पाठ 9

लम्बाई

आइए सीखें-

- सेन्टीमीटर और किलोमीटर में परस्पर संबंध।
- सेन्टीमीटर, मीटर व किलोमीटर में परस्पर संबंध।
- एक इकाई को दूसरी इकाई में बदलना।
- लम्बाई की मानक इकाइयों में दैनिक जीवन की सरल समस्याओं को हल करना।

पिछली कक्षा में आपने वस्तु की लम्बाई का मापन सीखा है तथा मीटर को सेंटीमीटर (सेमी) में बदलना भी सीखा है। इसके आधार पर नीचे लिखे प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

1. उपयुक्त मात्रकों को खाली स्थान में भरिये
   (किलोमीटर, मीटर, सेंटीमीटर)
   (1) राकेश की ऊंचाई 163 .... है।
   (2) एक टेलीफोन के खंभे की लम्बाई लगभग 4 .... होती है।
   (3) भोपाल से उज्जैन के बीच की दूरी लगभग 189 .... है।
   (4) कलम की लम्बाई लगभग 9 .... होती है।
   (5) छोटे स्केल से एक बार में हम अधिकतम 15 ...... लम्बाई नाप सकते हैं।
2. बदलिए
   (1) 2 मीटर 38 सेंटीमीटर को सेंटीमीटर में।
   (2) 7 मीटर 6 सेंटीमीटर को सेंटीमीटर में।
   (3) 200 सेंटीमीटर को मीटर में।
   (4) 2 किमी. 10 मीटर को मीटर में।
   (5) 5000 मीटर को किलोमीटर में।

मानक एवं अमानक इकाइयों में लम्बाई मापन

गतिविधि अमानक इकाइयों में वस्तु की लम्बाई प्रायः अंगुली, बालिश्त (बित्ता), हाथ, कदम आदि से नापते हैं। अब हम कुछ वस्तुओं की लम्बाई अमानक इकाइयों में नापकर लिखेंगे तथा मानक इकाइयों में अनुमान लगाकर माप लिखेंगे।

वस्तुओं का नाम	अमानक इकाई में माप	मानक इकाई में माप
कमरे की चौड़ाई	कदम	................मीटर
पुस्तक की चौड़ाई	अंगुली	.... सेमी.
टेबिल की ऊंचाई	बालिश्त (बित्ता)	.... मीटर
पुस्तक की लम्बाई	अंगुली	................सेमी
श्यामपट की लम्बाई	बालिश्त	.... मीटर
श्यामपट की चौड़ाई	बालिश्त	.... मीटर
चॉक की लम्बाई	अंगुली	.... सेमी.
पेंसिल की लम्बाई	अंगुली	.... सेमी.

अब 30 सेमी. नाप वाली पटरी (स्केल) लेकर निम्नलिखित की सही-सही माप मीटर व सेमी. में नापकर लिखिए।

कमरे की चौड़ाई ...... मीटर ...... सेमी.

पुस्तक की चौड़ाई .... सेमी.

टेबिल की ऊंचाई .... मीटर .... सेमी.

आपके दोस्त की ऊंचाई .... मीटर ...... सेमी.

पुस्तक की लम्बाई .... सेमी.

श्यामपट की लम्बाई .... मीटर .... सेमी.

