1 삼각비

8~22쪽

001 답 (1) $\overline{BC}$, 4 (2) $\overline{AB}$, 3 (3) $\overline{AB}$, $\frac{4}{3}$

002 답 (1) $\frac{\sqrt{7}}{4}$ (2) $\frac{3}{4}$ (3) $\frac{\sqrt{7}}{3}$

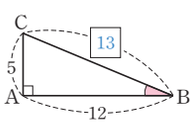
003 답 (1) $\frac{\sqrt{6}}{3}$ (2) $\frac{\sqrt{3}}{3}$ (3) $\sqrt{2}$

004 답 (1) $\frac{\sqrt{11}}{6}$ (2) $\frac{5}{6}$ (3) $\frac{\sqrt{11}}{5}$

005 답 (1) $\frac{1}{2}$ (2) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (3) $\frac{\sqrt{3}}{3}$

006 답 (1) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (2) $\frac{1}{2}$ (3) $\sqrt{3}$

007 답 12, 13, $\frac{5}{13}$, $\frac{12}{13}$, $\frac{5}{12}$ /



008 답 (1) $\frac{\sqrt{5}}{3}$ (2) $\frac{2}{3}$ (3) $\frac{\sqrt{5}}{2}$

$\overline{AC}=\sqrt{2^2+(\sqrt{5})^2}=\sqrt{9}=3$이므로

$\sin A=\frac{\sqrt{5}}{3}$, $\cos A=\frac{2}{3}$, $\tan A=\frac{\sqrt{5}}{2}$

009 답 (1) $\frac{15}{17}$ (2) $\frac{8}{17}$ (3) $\frac{15}{8}$

$\overline{AB}=\sqrt{17^2-15^2}=\sqrt{64}=8$이므로

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

010 답 (1) $\frac{\sqrt{3}}{3}$ (2) $\frac{\sqrt{6}}{3}$ (3) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

$\overline{AC}=\sqrt{(\sqrt{6})^2-2^2}=\sqrt{2}$이므로

$\sin B=\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{6}}=\frac{\sqrt{3}}{3}$, $\cos B=\frac{2}{\sqrt{6}}=\frac{\sqrt{6}}{3}$, $\tan B=\frac{\sqrt{2}}{2}$

011 답 (1) $\frac{2}{3}$ (2) $\frac{\sqrt{5}}{3}$ (3) $\frac{2\sqrt{5}}{5}$

$\overline{BC}=\sqrt{6^2-4^2}=\sqrt{20}=2\sqrt{5}$이므로

$\sin B=\frac{4}{6}=\frac{2}{3}$, $\cos B=\frac{2\sqrt{5}}{6}=\frac{\sqrt{5}}{3}$, $\tan B=\frac{4}{2\sqrt{5}}=\frac{2\sqrt{5}}{5}$

012 답 (1) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ (2) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ (3) 1

$\overline{AC}=\sqrt{3^2+3^2}=\sqrt{18}=3\sqrt{2}$이므로

$\sin C=\frac{3}{3\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{2}}{2}$, $\cos C=\frac{3}{3\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{2}}{2}$, $\tan C=\frac{3}{3}=1$

013 답 $\frac{7}{9}$

$\overline{AB}=\sqrt{6^2-(2\sqrt{2})^2}=\sqrt{28}=2\sqrt{7}$이므로

$\sin C=\frac{2\sqrt{7}}{6}=\frac{\sqrt{7}}{3}$

$\cos B=\frac{2\sqrt{7}}{6}=\frac{\sqrt{7}}{3}$

$\therefore \sin C\times\cos B=\frac{\sqrt{7}}{3}\times\frac{\sqrt{7}}{3}=\frac{7}{9}$

014 답 6, 3, 3, $3\sqrt{3}$

015 답 $x=4\sqrt{2}$, $y=4\sqrt{2}$

$\sin B=\frac{x}{8}=\frac{\sqrt{2}}{2}$이므로 $x=4\sqrt{2}$

$y=\sqrt{8^2-(4\sqrt{2})^2}=\sqrt{32}=4\sqrt{2}$

016 답 $x=2\sqrt{5}$, $y=6$

$\tan C=\frac{x}{4}=\frac{\sqrt{5}}{2}$이므로 $x=2\sqrt{5}$

$y=\sqrt{(2\sqrt{5})^2+4^2}=\sqrt{36}=6$

017 답 $x=4\sqrt{6}$, $y=10$

$\sin C=\frac{x}{14}=\frac{2\sqrt{6}}{7}$이므로 $x=4\sqrt{6}$

$y=\sqrt{14^2-(4\sqrt{6})^2}=\sqrt{100}=10$

018 답 $x=2\sqrt{11}$, $y=12$

$\tan B=\frac{x}{10}=\frac{\sqrt{11}}{5}$이므로 $x=2\sqrt{11}$

$y=\sqrt{(2\sqrt{11})^2+10^2}=\sqrt{144}=12$

019 답 $x=9$, $y=3\sqrt{7}$

$\cos B=\frac{x}{12}=\frac{3}{4}$이므로 $x=9$

$y=\sqrt{12^2-9^2}=\sqrt{63}=3\sqrt{7}$

020 답 $10+2\sqrt{5}$

$\sin A=\frac{\overline{BC}}{6}=\frac{2}{3}$이므로 $\overline{BC}=4$

$\overline{AC}=\sqrt{6^2-4^2}=\sqrt{20}=2\sqrt{5}$

$\therefore$ (△ABC의 둘레의 길이)$=\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{AC}$

$=6+4+2\sqrt{5}=10+2\sqrt{5}$

021 답 $\sqrt{5}$, $\sqrt{5}$, $\sqrt{5}$, $\frac{2\sqrt{5}}{5}$

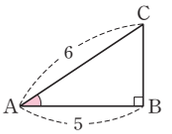
022 답 그림은 풀이 참조, $\sin A=\frac{\sqrt{11}}{6}$, $\tan A=\frac{\sqrt{11}}{5}$

$\cos A=\frac{5}{6}$이므로 오른쪽 그림과 같은 직각삼각형 ABC를 생각할 수 있다.

$\overline{AC}=6$, $\overline{AB}=5$이므로

$\overline{BC}=\sqrt{6^2-5^2}=\sqrt{11}$

$\therefore \sin A=\frac{\sqrt{11}}{6}$, $\tan A=\frac{\sqrt{11}}{5}$



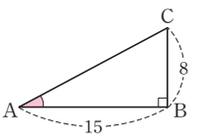
023 답 그림은 풀이 참조, $\sin A=\frac{8}{17}$, $\cos A=\frac{15}{17}$

$\tan A=\frac{8}{15}$이므로 오른쪽 그림과 같은 직각삼각형 ABC를 생각할 수 있다.

$\overline{AB}=15$, $\overline{BC}=8$이므로

$\overline{AC}=\sqrt{15^2+8^2}=\sqrt{289}=17$

$\therefore \sin A=\frac{8}{17}$, $\cos A=\frac{15}{17}$



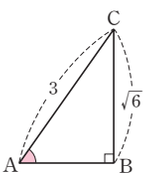
024 답 그림은 풀이 참조, $\cos A=\frac{\sqrt{3}}{3}$, $\tan A=\sqrt{2}$

$\sin A=\frac{\sqrt{6}}{3}$이므로 오른쪽 그림과 같은 직각삼각형 ABC를 생각할 수 있다.

$\overline{AC}=3$, $\overline{BC}=\sqrt{6}$이므로

$\overline{AB}=\sqrt{3^2-(\sqrt{6})^2}=\sqrt{3}$

$\therefore \cos A=\frac{\sqrt{3}}{3}$, $\tan A=\frac{\sqrt{6}}{\sqrt{3}}=\sqrt{2}$



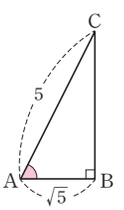
025 답 그림은 풀이 참조, $\sin A=\frac{2\sqrt{5}}{5}$, $\tan A=2$

$\cos A=\frac{\sqrt{5}}{5}$이므로 오른쪽 그림과 같은 직각삼각형 ABC를 생각할 수 있다.

$\overline{AC}=5$, $\overline{AB}=\sqrt{5}$이므로

$\overline{BC}=\sqrt{5^2-(\sqrt{5})^2}=\sqrt{20}=2\sqrt{5}$

$\therefore \sin A=\frac{2\sqrt{5}}{5}$, $\tan A=\frac{2\sqrt{5}}{\sqrt{5}}=2$



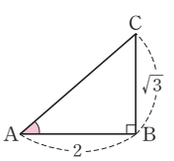
026 답 그림은 풀이 참조, $\sin A=\frac{\sqrt{21}}{7}$, $\cos A=\frac{2\sqrt{7}}{7}$

$\tan A=\frac{\sqrt{3}}{2}$이므로 오른쪽 그림과 같은 직각삼각형 ABC를 생각할 수 있다.

$\overline{AB}=2$, $\overline{BC}=\sqrt{3}$이므로

$\overline{AC}=\sqrt{2^2+(\sqrt{3})^2}=\sqrt{7}$

$\therefore \sin A=\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{7}}=\frac{\sqrt{21}}{7}$, $\cos A=\frac{2}{\sqrt{7}}=\frac{2\sqrt{7}}{7}$



027 답 $\frac{3\sqrt{10}}{10}$

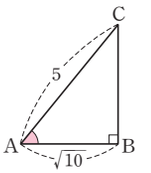
$\cos A=\frac{\sqrt{10}}{5}$이므로 오른쪽 그림과 같은 직각삼각형 ABC를 생각할 수 있다.

$\overline{AB}=\sqrt{10}$, $\overline{AC}=5$이므로

$\overline{BC}=\sqrt{5^2-(\sqrt{10})^2}=\sqrt{15}$

따라서 $\sin A=\frac{\sqrt{15}}{5}$, $\tan A=\frac{\sqrt{15}}{\sqrt{10}}=\frac{\sqrt{6}}{2}$이므로

$\sin A\times\tan A=\frac{\sqrt{15}}{5}\times\frac{\sqrt{6}}{2}=\frac{3\sqrt{10}}{10}$



028 답 ∠BCA, ∠ABC

△HBA∽△ABC(AA 닮음)이므로

∠BAH=∠BCA

△HAC∽△ABC(AA 닮음)이므로

∠HAC=∠ABC

029 답 5

△ABC에서 $\overline{BC}=\sqrt{3^2+4^2}=\sqrt{25}=5$

030 답 (1) $\overline{AB}$, $\frac{3}{5}$ (2) $\overline{AC}$, $\frac{4}{5}$ (3) $\overline{AC}$, $\frac{3}{4}$

031 답 $\sin y=\frac{4}{5}$, $\cos y=\frac{3}{5}$, $\tan y=\frac{4}{3}$

$\sin y=\frac{\overline{AC}}{\overline{BC}}=\frac{4}{5}$, $\cos y=\frac{\overline{AB}}{\overline{BC}}=\frac{3}{5}$, $\tan y=\frac{\overline{AC}}{\overline{AB}}=\frac{4}{3}$

032 답 $\sin x=\frac{1}{2}$, $\cos x=\frac{\sqrt{3}}{2}$, $\tan x=\frac{\sqrt{3}}{3}$

△ABC∽△AHB(AA 닮음)이므로

∠ACB=∠ABH=x

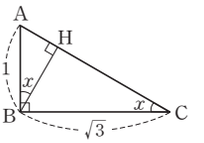
△ABC에서

$\overline{AC}=\sqrt{1^2+(\sqrt{3})^2}=\sqrt{4}=2$이므로

$\sin x=\frac{\overline{AB}}{\overline{AC}}=\frac{1}{2}$

$\cos x=\frac{\overline{BC}}{\overline{AC}}=\frac{\sqrt{3}}{2}$

$\tan x=\frac{\overline{AB}}{\overline{BC}}=\frac{1}{\sqrt{3}}=\frac{\sqrt{3}}{3}$



033 답 $\sin y=\frac{\sqrt{3}}{2}$, $\cos y=\frac{1}{2}$, $\tan y=\sqrt{3}$

△ABC∽△BHC(AA 닮음)이므로

∠BAC=∠HBC=y

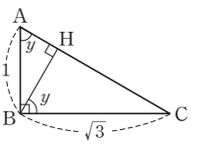
△ABC에서

$\overline{AC}=\sqrt{1^2+(\sqrt{3})^2}=\sqrt{4}=2$이므로

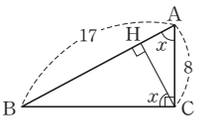
$\sin y=\frac{\overline{BC}}{\overline{AC}}=\frac{\sqrt{3}}{2}$

$\cos y=\frac{\overline{AB}}{\overline{AC}}=\frac{1}{2}$

$\tan y=\frac{\overline{BC}}{\overline{AB}}=\frac{\sqrt{3}}{1}=\sqrt{3}$



034 답 $\sin x=\frac{15}{17}$, $\cos x=\frac{8}{17}$, $\tan x=\frac{15}{8}$



△ABC∽△CBH(AA 닮음)이므로

∠BAC=∠BCH=x

△ABC에서

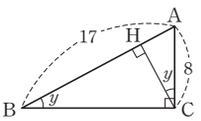
$\overline{BC}=\sqrt{17^2-8^2}=\sqrt{225}=15$이므로

$\sin x=\frac{\overline{BC}}{\overline{AB}}=\frac{15}{17}$

$\cos x=\frac{\overline{AC}}{\overline{AB}}=\frac{8}{17}$

$\tan x=\frac{\overline{BC}}{\overline{AC}}=\frac{15}{8}$

035 답 $\sin y=\frac{8}{17}$, $\cos y=\frac{15}{17}$, $\tan y=\frac{8}{15}$



△ABC∽△ACH(AA 닮음)이므로

∠ABC=∠ACH=y

△ABC에서

$\overline{BC}=\sqrt{17^2-8^2}=\sqrt{225}=15$이므로

$\sin y=\frac{\overline{AC}}{\overline{AB}}=\frac{8}{17}$

$\cos y=\frac{\overline{BC}}{\overline{AB}}=\frac{15}{17}$

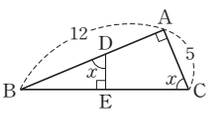
$\tan y=\frac{\overline{AC}}{\overline{BC}}=\frac{8}{15}$

036 답 ∠BCA

△EBD∽△ABC(AA 닮음)이므로

∠BDE=∠BCA

037 답 $\sin x=\frac{12}{13}$, $\cos x=\frac{5}{13}$, $\tan x=\frac{12}{5}$



△ABC에서

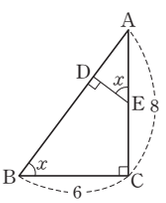
$\overline{BC}=\sqrt{12^2+5^2}=\sqrt{169}=13$이므로

$\sin x=\frac{\overline{AB}}{\overline{BC}}=\frac{12}{13}$

$\cos x=\frac{\overline{AC}}{\overline{BC}}=\frac{5}{13}$

$\tan x=\frac{\overline{AB}}{\overline{AC}}=\frac{12}{5}$

038 답 $\sin x=\frac{4}{5}$, $\cos x=\frac{3}{5}$, $\tan x=\frac{4}{3}$



△ABC∽△AED(AA 닮음)이므로

∠ABC=∠AED=x

△ABC에서

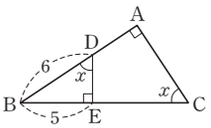
$\overline{AB}=\sqrt{6^2+8^2}=\sqrt{100}=10$이므로

