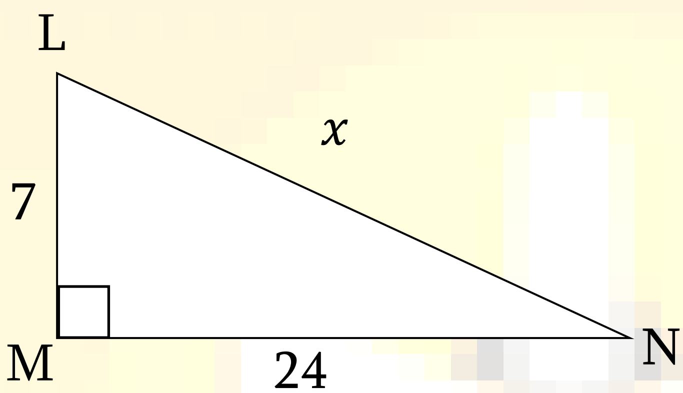
13. पायथागोरसचा सिद्धान्त

सरावसंच 48

1. खालील आकृत्या पाहा व 'x' ची किंमत काढा.

(i)



उकल : पायथागोरसच्या सिद्धान्तानुसार, Δ LMN मध्ये,

$$[l(LN)]^2 = [l(LM)]^2 + [l(MN)]^2$$

$$\therefore x^2 = (7)^2 + (24)^2$$

$$= 49 + 576$$

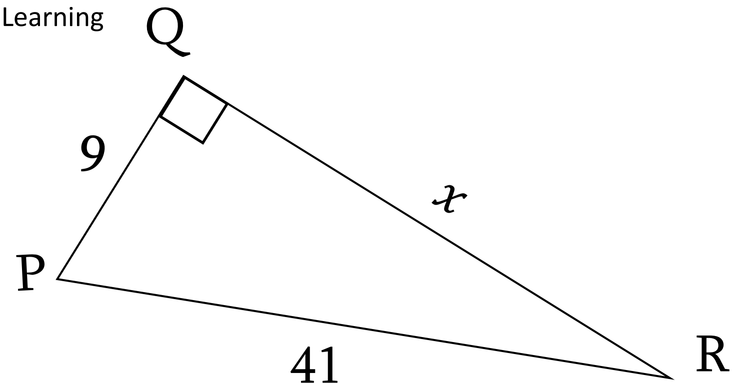
$$= 625$$

$$\therefore x = \sqrt{625} = 25$$

$\therefore$ x ची किंमत 25 आहे.

Buddhiraj E Learning

(ii)



उकल : Δ PQR मध्ये,

पायथागोरसच्या सिद्धान्तानुसार

$[l(PR)]^2 = [l(PQ)]^2 + [l(QR)]^2$

$\therefore (41)^2 = (9)^2 + (x)^2$

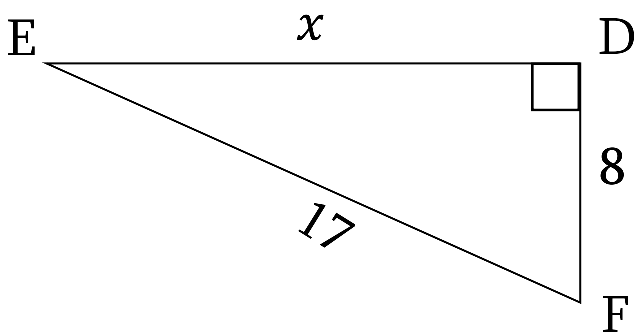
$\therefore (x)^2 = (41)^2 - (9)^2$

$\therefore x^2 = 1681 - 81 = 1600$

$\therefore x = \sqrt{1600} = 40$

$\therefore x$ ची किंमत 40 आहे.

(iii)



उकल : Δ DEF मध्ये, पायथागोरसच्या सिद्धान्तानुसार

$$[l(\mathrm{EF})]^2 = [l(\mathrm{DE})]^2 + [l(\mathrm{DF})]^2$$

$$\therefore (17)^2 = (x)^2 + (8)^2$$

$$\therefore x^2 = (17)^2 + (8)^2$$

$$= 289 - 64 = 225$$

$$\therefore x = \sqrt{225} = 15$$

$\therefore x$ ची किंमत 15 आहे.

2. काटकोन ΔPQR मध्ये, $\angle P = 90^0$ जर $l(PQ) = 24$ सेमी आणि $l(PR)=10$ सेमी, तर रेख QR ची लांबी काढा.

उकल :

काटकोन ΔPQR मध्ये, $\angle P = 90^0$

$\therefore$ रेख QR हा कर्ण आहे.