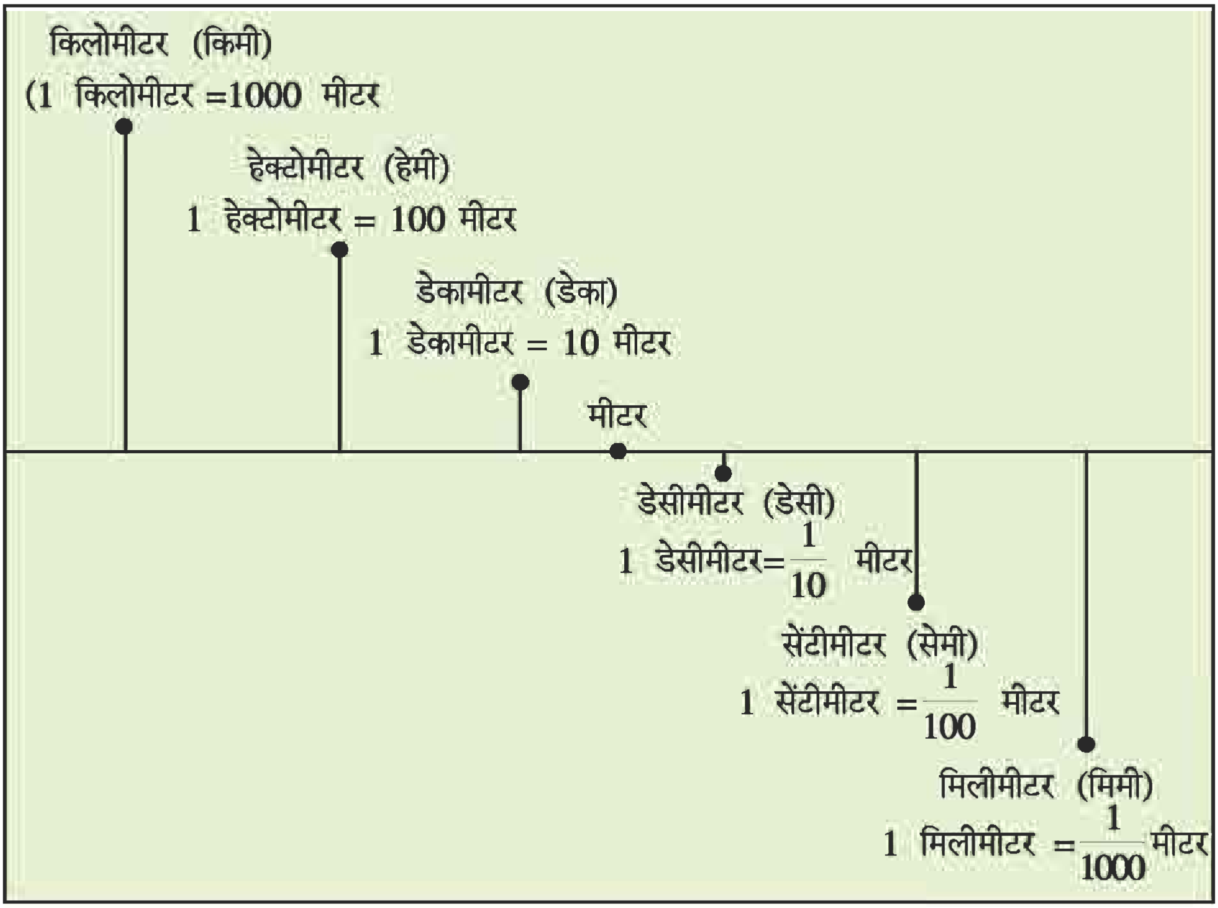
चॉक की लम्बाई .... सेमी.

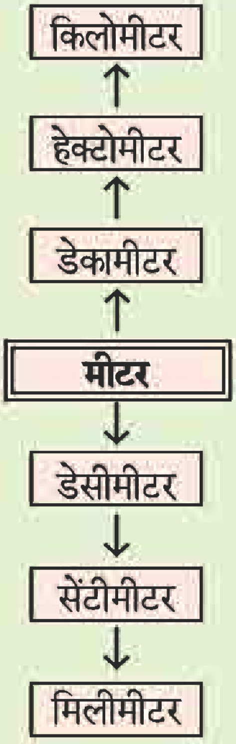
पेन्सिल की लम्बाई .... सेमी.

आप लम्बाई की तीन इकाइयों किमी., मीटर व सेमी. के बारे में जान चुके हैं। आइए अब लम्बाई की अन्य इकाइयों को समझेंगे।

लम्बाई की मानक इकाई मीटर है। मीटर से बढ़ते क्रम में लम्बाई की इकाइयाँ क्रमशः डेकामीटर, हेक्टोमीटर व किलोमीटर हैं तथा घटते क्रम में इकाइयाँ क्रमशः डेसीमीटर, सेंटीमीटर व मिलीमीटर हैं।