$\sin x=\frac{\overline{AC}}{\overline{AB}}=\frac{8}{10}=\frac{4}{5}$

$\cos x=\frac{\overline{BC}}{\overline{AB}}=\frac{6}{10}=\frac{3}{5}$

$\tan x=\frac{\overline{AC}}{\overline{BC}}=\frac{8}{6}=\frac{4}{3}$

039 답 $\sin x=\frac{5}{6}$, $\cos x=\frac{\sqrt{11}}{6}$, $\tan x=\frac{5\sqrt{11}}{11}$



△EBD∽△ABC(AA 닮음)이므로

∠EDB=∠ACB=x

△EBD에서

$\overline{DE}=\sqrt{6^2-5^2}=\sqrt{11}$이므로

$\sin x=\frac{\overline{BE}}{\overline{BD}}=\frac{5}{6}$

$\cos x=\frac{\overline{DE}}{\overline{BD}}=\frac{\sqrt{11}}{6}$

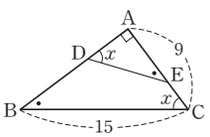
$\tan x=\frac{\overline{BE}}{\overline{DE}}=\frac{5}{\sqrt{11}}=\frac{5\sqrt{11}}{11}$

040 답 ∠ACB

△AED∽△ABC(AA 닮음)이므로

∠ADE=∠ACB

041 답 $\sin x=\frac{4}{5}$, $\cos x=\frac{3}{5}$, $\tan x=\frac{4}{3}$



△ABC에서

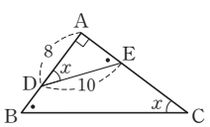
$\overline{AB}=\sqrt{15^2-9^2}=\sqrt{144}=12$이므로

$\sin x=\frac{\overline{AB}}{\overline{BC}}=\frac{12}{15}=\frac{4}{5}$

$\cos x=\frac{\overline{AC}}{\overline{BC}}=\frac{9}{15}=\frac{3}{5}$

$\tan x=\frac{\overline{AB}}{\overline{AC}}=\frac{12}{9}=\frac{4}{3}$

042 답 $\sin x=\frac{3}{5}$, $\cos x=\frac{4}{5}$, $\tan x=\frac{3}{4}$



△AED∽△ABC(AA 닮음)이므로

∠ADE=∠ACB=x

△AED에서

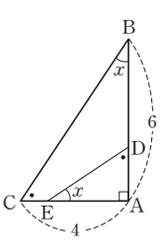
$\overline{AE}=\sqrt{10^2-8^2}=\sqrt{36}=6$이므로

$\sin x=\frac{\overline{AE}}{\overline{DE}}=\frac{6}{10}=\frac{3}{5}$

$\cos x=\frac{\overline{AD}}{\overline{DE}}=\frac{8}{10}=\frac{4}{5}$

$\tan x=\frac{\overline{AE}}{\overline{AD}}=\frac{6}{8}=\frac{3}{4}$

043 답 $\sin x=\frac{2\sqrt{13}}{13}$, $\cos x=\frac{3\sqrt{13}}{13}$, $\tan x=\frac{2}{3}$



△ABC∽△AED(AA 닮음)이므로

∠ABC=∠AED=x

△ABC에서

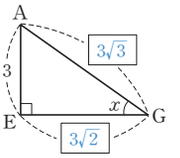
$\overline{BC}=\sqrt{4^2+6^2}=\sqrt{52}=2\sqrt{13}$이므로

$\sin x=\frac{\overline{AC}}{\overline{BC}}=\frac{4}{2\sqrt{13}}=\frac{2\sqrt{13}}{13}$

$\cos x=\frac{\overline{AB}}{\overline{BC}}=\frac{6}{2\sqrt{13}}=\frac{3\sqrt{13}}{13}$

$\tan x=\frac{\overline{AC}}{\overline{AB}}=\frac{4}{6}=\frac{2}{3}$

044 답 **3, $3\sqrt{2}$, $3\sqrt{2}$, $3\sqrt{3}$, $\overline{AE}$, $\frac{\sqrt{3}}{3}$, $\overline{EG}$, $\frac{\sqrt{6}}{3}$, $\overline{AE}$, $\frac{\sqrt{2}}{2}$ /**



045 답 $\sin x=\frac{\sqrt{3}}{3}$, $\cos x=\frac{\sqrt{6}}{3}$, $\tan x=\frac{\sqrt{2}}{2}$

△FGH에서

$\overline{FH}=\sqrt{5^2+5^2}=\sqrt{50}=5\sqrt{2}$

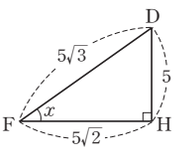
△DFH에서

$\overline{DF}=\sqrt{(5\sqrt{2})^2+5^2}=\sqrt{75}=5\sqrt{3}$

$\therefore \sin x=\frac{\overline{DH}}{\overline{DF}}=\frac{5}{5\sqrt{3}}=\frac{\sqrt{3}}{3}$

$\cos x=\frac{\overline{FH}}{\overline{DF}}=\frac{5\sqrt{2}}{5\sqrt{3}}=\frac{\sqrt{6}}{3}$

$\tan x=\frac{\overline{DH}}{\overline{FH}}=\frac{5}{5\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{2}}{2}$



046 답 $\sin x=\frac{\sqrt{2}}{2}$, $\cos x=\frac{\sqrt{2}}{2}$, $\tan x=1$

△EFG에서

$\overline{EG}=\sqrt{3^2+4^2}=\sqrt{25}=5$

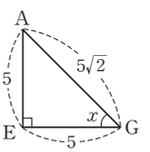
△AEG에서

$\overline{AG}=\sqrt{5^2+5^2}=\sqrt{50}=5\sqrt{2}$

$\therefore \sin x=\frac{\overline{AE}}{\overline{AG}}=\frac{5}{5\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{2}}{2}$

$\cos x=\frac{\overline{EG}}{\overline{AG}}=\frac{5}{5\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{2}}{2}$

$\tan x=\frac{\overline{AE}}{\overline{EG}}=\frac{5}{5}=1$



047 답 $\sin x=\frac{4}{9}$, $\cos x=\frac{\sqrt{65}}{9}$, $\tan x=\frac{4\sqrt{65}}{65}$

△EFG에서

$\overline{EG}=\sqrt{4^2+7^2}=\sqrt{65}$

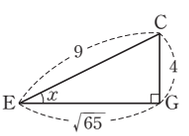
△CEG에서

$\overline{CE}=\sqrt{(\sqrt{65})^2+4^2}=\sqrt{81}=9$

$\therefore \sin x=\frac{\overline{CG}}{\overline{CE}}=\frac{4}{9}$

$\cos x=\frac{\overline{EG}}{\overline{CE}}=\frac{\sqrt{65}}{9}$

$\tan x=\frac{\overline{CG}}{\overline{EG}}=\frac{4}{\sqrt{65}}=\frac{4\sqrt{65}}{65}$



048 답 **1**

$\sin 30^\circ+\cos 60^\circ=\frac{1}{2}+\frac{1}{2}=1$

049 답 $\frac{\sqrt{6}}{6}$

$\tan 30^\circ\times\sin 45^\circ=\frac{\sqrt{3}}{3}\times\frac{\sqrt{2}}{2}=\frac{\sqrt{6}}{6}$

050 답 **-1**

$\tan 45^\circ-\tan 60^\circ\div\cos 30^\circ=1-\sqrt{3}\div\frac{\sqrt{3}}{2}=1-\sqrt{3}\times\frac{2}{\sqrt{3}}$

$=1-2=-1$

051 답 **1**

$\sin^2 60^\circ+\cos^2 60^\circ=\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2+\left(\frac{1}{2}\right)^2$

$=\frac{3}{4}+\frac{1}{4}=1$

052 답 $\frac{\sqrt{6}}{4}$

$\frac{\sin 30^\circ\times\tan 60^\circ}{2\cos 45^\circ}=\left(\frac{1}{2}\times\sqrt{3}\right)\div\left(2\times\frac{\sqrt{2}}{2}\right)$

$=\frac{\sqrt{3}}{2}\div\sqrt{2}$

$=\frac{\sqrt{3}}{2\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{6}}{4}$

053 답 $\frac{1}{2}$

$(\cos 30^\circ+\sin 30^\circ)(\sin 60^\circ-\cos 60^\circ)=\left(\frac{\sqrt{3}}{2}+\frac{1}{2}\right)\times\left(\frac{\sqrt{3}}{2}-\frac{1}{2}\right)$

$=\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2-\left(\frac{1}{2}\right)^2$

$=\frac{3}{4}-\frac{1}{4}=\frac{1}{2}$

054 답 $-\frac{1}{4}$

$(\cos 45^\circ+\sin 60^\circ)(\sin 45^\circ-\cos 30^\circ)=\left(\frac{\sqrt{2}}{2}+\frac{\sqrt{3}}{2}\right)\times\left(\frac{\sqrt{2}}{2}-\frac{\sqrt{3}}{2}\right)$

$=\left(\frac{\sqrt{2}}{2}\right)^2-\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2$

$=\frac{1}{2}-\frac{3}{4}=-\frac{1}{4}$

055 답 **10, $\sqrt{2}$, $5\sqrt{2}$, 10, $\sqrt{2}$, $5\sqrt{2}$**

056 답 **$x=2\sqrt{3}$, $y=2$**

$\cos 30^\circ=\frac{x}{4}=\frac{\sqrt{3}}{2}$ $\therefore x=2\sqrt{3}$

$\sin 30^\circ=\frac{y}{4}=\frac{1}{2}$ $\therefore y=2$

057 답 **$x=3\sqrt{3}$, $y=6\sqrt{3}$**

$\tan 60^\circ=\frac{9}{x}=\sqrt{3}$ $\therefore x=3\sqrt{3}$

$\sin 60^\circ=\frac{9}{y}=\frac{\sqrt{3}}{2}$ $\therefore y=6\sqrt{3}$

058 답 ❶ **8, 1, 4** ❷ **4, $\sqrt{2}$, $4\sqrt{2}$**

059 답 $x=8\sqrt{3}$, $y=12$

△ABC에서 $\cos 30^\circ=\frac{x}{16}=\frac{\sqrt{3}}{2}$ $\therefore x=8\sqrt{3}$

△ACD에서 $\sin 60^\circ=\frac{y}{8\sqrt{3}}=\frac{\sqrt{3}}{2}$ $\therefore y=12$

060 답 $x=6$, $y=2\sqrt{3}$

△ABC에서 $\tan 45^\circ=\frac{x}{6}=1$ $\therefore x=6$

△DBC에서 $\tan 60^\circ=\frac{6}{y}=\sqrt{3}$ $\therefore y=2\sqrt{3}$

061 답 $x=7\sqrt{3}$, $y=14\sqrt{3}$

△ADC에서 $\tan 60^\circ=\frac{x}{7}=\sqrt{3}$ $\therefore x=7\sqrt{3}$

△ABC에서 $\sin 30^\circ=\frac{7\sqrt{3}}{y}=\frac{1}{2}$ $\therefore y=14\sqrt{3}$

062 답 6

△ABD에서 $\tan 60^\circ=\frac{\overline{AD}}{2\sqrt{3}}=\sqrt{3}$ $\therefore \overline{AD}=6$

△ADC에서 $\tan 45^\circ=\frac{6}{x}=1$ $\therefore x=6$

063 답 $\frac{3\sqrt{6}}{2}$

△ABC에서 $\sin 60^\circ=\frac{\overline{BC}}{6}=\frac{\sqrt{3}}{2}$ $\therefore \overline{BC}=3\sqrt{3}$

△BDC에서 $\cos 45^\circ=\frac{x}{3\sqrt{3}}=\frac{\sqrt{2}}{2}$ $\therefore x=\frac{3\sqrt{6}}{2}$

064 답 $2\sqrt{3}$

△ABC에서 $\sin 45^\circ=\frac{3\sqrt{2}}{\overline{BC}}=\frac{\sqrt{2}}{2}$ $\therefore \overline{BC}=6$

△DBC에서 $\tan 30^\circ=\frac{x}{6}=\frac{\sqrt{3}}{3}$ $\therefore x=2\sqrt{3}$

065 답 $\sqrt{5}$

△ABC에서 $\sin 30^\circ=\frac{\overline{AC}}{2\sqrt{5}}=\frac{1}{2}$ $\therefore \overline{AC}=\sqrt{5}$

△ADC에서 $\tan 45^\circ=\frac{\sqrt{5}}{x}=1$ $\therefore x=\sqrt{5}$

066 답 $\frac{\sqrt{3}}{3}$, 5, $\frac{\sqrt{3}}{3}$, 5

067 답 $y=x+6$

(직선의 기울기)$=\tan 45^\circ=1$이고 y절편은 6이므로

직선의 방정식은 $y=x+6$

068 답 $y=\sqrt{3}x+2\sqrt{3}$

(직선의 기울기)$=\tan 60^\circ=\sqrt{3}$이고 y절편은 $2\sqrt{3}$이므로

직선의 방정식은 $y=\sqrt{3}x+2\sqrt{3}$

069 답 $\sqrt{3}$, $\sqrt{3}$, $\sqrt{3}$, -4, $4\sqrt{3}$, $\sqrt{3}$, $4\sqrt{3}$

070 답 $y=\frac{\sqrt{3}}{3}x+\sqrt{3}$

(직선의 기울기)$=\tan 30^\circ=\frac{\sqrt{3}}{3}$

직선의 방정식을 $y=\frac{\sqrt{3}}{3}x+b$(b는 상수)라고 하면

이 직선이 점 $(-3, 0)$을 지나므로

$0=\frac{\sqrt{3}}{3}\times(-3)+b$ $\therefore b=\sqrt{3}$

따라서 직선의 방정식은 $y=\frac{\sqrt{3}}{3}x+\sqrt{3}$

071 답 $y=x+9$

(직선의 기울기)$=\tan 45^\circ=1$

직선의 방정식을 $y=x+b$(b는 상수)라고 하면

이 직선이 점 $(-9, 0)$을 지나므로

$0=-9+b$ $\therefore b=9$

따라서 직선의 방정식은 $y=x+9$

072 답 $\overline{BC}$, $\overline{BC}$

073 답 $\overline{DE}$

$\tan x=\frac{\overline{DE}}{\overline{AD}}=\frac{\overline{DE}}{1}=\overline{DE}$

074 답 $\overline{AB}$

$\sin y=\frac{\overline{AB}}{\overline{AC}}=\frac{\overline{AB}}{1}=\overline{AB}$

075 답 $\overline{BC}$

$\cos y=\frac{\overline{BC}}{\overline{AC}}=\frac{\overline{BC}}{1}=\overline{BC}$

076 답 y, y, $\overline{AB}$, $\overline{AB}$

077 답 $\overline{BC}$

$\overline{BC}/\!/\overline{DE}$이므로 $\angle z=\angle y$

$\therefore \cos z=\cos y=\frac{\overline{BC}}{\overline{AC}}=\frac{\overline{BC}}{1}=\overline{BC}$

