 8 \times 45$$

$$x = 40$$

अतः प्रत्येक कालांश 40 मिनट का होगा।