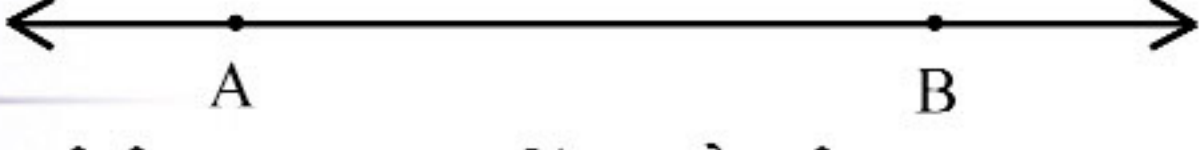




भूमिती लेख - 7

राजेंद्र द. गोसावी, चिकित्सक समूह शिरोळकर हायस्कूल, गिरगाव.

भूमिती लेख ६ मधील राहिलेल्या काही महत्त्वाच्या सूचना :
A व B बिंदूतून जाणारी रेषा काढण्यासाठी करावयाची कृती :



- प्रथम पट्टीची कडा A व B बिंदूवर ठेवावी.
- नंतर पेन्सिल पट्टीच्या कडेला टेकवून A बिंदूवर ठेवावी व B बिंदूवरूनसुद्धा जाते का याची खात्री करावी.
- डाव्या हाताने पट्टी कागदावर घट्ट दाबावी. A बिंदूच्या थोड्या आधीपासून रेषा आखण्यास सुरुवात करावी व B बिंदूच्या थोडे पुढे थांबावे.
- रेषेची जाडी सर्वत्र सारखी हवी. यासाठी एकदाच पेन्सिल डावीकडून उजवीकडे (बिंदू पासून कडे) फिरवावी. वारंवार फिरवू नये.
- रेषा काढताना पेन्सिल थोडी तिरकी धरावी.

वर्तुळ काढण्यासाठी करावयाची कृती :

- कंपासचा शिरोभाग अंगठा व तर्जनीने पकडावा. केव्हाही कंपासचा पाय बोटानी पकडू नये.
- प्रथम केंद्र पेन्सिलने टिंब काढून निश्चित करावे.
- कंपास नेहमी डावीकडून उजवीकडे (clockwise) फिरवावा. एकदा डावीकडून उजवीकडे ((clockwise) व नंतर उजवीकडून डावीकडे (anticlockwise) असा फिरवू नये.
- पेन्सिल ज्या दिशेने फिरवत आहोत त्या दिशेने कंपास किंचित तिरका करावा व वर्तुळ काढावे.
- पेन्सिलीची लांबी कमी असावी. जास्त लांब पेन्सिल असल्यास वर्तुळ काढताना अडथळा येतो.
- कंपासचे पोलादी टोक (steel point) अणुकुचीदार (stiff) हवे.

त्रिकोणमिती

विद्यार्थिमित्रांनो इयत्ता ९ वी मध्ये आपण लघुकोनाची त्रिकोणमितीय गुणोत्तरे तसेच 0° , 30° , 45° , 60° , आणि 90° या कोनांची गुणोत्तरे अभ्यासली आहेत. यावर्षी आपण त्रिकोणमितीय गुणोत्तरांचा तसेच काही मूलभूत त्रिकोणमितीय नित्य समानतांचा अभ्यास करणार आहोत.

त्रिकोणमितीय नित्य समानता

- $\sin^2 A + \cos^2 A = 1$
- $1 + \tan^2 A = \sec^2 A$
- $1 + \cot^2 A = \operatorname{cosec}^2 A$

कोटिकोनांची त्रिकोणमितीय गुणोत्तरे

- $\sin(90-\theta) = \cos\theta$
- $\cos(90-\theta) = \sin\theta$
- $\tan(90-\theta) = \cot\theta$
- $\cot(90-\theta) = \tan\theta$
- $\sec(90-\theta) = \operatorname{cosec}\theta$
- $\operatorname{cosec}(90-\theta) = \sec\theta$

त्रिकोणमिती सोडविलेली उदाहरणे

(1) जर $\sin Q = \frac{7}{25}$ तर $\cos\theta$ आणि $\cot\theta$ च्या किमती काढा.

उत्तर : $\sin^2\theta + \cos^2\theta = 1$

$$\left(\frac{7}{25}\right)^2 + \cos^2\theta = 1$$

$$\therefore \cos^2\theta = 1 - \left(\frac{7}{25}\right)^2 = 1 - \frac{49}{625} = \frac{625 - 49}{625}$$

$$\therefore \cos^2\theta = \frac{576}{625}$$

$$\therefore \cos\theta = \frac{24}{25} \quad \dots (\text{दोन्ही बाजूची वर्गमुळे घेऊन})$$

त्रिकोणमितीय गुणोत्तरामधील परस्पर संबंधानुसार,

$$\cot\theta = \frac{\cos\theta}{\sin\theta}$$

$$\cot\theta = \frac{24/25}{7/25} = \frac{24}{7}$$

(2) सोपे रूप द्या : $\sin\theta (\operatorname{cosec}\theta - \sin\theta)$

उत्तर : $\sin\theta (\operatorname{cosec}\theta - \sin\theta)$

$$\sin\theta \times \operatorname{cosec}\theta - \sin\theta \times \sin\theta$$

$$\sin\theta \times \frac{1}{\sin\theta} - \sin^2\theta$$

$$1 - \sin^2\theta$$

$$\cos^2\theta$$

$$\dots (\because \operatorname{cosec}\theta = \frac{1}{\sin\theta})$$

$$(3) \text{ दाखवा : } \sqrt{\frac{1-\cos A}{1+\cos A}} = \operatorname{cosec} A - \cot A$$

$$\text{उत्तर : } \sqrt{\frac{1-\cos A}{1+\cos A}} = \sqrt{\frac{(1-\cos A)(1-\cos A)}{(1+\cos A)(1-\cos A)}}$$

$$= \sqrt{\frac{(1-\cos A)^2}{1-\cos^2 A}}$$

$$= \sqrt{\frac{(1-\cos A)^2}{\sin^2 A}}$$

$$= \frac{1-\cos A}{\sin A}$$

$$= \frac{1}{\sin A} - \frac{\cos A}{\sin A}$$

$$= \operatorname{cosec} A - \cot A$$

(4) $\frac{\tan 49^\circ}{\cot 41^\circ}$ ची किंमत काढा.