078 답 $\overline{OA}$, 0.60, 0.60

079 답 0.80

$\cos 37^\circ=\frac{\overline{OB}}{\overline{OA}}=\frac{0.80}{1}=0.80$

080 답 0.75

$\tan 37^\circ=\frac{\overline{CD}}{\overline{OC}}=\frac{0.75}{1}=0.75$

081 답 **0.80**

△AOB에서 $\angle OAB=180^\circ-(37^\circ+90^\circ)=53^\circ$이므로

$\sin 53^\circ=\dfrac{\overline{OB}}{\overline{OA}}=\dfrac{0.80}{1}=0.80$

082 답 **0.60**

△AOB에서 $\angle OAB=180^\circ-(37^\circ+90^\circ)=53^\circ$이므로

$\cos 53^\circ=\dfrac{\overline{AB}}{\overline{OA}}=\dfrac{0.60}{1}=0.60$

083 답 **1**

$\sin 0^\circ+\cos 0^\circ=0+1=1$

084 답 **1**

$\sin 90^\circ-\cos 90^\circ=1-0=1$

085 답 **0**

$\cos 0^\circ\times\tan 45^\circ-\sin 90^\circ=1\times 1-1=0$

086 답 **1**

$\sin 90^\circ\times\cos 0^\circ+\cos 90^\circ\times\sin 0^\circ=1\times 1+0\times 0=1$

087 답 $\sqrt{3}$

$\tan 60^\circ\times\cos 0^\circ+\sin 90^\circ\times\cos 90^\circ=\sqrt{3}\times 1+1\times 0=\sqrt{3}$

088 답 $\sqrt{2}$

$\sin 45^\circ\times\sin 90^\circ+\cos 45^\circ\times\cos 0^\circ=\dfrac{\sqrt{2}}{2}\times 1+\dfrac{\sqrt{2}}{2}\times 1=\sqrt{2}$

089 답 **3**

$\sin^2 90^\circ\div\sin^2 30^\circ-\tan^2 45^\circ=1^2\div\left(\dfrac{1}{2}\right)^2-1^2$

$=1\times 4-1=3$

090 답 **0**

$(1+\tan 0^\circ)(1-\sin 90^\circ)=(1+0)\times(1-1)=0$

091 답 $\dfrac{1}{2}$

$(\sin 0^\circ+\cos 60^\circ)(\tan 45^\circ+\tan 0^\circ)=\left(0+\dfrac{1}{2}\right)\times(1+0)=\dfrac{1}{2}$

092 답 $\dfrac{5}{4}$

$(1+\sin 60^\circ)(1-\cos 30^\circ)+\sin 90^\circ=\left(1+\dfrac{\sqrt{3}}{2}\right)\times\left(1-\dfrac{\sqrt{3}}{2}\right)+1$

$=\left\{1^2-\left(\dfrac{\sqrt{3}}{2}\right)^2\right\}+1$

$=\left(1-\dfrac{3}{4}\right)+1=\dfrac{5}{4}$

093 답 <

$\sin 30^\circ=\dfrac{1}{2}$ ⓒ $\sin 90^\circ=1$

094 답 >

$\cos 45^\circ=\dfrac{\sqrt{2}}{2}$ ⓒ $\cos 60^\circ=\dfrac{1}{2}$

095 답 <

$\tan 30^\circ=\dfrac{\sqrt{3}}{3}$ ⓒ $\tan 45^\circ=1$

096 답 <

$0^\circ\le x<45^\circ$일 때, $\sin x<\cos x$이므로

$\sin 21^\circ$ ⓒ $\cos 21^\circ$

097 답 >

$45^\circ<x<90^\circ$일 때, $\sin x>\cos x$이므로

$\sin 75^\circ$ ⓒ $\cos 75^\circ$

098 답 <

$\sin 86^\circ<1$, $\tan 86^\circ>\tan 45^\circ=1$이므로 $\sin 86^\circ$ ⓒ $\tan 86^\circ$

099 답 ×

$0^\circ<A<90^\circ$일 때, A의 크기가 커지면 $\sin A$의 값도 커진다.

100 답 ×

$0^\circ<A<90^\circ$일 때, A의 크기가 커지면 $\cos A$의 값은 작아진다.

101 답 ○

$0^\circ<A<90^\circ$일 때, A의 크기가 커지면 $\tan A$의 값도 커진다.

102 답 ○

$0^\circ<A<45^\circ$일 때, $0<\sin A<\dfrac{\sqrt{2}}{2}$, $\dfrac{\sqrt{2}}{2}<\cos A<1$이므로

$\sin A<\cos A$이다.

103 답 ○

$45^\circ<A<90^\circ$일 때, $0<\cos A<\dfrac{\sqrt{2}}{2}$, $\tan A>1$이므로

$\cos A<\tan A$이다.

104 답 **$\sin 23^\circ$, $\cos 23^\circ$, $\sin 90^\circ$, $\tan 49^\circ$**

$\sin 90^\circ=1$, $\sin 23^\circ<\cos 23^\circ<1$, $\tan 49^\circ>\tan 45^\circ=1$

이므로 크기가 작은 것부터 차례로 나열하면

$\sin 23^\circ$, $\cos 23^\circ$, $\sin 90^\circ$, $\tan 49^\circ$

105 답 $\sin 0^\circ$, $\cos 4^\circ$, $\tan 54^\circ$, $\tan 79^\circ$

$1=\tan 45^\circ<\tan 54^\circ<\tan 79^\circ$, $\sin 0^\circ=0$, $0<\cos 4^\circ<1$

이므로 크기가 작은 것부터 차례로 나열하면

$\sin 0^\circ$, $\cos 4^\circ$, $\tan 54^\circ$, $\tan 79^\circ$

106 답 0.7771

107 답 0.6157

108 답 1.2799

109 답 0.6018

110 답 0.8090

111 답 64°

112 답 65°

113 답 65°

114 답 63°

115 답 66°

116 답 0.61, 0.6561, 41

117 답 40°

$\cos x=\dfrac{7.66}{10}=0.766$이므로 $x=40^\circ$

118 답 41°

$\cos x=\dfrac{75.47}{100}=0.7547$이므로 $x=41^\circ$

119 답 42°

$\tan x=\dfrac{45.02}{50}=0.9004$이므로 $x=42^\circ$

120 답 0.4695, 46.95

121 답 4.848

$\sin 29^\circ=\dfrac{x}{10}=0.4848$ $\therefore x=4.848$

122 답 44.55

$\cos 27^\circ=\dfrac{x}{50}=0.8910$ $\therefore x=44.55$

123 답 11.086

$\tan 29^\circ=\dfrac{x}{20}=0.5543$ $\therefore x=11.086$

기본 문제 × 확인하기

23~25쪽

1 (1) $\frac{3}{5}$ (2) $\frac{4}{5}$ (3) $\frac{3}{4}$ (4) $\frac{4}{5}$ (5) $\frac{3}{5}$ (6) $\frac{4}{3}$

2 (1) $x=8$, $y=2\sqrt{7}$ (2) $x=3\sqrt{3}$, $y=3\sqrt{6}$ (3) $x=\frac{5}{2}$, $y=\frac{\sqrt{89}}{2}$

3 (1) $\cos A=\frac{5}{6}$, $\tan A=\frac{\sqrt{11}}{5}$ (2) $\sin A=\frac{\sqrt{7}}{4}$, $\tan A=\frac{\sqrt{7}}{3}$

(3) $\sin A=\frac{\sqrt{5}}{3}$, $\cos A=\frac{2}{3}$

4 (1) $\sin x=\frac{\sqrt{21}}{5}$, $\cos x=\frac{2}{5}$, $\tan x=\frac{\sqrt{21}}{2}$

(2) $\sin y=\frac{2}{5}$, $\cos y=\frac{\sqrt{21}}{5}$, $\tan y=\frac{2\sqrt{21}}{21}$

5 (1) $\sin x=\frac{4}{5}$, $\cos x=\frac{3}{5}$, $\tan x=\frac{4}{3}$

(2) $\sin x=\frac{3\sqrt{2}}{5}$, $\cos x=\frac{\sqrt{7}}{5}$, $\tan x=\frac{3\sqrt{14}}{7}$

6 (1) $x=8$, $y=4$ (2) $x=\sqrt{6}$, $y=\sqrt{3}$

7 (1) $x=9$, $y=9\sqrt{2}$ (2) $x=4\sqrt{3}$, $y=4$ (3) $x=6$, $y=2\sqrt{3}$

8 (1) $\frac{\sqrt{3}}{3}$ (2) $y=\frac{\sqrt{3}}{3}x+8$

9 (1) 0.7880 (2) 0.6157 (3) 1.2799 (4) 0.6157 (5) 0.7880

10 (1) $\frac{1}{2}$ (2) $\frac{1}{2}$ (3) $-\frac{1}{4}$ (4) $\frac{1}{2}$ (5) 3

11 (1) $<$ (2) $>$ (3) $<$ (4) $<$

12 (1) 0.5150 (2) 0.8192 (3) 0.6009

13 (1) 34° (2) 33° (3) 32°

14 (1) 31° (2) 32° (3) 33°

15 (1) 5.446 (2) 14.004 (3) 4.145

1 $\overline{BC}=\sqrt{12^2+9^2}=\sqrt{225}=15$

(1) $\sin B=\dfrac{9}{15}=\dfrac{3}{5}$ (2) $\cos B=\dfrac{12}{15}=\dfrac{4}{5}$

(3) $\tan B=\dfrac{9}{12}=\dfrac{3}{4}$ (4) $\sin C=\dfrac{12}{15}=\dfrac{4}{5}$

(5) $\cos C=\dfrac{9}{15}=\dfrac{3}{5}$ (6) $\tan C=\dfrac{12}{9}=\dfrac{4}{3}$

2 (1) $\sin B=\dfrac{6}{x}=\dfrac{3}{4}$이므로 $x=8$

$y=\sqrt{8^2-6^2}=\sqrt{28}=2\sqrt{7}$

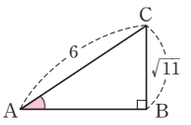
(2) $\cos A=\dfrac{x}{9}=\dfrac{\sqrt{3}}{3}$이므로 $x=3\sqrt{3}$

$y=\sqrt{9^2-(3\sqrt{3})^2}=\sqrt{54}=3\sqrt{6}$

(3) $\tan C=\dfrac{4}{x}=\dfrac{8}{5}$이므로 $x=\dfrac{5}{2}$

$y=\sqrt{4^2+\left(\dfrac{5}{2}\right)^2}=\sqrt{\dfrac{89}{4}}=\dfrac{\sqrt{89}}{2}$

3 (1) $\sin A=\frac{\sqrt{11}}{6}$이므로 오른쪽 그림과 같은 직각삼각형 ABC를 생각할 수 있다.

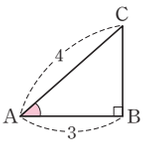


$\overline{AC}=6$, $\overline{BC}=\sqrt{11}$이므로

$\overline{AB}=\sqrt{6^2-(\sqrt{11})^2}=\sqrt{25}=5$

$\therefore \cos A=\frac{5}{6}$, $\tan A=\frac{\sqrt{11}}{5}$

(2) $\cos A=\frac{3}{4}$이므로 오른쪽 그림과 같은 직각삼각형 ABC를 생각할 수 있다.

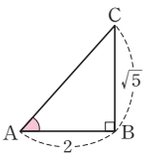


$\overline{AB}=3$, $\overline{AC}=4$이므로

$\overline{BC}=\sqrt{4^2-3^2}=\sqrt{7}$

$\therefore \sin A=\frac{\sqrt{7}}{4}$, $\tan A=\frac{\sqrt{7}}{3}$

(3) $\tan A=\frac{\sqrt{5}}{2}$이므로 오른쪽 그림과 같은 직각삼각형 ABC를 생각할 수 있다.



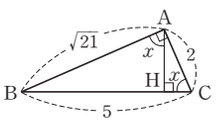
$\overline{AB}=2$, $\overline{BC}=\sqrt{5}$이므로

$\overline{AC}=\sqrt{2^2+(\sqrt{5})^2}=\sqrt{9}=3$

$\therefore \sin A=\frac{\sqrt{5}}{3}$, $\cos A=\frac{2}{3}$

4 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB}=\sqrt{5^2-2^2}=\sqrt{21}$

(1) $\triangle ABC\backsim\triangle HBA$(AA 닮음)이므로



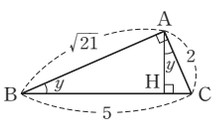
$\angle ACB=\angle HAB=x$

$\therefore \sin x=\frac{\overline{AB}}{\overline{BC}}=\frac{\sqrt{21}}{5}$

$\cos x=\frac{\overline{AC}}{\overline{BC}}=\frac{2}{5}$

$\tan x=\frac{\overline{AB}}{\overline{AC}}=\frac{\sqrt{21}}{2}$

(2) $\triangle ABC\backsim\triangle HAC$(AA 닮음)이므로



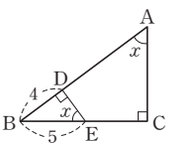
$\angle ABC=\angle HAC=y$

$\therefore \sin y=\frac{\overline{AC}}{\overline{BC}}=\frac{2}{5}$

$\cos y=\frac{\overline{AB}}{\overline{BC}}=\frac{\sqrt{21}}{5}$

$\tan y=\frac{\overline{AC}}{\overline{AB}}=\frac{2}{\sqrt{21}}=\frac{2\sqrt{21}}{21}$

5 (1) $\triangle ABC\backsim\triangle EBD$(AA 닮음)이므로



$\angle BED=\angle BAC=x$

$\triangle EBD$에서

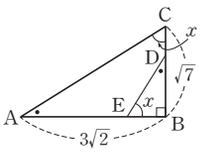
$\overline{DE}=\sqrt{5^2-4^2}=\sqrt{9}=3$이므로

$\sin x=\frac{\overline{BD}}{\overline{BE}}=\frac{4}{5}$

$\cos x=\frac{\overline{DE}}{\overline{BE}}=\frac{3}{5}$

$\tan x=\frac{\overline{BD}}{\overline{DE}}=\frac{4}{3}$

(2) $\triangle ABC\backsim\triangle DBE$(AA 닮음)이므로



$\angle ACB=\angle DEB=x$

$\triangle ABC$에서

$\overline{AC}=\sqrt{(3\sqrt{2})^2+(\sqrt{7})^2}=\sqrt{25}=5$이므로

$\sin x=\frac{\overline{AB}}{\overline{AC}}=\frac{3\sqrt{2}}{5}$

$\cos x=\frac{\overline{BC}}{\overline{AC}}=\frac{\sqrt{7}}{5}$

$\tan x=\frac{\overline{AB}}{\overline{BC}}=\frac{3\sqrt{2}}{\sqrt{7}}=\frac{3\sqrt{14}}{7}$

6 (1) $\sin 60^\circ=\frac{4\sqrt{3}}{x}=\frac{\sqrt{3}}{2}$ $\therefore x=8$

$\tan 60^\circ=\frac{4\sqrt{3}}{y}=\sqrt{3}$ $\therefore y=4$

(2) $\cos 45^\circ=\frac{\sqrt{3}}{x}=\frac{\sqrt{2}}{2}$ $\therefore x=\sqrt{6}$

$\tan 45^\circ=\frac{y}{\sqrt{3}}=1$ $\therefore y=\sqrt{3}$

7 (1) $\triangle ABD$에서 $\sin 60^\circ=\frac{x}{6\sqrt{3}}=\frac{\sqrt{3}}{2}$ $\therefore x=9$

$\triangle ADC$에서 $\sin 45^\circ=\frac{9}{y}=\frac{\sqrt{2}}{2}$ $\therefore y=9\sqrt{2}$

(2) $\triangle ABC$에서 $\sin 45^\circ=\frac{2\sqrt{6}}{x}=\frac{\sqrt{2}}{2}$ $\therefore x=4\sqrt{3}$

