

三角比の定義 (sin・cos・tan)

解答 (全25問)

氏名 _____

得点 /25点

DRILL

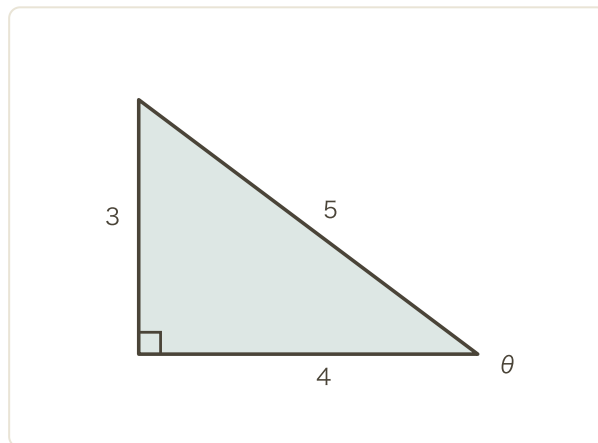
練習問題（全20問）

基本（1～8）

1

斜辺・対辺・隣辺を読み取る

図の直角三角形について、 $\sin \theta$, $\cos \theta$, $\tan \theta$ を求めよ。



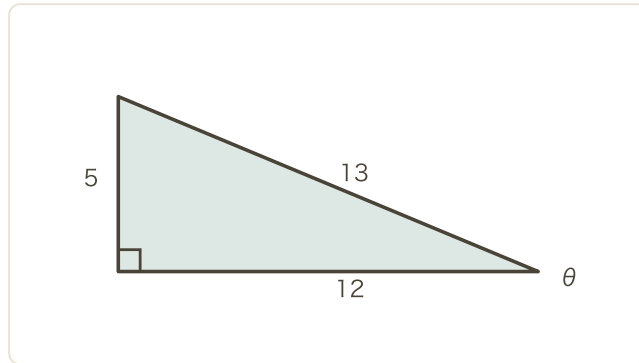
$$\sin \theta = \underline{\frac{3}{5}} \quad \cos \theta = \underline{\frac{4}{5}} \quad \tan \theta = \underline{\frac{3}{4}}$$

θ から見て、隣辺4・対辺3・斜辺5。

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

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

図の直角三角形について、 $\sin \theta$, $\cos \theta$, $\tan \theta$ を求めよ。



$$\sin \theta = \underline{\frac{5}{13}} \quad \cos \theta = \underline{\frac{12}{13}} \quad \tan \theta = \underline{\frac{5}{12}}$$

θ から見て、隣辺12・対辺5・斜辺13。

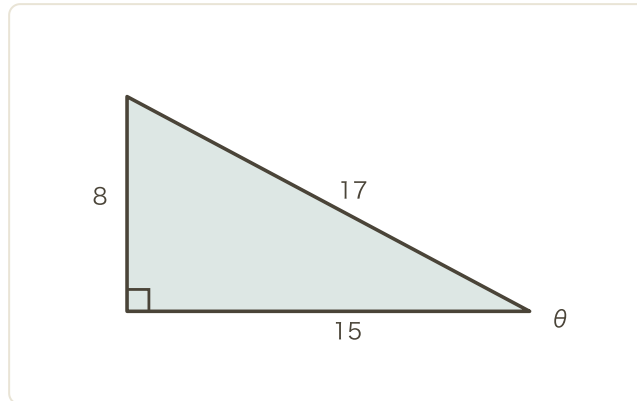
$$\sin \theta = \frac{5}{13}, \cos \theta = \frac{12}{13}, \tan \theta = \frac{5}{12}$$

$$\sin \theta = \frac{5}{13}, \cos \theta = \frac{12}{13}, \tan \theta = \frac{5}{12}$$

3

斜辺が一番長い辺

図の直角三角形について、 $\sin \theta$, $\cos \theta$, $\tan \theta$ を求めよ。



$$\sin \theta = \underline{8/17} \quad \cos \theta = \underline{15/17} \quad \tan \theta = \underline{8/15}$$