मानक इकाई मीटर के साथ इनका संबंध निम्नानुसार है।





अब इन इकाइयों को रेखाचित्र में देखिए

मानक इकाई मीटर से शुरू कर हम अधिक एवं कम की ओर जा सकते हैं। चित्र में प्रत्येक इकाई, नीचे वाली इकाई का 10 गुना है।

जैसे :

10 मिलीमीटर (मिमी)	= 1 सेंटीमीटर (सेमी)
10 सेंटीमीटर (सेमी)	= 1 डेसीमीटर (डेसी)
10 डेसीमीटर (डेसी)	= 1 मीटर
10 मीटर	= 1 डेकामीटर (डेका)
10 डेकामीटर (डेका)	= 1 हेक्टोमीटर
10 हेक्टोमीटर	= 1 किलोमीटर (किमी)

लम्बाई की इकाइयों में संबंध

1 किलोमीटर = 1000 मीटर

1 मीटर = 100 सेंटीमीटर

1 सेंटीमीटर = 10 मिलीमीटर

इकाइयों के पारस्परिक संबंध को स्थानीयमान के रूप में दर्शाया जा सकता है।

हजार	सैकड़ा	दहाई	इकाई	दसवाँ	सौवाँ	हजारवाँ
1000	100	10	1	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{100}$	$\frac{1}{1000}$
किलो	हेक्टा	डेका	मीटर	डेसी	सेमी	मिमी

अभ्यास 9.1

1. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

(1) एक किलोमीटर में कितने मीटर होते हैं?

(2) 10 मिलीमीटर में कितने सेंटीमीटर होते हैं?

(3) कितने डेकामीटर का 1 हेक्टोमीटर होता है?

(4) डेकामीटर व हेक्टोमीटर में कौनसी इकाई बड़ी है?

(5) मीटर व डेसीमीटर में कौनसी इकाई छोटी है?

2. खाली स्थान में उचित मात्रक भरिए।

(किलोमीटर, हेक्टोमीटर, डेकामीटर, मीटर, डेसीमीटर, सेन्टीमीटर, मिलीमीटर)

(1) 10 मीटर = 1 ....

(2) 1 मीटर = 10 ......

(3) 1 डेका मीटर = 10 ....

(4) 1 डेसीमीटर = $\frac{1}{10}$ ....

(5) 1 मीटर = $\frac{1}{1000}$ ......

(6) $\frac{1}{100}$ मीटर = 1 ....

(7) $\frac{1}{1000}$ मीटर = 1 ....

(8) $\frac{1}{10}$ सेंटीमीटर = 1 ....

एक मात्रक को दूसरे मात्रक में बदलना

- किलोमीटर को मीटर में बदलने के लिये 1000 का गुणा करते हैं।
- मीटर को सेंटीमीटर में बदलने के लिये 100 का गुणा करते हैं।
- सेंटीमीटर को मिलीमीटर में बदलने के लिये 10 का गुणा करते हैं।
- बड़ी इकाई को छोटी इकाई में बदलने हेतु गुणा की क्रिया की जाती है।

