باب 2

نقشے کا پیمانہ (Map Scale)

آپ نے باب 1 میں پڑھا کہ پیمانہ ہر قسم کے نقشوں کے لیے ایک لازمی عنصر ہے۔ یہ اتنا اہم ہے کہ اگر خطوط اور کثیر الاضلاع کے جال میں پیمانہ نہیں ہے تو یہ صرف ایک خاکہ بن کر رہ جاتا ہے۔ پیمانہ اتنا اہم کیوں ہے؟ اس کے معنیٰ کیا ہیں؟ نقشے پر پیمانے کو دکھانے کے مختلف طریقے کیا ہیں؟ دوری اور رقبے کی پیمائش میں پیمانہ کتنا مفید ہے؟ یہ کچھ ایسے سوالات ہیں جن کا مطالعہ موجودہ باب میں کیا جائے گا۔

فرہنگ:

نسب نما (Denominator): کسی کسر میں خط کے نیچے کا عدد۔ مثال کے طور پر 1:50,000 کی کسر میں 50,000 نسب نما ہے۔

شمار کنندہ (Numerator): کسی کسر میں خط کے اوپر کا عدد۔ مثال کے طور پر 1:50,000 کی کسر میں 1 شمار کنندہ ہے۔

نمائندہ کسر (Representative Fraction): کسی نقشے یا پلان کے پیمانے کو کسر میں ظاہر کرنے کا طریقہ جس میں نقشے یا ان پر دکھائی گئی دوری کی اکائی اور زمین پر اسی اکائی میں پیمائش کی گئی دوری کے درمیان تناسب کو دکھایا جاتا ہے۔

پیمانہ کیا ہے؟

آپ نے ایسے نقشوں کو ضرور دیکھا ہوگا جس میں پیمانے کا خط مساوی حصوں کے ساتھ ہوتا ہے اور ہر حصے پر کلومیٹر یا میل میں شمار کا نشان ہوتا ہے۔ ان حصوں کو نقشے پر زمینی دوری معلوم کرنے کے لئے استعمال کیا جاتا ہے۔ دوسرے لفظوں میں نقشے کا پیمانہ نقشہ اور اس پر دکھائی گئی سطح زمین کے کل یا ایک حصے کے درمیانی تعلق کو بتاتا ہے۔ ہم اس تعلق کو نقشے پر دو نقطوں کے درمیان کی دوری اور انہیں دو نقطوں کے درمیان زمین پر دوری کے مابین تناسب کی صورت میں ظاہر کر سکتے ہیں۔

© NCERT not to be republished

کم از کم تین طریقوں کے ذریعہ اس تعلق کو ظاہر کیا جا سکتا ہے۔ وہ ہیں:

1۔ بیانیہ پیمانہ (Statement of Scale)

2۔ نمائندہ کسر {Representative Fraction(RF)}

3۔ ترسیمی یا بار پیمانہ (Graphical scale)

ان میں سے ہر طریقے کے فوائد اور حدود ہیں لیکن ان مدعوں کو حل کرنے سے پہلے آیئے ہم پیمانے کو پیمائش کے مختلف نظام میں ظاہر کرنے کے طریقوں کو سمجھیں۔ آپ نے زمین پر دو نقطوں کے درمیان کی دوری کی پیمائش کرنے کے لیے کلومیٹر، میٹر، سینٹی میٹر وغیرہ کو ضرور پڑھا اور استعمال کیا ہوگا۔ آپ نے میل، فرلانگ، گز، فٹ وغیرہ کو بھی سنا ہوگا۔ یہ دوریوں کی پیمائش کے دو مختلف نظام ہیں جو دنیا کے مختلف ممالک میں استعمال کیے جاتے ہیں۔ پہلے نظام کو پیمائش کا میٹرک نظام کہتے ہیں جو اس وقت ہندوستان اور دنیا کے بہت سے ممالک میں استعمال کیا جاتا ہے۔ بعد والے نظام کو پیمائش کا انگریزی نظام کہتے ہیں جو ریاستہائے متحدہ امریکہ اور برطانیہ دونوں میں رائج ہے۔ ہندوستان نے بھی پیمائش کے اس نظام کو 1957 سے پہلے استعمال کیا تھا۔ ان نظاموں کی پیمائش کی اکائیاں باکس 2.1 میں دی گئی ہیں۔