θ から見て、隣辺15・対辺8・斜辺17。

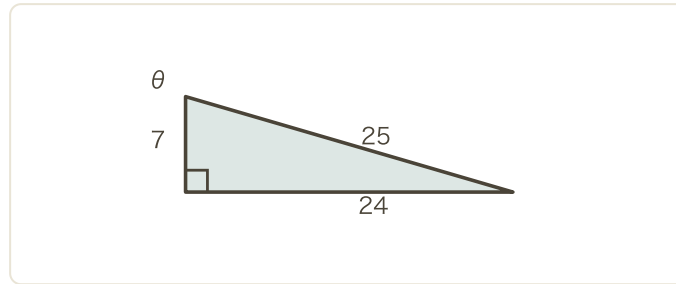
$$\sin \theta = \frac{8}{17}, \cos \theta = \frac{15}{17}, \tan \theta = \frac{8}{15}$$

$$\sin \theta = \frac{8}{17}, \cos \theta = \frac{15}{17}, \tan \theta = \frac{8}{15}$$

4

 θ の位置に注意（対辺と隣辺が入れ替わる）

図の直角三角形について、 $\sin \theta$, $\cos \theta$, $\tan \theta$ を求めよ。（ θ の位置に注意）



$$\sin \theta = \underline{24/25} \quad \cos \theta = \underline{7/25} \quad \tan \theta = \underline{24/7}$$

今回は θ が図の右上の頂点にある。 θ から見ると、隣辺7（縦の辺）・対辺24（横の辺）・斜辺25。前の問題と対辺・隣辺が入れ替わっていることに注意。

$$\sin \theta = \frac{24}{25}, \cos \theta = \frac{7}{25}, \tan \theta = \frac{24}{7}$$

$$\sin \theta = \frac{24}{25}, \cos \theta = \frac{7}{25}, \tan \theta = \frac{24}{7}$$

5

有名角の値（暗記）

次の値を求めよ。 $\sin 30^\circ$, $\cos 30^\circ$

$$\sin 30^\circ = \underline{1/2} \quad \cos 30^\circ = \underline{\sqrt{3}/2}$$

1 : 2 : $\sqrt{3}$ の三角形で、 30° の対辺は1・斜辺は2・隣辺は $\sqrt{3}$ 。

$$\sin 30^\circ = \frac{1}{2}, \cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\sin 30^\circ = \frac{1}{2}, \cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

6

有名角の値（暗記）

次の値を求めよ。 $\sin 45^\circ$ 、 $\cos 45^\circ$ 、 $\tan 45^\circ$

$$\sin 45^\circ = \underline{\sqrt{2}/2} \quad \cos 45^\circ = \underline{\sqrt{2}/2} \quad \tan 45^\circ = \underline{1}$$

$1 : 1 : \sqrt{2}$ の直角二等辺三角形で、 45° の対辺は1・隣辺も1・斜辺は $\sqrt{2}$ 。

$$\sin 45^\circ = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}, \cos 45^\circ = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}, \tan 45^\circ = \frac{1}{1} = 1$$

$$\sin 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}, \cos 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}, \tan 45^\circ = 1$$

7

有名角の値（暗記）

次の値を求めよ。 $\sin 60^\circ$ 、 $\cos 60^\circ$

$$\sin 60^\circ = \underline{\sqrt{3}/2} \quad \cos 60^\circ = \underline{1/2}$$

$1 : 2 : \sqrt{3}$ の三角形で、 60° の対辺は $\sqrt{3}$ ・斜辺は2・隣辺は1。

$$\sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}, \cos 60^\circ = \frac{1}{2}$$

$$\sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}, \cos 60^\circ = \frac{1}{2}$$

