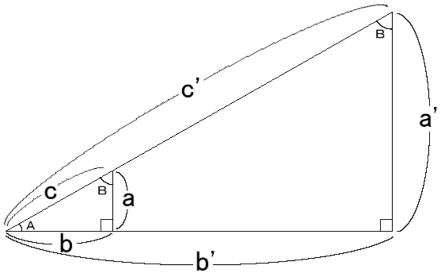
三角比　[P. 36]

年次　組　番・氏名　$\boxed{\text{ノート}}$



図のような直角三角形では、各辺の長さの比は$\boxed{\quad\quad}$である。

a : b : c　=　a’ : b’ : c’

例えば、小さい三角形の辺の長さが a=1、b=2 のとき、次のように表せる。

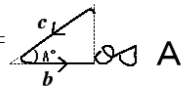
a : b = $\boxed{\quad}$: $\boxed{\quad}$　　(=a’ : b’)

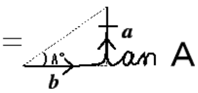
大きい三角形の辺 a’=3 のとき、b’の長さは次の式で求まる。

a : b = a’ : b’　→　1 : 2 = 3 : b’　→　1/2 = 3/b’　→　b’ = 3*2　→　b’ = 6

このように、直角三角形で残りの角の大きさが同じ相似の三角形であるとき、角度によって辺の比が決まる。角 A に注目したとき、次のように表す。

$\frac{a}{c}$ =


$\frac{b}{c}$ =


$\frac{a}{b}$ =


$\frac{\text{高さ a}}{\text{斜辺 c}}$ =		
$\frac{\text{底辺 b}}{\text{斜辺 c}}$ =		
$\frac{\text{高さ a}}{\text{底辺 b}}$ =		

例えば、辺 a の長さを求めたいとする。角 A と辺 c の長さがわかれば a =$\boxed{\quad\quad\quad}$で求まり、角 A と辺 b の長さがわかれば a =$\boxed{\quad\quad\quad}$で求まる。

逆三角関数

tan θ =x で x の値(高さ a／底辺 b)がわかっているとき、θ =$\tan^{-1}$x で角度θが求められる。$\tan^{-1}$はアークタンジェントという。

同じように、sin θ = x のときはθ = $\sin^{-1}$x、cos θ = x のときはθ = $\cos^{-1}$x で求められる。それぞれ、アークサイン、アークコサインという。

$\sin\theta = x \quad \Leftrightarrow \quad \theta = \sin^{-1}x$

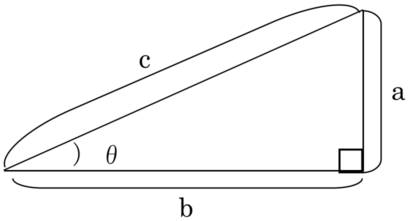
$\cos\theta = x \quad \Leftrightarrow \quad \theta = \cos^{-1}x$