$\triangle DBC$에서 $\tan 30^\circ=\frac{y}{4\sqrt{3}}=\frac{\sqrt{3}}{3}$ $\therefore y=4$

(3) $\triangle ABC$에서 $\sin 30^\circ=\frac{x}{12}=\frac{1}{2}$ $\therefore x=6$

$\triangle ADC$에서 $\tan 60^\circ=\frac{6}{y}=\sqrt{3}$ $\therefore y=2\sqrt{3}$

8 (1) (직선의 기울기)$=\tan 30^\circ=\frac{\sqrt{3}}{3}$

(2) y절편이 8이므로 직선의 방정식은 $y=\frac{\sqrt{3}}{3}x+8$

9 $\triangle AOB$에서 $\angle OAB=180^\circ-(52^\circ+90^\circ)=38^\circ$

(1) $\sin 52^\circ=\frac{\overline{AB}}{\overline{OA}}=\frac{0.7880}{1}=0.7880$

(2) $\cos 52^\circ=\frac{\overline{OB}}{\overline{OA}}=\frac{0.6157}{1}=0.6157$

(3) $\tan 52^\circ=\frac{\overline{CD}}{\overline{OD}}=\frac{1.2799}{1}=1.2799$

(4) $\sin 38^\circ=\frac{\overline{OB}}{\overline{OA}}=\frac{0.6157}{1}=0.6157$

(5) $\cos 38^\circ=\frac{\overline{AB}}{\overline{OA}}=\frac{0.7880}{1}=0.7880$

10 (1) $\sin 30^\circ+\cos 0^\circ-\tan 45^\circ=\frac{1}{2}+1-1=\frac{1}{2}$

(2) $\sin 45^\circ\times\cos 45^\circ+\tan 0^\circ=\frac{\sqrt{2}}{2}\times\frac{\sqrt{2}}{2}+0$

$=\frac{1}{2}+0=\frac{1}{2}$

(3) $\cos 60^\circ - \cos 30^\circ \times \sin 60^\circ = \frac{1}{2} - \frac{\sqrt{3}}{2} \times \frac{\sqrt{3}}{2}$

$= \frac{1}{2} - \frac{3}{4} = -\frac{1}{4}$

(4) $2\sin 90^\circ - \cos 30^\circ \times \tan 60^\circ = 2 \times 1 - \frac{\sqrt{3}}{2} \times \sqrt{3}$

$= 2 - \frac{3}{2} = \frac{1}{2}$

(5) $\tan 60^\circ \div \tan 30^\circ - \sin 0^\circ \times \cos 90^\circ = \sqrt{3} \div \frac{\sqrt{3}}{3} - 0 \times 0$

$= \sqrt{3} \times \frac{3}{\sqrt{3}} - 0 = 3$

11 (1) $\sin 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}$ < $\sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$

(2) $\cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$ > $\cos 90^\circ = 0$

(3) $0^\circ \le x < 45^\circ$일 때, $\sin x < \cos x$이므로

$\sin 14^\circ$ < $\cos 14^\circ$

(4) $\cos 47^\circ < 1$, $\tan 47^\circ > \tan 45^\circ = 1$이므로

$\cos 47^\circ$ < $\tan 47^\circ$

14 (1) $\cos x = \frac{85.72}{100} = 0.8572$이므로 $x = 31^\circ$

(2) $\sin x = \frac{5.299}{10} = 0.5299$이므로 $x = 32^\circ$

(3) $\tan x = \frac{32.47}{50} = 0.6494$이므로 $x = 33^\circ$

15 (1) $\sin 33^\circ = \frac{x}{10} = 0.5446$ $\therefore x = 5.446$

(2) $\tan 35^\circ = \frac{x}{20} = 0.7002$ $\therefore x = 14.004$

(3) $\cos 34^\circ = \frac{x}{5} = 0.8290$ $\therefore x = 4.145$

학교 시험 문제 × 확인하기 26~27쪽

1 $\frac{\sqrt{10}+\sqrt{15}}{5}$ 2 ④ 3 ② 4 ②

5 $\frac{\sqrt{3}+\sqrt{6}}{3}$ 6 ④ 7 $y = \sqrt{3}x + 2\sqrt{3}$ 8 ④

9 ⑤ 10 $\tan 68^\circ$ 11 ③ 12 36° 13 ①

1 $\overline{AB} = \sqrt{2^2 + (\sqrt{6})^2} = \sqrt{10}$이므로

$\sin A = \frac{2}{\sqrt{10}} = \frac{\sqrt{10}}{5}$, $\cos A = \frac{\sqrt{6}}{\sqrt{10}} = \frac{\sqrt{15}}{5}$

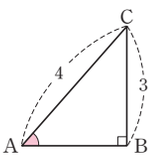
$\therefore \sin A + \cos A = \frac{\sqrt{10}}{5} + \frac{\sqrt{15}}{5} = \frac{\sqrt{10}+\sqrt{15}}{5}$

2 $\cos C = \frac{\overline{AC}}{14} = \frac{4}{7}$이므로 $\overline{AC} = 8$

$\overline{AB} = \sqrt{14^2 - 8^2} = \sqrt{132} = 2\sqrt{33}$이므로

$\triangle ABC = \frac{1}{2} \times 2\sqrt{33} \times 8 = 8\sqrt{33}$

3 $\sin A = \frac{3}{4}$이므로 오른쪽 그림과 같은 직각삼각형 ABC를 생각할 수 있다.



$\overline{AC} = 4$, $\overline{BC} = 3$이므로

$\overline{AB} = \sqrt{4^2 - 3^2} = \sqrt{7}$

따라서 $\cos A = \frac{\sqrt{7}}{4}$, $\tan A = \frac{3}{\sqrt{7}} = \frac{3\sqrt{7}}{7}$이므로

$\cos A \div \tan A = \frac{\sqrt{7}}{4} \div \frac{3\sqrt{7}}{7}$

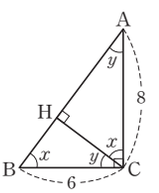
$= \frac{\sqrt{7}}{4} \times \frac{7}{3\sqrt{7}} = \frac{7}{12}$

4 $\triangle ABC$에서 $\overline{AB} = \sqrt{6^2 + 8^2} = \sqrt{100} = 10$

$\triangle ABC \backsim \triangle ACH$(AA 닮음)이므로

$\angle ABC = \angle ACH = x$

$\therefore \sin x = \frac{\overline{AC}}{\overline{AB}} = \frac{8}{10} = \frac{4}{5}$



$\triangle ABC \backsim \triangle CBH$(AA 닮음)이므로

$\angle BAC = \angle BCH = y$

$\therefore \sin y = \frac{\overline{BC}}{\overline{AB}} = \frac{6}{10} = \frac{3}{5}$

$\therefore \sin x \times \sin y = \frac{4}{5} \times \frac{3}{5} = \frac{12}{25}$

5 $\triangle EFG$에서

$\overline{EG} = \sqrt{3^2 + 3^2} = 3\sqrt{2}$이고

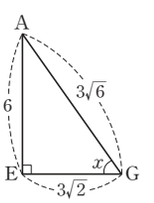
$\triangle AEG$에서

$\overline{AG} = \sqrt{6^2 + (3\sqrt{2})^2} = \sqrt{54} = 3\sqrt{6}$이므로

$\sin x = \frac{6}{3\sqrt{6}} = \frac{\sqrt{6}}{3}$, $\cos x = \frac{3\sqrt{2}}{3\sqrt{6}} = \frac{\sqrt{3}}{3}$

$\therefore \sin x + \cos x = \frac{\sqrt{6}}{3} + \frac{\sqrt{3}}{3}$

$= \frac{\sqrt{3}+\sqrt{6}}{3}$



6 $\triangle ABC$에서

$\tan 60^\circ = \frac{\overline{BC}}{2} = \sqrt{3}$ $\therefore \overline{BC} = 2\sqrt{3}$

$\triangle DBC$에서

$\sin 45^\circ = \frac{2\sqrt{3}}{\overline{BD}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$ $\therefore \overline{BD} = 2\sqrt{6}$

7 (직선의 기울기) $= \tan 60^\circ = \sqrt{3}$

직선의 방정식을 $y = \sqrt{3}x + b$(b는 상수)라고 하면

이 직선이 점 $(-2, 0)$을 지나므로

$0 = \sqrt{3} \times (-2) + b$ $\therefore b = 2\sqrt{3}$

따라서 직선의 방정식은 $y = \sqrt{3}x + 2\sqrt{3}$

8 $\tan 48^\circ=\frac{\overline{CD}}{\overline{OD}}=\frac{1.1106}{1}=1.1106$

△AOB에서 $\angle OAB=180^\circ-(48^\circ+90^\circ)=42^\circ$이므로

$\sin 42^\circ=\frac{\overline{OB}}{\overline{OA}}=\frac{0.6691}{1}=0.6691$

$\therefore \tan 48^\circ+\sin 42^\circ=1.1106+0.6691=1.7797$

9 ① $\sin 60^\circ\times\cos 45^\circ=\frac{\sqrt{3}}{2}\times\frac{\sqrt{2}}{2}=\frac{\sqrt{6}}{4}$

② $\sin 90^\circ+\tan 30^\circ\times\tan 45^\circ=1+\frac{\sqrt{3}}{3}\times 1=\frac{3+\sqrt{3}}{3}$

③ $\cos 30^\circ\div\tan 60^\circ=\frac{\sqrt{3}}{2}\div\sqrt{3}=\frac{\sqrt{3}}{2}\times\frac{1}{\sqrt{3}}=\frac{1}{2}$

④ $\sin 45^\circ\times\cos 0^\circ\times\tan 45^\circ=\frac{\sqrt{2}}{2}\times 1\times 1=\frac{\sqrt{2}}{2}$

⑤ $\tan 0^\circ-\sin 30^\circ\times\cos 60^\circ=0-\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}=-\frac{1}{4}$

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

10 $\cos 0^\circ=1$, $\sin 37^\circ<\cos 37^\circ<1$,

$1=\tan 45^\circ<\tan 68^\circ<\tan 80^\circ$

이므로 작은 것부터 차례로 나열하면

$\sin 37^\circ$, $\cos 37^\circ$, $\cos 0^\circ$, $\tan 68^\circ$, $\tan 80^\circ$

따라서 두 번째로 큰 것은 $\tan 68^\circ$이다.

11 $45^\circ<A<90^\circ$일 때,

$\cos A<\sin A<1$이고 $\tan A>1$이므로

$\cos A<\sin A<\tan A$

12 $\cos x=\frac{80.9}{100}=0.809$ $\therefore x=36^\circ$

13 $\sin 35^\circ=\frac{\overline{AC}}{10}=0.5736$ $\therefore \overline{AC}=5.736$

2 삼각비의 활용

30~40쪽

001 답 **10, $10\sin 33^\circ$**

002 답 **4, $\frac{4}{\cos 53^\circ}$**

003 답 **13, $13\tan 47^\circ$**

004 답 **$x=5\cos 62^\circ$, $y=5\sin 62^\circ$**

$\cos 62^\circ=\frac{x}{5}$이므로 $x=5\cos 62^\circ$

$\sin 62^\circ=\frac{y}{5}$이므로 $y=5\sin 62^\circ$

005 답 **$x=10\tan 55^\circ$, $y=\frac{10}{\cos 55^\circ}$**

$\tan 55^\circ=\frac{x}{10}$이므로 $x=10\tan 55^\circ$

$\cos 55^\circ=\frac{10}{y}$이므로 $y=\frac{10}{\cos 55^\circ}$

006 답 **$x=\frac{8}{\tan 36^\circ}$, $y=\frac{8}{\sin 36^\circ}$**

$\tan 36^\circ=\frac{8}{x}$이므로 $x=\frac{8}{\tan 36^\circ}$

$\sin 36^\circ=\frac{8}{y}$이므로 $y=\frac{8}{\sin 36^\circ}$

007 답 **1.92**

$x=3\sin 40^\circ=3\times 0.64=1.92$

008 답 **1.38**

$x=2\cos 46^\circ=2\times 0.69=1.38$

009 답 **8**

$x=\frac{6}{\tan 37^\circ}=\frac{6}{0.75}=8$

010 답 **20, 20, 14.6**

011 답 **27 m**

$\overline{AC}=30\sin 65^\circ=30\times 0.9=27(\text{m})$

012 답 **(1) 5.7 m (2) 7.2 m**

(1) $\overline{BC}=10\sin 35^\circ=10\times 0.57=5.7(\text{m})$

(2) $\overline{CD}=\overline{BC}+\overline{BD}=5.7+1.5=7.2(\text{m})$

013 답 (1) $3\sqrt{3}$ m (2) $6\sqrt{3}$ m (3) $9\sqrt{3}$ m

(1) $\overline{AB}=9\tan 30^\circ=9\times\frac{\sqrt{3}}{3}=3\sqrt{3}$(m)

(2) $\overline{AC}=\frac{9}{\cos 30^\circ}=9\div\frac{\sqrt{3}}{2}=9\times\frac{2}{\sqrt{3}}=6\sqrt{3}$(m)

(3) (부러지기 전 나무의 높이)$=\overline{AB}+\overline{AC}$
$=3\sqrt{3}+6\sqrt{3}=9\sqrt{3}$(m)

014 답 14.04 m

$\overline{AB}=7.2\tan 34^\circ=7.2\times 0.7=5.04$(m)

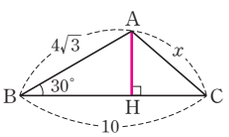
$\overline{AC}=\frac{7.2}{\cos 34^\circ}=\frac{7.2}{0.8}=9$(m)

∴ (부러지기 전 전봇대의 높이)$=\overline{AB}+\overline{AC}$
$=5.04+9=14.04$(m)

015 답 ❶ 60, $4\sqrt{3}$, 60, 4, 6 ❷ $4\sqrt{3}$, 6, $2\sqrt{21}$

016 답 $2\sqrt{7}$

오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라고 하자.



△ABH에서

$\overline{AH}=4\sqrt{3}\sin 30^\circ=4\sqrt{3}\times\frac{1}{2}=2\sqrt{3}$

$\overline{BH}=4\sqrt{3}\cos 30^\circ=4\sqrt{3}\times\frac{\sqrt{3}}{2}=6$이므로

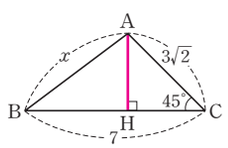
$\overline{CH}=\overline{BC}-\overline{BH}=10-6=4$

따라서 △AHC에서

$x=\sqrt{(2\sqrt{3})^2+4^2}=\sqrt{28}=2\sqrt{7}$

017 답 5

오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라고 하자.



△AHC에서

$\overline{AH}=3\sqrt{2}\sin 45^\circ=3\sqrt{2}\times\frac{\sqrt{2}}{2}=3$

$\overline{CH}=3\sqrt{2}\cos 45^\circ=3\sqrt{2}\times\frac{\sqrt{2}}{2}=3$이므로

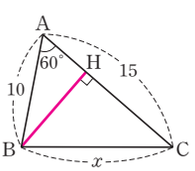
$\overline{BH}=\overline{BC}-\overline{CH}=7-3=4$

따라서 △ABH에서

$x=\sqrt{4^2+3^2}=\sqrt{25}=5$

018 답 $5\sqrt{7}$

오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 B에서 $\overline{AC}$에 내린 수선의 발을 H라고 하자.