$l(PQ) = 24$ सेमी, $l(PR) = 10$ सेमी

पायथागोरसच्या सिद्धांतानुसार,

$$[l(QR)]^2 = [l(PQ)]^2 + [l(PR)]^2$$

$$\therefore [l(QR)]^2 = (24)^2 + (10)^2$$

$$\therefore [l(QR)]^2 = 576 + 100$$

$$\therefore [l(QR)]^2 = 676$$

$$\therefore l(QR) = 26$$

$\therefore$ रेख QR ची लांबी 26 सेमी आहे.

3. काटकोन ΔLMN मध्ये, $\angle M = 90^0$ जर $l(LM) = 12$ सेमी आणि $l(LN) = 20$ सेमी, तर रेख MN ची लांबी काढा.

उकल :

काटकोन ΔLMN मध्ये, $\angle M = 90^0$,

$\therefore$ रेख LN हा कर्ण आहे.

पायथागोरसच्या सिद्धांतानुसार,

$$[l(LN)]^2 = [l(LM)]^2 + [l(MN)]^2$$

$$\therefore (20)^2 = (12)^2 + [l(MN)]^2$$

$$\therefore [l(MN)]^2 = (20)^2 - (12)^2$$

$$= 400 - 144$$

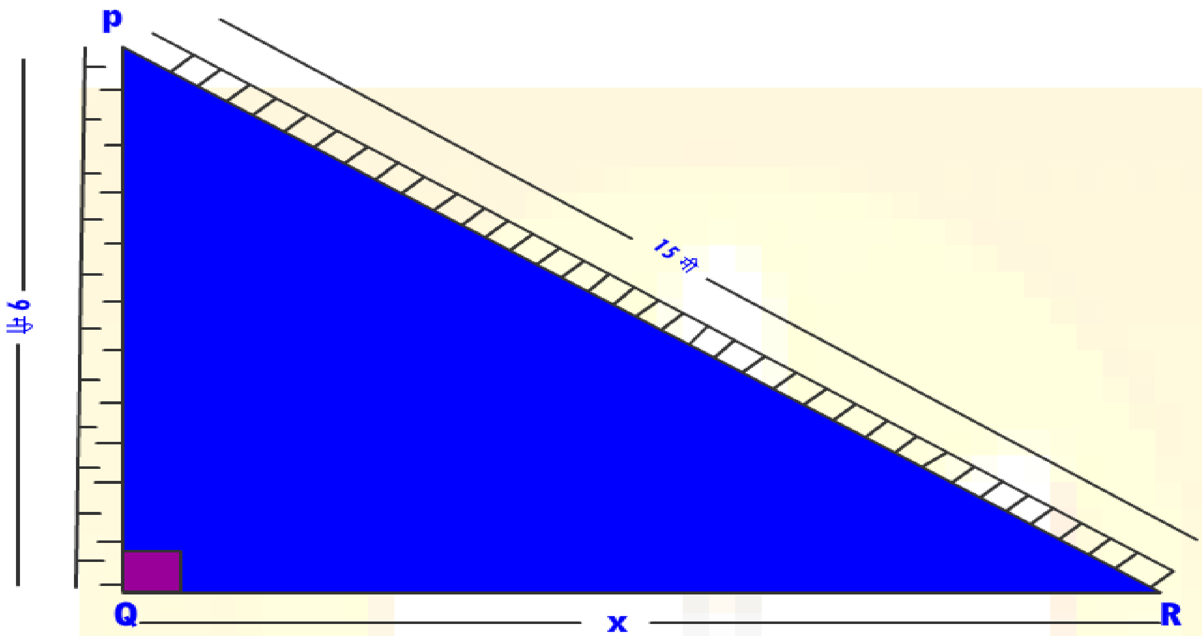
$$= 256$$

$$\therefore [l(MN)]^2 = \sqrt{256} = 16$$

$\therefore$ रेख MN ची लांबी 16 सेमी आहे.

4. 15 मी लांबीची शिडी जमिनीपासून 9 मीटर उंचीवरील एका खिडकीपाशी पोहचते, तर भिंतीचा पाया व शिडीचे खालचे टोक यांमधील अंतर काढा.

उकल :



PQ ही भिंत, PR ही शिडी व P खिडकी आहे असे मानू.

QR हे भिंतीचा पाया व शिडीचे खालचे टोक यांमधील अंतर आहे.

$l(PQ)=9$मी, $l(PR)=15$ मी व $l(QR)=x$ मी मानू.