$\tan\theta = x \quad \Leftrightarrow \quad \theta = \tan^{-1}x$

逆関数は逆数ではないので注意が必要である。逆数との混乱を避けるために、逆正弦関数 $\sin^{-1}$x を arcsin x と書くこともある。

三角比 1　　　　　　年次　　組　　番・氏名

【1】次の直角三角形について、各設問に四捨五入で小数第 2 位まで求めよ。



① c=50cm、θ=35°　のとき、辺 a の長さを求めよ。

cm

② c=50cm、θ=28°　のとき、辺 b の長さを求めよ。

cm

③ a=30cm、θ=48°　のとき、辺 b の長さを求めよ。

cm

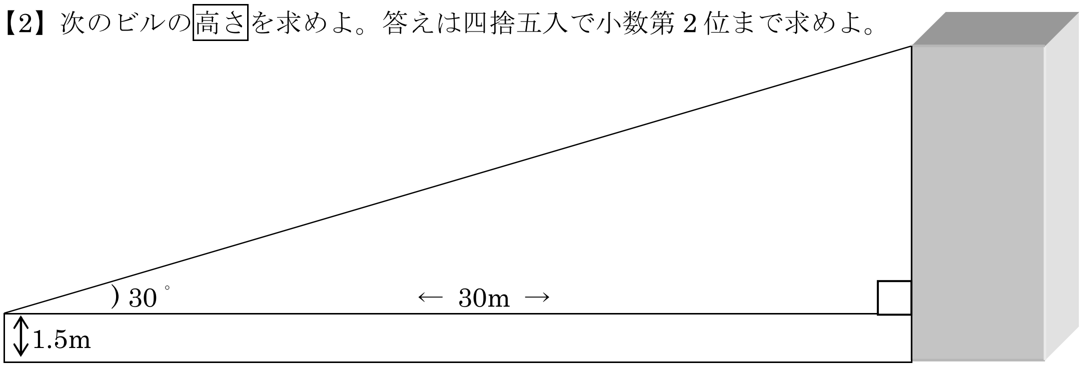
④ a=30cm、θ=50°　のとき、辺 c の長さを求めよ。

cm

⑤ b=40cm、θ=22°　のとき、辺 c の長さを求めよ。

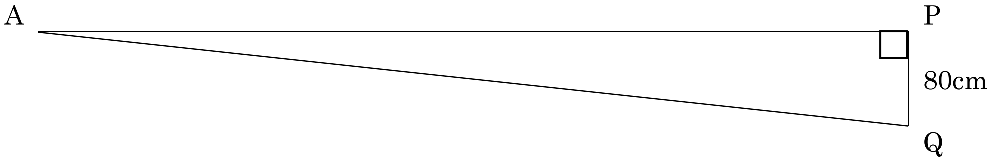
cm

【2】次のビルの$\boxed{\text{高さ}}$を求めよ。答えは四捨五入で小数第 2 位まで求めよ。



m

【3】次の点 AP 間の$\boxed{\text{距離}}$を四捨五入で小数第 2 位まで求めよ。



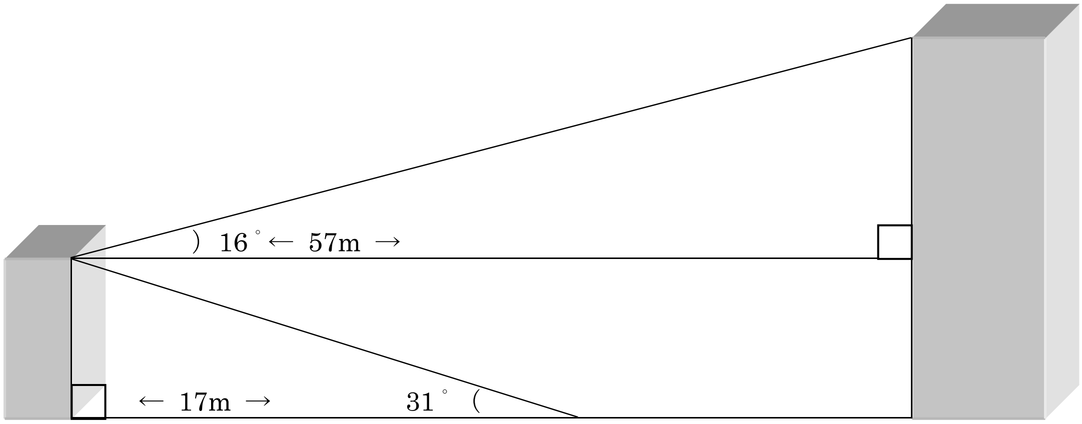
①∠PAQ が 2°のとき　　m

②∠PAQ が 4°のとき　　m

③∠AQP が 86°のとき　　m

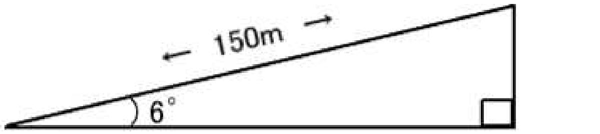
三角比 2　　　　　　年次　　組　　番・氏名

【4】次の高い方のビルの高さを求めよ。答えは四捨五入で小数第 2 まで求めよ。



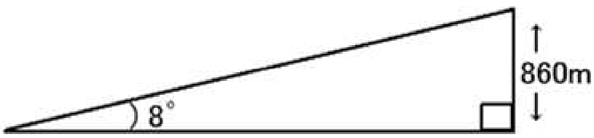
m

【5】傾斜角が 6 度の坂道を 150m 移動した。このとき、移動した高さを求めよ。答えは四捨五入で小数第 2 まで求めよ。



m

【6】登山口から山頂まで一直線の登山道がある。山の高さが 860m、登山道の傾斜角が 8 度のとき、登山道の距離を求めよ。答えは四捨五入で小数第 2 まで求めよ。



km

【7】登山口から山頂まで一直線の登山道がある。地図で調べると、登山口から山頂までの直線距離は 5500m、山頂の高さは 1127m であった。登山道の距離を求めよ。答えは四捨五入で小数第 2 まで求めよ。

m

三角比 3　　　　　　年次　　組　　番・氏名

【8】前問【7】で登山道の傾斜角は何度か求めよ。答えは四捨五入で小数第 2 位まで求めよ。　（登山口から山頂までの直線距離は 5500m、山頂の高さは 1127m である。）

度

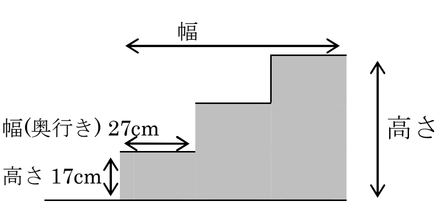
②求めた角度と直線距離 5500m から高さを求めよ。

m

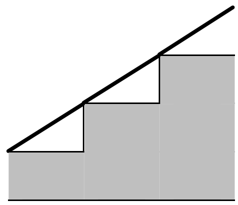
③求めた角度と山頂の高さ 1127m から直線距離を求めよ。

m

【9】図 a のような階段について、設問に答えよ。答えは四捨五入で小数第 2 位まで求めよ。



階段の図 a


階段の図 b

図の階段の段数は 3 段である。

① 1 階と 2 階の間に図の階段が 24 段ある。一番下から一番上までの高さを求めよ。

m

② 1 階と 2 階の間に図の階段が 24 段ある。1 段目から 24 段目までの幅を求めよ。

m

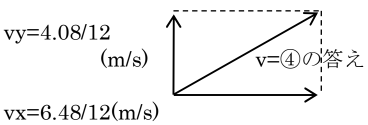
③図 b のように 24 段の階段に板を渡して傾斜を作った。この板の傾斜角を求めよ。