8

tanを使った高さの計算

目の位置から見上げる角度（仰角）が 45° 、水平距離が6mのとき、目の高さから先端までの高さを求めよ。

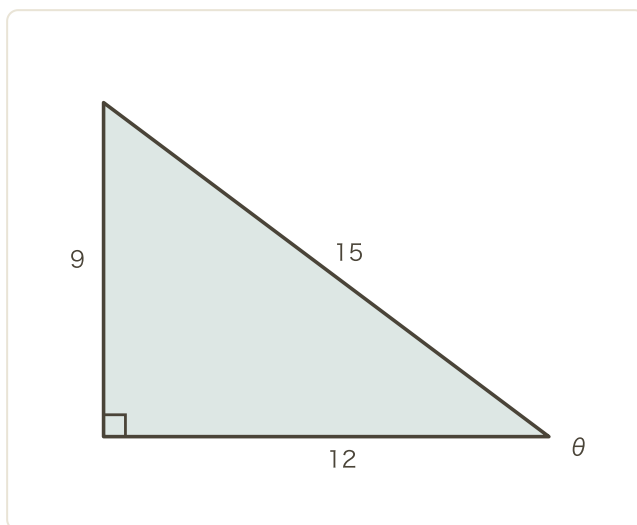
高さ 6 m

$$\tan 45^\circ = \frac{h}{6}, \tan 45^\circ = 1 \text{ だから}$$

$$h = 6 \times 1 = 6$$

高さ 6m

- 9 図の直角三角形について、 $\sin \theta$, $\cos \theta$, $\tan \theta$ を求めよ。



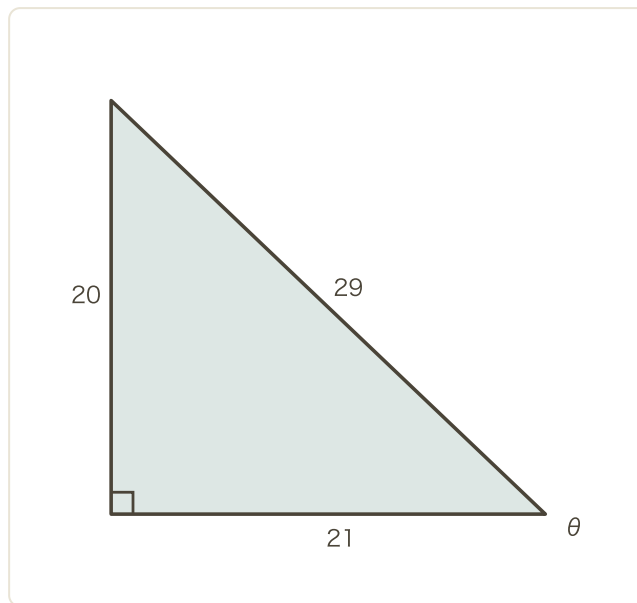
$$\sin \theta = \underline{\frac{9}{15}} \quad \cos \theta = \underline{\frac{12}{15}} \quad \tan \theta = \underline{\frac{9}{12}}$$

θ から見て、隣辺12・対辺9・斜辺15。これは3:4:5の三角形を3倍したもの。

$$\sin \theta = \frac{9}{15} = \frac{3}{5}, \cos \theta = \frac{12}{15} = \frac{4}{5}, \tan \theta = \frac{9}{12} = \frac{3}{4}$$

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

10 図の直角三角形について、 $\sin \theta$, $\cos \theta$, $\tan \theta$ を求めよ。



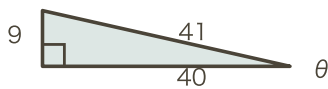
$$\sin \theta = \underline{\underline{20/29}} \quad \cos \theta = \underline{\underline{21/29}} \quad \tan \theta = \underline{\underline{20/21}}$$

θ から見て、隣辺21・対辺20・斜辺29。

$$\sin \theta = \frac{20}{29}, \cos \theta = \frac{21}{29}, \tan \theta = \frac{20}{21}$$

$$\sin \theta = \frac{20}{29}, \cos \theta = \frac{21}{29}, \tan \theta = \frac{20}{21}$$

- 11 図の直角三角形について、 $\cos \theta$, $\tan \theta$ を求めよ。



$$\cos \theta = \underline{40/41} \quad \tan \theta = \underline{9/40}$$

θ から見て、隣辺40・対辺9・斜辺41。

$$\cos \theta = \frac{40}{41}, \tan \theta = \frac{9}{40}$$

$$\cos \theta = \frac{40}{41}, \tan \theta = \frac{9}{40}$$

- 12 次の値を求めよ。 $\tan 30^\circ$ 、 $\tan 60^\circ$

$$\tan 30^\circ = \underline{\sqrt{3}/3} \quad \tan 60^\circ = \underline{\sqrt{3}}$$

1 : 2 : $\sqrt{3}$ の三角形で、 30° は対辺1・隣辺 $\sqrt{3}$ 、 60° は対辺 $\sqrt{3}$ ・隣辺1。

$$\tan 30^\circ = \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

$$\tan 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{1} = \sqrt{3}$$

$$\tan 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{3}, \tan 60^\circ = \sqrt{3}$$

- 13 目の位置から見上げる角度（仰角）が 30° 、水平距離が9mのとき、目の高さから先端までの高さを求めよ。

高さ $3\sqrt{3}$ m

$$\tan 30^\circ = \frac{h}{9}, \tan 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{3} \text{だから}$$
$$h = 9 \times \frac{\sqrt{3}}{3} = 3\sqrt{3}$$