△ABH에서

$\overline{BH}=10\sin 60^\circ=10\times\frac{\sqrt{3}}{2}=5\sqrt{3}$

$\overline{AH}=10\cos 60^\circ=10\times\frac{1}{2}=5$이므로

$\overline{CH}=\overline{AC}-\overline{AH}=15-5=10$

따라서 △BCH에서

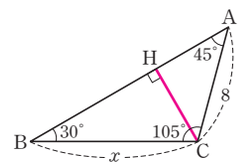
$x=\sqrt{(5\sqrt{3})^2+10^2}=\sqrt{175}=5\sqrt{7}$

019 답 ❶ 180, 60 ❷ 45, $3\sqrt{2}$ ❸ 60, $2\sqrt{6}$

020 답 $8\sqrt{2}$

△ABC에서 ∠B$=180^\circ-(105^\circ+45^\circ)=30^\circ$

오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 C에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발을 H라고 하자.



△AHC에서

$\overline{CH}=8\sin 45^\circ=8\times\frac{\sqrt{2}}{2}=4\sqrt{2}$

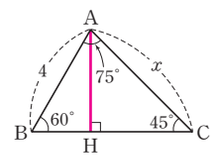
따라서 △BCH에서

$x=\frac{4\sqrt{2}}{\sin 30^\circ}=4\sqrt{2}\div\frac{1}{2}=4\sqrt{2}\times 2=8\sqrt{2}$

021 답 $2\sqrt{6}$

△ABC에서 ∠C$=180^\circ-(60^\circ+75^\circ)=45^\circ$

오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라고 하자.



△ABH에서

$\overline{AH}=4\sin 60^\circ=4\times\frac{\sqrt{3}}{2}=2\sqrt{3}$

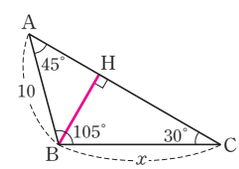
따라서 △AHC에서

$x=\frac{2\sqrt{3}}{\sin 45^\circ}=2\sqrt{3}\div\frac{\sqrt{2}}{2}=2\sqrt{3}\times\frac{2}{\sqrt{2}}=2\sqrt{6}$

022 답 $10\sqrt{2}$

△ABC에서 ∠A$=180^\circ-(105^\circ+30^\circ)=45^\circ$

오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 B에서 $\overline{AC}$에 내린 수선의 발을 H라고 하자.



△ABH에서

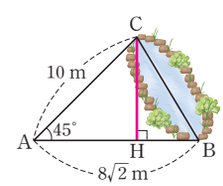
$\overline{BH}=10\sin 45^\circ=10\times\frac{\sqrt{2}}{2}=5\sqrt{2}$

따라서 △BCH에서

$x=\frac{5\sqrt{2}}{\sin 30^\circ}=5\sqrt{2}\div\frac{1}{2}=5\sqrt{2}\times 2=10\sqrt{2}$

023 답 $2\sqrt{17}$ m

오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 C에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발을 H라고 하자.



△CAH에서

$\overline{CH}=10\sin 45^\circ=10\times\frac{\sqrt{2}}{2}=5\sqrt{2}$(m)

$\overline{AH}=10\cos 45^\circ=10\times\frac{\sqrt{2}}{2}=5\sqrt{2}$(m)이므로

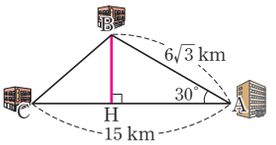
$\overline{BH}=\overline{AB}-\overline{AH}=8\sqrt{2}-5\sqrt{2}=3\sqrt{2}$(m)

따라서 △CHB에서

$\overline{BC}=\sqrt{(5\sqrt{2})^2+(3\sqrt{2})^2}=\sqrt{68}=2\sqrt{17}$(m)

024 답 $3\sqrt{7}$ km

오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 B에서 $\overline{AC}$에 내린 수선의 발을 H라고 하자.



△BHA에서

$\overline{BH}=6\sqrt{3}\sin 30^\circ$

$=6\sqrt{3}\times\frac{1}{2}=3\sqrt{3}$(km)

$\overline{AH}=6\sqrt{3}\cos 30^\circ=6\sqrt{3}\times\frac{\sqrt{3}}{2}=9$(km)이므로

$\overline{CH}=\overline{AC}-\overline{AH}=15-9=6$(km)

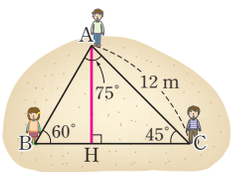
따라서 △BCH에서

$\overline{BC}=\sqrt{6^2+(3\sqrt{3})^2}=\sqrt{63}=3\sqrt{7}$(km)

025 답 $4\sqrt{6}$ m

△ABC에서 $\angle B=180^\circ-(75^\circ+45^\circ)=60^\circ$

오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라고 하자.



△AHC에서

$\overline{AH}=12\sin 45^\circ=12\times\frac{\sqrt{2}}{2}=6\sqrt{2}$(m)

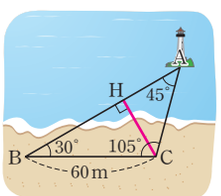
따라서 △ABH에서

$\overline{AB}=\frac{6\sqrt{2}}{\sin 60^\circ}=6\sqrt{2}\div\frac{\sqrt{3}}{2}=6\sqrt{2}\times\frac{2}{\sqrt{3}}=4\sqrt{6}$(m)

026 답 $30\sqrt{2}$ m

△ABC에서 $\angle A=180^\circ-(30^\circ+105^\circ)=45^\circ$

오른쪽 그림과 같이 점 C에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발을 H라고 하자.



△BCH에서

$\overline{CH}=60\sin 30^\circ=60\times\frac{1}{2}=30$(m)

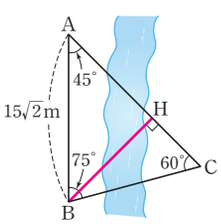
따라서 △AHC에서

$\overline{AC}=\frac{30}{\sin 45^\circ}=30\div\frac{\sqrt{2}}{2}=30\times\frac{2}{\sqrt{2}}=30\sqrt{2}$(m)

027 답 $(15+5\sqrt{3})$ m

△ABC에서 $\angle A=180^\circ-(75^\circ+60^\circ)=45^\circ$

오른쪽 그림과 같이 점 B에서 $\overline{AC}$에 내린 수선의 발을 H라고 하자.



△ABH에서

$\overline{AH}=15\sqrt{2}\cos 45^\circ$

$=15\sqrt{2}\times\frac{\sqrt{2}}{2}=15$(m)

$\overline{BH}=15\sqrt{2}\sin 45^\circ=15\sqrt{2}\times\frac{\sqrt{2}}{2}=15$(m)

△BCH에서

$\overline{CH}=\frac{15}{\tan 60^\circ}=15\div\sqrt{3}=15\times\frac{1}{\sqrt{3}}=5\sqrt{3}$(m)

$\therefore \overline{AC}=\overline{AH}+\overline{CH}=15+5\sqrt{3}$(m)

028 답 ❶ 30, $\sqrt{3}h$ ❷ 45, h ❸ $\sqrt{3}+1$, $6(\sqrt{3}-1)$

다른 풀이 △ABH에서 $\angle BAH=180^\circ-(30^\circ+90^\circ)=60^\circ$이므로

$\overline{BH}=h\tan 60^\circ=\sqrt{3}h$

△AHC에서 $\angle CAH=180^\circ-(90^\circ+45^\circ)=45^\circ$이므로

$\overline{CH}=h\tan 45^\circ=h$

이때 $\overline{BC}=\overline{BH}+\overline{CH}$이므로 $12=\sqrt{3}h+h$

$(\sqrt{3}+1)h=12$ $\therefore h=\frac{12}{\sqrt{3}+1}=6(\sqrt{3}-1)$

029 답 $2(3-\sqrt{3})$

△ABH에서

$\overline{BH}=\frac{h}{\tan 60^\circ}=h\div\sqrt{3}=h\times\frac{1}{\sqrt{3}}=\frac{\sqrt{3}}{3}h$

△AHC에서

$\overline{CH}=\frac{h}{\tan 45^\circ}=h\div 1=h$

이때 $\overline{BC}=\overline{BH}+\overline{CH}$이므로 $4=\frac{\sqrt{3}}{3}h+h$

$\frac{\sqrt{3}+3}{3}h=4$ $\therefore h=4\times\frac{3}{\sqrt{3}+3}=2(3-\sqrt{3})$

다른 풀이 △ABH에서 $\angle BAH=180^\circ-(60^\circ+90^\circ)=30^\circ$이므로

$\overline{BH}=h\tan 30^\circ=\frac{\sqrt{3}}{3}h$

△AHC에서 $\angle CAH=180^\circ-(90^\circ+45^\circ)=45^\circ$이므로

$\overline{CH}=h\tan 45^\circ=h$

이때 $\overline{BC}=\overline{BH}+\overline{CH}$이므로 $4=\frac{\sqrt{3}}{3}h+h$

$\frac{\sqrt{3}+3}{3}h=4$ $\therefore h=4\times\frac{3}{\sqrt{3}+3}=2(3-\sqrt{3})$

030 답 $5(\sqrt{3}-1)$

△ABH에서

$\overline{BH}=\frac{h}{\tan 45^\circ}=h\div 1=h$

△AHC에서

$\overline{CH}=\frac{h}{\tan 30^\circ}=h\div\frac{\sqrt{3}}{3}=h\times\frac{3}{\sqrt{3}}=\sqrt{3}h$

이때 $\overline{BC}=\overline{BH}+\overline{CH}$이므로 $10=h+\sqrt{3}h$

$(1+\sqrt{3})h=10$ $\therefore h=\frac{10}{1+\sqrt{3}}=5(\sqrt{3}-1)$

다른 풀이 △ABH에서 $\angle BAH=180^\circ-(45^\circ+90^\circ)=45^\circ$이므로

$\overline{BH}=h\tan 45^\circ=h$

△AHC에서 $\angle CAH=180^\circ-(90^\circ+30^\circ)=60^\circ$이므로

$\overline{CH}=h\tan 60^\circ=\sqrt{3}h$

이때 $\overline{BC}=\overline{BH}+\overline{CH}$이므로 $10=h+\sqrt{3}h$

$(1+\sqrt{3})h=10$ $\therefore h=\frac{10}{1+\sqrt{3}}=5(\sqrt{3}-1)$

031 답 $\frac{15}{4}$

△ABH에서

$\overline{BH}=\frac{h}{\tan 30^\circ}=h\div\frac{\sqrt{3}}{3}=h\times\frac{3}{\sqrt{3}}=\sqrt{3}h$

△AHC에서

$\overline{CH}=\frac{h}{\tan 60^\circ}=h\div\sqrt{3}=h\times\frac{1}{\sqrt{3}}=\frac{\sqrt{3}}{3}h$

이때 $\overline{BC}=\overline{BH}+\overline{CH}$이므로 $5\sqrt{3}=\sqrt{3}h+\frac{\sqrt{3}}{3}h$

$\frac{4\sqrt{3}}{3}h=5\sqrt{3}$ $\therefore h=5\sqrt{3}\times\frac{3}{4\sqrt{3}}=\frac{15}{4}$

다른 풀이 △ABH에서 $\angle BAH=180^\circ-(30^\circ+90^\circ)=60^\circ$이므로

$\overline{BH}=h\tan 60^\circ=\sqrt{3}h$

△AHC에서 $\angle CAH=180^\circ-(90^\circ+60^\circ)=30^\circ$이므로

$\overline{CH}=h\tan 30^\circ=\frac{\sqrt{3}}{3}h$

이때 $\overline{BC}=\overline{BH}+\overline{CH}$이므로 $5\sqrt{3}=\sqrt{3}h+\frac{\sqrt{3}}{3}h$

$\frac{4\sqrt{3}}{3}h=5\sqrt{3}$ $\therefore h=5\sqrt{3}\times\frac{3}{4\sqrt{3}}=\frac{15}{4}$

032 답 $\frac{9(3-\sqrt{3})}{2}$ m

$\overline{AH}=h$ m라고 하면

△ABH에서

$\overline{BH}=\frac{h}{\tan 45^\circ}=h\div 1=h$(m)

△AHC에서

$\overline{CH}=\frac{h}{\tan 60^\circ}=h\div\sqrt{3}=h\times\frac{1}{\sqrt{3}}=\frac{\sqrt{3}}{3}h$(m)

이때 $\overline{BC}=\overline{BH}+\overline{CH}$이므로 $9=h+\frac{\sqrt{3}}{3}h$

$\frac{3+\sqrt{3}}{3}h=9$ $\therefore h=9\times\frac{3}{3+\sqrt{3}}=\frac{9(3-\sqrt{3})}{2}$

따라서 지면에서 드론까지의 높이 $\overline{AH}$는 $\frac{9(3-\sqrt{3})}{2}$ m이다.

다른 풀이 $\overline{AH}=h$ m라고 하면

△ABH에서 $\angle BAH=180^\circ-(45^\circ+90^\circ)=45^\circ$이므로

$\overline{BH}=h\tan 45^\circ=h$

△AHC에서 $\angle CAH=180^\circ-(90^\circ+60^\circ)=30^\circ$이므로

$\overline{CH}=h\tan 30^\circ=\frac{\sqrt{3}}{3}h$

이때 $\overline{BC}=\overline{BH}+\overline{CH}$이므로 $9=h+\frac{\sqrt{3}}{3}h$

$\frac{3+\sqrt{3}}{3}h=9$ $\therefore h=9\times\frac{3}{3+\sqrt{3}}=\frac{9(3-\sqrt{3})}{2}$

따라서 지면에서 드론까지의 높이 $\overline{AH}$는 $\frac{9(3-\sqrt{3})}{3}$ m이다.