度

④この 24 段の階段を 12 秒で登った。平均の速さを求めよ。

ヒント：移動距離は斜めに渡した板と同じ長さと考えてよい。

m/s　=　　　km/h

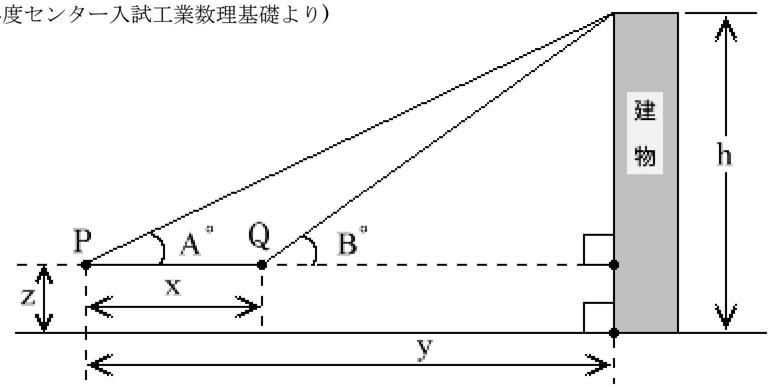


上方向に移動する速さと右方向に移動する速さ、それぞれ方向を持つので速度といい、その量をベクトルという。

④の答えは、ベクトルの和$\vec{v} = \vec{vx} + \vec{vy}$が答えとなる。

三角比 4　　　　　　年次　　組　　番・氏名

【10】次の建物の高さを求める。各設問に答えよ。答えは四捨五入で小数第 2 位まで求めよ。(H21 年度センター入試工業数理基礎より)



① 角度 A=25°、y=50m、z=1.5m のとき、建物の高さ h を求めよ。

m

② 障害物があり、y の距離が測れない場合を考える。点 P から点 Q までの距離は x(m) であり、点 Q における角度は B 度であったとする。高さ h を求める式は次の 2 つが考えられる。

$$h = y \times \tan A° + z \quad \cdots ① \qquad h = (y - x) \times \tan B° + z \quad \cdots ②$$

この 2 つの式から測れない y の距離を計算によって求める。すなわち、y についての式に変形することになる。①=②から式を変形して、y を求める式にせよ。

$$y \times \tan A° + z = (y - x) \times \tan B° + z$$

$y =$

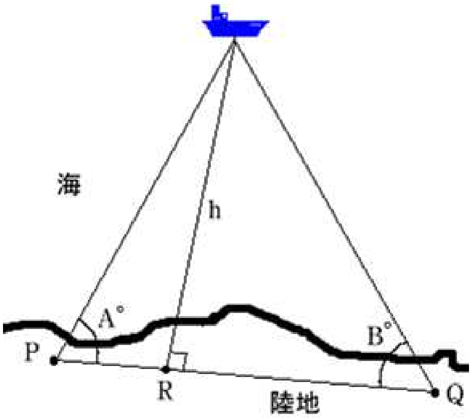
③ 障害物があり、y の距離が測れない場合を考える。前の設問で y の距離が計算で求められた。この y を式①に代入すると式①が y を含まない式になる。

角度 A=25°、角度 B=27.39°、x=5m、z=1.5m のとき、建物の高さ h を求めよ。

m

三角比 5　　　　　　　年次　　組　　番・氏名

【11】地点 P から船までの距離を求める。答えは四捨五入で小数第 2 位まで求めよ。



① 図面上で P-R 間を L_1(m)、Q-R 間を L_2(m)とすると、距離 h は次の 2 つの式が考えられる。

$$h = L_1 \times \tan A° \quad \cdots ① \qquad h = L_2 \times \tan B° \quad \cdots ②$$

地点 R が特定できないため、L_1 と L_2 を測ることはできないが、地点 P から Q までの直線距離を L(m)とすると、

$$L = L_1 + L_2 \quad \cdots ③$$

であるから、式①と②をそれぞれ L_1 と L_2 についての式に変形し、式③に代入すると L についての式ができる。式を答えよ。

$L_1 =$ ☐ …①'　　　　$L_2 =$ ☐ …②'

$L =$ ☐ …③'

② 地点 P から Q までの直線距離 L、角度 A と B は測定できる。式③' を h についての式に変形すれば、これらの値から h を求めることができる。式を答えよ。

$h =$ ☐

③ 地点 P から Q までの直線距離 L=5400m、角度 A=75.1°、B=70.2° のとき、地点 P から船までの直線距離を求めよ。

☐ m