高さ $3\sqrt{3}\text{m}$

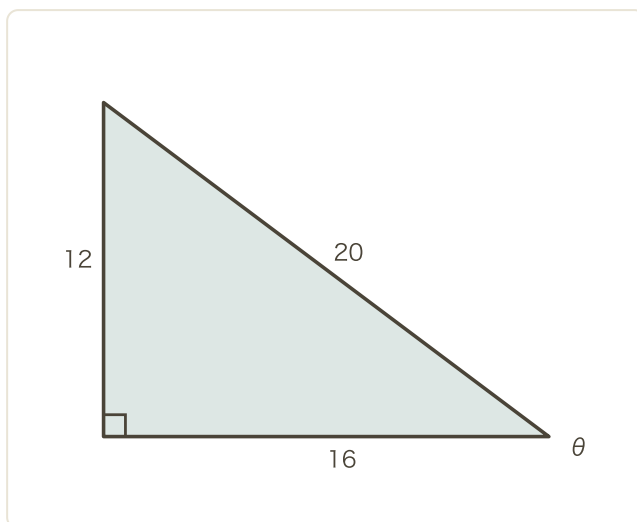
- 14 目の位置から見上げる角度（仰角）が 60° 、水平距離が15mのとき、目の高さから先端までの高さを求めよ。

高さ $15\sqrt{3}$ m

$$\tan 60^\circ = \frac{h}{15}, \tan 60^\circ = \sqrt{3} \text{だから}$$
$$h = 15 \times \sqrt{3} = 15\sqrt{3}$$

高さ $15\sqrt{3}\text{m}$

- 15 図の直角三角形について、 $\tan \theta$ を求めよ。



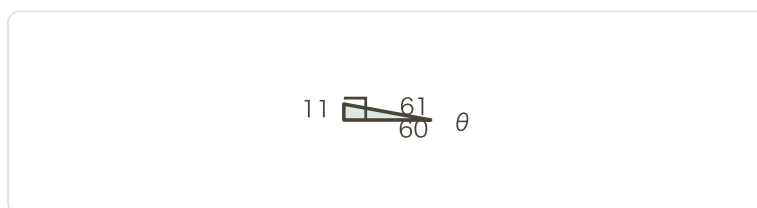
$$\tan \theta = \underline{12/16}$$

θ から見て、隣辺16・対辺12。これは3:4:5の三角形を4倍したもの。

$$\tan \theta = \frac{12}{16} = \frac{3}{4}$$

$$\tan \theta = \frac{3}{4}$$

- 16 図の直角三角形について、 $\sin \theta$, $\cos \theta$, $\tan \theta$ を求めよ。



$$\sin \theta = \underline{11/61} \quad \cos \theta = \underline{60/61} \quad \tan \theta = \underline{11/60}$$

θ から見て、隣辺60・対辺11・斜辺61。

$$\sin \theta = \frac{11}{61}, \cos \theta = \frac{60}{61}, \tan \theta = \frac{11}{60}$$

$$\sin \theta = \frac{11}{61}, \cos \theta = \frac{60}{61}, \tan \theta = \frac{11}{60}$$

挑戦 (17~20)

17

$\tan \theta$ の値から比の三角形を作る

θ は鋭角で、 $\tan \theta = \frac{3}{4}$ であるとき、 $\sin \theta$, $\cos \theta$ を求めよ。

$$\sin \theta = \underline{\frac{3}{5}} \quad \cos \theta = \underline{\frac{4}{5}}$$

$\tan \theta = \frac{\text{対辺}}{\text{隣辺}} = \frac{3}{4}$ なので、対辺3・隣辺4の直角三角形を考える。
斜辺 $= \sqrt{3^2 + 4^2} = \sqrt{9 + 16} = \sqrt{25} = 5$

これで対辺3・隣辺4・斜辺5とわかったので、

$$\sin \theta = \frac{3}{5}, \cos \theta = \frac{4}{5}$$

$$\sin \theta = \frac{3}{5}, \cos \theta = \frac{4}{5}$$

18

特別な角の逆算

θ は鋭角で、 $\tan \theta = 1$ であるとき、 $\sin \theta$, $\cos \theta$ を求めよ。

$$\sin \theta = \underline{\frac{\sqrt{2}}{2}} \quad \cos \theta = \underline{\frac{\sqrt{2}}{2}}$$