उदाहरण 1. 2 किलोमीटर को मीटर में बदलिए।

हल : हम जानते हैं कि,

1 किलोमीटर = 1000 मीटर

इसलिये 2 किलोमीटर = 2 × 1000

= 2000 मीटर, **उत्तर**

उदाहरण 2. 4 मीटर को सेंटीमीटर में बदलिए।

हल : हम जानते है कि,

1 मीटर = 100 सेंटीमीटर

इसलिये 4 मीटर = 4 × 100

= 400 सेंटीमीटर, **उत्तर**

उदाहरण 3. 12 सेंटीमीटर को मिलीमीटर में बदलिए।

हल : हम जानते है कि,

1 सेंटीमीटर = 10 मिलीमीटर

इसलिये 12 सेंटीमीटर = 12 × 10

= 120 मिलीमीटर, **उत्तर**

उदाहरण 4. 4 मीटर 5 सेंटीमीटर को सेंटीमीटर में बदलिए।

हल : हम जानते है कि,

1 मीटर = 100 सेंटीमीटर

इसलिए 4 मीटर = 4 × 100

= 400 सेंटीमीटर

अतः कुल सेन्टीमीटर = 400 सेंटीमीटर और 5 सेंटीमीटर

400	सेंटीमीटर
+ 5	सेंटीमीटर
405	सेंटीमीटर, **उत्तर**

अभ्यास 9.2

1. 12 किलोमीटर को मीटर में बदलिए।
2. 14 सेंटीमीटर को मिलीमीटर में बदलिए।
3. 8 किलोमीटर 200 मीटर को मीटर में बदलिए।
4. 6 मीटर 50 सेंटीमीटर को सेंटीमीटर में बदलिए।
5. 12 सेंटीमीटर 10 मिलीमीटर को मिलीमीटर में बदलिए।
6. 18 मीटर में कितने सेंटीमीटर होंगे?
7. 20 मीटर 24 सेंटीमीटर को सेंटीमीटर में बदलिए।
8. 3 किलोमीटर 40 मीटर को मीटर में बदलिए।

मीटर को किलोमीटर में बदलने के लिये 1000 का भाग देते हैं। सेंटीमीटर को मीटर में बदलने के लिये 100 का भाग देते हैं। मिलीमीटर को सेंटीमीटर में बदलने के लिये 10 का भाग देते हैं।

छोटी इकाई को बड़ी इकाई में बदलने हेतु भाग की क्रिया की जाती है।

उदाहरण 5. 5000 मीटर को किलोमीटर में बदलिए।

हल : 1000 मीटर = 1 किलोमीटर

अतः 5000 मीटर = (5000 ÷ 1000) किलोमीटर

= 5 किलोमीटर, **उत्तर**

उदाहरण 6. 200 सेंटीमीटर को मीटर में बदलिए।

हल : 100 सेंटीमीटर = 1 मीटर

अतः 200 सेंटीमीटर = (200 ÷ 100) मीटर

= 2 मीटर, **उत्तर**

उदाहरण 7. 600 मिलीमीटर को सेंटीमीटर में बदलिए।

हल :

10 मिलीमीटर = 1 सेंटीमीटर

अतः 600 मिलीमीटर = (600 ÷ 10) सेंटीमीटर

= 60 सेंटीमीटर, **उत्तर**

उदाहरण 8. 650 सेंटीमीटर को मीटर और से.मी. में बदलिए।

हल :

650 सेंटीमीटर

650 सेंटीमीटर = (600 + 50) सेंटीमीटर

= 600 सेमी. + 50 सेमी.

= (600 ÷ 100) मीटर + 50 सेंटीमीटर

= 6 मीटर 50 सेंटीमीटर, **उत्तर**

अभ्यास 9.3

1. 770 मिलीमीटर को सेंटीमीटर में बदलिए।
2. 6000 मीटर को किलोमीटर में बदलिए।
3. 300 सेंटीमीटर को मीटर में बदलिए।
4. 8000 मीटर को किलोमीटर में बदलिए।
5. 120 मिलीमीटर को सेंटीमीटर में बदलिए।
6. 416 सेंटीमीटर को मीटर और सेमी. में बदलिए।
7. 826 सेंटीमीटर को मीटर और सेमी. में बदलिए।
8. 1020 मीटर को किलोमीटर और मीटर में बदलिए।

जोड़ना एवं घटाना

हम लम्बाई के साधारण जोड़ एवं घटाना के प्रश्न हल कर चुके हैं। कभी-कभी मापों को जोड़ते और घटाते समय मात्रकों को आपस में परिवर्तन करना पड़ता है। इससे संबंधित कुछ उदाहरण नीचे दिए गए हैं। उन्हें ध्यान से समझें।

उदाहरण 9. 3 किमी 500 मीटर में 2 किमी 800 मीटर को जोड़िए।

हल :

3	किमी. 500 मीटर
+ 2	किमी. 800 मीटर
5	किमी. 1300 मीटर

1300 मीटर = 1000 मीटर + 300 मीटर

= 1 किमी + 300 मीटर होता है।

अतः 5 किमी. 1300 मीटर = 5 किमी. + 1 किमी + 300 मीटर

= 6 किमी + 300 मीटर

= 6 किमी 300 मीटर, **उत्तर**

उदाहरम 10. 40 सेंमी 8 मिमी. को 22 सेमी. 5 मिमी से जोड़िए।

हल :

40	सेमी 8 मिमी
+ 22	सेमी 5 मिमी
62	सेमी 13 मिमी

13 मिमी = 10 मिमी. + 3 मिमी

= 1 सेमी. + 3 मिमी.