033 답 ❶ 30, $\sqrt{3}h$ ❷ 60, $\frac{\sqrt{3}}{3}h$ ❸ $\frac{2\sqrt{3}}{3}$, $5\sqrt{3}$

다른 풀이 △ABC에서 $30^\circ+\angle BAC=60^\circ$이므로 $\angle BAC=30^\circ$

즉, △ABC는 이등변삼각형이므로 $\overline{AC}=\overline{BC}=10$

따라서 △ACH에서 $h=10\sin 60^\circ=10\times\frac{\sqrt{3}}{2}=5\sqrt{3}$

034 답 $4(\sqrt{3}+1)$

△ABH에서

$\overline{BH}=\frac{h}{\tan 30^\circ}=h\div\frac{\sqrt{3}}{3}=h\times\frac{3}{\sqrt{3}}=\sqrt{3}h$

△ACH에서

$\overline{CH}=\frac{h}{\tan 45^\circ}=h\div 1=h$

이때 $\overline{BC}=\overline{BH}-\overline{CH}$이므로 $8=\sqrt{3}h-h$

$(\sqrt{3}-1)h=8$ $\therefore h=\frac{8}{\sqrt{3}-1}=4(\sqrt{3}+1)$

다른 풀이 △ACH에서 $\angle CAH=180^\circ-(45^\circ+90^\circ)=45^\circ$

즉, △ACH는 이등변삼각형이므로 $\overline{CH}=\overline{AH}=h$

$\therefore \overline{BH}=\overline{BC}+\overline{CH}=8+h$

△ABH에서 $h=(8+h)\tan 30^\circ$이므로

$h=\frac{\sqrt{3}}{3}(8+h)$, $(3-\sqrt{3})h=8\sqrt{3}$

$\therefore h=\frac{8\sqrt{3}}{3-\sqrt{3}}=4(\sqrt{3}+1)$

035 답 $2(3+\sqrt{3})$

△ABH에서

$\overline{BH}=\frac{h}{\tan 45^\circ}=h\div 1=h$

△ACH에서

$\overline{CH}=\frac{h}{\tan 60^\circ}=h\div\sqrt{3}=h\times\frac{1}{\sqrt{3}}=\frac{\sqrt{3}}{3}h$

이때 $\overline{BC}=\overline{BH}-\overline{CH}$이므로 $4=h-\frac{\sqrt{3}}{3}h$

$\frac{3-\sqrt{3}}{3}h=4$ $\therefore h=4\times\frac{3}{3-\sqrt{3}}=2(3+\sqrt{3})$

다른 풀이 △ABH에서 $\angle BAH=180^\circ-(45^\circ+90^\circ)=45^\circ$

즉, △ABH는 이등변삼각형이므로 $\overline{BH}=\overline{AH}=h$

$\overline{CH}=\overline{BH}-\overline{BC}=h-4$

△ACH에서 $h=(h-4)\tan 60^\circ$이므로

$h=\sqrt{3}(h-4)$, $(\sqrt{3}-1)h=4\sqrt{3}$

$\therefore h=\frac{4\sqrt{3}}{\sqrt{3}-1}=2(3+\sqrt{3})$

036 답 $7(\sqrt{3}+1)$

△ABH에서

$\overline{BH}=\frac{h}{\tan 30^\circ}=h\div\frac{\sqrt{3}}{3}=h\times\frac{3}{\sqrt{3}}=\sqrt{3}h$

△ACH에서 $\angle ACH=180^\circ-135^\circ=45^\circ$이므로

$\overline{CH}=\frac{h}{\tan 45^\circ}=h\div 1=h$

이때 $\overline{BC}=\overline{BH}-\overline{CH}$이므로 $14=\sqrt{3}h-h$

$(\sqrt{3}-1)h=14$ $\therefore h=\frac{14}{\sqrt{3}-1}=7(\sqrt{3}+1)$

다른 풀이 △ACH에서 $\angle CAH=180^\circ-(45^\circ+90^\circ)=45^\circ$

즉, △ACH는 이등변삼각형이므로 $\overline{CH}=\overline{AH}=h$

$\overline{BH}=\overline{BC}+\overline{CH}=14+h$

△ABH에서 $h=(14+h)\tan 30^\circ$이므로

$h=\frac{\sqrt{3}}{3}(14+h)$, $(3-\sqrt{3})h=14\sqrt{3}$

$\therefore h=\frac{14\sqrt{3}}{3-\sqrt{3}}=7(\sqrt{3}+1)$

037 답 $2\sqrt{3}$ m

$\overline{AH}=h$ m라고 하면

△ABH에서

$\overline{BH}=\dfrac{h}{\tan 30^\circ}=h\div\dfrac{\sqrt{3}}{3}=h\times\dfrac{3}{\sqrt{3}}=\sqrt{3}h(\mathrm{m})$

△ACH에서

$\overline{CH}=\dfrac{h}{\tan 60^\circ}=h\div\sqrt{3}=h\times\dfrac{1}{\sqrt{3}}=\dfrac{\sqrt{3}}{3}h(\mathrm{m})$

이때 $\overline{BC}=\overline{BH}-\overline{CH}$이므로 $4=\sqrt{3}h-\dfrac{\sqrt{3}}{3}h$

$\dfrac{2\sqrt{3}}{3}h=4 \quad \therefore h=4\times\dfrac{3}{2\sqrt{3}}=2\sqrt{3}$

따라서 지면에서 열기구까지의 높이 $\overline{AH}$는 $2\sqrt{3}$ m이다.

다른 풀이 $\overline{AH}=h$ m라고 하면

△ABC에서 $30^\circ+\angle BAC=60^\circ$이므로 $\angle BAC=30^\circ$

즉, △ABC는 이등변삼각형이므로 $\overline{AC}=\overline{BC}=4$ m

△ACH에서 $h=4\sin 60^\circ=4\times\dfrac{\sqrt{3}}{2}=2\sqrt{3}$

따라서 지면에서 열기구까지의 높이 $\overline{AH}$는 $2\sqrt{3}$ m이다.

038 답 4, 60, $6\sqrt{3}$

039 답 $14\sqrt{2}$

$\triangle ABC=\dfrac{1}{2}\times 8\times 7\times\sin 45^\circ$

$=\dfrac{1}{2}\times 8\times 7\times\dfrac{\sqrt{2}}{2}=14\sqrt{2}$

040 답 15

$\triangle ABC=\dfrac{1}{2}\times 6\times 10\times\sin 30^\circ$

$=\dfrac{1}{2}\times 6\times 10\times\dfrac{1}{2}=15$

041 답 $21\sqrt{2}$

$\angle A=180^\circ-(100^\circ+35^\circ)=45^\circ$이므로

$\triangle ABC=\dfrac{1}{2}\times 7\times 12\times\sin 45^\circ$

$=\dfrac{1}{2}\times 7\times 12\times\dfrac{\sqrt{2}}{2}=21\sqrt{2}$

042 답 25

$\overline{AB}=\overline{AC}$이므로 $\angle A=180^\circ-(75^\circ+75^\circ)=30^\circ$

$\therefore \triangle ABC=\dfrac{1}{2}\times 10\times 10\times\sin 30^\circ$

$=\dfrac{1}{2}\times 10\times 10\times\dfrac{1}{2}=25$

043 답 $2\sqrt{3}$

$\overline{AB}=\overline{AC}$이므로 $\angle C=\angle B=60^\circ$

$\therefore \angle A=180^\circ-(60^\circ+60^\circ)=60^\circ$

즉, △ABC는 정삼각형이므로 $\overline{AB}=\overline{BC}=2\sqrt{2}$

$\therefore \triangle ABC=\dfrac{1}{2}\times 2\sqrt{2}\times 2\sqrt{2}\times\sin 60^\circ$

$=\dfrac{1}{2}\times 2\sqrt{2}\times 2\sqrt{2}\times\dfrac{\sqrt{3}}{2}=2\sqrt{3}$

044 답 8, 120, 8, 60, $10\sqrt{3}$

045 답 $3\sqrt{6}$

$\triangle ABC=\dfrac{1}{2}\times 3\sqrt{3}\times 4\times\sin(180^\circ-135^\circ)$

$=\dfrac{1}{2}\times 3\sqrt{3}\times 4\times\sin 45^\circ$

$=\dfrac{1}{2}\times 3\sqrt{3}\times 4\times\dfrac{\sqrt{2}}{2}=3\sqrt{6}$

046 답 $3\sqrt{3}$

$\angle B=180^\circ-(25^\circ+35^\circ)=120^\circ$이므로

$\triangle ABC=\dfrac{1}{2}\times 4\times 3\times\sin(180^\circ-120^\circ)$

$=\dfrac{1}{2}\times 4\times 3\times\sin 60^\circ$

$=\dfrac{1}{2}\times 4\times 3\times\dfrac{\sqrt{3}}{2}=3\sqrt{3}$

047 답 9

$\overline{AB}=\overline{BC}$이므로 $\angle A=\angle C=15^\circ$

이때 $\angle B=180^\circ-(15^\circ+15^\circ)=150^\circ$이므로

$\triangle ABC=\dfrac{1}{2}\times 6\times 6\times\sin(180^\circ-150^\circ)$

$=\dfrac{1}{2}\times 6\times 6\times\sin 30^\circ$

$=\dfrac{1}{2}\times 6\times 6\times\dfrac{1}{2}=9$

048 답 (1) $4\sqrt{3}$ (2) $12\sqrt{3}$ (3) $16\sqrt{3}$

(1) $\triangle ABD=\dfrac{1}{2}\times 4\times 4\times\sin(180^\circ-120^\circ)$

$=\dfrac{1}{2}\times 4\times 4\times\sin 60^\circ$

$=\dfrac{1}{2}\times 4\times 4\times\dfrac{\sqrt{3}}{2}=4\sqrt{3}$

(2) $\triangle BCD=\dfrac{1}{2}\times 4\sqrt{3}\times 4\sqrt{3}\times\sin 60^\circ$

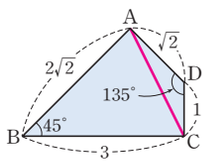
$=\dfrac{1}{2}\times 4\sqrt{3}\times 4\sqrt{3}\times\dfrac{\sqrt{3}}{2}=12\sqrt{3}$

(3) $\square ABCD=\triangle ABD+\triangle BCD$

$=4\sqrt{3}+12\sqrt{3}=16\sqrt{3}$

049 답 $\dfrac{7}{2}$

오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 그으면



$\triangle ABC=\dfrac{1}{2}\times 2\sqrt{2}\times 3\times\sin 45^\circ$

$=\dfrac{1}{2}\times 2\sqrt{2}\times 3\times\dfrac{\sqrt{2}}{2}=3$

$\triangle ACD=\dfrac{1}{2}\times\sqrt{2}\times 1\times\sin(180^\circ-135^\circ)$

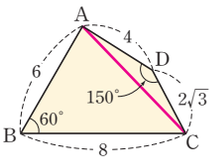
$=\dfrac{1}{2}\times\sqrt{2}\times 1\times\sin 45^\circ$

$=\dfrac{1}{2}\times\sqrt{2}\times 1\times\dfrac{\sqrt{2}}{2}=\dfrac{1}{2}$

$\therefore \square ABCD=\triangle ABC+\triangle ACD$

$=3+\dfrac{1}{2}=\dfrac{7}{2}$

050 답 $14\sqrt{3}$



오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 그으면

$\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 6\times 8\times \sin 60^\circ$

$=\frac{1}{2}\times 6\times 8\times \frac{\sqrt{3}}{2}=12\sqrt{3}$

$\triangle ACD=\frac{1}{2}\times 4\times 2\sqrt{3}\times \sin(180^\circ-150^\circ)$

$=\frac{1}{2}\times 4\times 2\sqrt{3}\times \sin 30^\circ$

$=\frac{1}{2}\times 4\times 2\sqrt{3}\times \frac{1}{2}=2\sqrt{3}$

$\therefore \square ABCD=\triangle ABC+\triangle ACD$

$=12\sqrt{3}+2\sqrt{3}=14\sqrt{3}$

051 답 $12\sqrt{3}$

$\square ABCD=4\times 6\times \sin 60^\circ$

$=4\times 6\times \frac{\sqrt{3}}{2}=12\sqrt{3}$

052 답 $6\sqrt{2}$

$\square ABCD=3\times 4\times \sin 45^\circ$

$=3\times 4\times \frac{\sqrt{2}}{2}=6\sqrt{2}$

053 답 $8\sqrt{3}$

$\square ABCD=4\sqrt{2}\times 2\sqrt{6}\times \sin 30^\circ$

$=4\sqrt{2}\times 2\sqrt{6}\times \frac{1}{2}=8\sqrt{3}$

054 답 20

$\square ABCD=5\times 8\times \sin(180^\circ-150^\circ)$

$=5\times 8\times \sin 30^\circ$

$=5\times 8\times \frac{1}{2}=20$

055 답 $27\sqrt{2}$

$\square ABCD=9\times 6\times \sin(180^\circ-135^\circ)$

$=9\times 6\times \sin 45^\circ$

$=9\times 6\times \frac{\sqrt{2}}{2}=27\sqrt{2}$

056 답 $50\sqrt{2}\,\text{cm}^2$

$\overline{BC}=\overline{AB}=10\,\text{cm}$이므로

$\square ABCD=10\times 10\times \sin 45^\circ$

$=10\times 10\times \frac{\sqrt{2}}{2}=50\sqrt{2}\,(\text{cm}^2)$

057 답 $14\sqrt{3}$

$\square ABCD=\frac{1}{2}\times 7\times 8\times \sin 60^\circ$

$=\frac{1}{2}\times 7\times 8\times \frac{\sqrt{3}}{2}=14\sqrt{3}$

058 답 140

$\square ABCD=\frac{1}{2}\times 28\times 20\times \sin 30^\circ$

$=\frac{1}{2}\times 28\times 20\times \frac{1}{2}=140$

059 답 $30\sqrt{2}$

$\square ABCD=\frac{1}{2}\times 10\times 12\times \sin 45^\circ$

$=\frac{1}{2}\times 10\times 12\times \frac{\sqrt{2}}{2}=30\sqrt{2}$

060 답 $18\sqrt{3}$

$\square ABCD=\frac{1}{2}\times 9\times 8\times \sin(180^\circ-120^\circ)$

$=\frac{1}{2}\times 9\times 8\times \sin 60^\circ$

$=\frac{1}{2}\times 9\times 8\times \frac{\sqrt{3}}{2}=18\sqrt{3}$

061 답 $45\sqrt{2}$

$\square ABCD=\frac{1}{2}\times 12\times 15\times \sin(180^\circ-135^\circ)$

$=\frac{1}{2}\times 12\times 15\times \sin 45^\circ$

$=\frac{1}{2}\times 12\times 15\times \frac{\sqrt{2}}{2}=45\sqrt{2}$

062 답 13 cm

$\square ABCD=\frac{1}{2}\times 16\times \overline{BD}\times \sin 60^\circ=52\sqrt{3}\,(\text{cm}^2)$이므로

$\frac{1}{2}\times 16\times \overline{BD}\times \frac{\sqrt{3}}{2}=52\sqrt{3}$

$4\sqrt{3}\,\overline{BD}=52\sqrt{3}$ $\therefore \overline{BD}=13(\text{cm})$

기본 문제 × 확인하기

41쪽

1 (1) 3.8 (2) 5.3 (3) 20

2 (1) $2\sqrt{7}$ (2) 6

3 (1) $3(3-\sqrt{3})$ (2) $6\sqrt{3}$

4 (1) $9\sqrt{3}$ (2) $\frac{63}{2}$

5 (1) $56\sqrt{3}$ (2) 7

6 (1) $4\sqrt{10}$ (2) 15

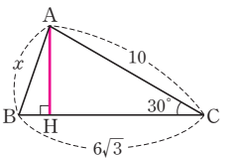
7 (1) $\frac{45\sqrt{3}}{2}$ (2) $56\sqrt{2}$

1 (1) $x=4\sin 72^\circ=4\times 0.95=3.8$

(2) $x=10\cos 58^\circ=10\times 0.53=5.3$

(3) $x=\frac{9}{\tan 24^\circ}=\frac{9}{0.45}=20$

2 (1) 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라고 하자.



$\triangle AHC$에서

$\overline{AH}=10\sin 30^\circ=10\times \frac{1}{2}=5$

$\overline{CH}=10\cos 30^\circ=10\times \frac{\sqrt{3}}{2}=5\sqrt{3}$이므로

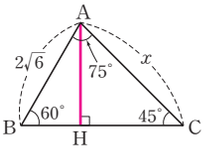
$\overline{BH}=\overline{BC}-\overline{CH}=6\sqrt{3}-5\sqrt{3}=\sqrt{3}$

따라서 $\triangle ABH$에서

$x=\sqrt{(\sqrt{3})^2+5^2}=\sqrt{28}=2\sqrt{7}$

(2) △ABC에서 $\angle C=180^\circ-(60^\circ+75^\circ)=45^\circ$

오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라고 하자.