$\tan \theta = \frac{\text{対辺}}{\text{隣辺}} = 1$ なので、対辺と隣辺の長さが等しい（対辺1・隣辺1とおける）直角二等辺三角形になる。

$$\text{斜辺} = \sqrt{1^2 + 1^2} = \sqrt{2}$$

これで対辺1・隣辺1・斜辺 $\sqrt{2}$ とわかったので、

$$\sin \theta = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}, \cos \theta = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

（これは $\theta = 45^\circ$ であることに対応している）

$$\sin \theta = \frac{\sqrt{2}}{2}, \cos \theta = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

目の位置から塔の先端を見上げる角度（仰角）が 60° 、水平距離が20mのとき、目の高さから先端までの高さ h と、目の位置から先端までの視線の距離（斜辺） ℓ を求めよ。

高さ $h = \underline{20\sqrt{3}}$ m 視線の距離 $\ell = \underline{40}$ m

$$\tan 60^\circ = \frac{h}{20}, \tan 60^\circ = \sqrt{3} \text{ だから}$$

$$h = 20 \times \sqrt{3} = 20\sqrt{3}$$

視線の距離 ℓ （斜辺）は、隣辺（距離20）とこの角 60° からcosを使って求める。

$$\cos 60^\circ = \frac{20}{\ell}, \cos 60^\circ = \frac{1}{2} \text{ だから}$$

$$\ell = \frac{20}{\frac{1}{2}} = 40$$

高さ $h = 20\sqrt{3}\text{m}$ 、視線の距離 $\ell = 40\text{m}$

はしごの根もとが壁から5m離れた地点にあり、はしごと地面のなす角が 60° であるとき、はしごの長さ、はしごが壁に届く高さを求めよ。

はしごの長さ $\underline{10}$ m 届く高さ $\underline{5\sqrt{3}}$ m

壁からの距離5m（隣辺）、地面との角 60° 、はしごの長さ（斜辺）を求める。

$$\cos 60^\circ = \frac{5}{\text{はしごの長さ}}, \cos 60^\circ = \frac{1}{2} \text{ だから}$$

$$\text{はしごの長さ} = \frac{5}{\frac{1}{2}} = 10$$

届く高さ（対辺）はtanで求める。

$$\tan 60^\circ = \frac{\text{高さ}}{5}, \tan 60^\circ = \sqrt{3} \text{ だから}$$

$$\text{高さ} = 5 \times \sqrt{3} = 5\sqrt{3}$$

はしごの長さ 10m、届く高さ $5\sqrt{3}\text{m}$

DRILL

応用問題（プリント限定）

ここから先はPDF限定の腕試し。複合図形や測量の応用など、入試の基礎レベルに挑戦しよう。

応1

複合図形（2つの直角三角形）

ビルの上にアンテナが立っている。ビルから水平に10m離れた地点から見ると、ビルの先端（アンテナの根もと）を見上げる角度は 45° 、アンテナの先端を見上げる角度は 60° であった。目の高さからのビルの高さと、目の高さからアンテナの先端までの高さを求めよ。

ビルの高さ 10 m アンテナ先端までの高さ $10\sqrt{3}$ m

観測地点から水平距離10mの直角三角形を2つ重ねて考える。

ビルの先端まで（仰角 45° ）：

$$\tan 45^\circ = \frac{\text{ビルの高さ}}{10}, \tan 45^\circ = 1 \text{ だから } \text{ビルの高さ} = 10 \times 1 = 10$$

アンテナの先端まで（仰角 60° ）：

$$\tan 60^\circ = \frac{\text{先端までの高さ}}{10}, \tan 60^\circ = \sqrt{3} \text{ だから } \text{先端までの高さ} = 10 \times \sqrt{3} = 10\sqrt{3}$$