© NCERT not to be republished

پیمانے کا طریقہ

جیسا کہ پہلے بتایا جا چکا ہے کہ نقشے کے پیمانے کو ایک یا ایک سے زائد طریقوں کو ملا کر ظاہر کیا جا سکتا ہے۔ آیئے دیکھیں کہ یہ طریقے کیسے استعمال کیے جاتے ہیں اور ان کے فوائد اور حدود کیا ہیں۔

باکس 2.1: پیمائش کے نظام

پیمائش کا میٹرک نظام

1کلومیٹر	=	1000 میٹر
1میٹر	=	100 سینٹی میٹر
1سینٹی میٹر	=	10 ملی میٹر

پیمائش کا انگریزی نظام

ایک میل	=	8 فرلانگ
ایک فرلانگ	=	220 گز
ایک گز	=	3 فٹ
ایک فٹ	=	12 انچ

1۔ بیانیہ پیمانہ : نقشے کا پیمانہ تحریری بیان کی صورت میں ظاہر کیا جاسکتا ہے۔ مثال کے طور پر اگر کسی نقشے پر تحریری بیان یہ ہے کہ 1 سینٹی میٹر 10 کلومیٹر کی نمائندگی کرتا ہے، تو اس کا مطلب یہ ہے کہ نقشے پر ایک سینٹی میٹر کی دوری زمین پر اسی مناسبت سے 10 کلومیٹر کی دوری کے برابر ہے۔ اسے پیائش کے دوسرے نظاموں میں بھی ظاہر کرسکتے ہیں جیسے 1 انچ 10 میل کی نمائندگی کرتا ہے۔ یہ طریقہ تینوں طریقوں میں سب سے آسان ہے۔ پھر بھی یہ نوٹ کیا جاسکتا ہے کہ جو لوگ پیائش کے ایک نظام سے واقف ہیں، پیائش کے دوسرے نظام میں دیے گئے پیمانے کو نہ سمجھ سکیں۔ اس طریقے کی دوسری کمی یہ ہے کہ اگر نقشے کو چھوٹا یا بڑا کیا جاتا ہے، تو پیمانہ بیکار ہوجاتا ہے اور نئے پیمانے کو بنانا پڑتا ہے۔

2۔ ترسیمی یا بارپیمانہ : پیمانے کا دوسرا طریقہ نقشے کی دوری اور اسی مناسبت سے زمین کی دوری کو ایک خطی بار کا استعمال کرکے دکھاتا ہے جس پر ابتدائی اور ثانوی حصوں کا نشان بنا رہتا ہے۔ اسے ترسیمی پیمانہ یا بار پیمانہ کہا جاتا ہے (شکل 2.1) یہ نوٹ کیا جاسکتا ہے کہ شکل 2.1 میں بار پیمانے پر دکھائے گئے اعداد صرف کلومیٹر اور میٹر میں ہیں حالانکہ دوسرے بار پیمانے میں اسے میل اور فرلانگ میں بھی دکھایا جاسکتا ہے۔ اس طرح بیانیہ پیمانے کی طرح اس طریقے کا استعمال بھی صرف ان لوگوں کے لیے محدود ہے جو اسے سمجھ سکتے ہیں۔ حالانکہ ترسیمی پیمانہ نقشے کو چھوٹا یا بڑا کرنے پر بھی کارآمد رہتا ہے جو بیانیہ پیمانے میں نہیں ہوتا۔ نقشے پر پیمانے کے ترسیمی طریقہ کا یہ ایک منفرد فائدہ ہے۔