△ABH에서

$\overline{AH}=2\sqrt{6}\sin 60^\circ$

$=2\sqrt{6}\times\frac{\sqrt{3}}{2}=3\sqrt{2}$

따라서 △AHC에서

$x=\frac{3\sqrt{2}}{\sin 45^\circ}=3\sqrt{2}\div\frac{\sqrt{2}}{2}=3\sqrt{2}\times\frac{2}{\sqrt{2}}=6$

3 (1) △ABH에서

$\overline{BH}=\frac{h}{\tan 45^\circ}=h\div 1=h$

△AHC에서

$\overline{CH}=\frac{h}{\tan 60^\circ}=h\div\sqrt{3}=h\times\frac{1}{\sqrt{3}}=\frac{\sqrt{3}}{3}h$

이때 $\overline{BC}=\overline{BH}+\overline{CH}$이므로 $6=h+\frac{\sqrt{3}}{3}h$

$\frac{3+\sqrt{3}}{3}h=6 \quad \therefore h=6\times\frac{3}{3+\sqrt{3}}=3(3-\sqrt{3})$

다른 풀이 △ABH에서

$\angle BAH=180^\circ-(45^\circ+90^\circ)=45^\circ$이므로

$\overline{BH}=h\tan 45^\circ=h$

△AHC에서 $\angle CAH=180^\circ-(90^\circ+60^\circ)=30^\circ$이므로

$\overline{CH}=h\tan 30^\circ=\frac{\sqrt{3}}{3}h$

이때 $\overline{BC}=\overline{BH}+\overline{CH}$이므로 $6=h+\frac{\sqrt{3}}{3}h$

$\frac{3+\sqrt{3}}{3}h=6 \quad \therefore h=6\times\frac{3}{3+\sqrt{3}}=3(3-\sqrt{3})$

(2) △ABH에서

$\overline{BH}=\frac{h}{\tan 30^\circ}=h\div\frac{\sqrt{3}}{3}=h\times\frac{3}{\sqrt{3}}=\sqrt{3}h$

△ACH에서

$\overline{CH}=\frac{h}{\tan 60^\circ}=h\div\sqrt{3}=h\times\frac{1}{\sqrt{3}}=\frac{\sqrt{3}}{3}h$

이때 $\overline{BC}=\overline{BH}-\overline{CH}$이므로 $12=\sqrt{3}h-\frac{\sqrt{3}}{3}h$

$\frac{2\sqrt{3}}{3}h=12 \quad \therefore h=12\times\frac{3}{2\sqrt{3}}=6\sqrt{3}$

다른 풀이 △ABC에서 $30^\circ+\angle BAC=60^\circ$이므로 $\angle BAC=30^\circ$

즉, △ABC는 이등변삼각형이므로 $\overline{AC}=\overline{BC}=12$

따라서 △ACH에서

$h=12\sin 60^\circ=12\times\frac{\sqrt{3}}{2}=6\sqrt{3}$

4 (1) $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 9\times 4\sqrt{3}\times\sin 30^\circ$

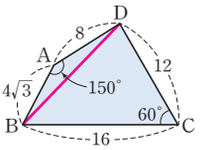
$=\frac{1}{2}\times 9\times 4\sqrt{3}\times\frac{1}{2}=9\sqrt{3}$

(2) $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 3\sqrt{3}\times 14\times\sin(180^\circ-120^\circ)$

$=\frac{1}{2}\times 3\sqrt{3}\times 14\times\sin 60^\circ$

$=\frac{1}{2}\times 3\sqrt{3}\times 14\times\frac{\sqrt{3}}{2}=\frac{63}{2}$

5 (1) 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BD}$를 그으면



△ABD

$=\frac{1}{2}\times 4\sqrt{3}\times 8\times\sin(180^\circ-150^\circ)$

$=\frac{1}{2}\times 4\sqrt{3}\times 8\times\sin 30^\circ$

$=\frac{1}{2}\times 4\sqrt{3}\times 8\times\frac{1}{2}=8\sqrt{3}$

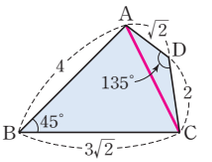
$\triangle BCD=\frac{1}{2}\times 16\times 12\times\sin 60^\circ$

$=\frac{1}{2}\times 16\times 12\times\frac{\sqrt{3}}{2}=48\sqrt{3}$

$\therefore \square ABCD=\triangle ABD+\triangle BCD$

$=8\sqrt{3}+48\sqrt{3}=56\sqrt{3}$

(2) 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 그으면



$\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 4\times 3\sqrt{2}\times\sin 45^\circ$

$=\frac{1}{2}\times 4\times 3\sqrt{2}\times\frac{\sqrt{2}}{2}=6$

$\triangle ACD=\frac{1}{2}\times\sqrt{2}\times 2\times\sin(180^\circ-135^\circ)$

$=\frac{1}{2}\times\sqrt{2}\times 2\times\sin 45^\circ$

$=\frac{1}{2}\times\sqrt{2}\times 2\times\frac{\sqrt{2}}{2}=1$

$\therefore \square ABCD=\triangle ABC+\triangle ACD$

$=6+1=7$

6 (1) $\square ABCD=2\sqrt{5}\times 4\times\sin 45^\circ$

$=2\sqrt{5}\times 4\times\frac{\sqrt{2}}{2}=4\sqrt{10}$

(2) $\square ABCD=5\times 6\times\sin(180^\circ-150^\circ)$

$=5\times 6\times\sin 30^\circ$

$=5\times 6\times\frac{1}{2}=15$

7 (1) $\square ABCD=\frac{1}{2}\times 9\times 10\times\sin 60^\circ$

$=\frac{1}{2}\times 9\times 10\times\frac{\sqrt{3}}{2}=\frac{45\sqrt{3}}{2}$

(2) $\square ABCD=\frac{1}{2}\times 16\times 14\times\sin(180^\circ-135^\circ)$

$=\frac{1}{2}\times 16\times 14\times\sin 45^\circ$

$=\frac{1}{2}\times 16\times 14\times\frac{\sqrt{2}}{2}=56\sqrt{2}$

학교 시험 문제 × 확인하기 42~43쪽

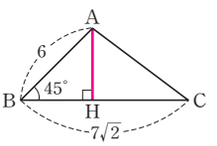
1 ④	2 ③	3 ②	4 $5\sqrt{2}$	5 ⑤
6 ②	7 ③	8 60°	9 ④	10 ⑤
11 (1) $4\sqrt{3}$ (2) $2\sqrt{6}$ (3) $8\sqrt{3}$, 12 (4) $8\sqrt{3}+12$				12 ③

1 ④ $\angle A=180^\circ-(35^\circ+90^\circ)=55^\circ$이므로
$\overline{BC}=\overline{AB}\sin 55^\circ$

2 $\overline{AC}=1000\sin 27^\circ=1000\times 0.45=450(\text{m})$

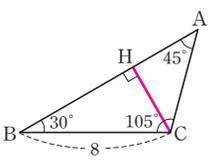
3 $\overline{AB}=12\,\text{m}$이므로
$\triangle ABC$에서 $\overline{BC}=12\tan 30^\circ=12\times\frac{\sqrt{3}}{3}=4\sqrt{3}(\text{m})$
$\triangle ADB$에서 $\overline{BD}=12\tan 45^\circ=12\times 1=12(\text{m})$
$\therefore \overline{CD}=\overline{BC}+\overline{BD}=4\sqrt{3}+12(\text{m})$

4 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라고 하자.



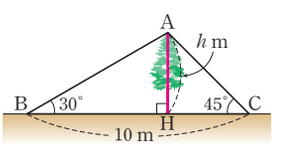
$\triangle ABH$에서
$\overline{AH}=6\sin 45^\circ=6\times\frac{\sqrt{2}}{2}=3\sqrt{2}$
$\overline{BH}=6\cos 45^\circ=6\times\frac{\sqrt{2}}{2}=3\sqrt{2}$이므로
$\overline{CH}=\overline{BC}-\overline{BH}=7\sqrt{2}-3\sqrt{2}=4\sqrt{2}$
따라서 $\triangle AHC$에서
$\overline{AC}=\sqrt{(3\sqrt{2})^2+(4\sqrt{2})^2}=\sqrt{50}=5\sqrt{2}$

5 $\triangle ABC$에서 $\angle A=180^\circ-(30^\circ+105^\circ)=45^\circ$
오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 C에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발을 H라고 하자.



$\triangle BCH$에서
$\overline{CH}=8\sin 30^\circ=8\times\frac{1}{2}=4$
따라서 $\triangle AHC$에서
$\overline{AC}=\frac{4}{\sin 45^\circ}=4\div\frac{\sqrt{2}}{2}=4\times\frac{2}{\sqrt{2}}=4\sqrt{2}$

6 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하고 $\overline{AH}=h\,\text{m}$라고 하자.



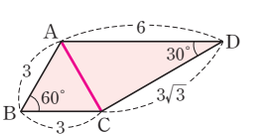
$\triangle ABH$에서
$\overline{BH}=\frac{h}{\tan 30^\circ}=h\div\frac{\sqrt{3}}{3}=h\times\frac{3}{\sqrt{3}}=\sqrt{3}h(\text{m})$
$\triangle AHC$에서
$\overline{CH}=\frac{h}{\tan 45^\circ}=h\div 1=h(\text{m})$
이때 $\overline{BC}=\overline{BH}+\overline{CH}$이므로 $10=\sqrt{3}h+h$
$(\sqrt{3}+1)h=10 \quad \therefore h=\frac{10}{\sqrt{3}+1}=5(\sqrt{3}-1)$
따라서 나무의 높이는 $5(\sqrt{3}-1)\,\text{m}$이다.
다른 풀이 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하고 $\overline{AH}=h\,\text{m}$라고 하자.
$\triangle ABH$에서 $\angle BAH=180^\circ-(30^\circ+90^\circ)=60^\circ$이므로
$\overline{BH}=h\tan 60^\circ=\sqrt{3}h$
$\triangle AHC$에서 $\angle CAH=180^\circ-(90^\circ+45^\circ)=45^\circ$이므로
$\overline{CH}=h\tan 45^\circ=h$
이때 $\overline{BC}=\overline{BH}+\overline{CH}$이므로 $10=\sqrt{3}h+h$
$(\sqrt{3}+1)h=10 \quad \therefore h=\frac{10}{\sqrt{3}+1}=5(\sqrt{3}-1)$
따라서 나무의 높이는 $5(\sqrt{3}-1)\,\text{m}$이다.

7 $\overline{AH}=h$라고 하면
$\triangle ABH$에서
$\overline{BH}=\frac{h}{\tan 45^\circ}=h\div 1=h$
$\triangle ABC$에서 $\angle ACH=45^\circ+15^\circ=60^\circ$이므로
$\triangle ACH$에서
$\overline{CH}=\frac{h}{\tan 60^\circ}=h\div\sqrt{3}=h\times\frac{1}{\sqrt{3}}=\frac{\sqrt{3}}{3}h$
이때 $\overline{BC}=\overline{BH}-\overline{CH}$이므로 $6=h-\frac{\sqrt{3}}{3}h$
$\frac{3-\sqrt{3}}{3}h=6 \quad \therefore h=6\times\frac{3}{3-\sqrt{3}}=3(3+\sqrt{3})$
따라서 $\triangle ABC$의 높이 $\overline{AH}$는 $3(3+\sqrt{3})$이다.
다른 풀이 $\overline{AH}=h$라고 하면
$\triangle ABH$에서 $\angle BAH=180^\circ-(45^\circ+90^\circ)=45^\circ$
즉, $\triangle ABH$는 이등변삼각형이므로 $\overline{BH}=\overline{AH}=h$
$\overline{CH}=\overline{BH}-\overline{BC}=h-6$
$\triangle ACH$에서 $\angle ACH=45^\circ+15^\circ=60^\circ$이므로
$h=(h-6)\tan 60^\circ$에서 $h=\sqrt{3}(h-6)$
$(\sqrt{3}-1)h=6\sqrt{3} \quad \therefore h=\frac{6\sqrt{3}}{\sqrt{3}-1}=3(3+\sqrt{3})$
따라서 $\triangle ABC$의 높이 $\overline{AH}$는 $3(3+\sqrt{3})$이다.

8 $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 4\times 7\times\sin B=7\sqrt{3}$에서
$14\sin B=7\sqrt{3} \quad \therefore \sin B=\frac{\sqrt{3}}{2}$
이때 $\angle B$가 예각이므로 $\angle B=60^\circ$

9 $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times\overline{BC}\times 8\times\sin(180^\circ-135^\circ)=10\sqrt{2}$에서
$\frac{1}{2}\times\overline{BC}\times 8\times\sin 45^\circ=10\sqrt{2}$
$\frac{1}{2}\times\overline{BC}\times 8\times\frac{\sqrt{2}}{2}=10\sqrt{2}$
$2\sqrt{2}\,\overline{BC}=10\sqrt{2} \quad \therefore \overline{BC}=5$

10 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 그으면



$\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 3\times 3\times\sin 60^\circ$
$=\frac{1}{2}\times 3\times 3\times\frac{\sqrt{3}}{2}$
$=\frac{9\sqrt{3}}{4}$
$\triangle ACD=\frac{1}{2}\times 6\times 3\sqrt{3}\times\sin 30^\circ$
$=\frac{1}{2}\times 6\times 3\sqrt{3}\times\frac{1}{2}=\frac{9\sqrt{3}}{2}$
$\therefore \square ABCD=\triangle ABC+\triangle ACD$
$=\frac{9\sqrt{3}}{4}+\frac{9\sqrt{3}}{2}=\frac{27\sqrt{3}}{4}$

11 (1) △ABC에서

$\overline{AC}=8\cos 30^\circ=8\times\frac{\sqrt{3}}{2}=4\sqrt{3}$

(2) △ACD에서

$\overline{AD}=4\sqrt{3}\cos 45^\circ=4\sqrt{3}\times\frac{\sqrt{2}}{2}=2\sqrt{6}$

(3) $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 8\times 4\sqrt{3}\times\sin 30^\circ$

$=\frac{1}{2}\times 8\times 4\sqrt{3}\times\frac{1}{2}=8\sqrt{3}$

$\triangle ACD=\frac{1}{2}\times 4\sqrt{3}\times 2\sqrt{6}\times\sin 45^\circ$

$=\frac{1}{2}\times 4\sqrt{3}\times 2\sqrt{6}\times\frac{\sqrt{2}}{2}=12$

(4) □ABCD=△ABC+△ACD

$=8\sqrt{3}+12$

12 □ABCD$=6\times 8\times\sin B=24\sqrt{2}$에서

$48\sin B=24\sqrt{2}$ $\therefore \sin B=\frac{\sqrt{2}}{2}$

이때 ∠B가 예각이므로 ∠B$=45^\circ$

3 원과 직선

46~57쪽

001 답 **4**

$\overline{BM}=\overline{AM}=4$ $\therefore x=4$

002 답 **3**

$\overline{AM}=\overline{BM}=3$ $\therefore x=3$

003 답 **12**

$\overline{AB}=2\overline{BM}=2\times 6=12$ $\therefore x=12$

004 답 **7**

$\overline{BM}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times 14=7$ $\therefore x=7$