ビルの高さ 10m、アンテナ先端までの高さ $10\sqrt{3}$ m

傾斜角 30° の坂道がある。この坂道を水平距離で9m進んだとき、実際に登った高さ（垂直方向）と、坂道に沿って進んだ距離（斜辺）を求めよ。

登った高さ $3\sqrt{3}$ m 坂道に沿った距離 $6\sqrt{3}$ m

水平距離9m（隣辺）、傾斜角 30° 。登った高さ（対辺）はtanで求める。

$$\tan 30^\circ = \frac{\text{高さ}}{9}, \tan 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{3} \text{ だから}$$

$$\text{高さ} = 9 \times \frac{\sqrt{3}}{3} = 3\sqrt{3}$$

坂道に沿った距離（斜辺）はcosで求める。

$$\cos 30^\circ = \frac{9}{\text{坂道の距離}}, \cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2} \text{ だから}$$

$$\text{坂道の距離} = \frac{9}{\frac{\sqrt{3}}{2}} = \frac{18}{\sqrt{3}} = \frac{18\sqrt{3}}{3} = 6\sqrt{3}$$

登った高さ $3\sqrt{3}\text{m}$ 、坂道に沿った距離 $6\sqrt{3}\text{m}$

高さ6mの木がある。太陽の高度（仰角）が 45° のときと 30° のときで、木の影の長さはそれぞれ何mになるか求めよ。

仰角 45° のときの影 6 m 仰角 30° のときの影 $6\sqrt{3}$ m

木の根もと・木の先端・影の先端でできる直角三角形を考える。木の高さ6mが対辺、影の長さが隣辺、太陽の高度が θ にあたる。

$$\tan \theta = \frac{\text{高さ}}{\text{影の長さ}} \quad \text{より} \quad \text{影の長さ} = \frac{\text{高さ}}{\tan \theta}$$

$$\text{仰角} 45^\circ \text{ のとき：影の長さ} = \frac{6}{\tan 45^\circ} = \frac{6}{1} = 6$$

$$\text{仰角} 30^\circ \text{ のとき：影の長さ} = \frac{6}{\tan 30^\circ} = \frac{6}{\frac{\sqrt{3}}{3}} = \frac{18}{\sqrt{3}} = 6\sqrt{3}$$

太陽が低くなる（仰角が小さくなる）と、影が長くなるのびることがわかる。

仰角 45° のとき影6m、仰角 30° のとき影 $6\sqrt{3}$ m

底辺の長さが14、底角がともに 45° の二等辺三角形がある。この三角形の高さと、等しい2辺の長さを求めよ。

高さ 7 等しい辺の長さ $7\sqrt{2}$

頂点から底辺に垂線をおろすと、二等辺三角形は合同な2つの直角三角形に分かれる。底辺は $14 \div 2 = 7$ ずつに分かれ、これが隣辺、底角 45° は分割後の三角形の底角のまま。

$$\tan 45^\circ = \frac{\text{高さ}}{7}, \tan 45^\circ = 1 \text{ だから } \text{高さ} = 7 \times 1 = 7$$

等しい辺の長さ（斜辺）は $\cos$ で求める。

$$\cos 45^\circ = \frac{7}{\text{等しい辺}}, \cos 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2} \text{ だから}$$

$$\text{等しい辺} = \frac{7}{\frac{\sqrt{2}}{2}} = \frac{14}{\sqrt{2}} = 7\sqrt{2}$$

高さ7、等しい辺の長さ $7\sqrt{2}$

ビルの真下から一直線上にある2地点A、Bから先端を見上げる角度を測ったところ、ビルに近いA地点では 60° 、A地点よりビルから20m遠いB地点では 30° であった。A地点からビルまでの水平距離と、ビルの高さを求めよ。

A地点からの距離 10 m ビルの高さ $10\sqrt{3}$ m

A地点からビルまでの水平距離を x とすると、B地点からの距離は $x + 20$ 。ビルの高さを h として、それぞれの直角三角形でtanを立てる。

$$\text{A地点 (仰角}60^\circ\text{)} : \tan 60^\circ = \frac{h}{x} \text{ より } h = \sqrt{3}x$$

$$\text{B地点 (仰角}30^\circ\text{)} : \tan 30^\circ = \frac{h}{x+20} \text{ より } h = \frac{\sqrt{3}}{3}(x+20)$$

2つの式は同じ h を表すので

$$\sqrt{3}x = \frac{\sqrt{3}}{3}(x+20)$$

両辺を $\sqrt{3}$ で割ると $x = \frac{1}{3}(x+20)$ 、両辺3倍して $3x = x+20$ 、 $2x = 20$ 、 $x = 10$

$$h = \sqrt{3} \times 10 = 10\sqrt{3}$$

A地点からの距離10m、ビルの高さ $10\sqrt{3}$ m