© NCERT not to be republished

شکل 2.1

3۔ نمائندہ کسر (R.F.): پیمانے کی تیسری قسم آر۔ ایف (R.F.) ہے۔ یہ نقشے کی دوری اور اسی مناسبت سے زمین پر دوری کے مابین تعلق کو لمبائی کی اکائی میں دکھاتا ہے۔ پیمانے کو ظاہر کرنے کے لیے اکائی کا استعمال اسے سب سے زیادہ معروف طریقہ بنادیتا ہے۔ عام طور پر R.F. کو کسر میں دکھایا جاتا ہے کیونکہ یہ بتاتا ہے کہ اصلی دنیا کو نقشے میں ظاہر کرنے کے لیے کتنا کم کیا گیا ہے۔ مثال کے طور پر 1:24,000 کا کسر یہ دکھاتا ہے کہ نقشے پر لمبائی کی ایک اکائی زمین پر اسی اکائی کی 24,000 لمبائی کی نمائندگی کررہا ہے۔ یعنی نقشے پر ایک ملی میٹر، ایک سینٹی میٹر یا ایک انچ زمین پر 24,000 ملی میٹر، 24,000 سینٹی میٹر یا 24,000 انچ کی نمائندگی کررہا ہے۔ یہ بھی نوٹ کرنا چاہیے کہ اکائیوں کی کسر کو میٹر یا انگریزی نظام میں بدلتے وقت اکائیوں کا استعمال عام طور پر سینٹی میٹر یا انچ میں ہی کیا جاتا ہے۔ اکائیوں کو R.F. میں ظاہر کرنے کی صفت اسے آفاقی طور پر تسلیم شدہ اور قابل استعمال طریقہ بنادیتی ہے۔ آیئے اب ہم R.F. 1:36,000 کو R.F. کی عالمی نوعیت کے طور پر بیان کریں۔

اگر دیا گیا پیمانہ 1:36,000 ہے تو جو شخص میٹرک نظام سے واقف ہے ان اکائیوں کو سینٹی میٹر میں بدل کر پڑھے گا یعنی نقشے پر ایک اکائی کی دوری ایک سینٹی میٹر اور زمین پر 36,000 سینٹی میٹر کی دوری بتائیں گی۔ ان قدروں کو بالترتیب بیانیہ پیمانے میں بدلا جاسکتا ہے۔ یعنی ایک سینٹی میٹر 360 میٹر کے برابر ہے (نسب نما کی قدروں کو 1 میٹر=100 سینٹی میٹر سے تقسیم کر کے) ایک دوسرا استعمال کنندہ جو پیمائش کے انگریزی نظام سے واقف ہے وہ نقشے کے پیمانے کو بیانیہ پیمانے میں بدل کر نقشے کے پیمانے کو اپنی سہولیت کے اعتبار سے ایک انچ برابر 1000 گز پڑھے گا۔ یہ بیانیہ پیمانہ 36000 اکائیوں کو 36 سے تقسیم کر کے حاصل کیا گیا (کیونکہ ایک گز میں 36 انچ ہوتے ہیں)۔

پیمانے کی تبدیلی

اگر آپ نے پیمانے کے مختلف طریقوں کے فوائد اور کمیوں کا مطالعہ احتیاط سے کر لیا ہے تو آپ کے لیے بیانیہ پیمانے کو نمائندہ کسر (R.F.) میں بدلنا اور اس کے برعکس کرنا کوئی مشکل امر نہیں ہوگا۔

© NCERT not to be republished

بیانیہ پیمانے کو R.F. میں بدلنا

مسئلہ: ایک بیانیہ پیمانے میں 1 انچ 4 میل کی نمائندگی کرتا ہے۔ اسے R.F. میں بدلیے

حل درج ذیل اقدام کے ذریعے بیانیہ پیمانے کو R.F میں بدلا جاسکتا ہے

1 انچ ظاہر کرتا ہے 4 میل

یا 1 انچ ظاہر کرتا ہے 4×63,360 انچ (1 میل ظاہر کرتا ہے 63,360 انچ)

یا 1 انچ ظاہر کرتا ہے 253,440 انچ

نوٹ اب ہم انچ کو اکائی میں بدل کر اس طرح پڑھیں گے

1 اکائی ظاہر کرتی ہے 253,440 اکائیاں

جواب: R.F. ہے : 1:253,440

نمائندہ کسر (R.F.) کو بیانیہ پیمانے میں بدلنا

مسئلہ R.F. 1:253,440 کو میٹرک نظام کے بیانیہ پیمانے میں بدلیں۔

حل دیے گئے 1:253,440 کے R.F. کو درج ذیل اقدام کے ذریعہ بیانیہ پیمانے میں بدلا جاسکتا ہے۔