अतः 62 सेमी. 13 मि.मी. = 62 सेमी. + 1 सेमी + 3 मिमी.

= 63 सेमी. + 3 मिमी

= 63 सेमी 3 मिमी., **उत्तर**

उदाहरण 11. 8 किमी 50 मीटर में से 6 किमी 700 मीटर को घटाइए?

हल :

8	किमी. 50 मीटर
– 6	किमी. 700 मीटर

50 मीटर में से 700 मीटर को नहीं घटाया जा सकता है। अतः 8 किमी से 1 किमी लेकर उसके 1000 मीटर बनाते हैं, मीटर को मीटर के साथ जोड़ लेते हैं। इस प्रकार 7 किमी

व 1050 मीटर हो जाते हैं। अब 1050 मीटर से 700 मीटर आसानी से नीचे दर्शाये अनुसार घटाया जा सकता है।

7 किमी 1050 मीटर
– 6 किमी 700 मीटर
---
1 किमी 350 मीटर **उत्तर**

उदाहरण 12. 6 मीटर 20 सेंटीमीटर में से 3 मीटर 40 सेंटीमीटर को घटाइए।

हल :

5 120
~~6~~ मीटर ~~20~~ सेंटीमीटर
– 3 मीटर 40 सेंटीमीटर
---
2 मीटर 80 सेंटीमीटर **उत्तर**

जहाँ 6 मीटर से 1 मीटर को निकालकर उसे 100 सेमी. बनाकर 20 में जोड़ा गया है।

उदाहरण 13. 46 सेमी. 2 मिमी तथा 7 सेमी. 9 मिमी को जोड़िए।

हल :

(1)
46 सेमी. 2 मिमी
7 सेमी 9 मिमी
---
54 सेमी 1 मिमी **उत्तर**

2 मिमी + 9 मिमी = 11 मिमी अर्थात् 1 सेमी. + 1 मिमी, अतः 1 सेमी को सीधे ही जोड़ दिया है।

अभ्यास 9.4

1. हल कीजिए

(1) 5 किमी 500 मीटर
\+ 4 किमी 300 मीटर
____

(2) 14 किमी 600 मीटर
\+ 6 किमी 250 मीटर
____

(3) 41 सेमी 5 मिमी
+ 28 सेमी 4 मिमी

(4) 32 सेमी 6 मिमी
+ 17 सेमी 3 मिमी

2. जोड़िए

(1) 5 किमी 475 मीटर और 6 किमी 725 मीटर।

(2) 44 सेमी. 5 मिमी और 42 सेमी 9 मिमी.।

(3) 8 किमी 642 मीटर और 7 किमी 642 मीटर।

(4) 42 मीटर 62 सेमी और 46 मीटर 28 सेमी.।

(5) 16 मीटर 20 सेमी. और 18 मीटर 96 सेमी.।

3. हल कीजिए

(1) 9 किमी 250 मीटर
– 7 किमी 800 मीटर

(2) 12 मीटर 28 सेमी
– 6 मीटर 60 सेमी

(3) 75 सेमी 4 मिमी
– 25 सेमी 8 मिमी

(4) 71 मीटर 91 सेमी
– 60 मीटर 99 सेमी

4. घटाइए

(1) 9 सेमी 3 मिमी में से 6 सेमी. 4 मिमी को।

(2) 8 मीटर 12 सेमी में से 6 मीटर 46 सेमी को।

(3) 9 सेमी. 8 मिमी में से 4 सेमी. 9 मिमी को।

(4) 12 किमी. 400 मीटर में से 3 किमी 896 मीटर को।

(5) 10 सेमी 8 मिमी में से 6 सेमी 9 मिमी को।

मात्रक संबंधी प्रश्नों को हम आगे दिए गए तरीके से भी लिखकर हल कर सकते हैं। इसमें मात्रकों को एक बार ऊपर लिख दिया जाता है तथा उसके नीचे उसकी संख्या लिखी जाती है। इसे नीचे दिए उदाहरण से समझा जा सकता है।

