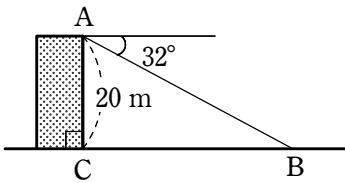


第4章「図形と計量」第1節 三角比 補充問題

- 1 地上からの高さ 20 m の地点 A で地上の場所 B を見下ろしたら、その角は右の図のように水平面に対して 32° であった。
B は、A の真下の地点 C から何 m 離れているか。1 m 未満を四捨五入して答えよ。



解答 32 m

解説

$$\angle BAC = 90^\circ - 32^\circ = 58^\circ$$

したがって、右の図において

$$\frac{BC}{AC} = \frac{\text{高さ}}{\text{底辺}} = \tan 58^\circ$$

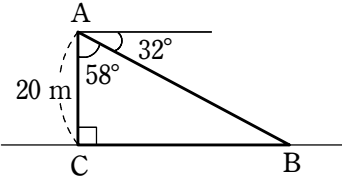
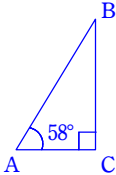
両辺に AC をかけて

$$BC = AC \times \tan 58^\circ$$

$$= 20 \times 1.6003$$

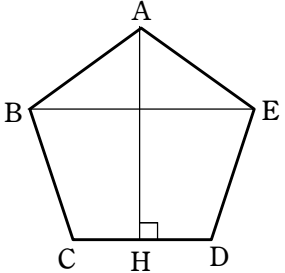
$$= 32.006 \approx 32$$

答 32 m



- 2 1 辺の長さが 10 の正五角形 ABCDE において、次の線分の長さを、小数第 2 位を四捨五入して小数第 1 位まで求めよ。

- (1) 対角線 BE
(2) 頂点 A から辺 CD に下ろした垂線 AH



解答 (1) 16.2 (2) 15.4

解説

- (1) 対角線 BE と線分 AH の交点を F とする。

正五角形の 1 つの内角の大きさは

$$180^\circ \times 3 \div 5 = 108^\circ$$

$\angle ABE$ は、二等辺三角形 ABE の底角であるから

$$\angle ABE = (180^\circ - 108^\circ) \div 2 = 36^\circ$$

よって、直角三角形 ABF において

$$\frac{BF}{AB} = \frac{\text{底辺}}{\text{斜辺}} = \cos 36^\circ$$

両辺に AB をかけて

$$BF = AB \times \cos 36^\circ = 10 \times 0.8090 = 8.09$$

したがって BE は BF の 2 倍なので

$$BE = 2BF = 2 \times 8.09 = 16.18 \approx 16.2$$

- (2) 直角三角形 ACH において

$$\angle ACH = \angle BCH - \angle BCA$$

$$= 108^\circ - 36^\circ = 72^\circ$$

CH は CD の半分より

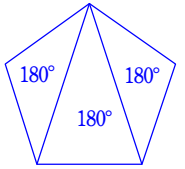
$$CH = \frac{1}{2} CD = \frac{1}{2} \times 10 = 5$$

直角三角形 ACH において

$$\frac{AH}{CH} = \frac{\text{高さ}}{\text{底辺}} = \tan 72^\circ$$

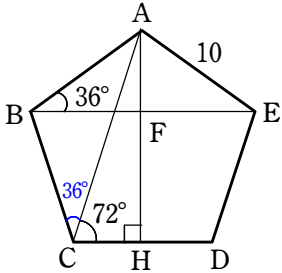
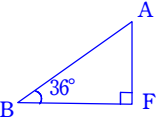
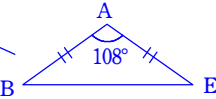
両辺に CH をかけて

$$\text{よって } AH = CH \times \tan 72^\circ = 5 \times 3.0777 = 15.3885 \approx 15.4$$



$$180^\circ \times 3 = 540^\circ$$

540°を5等分すると108°



3 $0^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$ とする。 $\sin \theta = \frac{3}{5}$ のとき、 $\cos \theta$ と $\tan \theta$ の値を求めよ。

解答 $\cos \theta = \frac{4}{5}$, $\tan \theta = \frac{3}{4}$ または $\cos \theta = -\frac{4}{5}$, $\tan \theta = -\frac{3}{4}$

解説

$\sin \theta = \frac{3}{5}$ から、

$0^\circ < \theta < 90^\circ$ または $90^\circ < \theta < 180^\circ$ である。

$\sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1$ から

$$\cos^2 \theta = 1 - \sin^2 \theta = 1 - \left(\frac{3}{5}\right)^2 = 1 - \frac{9}{25} = \frac{16}{25}$$

$$\cos^2 \theta = \frac{16}{25} \quad \text{より} \quad \cos \theta = \pm \sqrt{\frac{16}{25}} = \pm \frac{4}{5}$$

$0^\circ < \theta < 90^\circ$ のとき、

$\cos \theta > 0$ であるから

$$\cos \theta = \frac{4}{5}$$

$$\tan \theta = \frac{\sin \theta}{\cos \theta} = \sin \theta \div \cos \theta = \frac{3}{5} \div \frac{4}{5} = \frac{3}{5} \times \frac{5}{4} = \frac{3}{4}$$

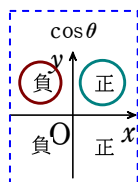
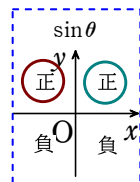
$90^\circ < \theta < 180^\circ$ のとき、

$\cos \theta < 0$ であるから

$$\cos \theta = -\frac{4}{5}$$

$$\tan \theta = \frac{\sin \theta}{\cos \theta} = \sin \theta \div \cos \theta = \frac{3}{5} \div \left(-\frac{4}{5}\right) = \frac{3}{5} \times \left(-\frac{5}{4}\right) = -\frac{3}{4}$$

$0^\circ \leq \theta \leq 180^\circ$ だから $\sin \theta$ は必ず正
 $\cos \theta$ は正か負か分からない



$$\frac{\frac{3}{5}}{\frac{4}{5}} = \frac{\frac{3}{5} \times 5}{\frac{4}{5} \times 5} = \frac{3}{4} \quad \text{これでもOK}$$

$$\frac{\frac{3}{5}}{-\frac{4}{5}} = \frac{\frac{3}{5} \times 5}{-\frac{4}{5} \times 5} = \frac{3}{-4} = -\frac{3}{4} \quad \text{これでもOK}$$