काटकोन Δ PQR मध्ये,

पायथागोरसच्या सिद्धांतानुसार,

$[l(PR)]^2 = [l(PQ)]^2 + [l(QR)]^2$

$\therefore (15)^2 = (9)^2 + (x)^2$

$\therefore x^2 = (15)^2 - (9)^2$

$= 225 - 81$

$= 144$

$\therefore x = \sqrt{144} = 12$

$\therefore l(QR) = 12$

∴ भिंतीचा पाया व शिडीचे खालचे टोक यांमधील अंतर 12 मीटर आहे.

सरावसंच 49

1. पुढे काही त्रिकुटे दिली आहेत, त्यांतील पायथागोरसचे त्रिकुट ठरवा :

(i) 3, 4, 5

उकल :

3, 4, 5

$(3)^2 = 9,\ (4)^2 = 16,\ (5)^2 = 25$

$\therefore 9 + 16 = 25$

$\therefore (3)^2 + (4)^2 = (5)^2$

3, 4, 5 हे पायथागोरसचे त्रिकुट आहे.

(ii) 2, 4, 5

उकल :

2, 4, 5

$(2)^2 = 4$, $(4)^2 = 16$, $(5)^2 = 25$

$\therefore 4 + 16 = 20 \neq 25$

$\therefore (2)^2 + (4)^2 \neq (5)^2$

∴ 2, 4, 5 हे पायथागोरसचे त्रिकुट नाही.

(iii) 4, 5, 6

उकल :

4, 5, 6

$(4)^2 = 16$, $(5)^2 = 25$, $(6)^2 = 36$

$16 + 25 = 41 \neq 36$

$\therefore (4)^2 + (5)^2 \neq (6)^2$

∴ 4, 5, 6 हे पायथागोरसचे त्रिकुट नाही.

(iv) 2, 6, 7

उकल :

2, 6, 7

$(2)^2 = 4, (6)^2 = 36, (7)^2 = 49$

$4 + 36 = 40 \neq 49$

$\therefore\ (2)^2 + (6)^2 \neq (7)^2$

$\therefore$ 2, 6, 7 हे पायथागोरसचे त्रिकुट नाही.

(v) 9, 40, 41

उकल :

9, 40, 41

$(9)^2 = 81, (40)^2 = 1600, (41)^2 = 1681$

$81 + 1600 = 1681$

$\therefore\ (9)^2 + (40)^2 = (41)^2$

$\therefore$ 9, 40, 41 हे पायथागोरसचे त्रिकुट आहे.

(vi) 4, 7, 8

उकल :

4, 7, 8

$(4)^2 = 16, (7)^2 = 49, (8)^2 = 64$

$16 + 49 = 65 \neq 64$

$\therefore (4)^2 + (7)^2 \neq (8)^2$

$\therefore$ 4, 7, 8 हे पायथागोरसचे त्रिकुट नाही.

2. खाली काही त्रिकोणांच्या बाजू दिल्या आहेत, त्यावरुन कोणते त्रिकोण काटकोन त्रिकोण आहेत, ते ओळखा.

(i) 8,15,17

उकल :

8,15,17

$(8)^2 = 64, (15)^2 = 225, (17)^2 = 289$

$64 + 225 = 289$

$\therefore (8)^2 + (15)^2 = (17)^2$

$\therefore$ हा काटकोन त्रिकोण आहे.

(ii) 11,12,15

उकल :

11,12,15

$(11)^2 = 121$, $(12)^2 = 144$, $(15)^2 = 225$

$121 + 144 = 265 \neq 225$

$\therefore\ (11)^2 + (12)^2 \neq (15)^2$

∴ हा काटकोन त्रिकोण नाही.

(iii) 11, 60, 61

उकल :

11, 60, 61

$(11)^2 = 121$, $(60)^2 = 3600$, $(61)^2 = 3721$

$121 + 3600 = 3721$

$\therefore\ (11)^2 + (60)^2 = (61)^2$

∴ हा काटकोन त्रिकोण आहे.

(iv) 1.5, 1.6, 1.7

उकल :

1.5, 1.6, 1.7

$(1.5)^2 = 2.25,\ (1.6)^2 = 2.56,\ (1.7)^2 = 2.89$

$2.25 + 2.56 = 4.81 \neq 2.89$

$\therefore\ (1.5)^2 + (1.6)^2 \neq (1.7)^2$

$\therefore$ हा काटकोन त्रिकोण नाही.

(v) 40, 20, 30

उकल :

40, 20, 30

$(40)^2 = 1600,\ (20)^2 = 400,\ (30)^2 = 900$

$900 + 400 = 1300 \neq 1600$

$\therefore\ (30)^2 + (20)^2 \neq (40)^2$

$\therefore$ हा काटकोन त्रिकोण नाही.