उदाहरण 14. 4 किमी. 500 मीटर में 7 किमी 450 मीटर जोड़िए।

हल :

	किमी	मीटर
	4	500
+	7	450
	11	950

11 किमी 950 मीटर, **उत्तर**

उदाहरण 15. 8 मीटर 60 सेमी में 2 मीटर 26 सेमी. जोड़िए।

हल :

	मीटर	सेमी
	8	60
+	2	26
	10	86

10 मीटर 86 सेमी., **उत्तर**

दैनिक जीवन में हमें लम्बाई/दूरी संबंधी समस्याओं को हल करना होता है। इसके लिये मापों के योग, अंतर, गुणा व भाग की आवश्यकता होती है। इसे हम नीचे दिए उदाहरणों से समझ सकते हैं।

उदाहरण 16. रेशमा ने 80 किमी 450 मीटर की यात्रा रेलगाड़ी और 12 किमी 700 मीटर की यात्रा बस द्वारा की। बताइए रेशमा ने कुल कितनी दूरी तय की।

हल : रेशमा द्वारा रेलगाड़ी से तय की गयी दूरी = 80 किमी 450 मीटर

रेशमा द्वारा बस से तय की गयी दूरी = 12 किमी 700 मीटर

तय की गयी कुल दूरी जानने के लिये तय की गई दोनों दूरियों को जोड़ना होगा।

	किमी	मीटर
	80	450
+	12	700
	92	1150

1150 मीटर = 1 किमी 150 मीटर)

इसलिए 93 किमी 150 मीटर

इस प्रकार रेशमा ने 93 किमी 150 मीटर की दूरी तय की। **उत्तर**

उदाहरण 17. सलमा ने अपनी दुकान में 16 मीटर 40 सेमी का एक कपड़े का थान खोला और उसमें से 8 मीटर 80 सेमी कपड़ा बेच दिया। बताइए सलमा के पास कितना कपड़ा शेष बचा?

हल :

मीटर	सेमी
15	140
~~16~~	~~40~~
8	80
7	60

अतः सलमा के पास 7 मीटर 60 सेमी कपड़ा शेष बचा। **उत्तर**

अभ्यास 9.5

1. सीमा की माँ ने 2 मीटर 70 सेमी कपड़ा कुर्ते के लिए और 1 मीटर 80 सेमी कपड़ा कमीज के लिये खरीदा। बताइए उसने कुल कितना कपड़ा खरीदा ?
2. एक मोटर चालक ने पहले घंटे में 55 किमी 570 मीटर और दूसरे घंटे में 45 किमी 500 मीटर दूरी तय की। बताइए उसने कुल कितनी दूरी तय की ?
3. गोकुल बाजार से 8 मीटर 60 सेमी कपड़ा खरीद कर लाया। उसमें से 3 मीटर 50 सेमी कपड़ा उसने दीपक को दे दिया। बताइए गोकुल के पास कितना कपड़ा शेष बचा ?

उदाहरण 18. दुकानदार के पास एक 9 मीटर का रिबिन का बंडल था। उसने 1 मीटर 40 सेमी रिबिन अरुणा को तथा 2 मीटर 10 सेमी रिबिन चंदा को बेच दिया। बताइए दुकानदार के पास कितना रिबिन शेष बचा ?

हल :

कुल रिबिन	9 मीटर
अरुणा को बेचा गया रिबिन	1 मीटर 40 सेमी
चंदा को बेचा गया रिबिन	+ 2 मीटर 10 सेमी
कुल बेचा गया रिबिन	3 मीटर 50 सेमी

शेष रिबिन = कुल रिबिन – बेचा गया रिबिन

मीटर	सेमी
8	100
~~9~~	~~00~~
– 3	50
5	50

अतः दुकानदार के पास 5 मीटर 50 सेमी रिबिन शेष बचा। **उत्तर**

अभ्यास 9.6

1. ताहिर के खेत में 12 मीटर लम्बा पाईप था। उसमें से 2 मीटर 40 सेमी. का टुकड़ा काटकर उसने नाली में लगा दिया और 3 मीटर 10 सेमी का टुकड़ा अपने दोस्त को दे दिया। बताइए ताहिर के पास कितना पाईप बचेगा?