1:253,440 کا مطلب ہے۔نقشے پر ایک اکائی زمین پر253,440 اکائیوں کی نمائندگی کرتی ہے۔

یا 1 سینٹی میٹرنمائندگی کرتا ہے 253, 440/100,000 کلومیٹر(1 کلومیٹر=100,000 سینٹی میٹر)

یا 1 سینٹی میٹر2.5344 کلومیٹر کی نمائندگی کرتا ہے۔

دو اعشاریہ تک مکمل کرنے کے بعد جواب ہوگا:

جواب: 1 سینٹی میٹر 2.53 کلومیٹر کی نمائندگی کرتا ہے۔

ترسیمی/ بار پیمانہ بنانا

مسئلہ 1: ایک نقشے کا پیمانہ 1:50,000 ہے۔اس کا ترسیمی پیمانہ بنایئے جس میں فاصلوں کوکلومیٹر اور میٹر میں پڑھا جا سکے۔

نوٹ: علامتی طور پر ایک 15 سینٹی میٹر کا خط لیں گے جس پر ترسیمی پیمانے کو کھینچا جا سکے۔

تحسیب: ترسیمی پیمانے کے خط کی لمبائی معلوم کرنے کے لیے درج ذیل اقدام کریں گے

1:50,000 کا مطلب ہے نقشے کی ایک اکائی زمین پر50,000 اکائیوں کی نمائندگی کرتی ہے۔

یا 1 سینٹی میٹر نمائندگی کرتا ہے 50,000 سینٹی میٹر

یا 15 سینٹی میٹر نمائندگی کرتا ہے 1550,000÷100,000 کلومیٹر

یا 15 سینٹی میٹر نمائندگی کرتا ہے=7.5 کلومیٹر

چونکہ 7.5 (کلومیٹر) ایک سالم عدد نہیں ہے، ہم 5 یا 10 (کلومیٹر) کو سالم عدد کی حیثیت سے لے سکتے ہیں۔ موجودہ صورت میں ہم 5 کو سالم عدد کی حیثیت سے چن لیتے ہیں۔

اب 5 کلومیٹر کو دکھانے کے لیے خط کی لمبائی کا تعین درج ذیل اقدام کے ذریعہ کیا جا سکتا ہے۔

7.5 کلومیٹر کی نمائندگی 15 سینٹی میٹر کے خط سے ہو رہی ہے۔

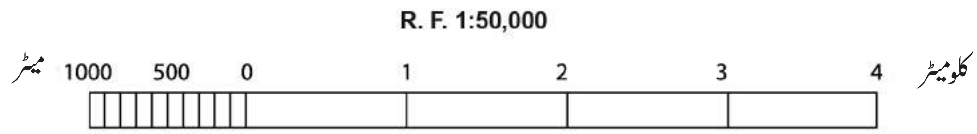
5 کلومیٹر کی نمائندگی 155÷7.5 کے خط سے ہوگی

یا 5 کلومیٹر کی نمائندگی 10 سینٹی میٹر کے خط سے ہوگی

تشکیل: ترسیمی پیمانے کو درج ذیل اقدام کے ذریعہ بنایا جا سکتا ہے۔

10 سینٹی میٹر کی خط مستقیم کھینچیے اور اسے 5 مساوی حصوں میں تقسیم کیجیے اور بائیں طرف سے ایک حصہ چھوڑ کر 0 لگایئے۔ پھر 0 نشان کے داہنی طرف چار حصوں پر ایک ایک کلومیٹر کا نشان لگایئے۔ سب سے بائیں طرف کے حصے کو 10 برابر حصوں میں بانٹئے اور ہر حصے پر 100 میٹر کا نشان لگایئے جس کا آغاز صفر سے ہو۔ (آپ اسے 4،2 یا 5 کے حصوں میں بھی تقسیم کر سکتے ہیں اور صفر سے 250,500 یا 200 میٹر کا نشان ہر ذیلی حصے پر دے سکتے ہیں)۔

© NCERT not to be republished



شکل 2.2

مسئلہ 2: ایک ترسیمی پیمانہ بنایئے جس کا بیانیہ پیمانہ 1 انچ 1 میل کی نمائندگی کرتا ہے اور دوریوں کو میل اور فرلانگ میں پڑھیے۔