$$\text{उत्तर : } \frac{\tan 49^\circ}{\cot 41^\circ} = \frac{\cot(90-49^\circ)}{\cot 41^\circ} \quad \dots (\because \tan\theta = \cot(90-\theta))$$

$$= \frac{\cot 41^\circ}{\cot 41^\circ} = 1$$

(5) जर $\tan 13^\circ A = \cot 5^\circ A$ आणि $5^\circ A$ व $13^\circ A$ हे लघुकोन असतील, तर A ची किंमत काढा.

$$\text{उत्तर : } \tan 13^\circ A = \cot 5^\circ A$$

$$\tan 13^\circ A = \tan(90 - 5^\circ A)$$

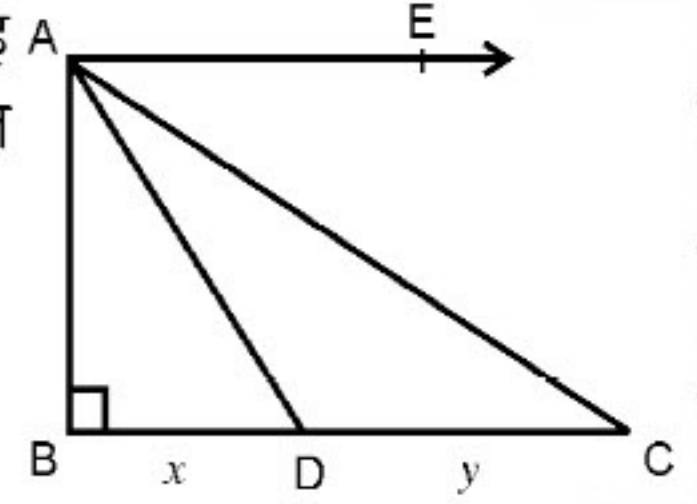
$$13^\circ A = 90 - 5^\circ A$$

$$18^\circ A = 90$$

$$A = 5^\circ$$

(6) 80 मीटर उंचीच्या दीपगृहाच्या एकाच बाजूस असलेल्या दोन जहाजांकडे पाहिले असता अवनत कोन अनुक्रमे 30° आणि 45° मापाचे होतात. तर त्या दोन जहाजांमधील अंतर काढा. ती दोन जहाजे व दीपगृहाचे तळ हे एकाच रेषेत आहेत असे समजा.

उत्तर : आकृतीमध्ये AB हे दीपगृह आहे. दीपगृहाचे तळ B, जहाज D व C हे एकरेषीय आहेत. दीपगृहाची उंची 80 मीटर आहे



$$\therefore AB = 80$$

अवनत कोन 30° आणि

45° मापाचे आहेत.

$$\therefore \angle EAC = \angle ACB = 30^\circ$$

... (व्युत्क्रम कोन)

$$\text{आणि } \angle EAD = \angle ADB = 45^\circ$$

... (व्युत्क्रम कोन)

समजा $BD = x$ आणि $DC = y$

काटकोन $\triangle ABD$ मध्ये,

$$\tan 45^\circ = \frac{AB}{BD}$$

$$\therefore 1 = \frac{80}{x} \quad \therefore x = 80$$

$$\dots (1)$$

काटकोन $\triangle ABC$ मध्ये,

$$\tan 30^\circ = \frac{AB}{BC}$$

$$\frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{80}{x+y}$$

$$\therefore x+y = 80\sqrt{3}$$

$$80+y = 80\sqrt{3}$$

$$\dots ([1] \text{ वरून})$$

$$\therefore y = 80\sqrt{3} - 80 = 80(\sqrt{3} - 1)$$

$$\therefore DC = 80(\sqrt{3} - 1)$$

दोन जहाजामधील अंतर $80(\sqrt{3} - 1)$ मीटर आहे.

त्रिकोणमितीच्या सरावासाठी प्रश्न-उत्तर पुढील लेखात अभ्यासू.

उद्याचा विषय : विज्ञान-I



संपर्क : yashasvibhava2008@gmail.com

यंदाच्या पावसाळ्यात तुमच्या मुलाला
असुरक्षित ठेवू नका.

पावसाळ्यामध्ये पाण्यावाटे फैलावणाऱ्या आजारांची जोखीम खूपच वाढते.
अॅक्वागार्ड टोटल द्वारे तुमच्या कुटुंबीयांना जाँडिस, टायफॉइड
आणि डायरिया सारख्या आजारांपासून संपूर्ण सुरक्षा
मिळत असल्याची खात्री करून घ्या. म्हणूनच 40 लाख माता
केवळ अॅक्वागार्ड टोटल वॉटर प्युरिफिकेशन वर विश्वास ठेवतात.



Aquaguard TOTAL

Total Health. Total Water Purification.

*रचेशल SMS रेट्स लागू

फ्री होम डेमोसाठी 56006 ला "AG" SMS* करा किंवा फोन: 098210 48777, 3988 3333