2. चाँदनी ने 120 किमी की यात्रा की। उसमें से 22 किमी 600 मीटर की यात्रा बस से, व 2 किमी 500 मीटर की यात्रा तांगे से तथा शेष यात्रा रेलगाड़ी से की। बताइए चाँदनी ने रेलगाड़ी से कितने किमी. यात्रा की?

उदाहरण 19. एक कमीज बनाने में 2 मीटर 25 सेमी. कपड़े की आवश्यकता होती है। बताइए 6 कमीज बनाने में कुल कितना कपड़ा लगेगा?

हल : एक कमीज बनाने हेतु आवश्यक कपड़ा = 2 मीटर 25 सेमी.

अतः 6 कमीज बनाने हेतु आवश्यक कपड़ा = 2 मीटर 25 सेमी.

× 6

---

12 मीटर 150 सेमी.

= 13 मीटर 50 सेमी. **उत्तर**

अतः 6 कमीज बनाने में 13 मीटर 50 सेमी कपड़ा लगेगा।

उदाहरण 20. एक बस एक घंटे में 35 किमी दूरी तय करती है। 4 घंटे लगातार चलने पर वह कितनी दूरी तय करेगी?

हल : बस द्वारा एक घंटे में तय दूरी = 35 किमी.

अतः 4 घंटे में तय दूरी = 35 × 4 किमी.

= 140 किमी. **उत्तर**

अभ्यास 9.7

1. कपड़े के एक थान की लम्बाई 32 मीटर 17 सेमी हो तो 4 थान में कितना लम्बा कपड़ा होगा?

2. एक फ्रॉक बनाने में 3 मीटर 25 सेमी कपड़ा लगता है तो ऐसी 38 फ्रॉक बनाने में कितने मीटर कपड़ा लगेगा?

3. एक टेबिल की लम्बाई 1 मीटर 70 सेमी है। ऐसी 4 टेबिलों को एक साथ एक लाइन में मिलाकर रखने पर टेबिलों की कुल लम्बाई क्या होगी?

4. भारती ने एक रस्सी के टुकड़े को 30 सेमी. के स्केल से मापा। वह टुकड़ा 4 स्केल के बराबर था। बताइए रस्सी का टुकड़ा कितना लम्बा था?

भाग की संक्रिया पर आधारित प्रश्न

भाग के मात्रक संबंधी प्रश्नों में पहले यह जान लेना आवश्यक होता है, कि उत्तर किस मात्रक में चाहा गया है। अतः राशियों को एक जैसे मात्रक में बदलना होता है। आइए यह जानने हेतु उदाहरण देखें।

उदाहरण 21. 6 मीटर 40 सेमी लम्बी रस्सी से 80 सेमी के कितने टुकड़े काटे जा सकते हैं?

हल : 6 मीटर 40 सेमी. = 6 मीटर + 40 सेमी.

= 600 सेमी + 40 सेमी.

= 640 सेमी.

80 सेमी. लम्बे रस्सी के टुकड़े की संख्या ज्ञात करने के लिये 640 सेमी में 80 सेमी. का भाग देंगे।

$$\begin{array}{r} 8 \\ 80\overline{)640} \\ -640 \\ \hline 000 \\ \hline \end{array}$$

अतः रस्सी के 8 टुकड़े होंगे। **उत्तर**

अभ्यास 9.8

1. एक मेज की लम्बाई 144 सेमी है। यदि मेज की लम्बाई 12 पोस्टकार्डों की लम्बाई के बराबर है, तो बताइए एक पोस्टकार्ड की लम्बाई क्या होगी?
2. 45 मीटर कपड़े के थान में से 50 सेमी. लम्बे कितने टुकड़े निकाले जा सकते हैं?
3. एक पाईप की लम्बाई 5 मीटर 60 सेमी है, तो बताइए 20 सेमी लम्बे पाईप के कितने टुकड़े किए जा सकते हैं?
4. अन्नू के बालिश्त (बित्ते) की लम्बाई 11 सेमी है। 1 मीटर 32 सेमी लम्बे कपड़े की लम्बाई कितने बालिश्त होगी?