نوٹ: علامتی طور پر ایک 6 انچ کا خط لیں گے جس پر ترسیمی پیمانہ بنا سکیں۔

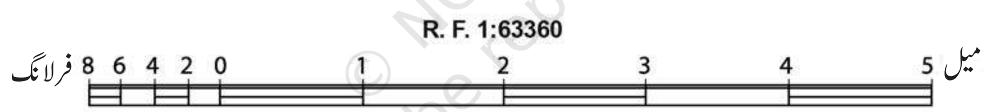
تحسیب: ترسیمی پیمانے کے خط کی لمبائی معلوم کرنے کے لئے درج ذیل قدم اٹھائیں گے۔

1 انچ 1 میل کی نمائندگی کرتا ہے

یا 6 انچ 6 میل کی نمائندگی کرتا ہے

تشکیل: ترسیمی پیمانے کو درج ذیل اقدام کے ذریعہ بنائیں گے

6 انچ کی خط مستقیم کھینچئے اور اسے 6 مساوی حصوں میں تقسیم کیجئے، اور بائیں طرف سے ایک حصہ چھوڑ کر 0 نشان لگایئے۔ پھر داہنی طرف کے پانچ حصوں پر 0 سے شروع کر کے ایک میل کا نشان لگایئے سب سے بائیں طرف کے حصے کو 4 برابر حصوں میں بانٹیے اور ہر حصے کو صفر سے شروع کر کے 2 فرلانگ کا نشان لگایئے۔



شکل 2.3

مسئلہ 3: دیا گیا R.F. 1:50,000 ہے دوریوں کو میل اور فرلانگ میں پڑھنے کے لیے ایک ترسیمی پیمانہ بنایئے۔

تحسیب: ترسیمی پیمانے کے خط کی لمبائی معلوم کرنے کے لیے درج ذیل قدم اٹھائیں گے۔

1:50,000 کا مطلب ہے

1 اکائی 50,000 اکائیوں کی نمائندگی کرتی ہے

یا 1 انچ 50,000 انچوں کی نمائندگی کرتا ہے

یا 6 انچ نمائندگی کرتے ہیں $50,000 \times 6 \div 63,36$ میل

یا 6 انچ نمائندگی کرتے ہیں 4.73 میل

چونکہ 4.73 (میل) ایک سالم عدد نہیں ہے اس لیے ہم 5 کو سالم عدد کی حیثیت سے لے لیتے ہیں

اب 5 میل دکھانے والے خط کی لمبائی معلوم کرنے کے لیے درج ذیل حساب کریں گے۔

4.73 میل کی نمائندگی 6 انچ کے خط سے ہو رہی ہے

5 میل کی نمائندگی $6 \times 5 \div 4.73$ انچ کے خط سے ہوگی

© NCERT not to be republished

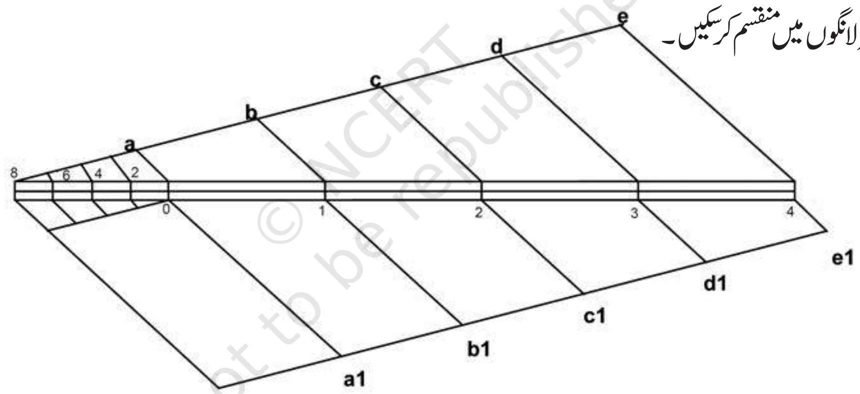
یا 5 میل کی نمائندگی 6.34 انچ کے خط سے ہوگی

تشکیل: ترسیمی پیمانے کو درج ذیل اقدام کے مطابق بنائیں گے۔

5 میل کے ترسیمی پیمانے کو بنانے کے لیے ہمیں 6.34 انچ کا خط کھینچ کر اسے 5 مساوی حصوں میں تقسیم کرنا ہے۔ سوال یہ ہے 6.3 انچ کی غیر مساوی لائن کو 5 برابر حصوں میں کیسے تقسیم کریں۔ اس کے لیے درج ذیل عمل کریں گے۔

- 6.3 انچ کی خط مستقیم کھینچیے
- 40° یا 45° کے زاویہ پر ایک دوسرا خط شروع سے آخر تک کھینچیے اور اسے 5 برابر حصوں میں 1 یا 1.5 انچ کی برابر دوری پر تقسیم کیجیے۔
- دونوں خطوط کے حصے کو ملاتے ہوئے ایک نقطہ جاتی خط کھینچیے۔
- ابتدائی پیمانے پر ان دونوں خطوط کے تقاطع کو نشان زد کیجیے۔

اس طرح آپ 6.3 انچ کی غیر مساوی خط کو 5 مساوی حصوں میں بانٹ سکتے ہیں۔ آپ اسی طریقے کو سب سے بائیں طرف کے حصے کو منقسم کرنے کے لیے دہرایئے اور ابتدائی پیمانے کو 4 یا 8 حصوں میں تقسیم کیجیے تا کہ 1 میل کو مساوی فرلانگوں میں منقسم کر سکیں۔



تصویر 4:2: ترسیمی پیمانے میں مساوی حصوں کو کھینچنا

مشق

1۔ ذیل میں دیے گئے چار متبادل جوابوں میں سے صحیح جواب کا انتخاب کریں:

(i) پیمانے کے درج ذیل طریقوں میں سے کون سا طریقہ آفاقی ہے:

(الف) بیانیہ

(ب) نمائندہ کسر

(ج) ترسیمی پیمانہ

(د) مندرجہ بالا میں سے کوئی نہیں۔

© NCERT not to be republished

(ii) پیمانے میں نقشے کی دوری کو کہا جاتا ہے:

(الف) شمار کنندہ

(ب) نسب نما

(ج) بیانیہ پیمانہ

(د) نمائندہ کسر

(iii) پیمانے میں شمار کنندہ نمائندگی کرتا ہے:

(الف) زمینی دوری

(ب) نقشے پر دوری

(ج) دونوں دوریاں

(د) ان میں سے کوئی نہیں۔

2۔ مندرجہ ذیل سوالات کے جواب تقریباً 30 الفاظ میں دیں:

(i) پیمائش کے دو مختلف نظام کون سے ہیں؟

(ii) میٹرک اور انگریزی نظام میں بیانیہ پیمانے کی ایک ایک مثال دیں

(iii) نمائندہ کسر کے طریقے کو آفاقی طریقہ کیوں کہا جاتا ہے؟

(iv) ترسیمی پیمانے کے اہم فوائد کیا ہیں؟

3۔ ذیل میں دیے گئے بیانیہ پیمانے کو نمائندہ کسر (R.F.) میں بدلیں:

(i) 5 سینٹی میٹر 10 کلومیٹر کی نمائندگی کرتا ہے

(ii) 2 انچ 4 میل کی نمائندگی کرتا ہے

(iii) 1 انچ 1 گز کی نمائندگی کرتا ہے

(iv) 1 سینٹی میٹر 100 میٹر کی نمائندگی کرتا ہے

4- ذیل میں دیے گئے نمائندہ کسر (R.F) کو بریکٹ میں دیے گئے پیمائشی نظام کے بیانیہ پیمانے میں تبدیل کریں۔

(i) 1:100,000 (کلومیٹر میں)

(ii) 1:31680 (فرلانگ میں)

(iii) 1:126,720 (میل میں)

(iv) 1:50,000 (میٹر میں)

5- ایک ترسیمی پیمانے کی تشکیل کیجیے جس کا R.F. 1:50,000 ہے۔ فاصلوں کو کلومیٹر اور میٹر میں دکھایئے۔

© NCERT not to be republished