005 답 **3, 4, 4, 8**

006 답 $2\sqrt{21}$

△OAM에서

$\overline{AB}=\sqrt{5^2-2^2}=\sqrt{21}$

$\therefore x=2\overline{AM}=2\times\sqrt{21}=2\sqrt{21}$

007 답 **13**

$\overline{AM}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times 24=12$

따라서 △OMA에서

$x=\sqrt{12^2+5^2}=\sqrt{169}=13$

008 답 $\sqrt{11}$

$\overline{BM}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times 10=5$

따라서 △OMB에서

$x=\sqrt{6^2-5^2}=\sqrt{11}$

009 답 **17, 17, 15, 15, 30**

010 답 **8**

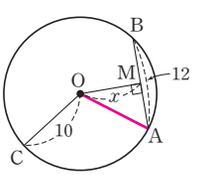
오른쪽 그림과 같이 $\overline{OA}$를 그으면

$\overline{OA}=\overline{OC}=10$(반지름),

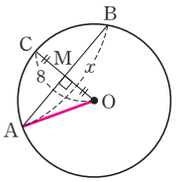
$\overline{AM}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times 12=6$

따라서 △OAM에서

$x=\sqrt{10^2-6^2}=\sqrt{64}=8$



011 답 $8\sqrt{3}$



오른쪽 그림과 같이 $\overline{OA}$를 그으면

$\overline{OA}=\overline{OC}=8$(반지름),

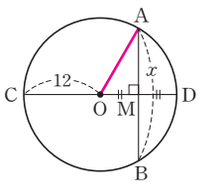
$\overline{OM}=\frac{1}{2}\overline{OC}=\frac{1}{2}\times 8=4$

△OMA에서

$\overline{AM}=\sqrt{8^2-4^2}=\sqrt{48}=4\sqrt{3}$

$\therefore x=2\overline{AM}=2\times 4\sqrt{3}=8\sqrt{3}$

012 답 $12\sqrt{3}$



오른쪽 그림과 같이 $\overline{OA}$를 그으면

$\overline{OA}=\overline{OD}=\overline{OC}=12$(반지름),

$\overline{OM}=\frac{1}{2}\overline{OD}=\frac{1}{2}\times 12=6$

△OMA에서

$\overline{AM}=\sqrt{12^2-6^2}=\sqrt{108}=6\sqrt{3}$

$\therefore x=2\overline{AM}=2\times 6\sqrt{3}=12\sqrt{3}$

013 답 8, $x-4$, 8, $x-4$, 10

014 답 $2\sqrt{6}$

$\overline{AM}=\overline{BM}=x$

$\overline{OC}=\overline{OA}=7$(반지름)이므로

$\overline{OM}=\overline{OC}-\overline{MC}=7-2=5$

따라서 △OAM에서

$x^2+5^2=7^2$, $x^2=24$

이때 $x>0$이므로 $x=2\sqrt{6}$

015 답 15

$\overline{AM}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times 24=12$

$\overline{OC}=\overline{OA}=x$(반지름)이므로

$\overline{OM}=\overline{OC}-\overline{MC}=x-6$

따라서 △OAM에서

$12^2+(x-6)^2=x^2$, $144+x^2-12x+36=x^2$

$12x=180$ $\therefore x=15$

016 답 6

$\overline{AM}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times 8\sqrt{2}=4\sqrt{2}$

$\overline{OC}=\overline{OA}=x$(반지름)이므로

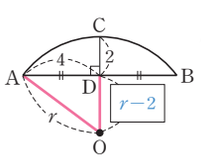
$\overline{OM}=\overline{OC}-\overline{MC}=x-4$

따라서 △OAM에서

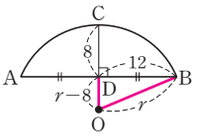
$(4\sqrt{2})^2+(x-4)^2=x^2$, $32+x^2-8x+16=x^2$

$8x=48$ $\therefore x=6$

017 답 / $r-2$, $r-2$, 5, 5



018 답 13



오른쪽 그림과 같이 원의 중심을 O라고 하면 $\overline{CD}$의 연장선은 점 O를 지난다.

원의 반지름의 길이를 r라고 하면

$\overline{OB}=r$, $\overline{OD}=r-8$이므로

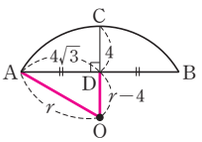
△OBD에서

$(r-8)^2+12^2=r^2$, $r^2-16r+64+144=r^2$

$16r=208$ $\therefore r=13$

따라서 원의 반지름의 길이는 13이다.

019 답 8



오른쪽 그림과 같이 원의 중심을 O라고 하면 $\overline{CD}$의 연장선은 점 O를 지난다.

원의 반지름의 길이를 r라고 하면

$\overline{OA}=r$, $\overline{OD}=r-4$이므로

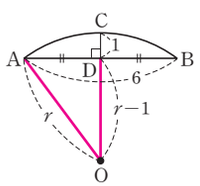
△ODA에서

$(4\sqrt{3})^2+(r-4)^2=r^2$, $48+r^2-8r+16=r^2$

$8r=64$ $\therefore r=8$

따라서 원의 반지름의 길이는 8이다.

020 답 5



오른쪽 그림과 같이 원의 중심을 O라고 하면 $\overline{CD}$의 연장선은 점 O를 지난다.

원의 반지름의 길이를 r라고 하면

$\overline{OA}=r$, $\overline{OD}=r-1$

또 $\overline{AD}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times 6=3$이므로

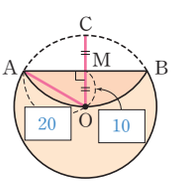
△ODA에서

$3^2+(r-1)^2=r^2$, $9+r^2-2r+1=r^2$

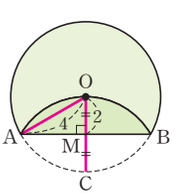
$2r=10$ $\therefore r=5$

따라서 원의 반지름의 길이는 5이다.

021 답 / 20, 20, 10, 20, 10, $10\sqrt{3}$, $10\sqrt{3}$, $20\sqrt{3}$



022 답 $4\sqrt{3}$



오른쪽 그림과 같이 원의 중심 O에서 현 AB에 내린 수선의 발을 M이라 하고, $\overline{OM}$의 연장선과 원 O의 교점을 C라고 하면

$\overline{OA}=\overline{OC}=4$(반지름),

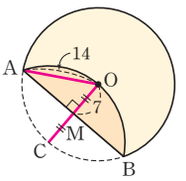
$\overline{OM}=\frac{1}{2}\overline{OC}=\frac{1}{2}\times 4=2$

△OAM에서

$\overline{AM}=\sqrt{4^2-2^2}=\sqrt{12}=2\sqrt{3}$

$\therefore \overline{AB}=2\overline{AM}=2\times 2\sqrt{3}=4\sqrt{3}$

023 답 $14\sqrt{3}$



오른쪽 그림과 같이 원의 중심 O에서 현 AB에 내린 수선의 발을 M이라 하고, $\overline{OM}$의 연장선과 원 O의 교점을 C라고 하면

$\overline{OA}=\overline{OC}=14$(반지름),

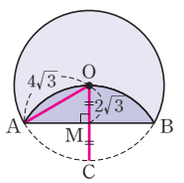
$\overline{OM}=\frac{1}{2}\overline{OC}=\frac{1}{2}\times 14=7$

△OAM에서

$\overline{AM}=\sqrt{14^2-7^2}=\sqrt{147}=7\sqrt{3}$

$\therefore \overline{AB}=2\overline{AM}=2\times 7\sqrt{3}=14\sqrt{3}$

024 답 12



오른쪽 그림과 같이 원의 중심 O에서 현 AB에 내린 수선의 발을 M이라 하고, $\overline{OM}$의 연장선과 원 O의 교점을 C라고 하면

$\overline{OA}=\overline{OC}=4\sqrt{3}$(반지름),

$\overline{OM}=\frac{1}{2}\overline{OC}=\frac{1}{2}\times 4\sqrt{3}=2\sqrt{3}$

△OAM에서

$\overline{AM}=\sqrt{(4\sqrt{3})^2-(2\sqrt{3})^2}=\sqrt{36}=6$

$\therefore \overline{AB}=2\overline{AM}=2\times 6=12$

025 답 6

$\overline{OM}=\overline{ON}$이므로 $\overline{AB}=\overline{CD}=6$ $\therefore x=6$

026 답 10

$\overline{OM}=\overline{ON}$이므로

$\overline{AB}=\overline{CD}=2\overline{CN}=2\times 5=10$ $\therefore x=10$

027 답 8

$\overline{OM}=\overline{ON}$이므로 $\overline{CD}=\overline{AB}=16$

$\overline{CN}=\frac{1}{2}\overline{CD}=\frac{1}{2}\times 16=8$ $\therefore x=8$

028 답 7

$\overline{OM}=\overline{ON}$이므로 $\overline{AB}=\overline{CD}=14$

$\overline{AM}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times 14=7$ $\therefore x=7$

029 답 5

$\overline{AB}=\overline{CD}$이므로 $\overline{ON}=\overline{OM}=5$ $\therefore x=5$

030 답 6

$\overline{AB}=2\overline{AM}=2\times 9=18$

따라서 $\overline{AB}=\overline{CD}$이므로 $\overline{ON}=\overline{OM}=6$ $\therefore x=6$

031 답 3, 4, 4, 8, 8, 8

032 답 $4\sqrt{5}$

△ONC에서 $\overline{CN}=\sqrt{6^2-4^2}=\sqrt{20}=2\sqrt{5}$이므로

$\overline{CD}=2\overline{CN}=2\times 2\sqrt{5}=4\sqrt{5}$

이때 $\overline{OM}=\overline{ON}$이므로

$\overline{AB}=\overline{CD}=4\sqrt{5}$ $\therefore x=4\sqrt{5}$

033 답 $\sqrt{13}$

$\overline{OM}=\overline{ON}$이므로 $\overline{AB}=\overline{CD}=6$

이때 $\overline{AM}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times 6=3$이므로

△OMA에서

$x=\sqrt{2^2+3^2}=\sqrt{13}$

034 답 $2\sqrt{6}$

$\overline{AB}=\overline{CD}$이므로 $\overline{ON}=\overline{OM}=x$

이때 $\overline{DN}=\frac{1}{2}\overline{CD}=\frac{1}{2}\times 10=5$이므로

△ODN에서

$x=\sqrt{7^2-5^2}=\sqrt{24}=2\sqrt{6}$

035 답 이등변, 70

036 답 55°

$\overline{OM}=\overline{ON}$이므로 $\overline{AB}=\overline{AC}$

즉, △ABC는 이등변삼각형이므로

$\angle x=\angle C=55^\circ$

037 답 65°

$\overline{OM}=\overline{ON}$이므로 $\overline{AB}=\overline{AC}$

즉, △ABC는 이등변삼각형이므로

$\angle x=\frac{1}{2}\times(180^\circ-50^\circ)=65^\circ$

038 답 70°

□AMON에서 $\angle A=360^\circ-(90^\circ+140^\circ+90^\circ)=40^\circ$

$\overline{OM}=\overline{ON}$이므로 $\overline{AB}=\overline{AC}$

즉, △ABC는 이등변삼각형이므로

$\angle x=\frac{1}{2}\times(180^\circ-40^\circ)=70^\circ$

039 답 30°

$\angle PAO=\angle PBO=90^\circ$이므로 □APBO에서

$\angle x=360^\circ-(90^\circ+150^\circ+90^\circ)=30^\circ$

040 답 135°

$\angle PAO=\angle PBO=90^\circ$이므로 □APBO에서

$\angle x=360^\circ-(90^\circ+45^\circ+90^\circ)=135^\circ$

041 답 245°

$\angle PAO=\angle PBO=90^\circ$이므로 □APBO에서

$\angle AOB=360^\circ-(90^\circ+65^\circ+90^\circ)=115^\circ$

$\therefore \angle x=360^\circ-115^\circ=245^\circ$

042 답 $3\sqrt{5}$

$\overline{OA}=\overline{OB}=2$(반지름), $\overline{OP}=2+5=7$

$\angle PAO=90^\circ$이므로 △OAP에서

$x=\sqrt{7^2-2^2}=\sqrt{45}=3\sqrt{5}$

043 답 $8\sqrt{2}$

$\overline{OB}=\overline{OA}=4$(반지름)이므로 $\overline{OP}=4+8=12$

$\angle PAO=90^\circ$이므로 $\triangle OAP$에서

$x=\sqrt{12^2-4^2}=\sqrt{128}=8\sqrt{2}$

044 답 3

$\overline{OA}=\overline{OB}=x$(반지름), $\overline{OP}=x+2$

$\angle PAO=90^\circ$이므로 $\triangle OAP$에서

$x^2+4^2=(x+2)^2$, $x^2+16=x^2+4x+4$

$4x=12$ $\therefore x=3$

045 답 5

046 답 13

047 답 6

$4x=24$ $\therefore x=6$

048 답 4

$2x+1=3x-3$ $\therefore x=4$

049 답 $4\sqrt{3}$

$\angle PAO=90^\circ$이므로 $\triangle OAP$에서

$\overline{PA}=\sqrt{8^2-4^2}=\sqrt{48}=4\sqrt{3}$

$\therefore x=\overline{PA}=4\sqrt{3}$

050 답 $2\sqrt{14}$

$\angle PBO=90^\circ$이므로 $\triangle OBP$에서

$\overline{PB}=\sqrt{9^2-5^2}=\sqrt{56}=2\sqrt{14}$

$\therefore x=\overline{PB}=2\sqrt{14}$

051 답 $3\sqrt{5}$

$\overline{OC}=\overline{OA}=2$(반지름)이므로 $\overline{OP}=2+5=7$

$\angle PAO=90^\circ$이므로 $\triangle OAP$에서

$\overline{PA}=\sqrt{7^2-2^2}=\sqrt{45}=3\sqrt{5}$

$\therefore x=\overline{PA}=3\sqrt{5}$

052 답 15

$\overline{OC}=\overline{OB}=8$(반지름)이므로 $\overline{OP}=8+9=17$

$\angle PBO=90^\circ$이므로 $\triangle OPB$에서

$\overline{PB}=\sqrt{17^2-8^2}=\sqrt{225}=15$

$\therefore x=\overline{PB}=15$

053 답 $\overline{PB}$, 이등변, 70, 55

054 답 63°

$\overline{PA}=\overline{PB}$이므로 $\triangle PAB$는 이등변삼각형이다.

$\therefore \angle x=\frac{1}{2}\times(180^\circ-54^\circ)=63^\circ$

055 답 50°

$\overline{PA}=\overline{PB}$이므로 $\triangle PBA$는 이등변삼각형이다.

$\therefore \angle x=180^\circ-(65^\circ+65^\circ)=50^\circ$

056 답 21°

$\overline{PA}=\overline{PB}$이므로 $\triangle PBA$는 이등변삼각형이다.

$\angle PAB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-42^\circ)=69^\circ$

이때 $\angle PAO=90^\circ$이므로

$\angle x=90^\circ-69^\circ=21^\circ$

057 답 7, 7, 3, 3, 5

058 답 7

$\overline{PT}=\overline{PT'}=10$이므로

$\overline{AC}=\overline{AT}=\overline{PT}-\overline{PA}=10-7=3$

$\overline{BC}=\overline{BT'}=\overline{PT'}-\overline{PB}=10-6=4$

$\therefore x=\overline{AC}+\overline{BC}=3+4=7$

059 답 11

$\overline{AC}=\overline{AT}=\overline{PT}-\overline{PA}=13-9=4$

$\overline{BT'}=\overline{BC}=\overline{AB}-\overline{AC}=6-4=2$

$\overline{PT'}=\overline{PT}=13$이므로

$x+2=13$ $\therefore x=11$

060 답 9

$\overline{BC}=\overline{BT'}=\overline{PT'}-\overline{PB}=12-7=5$

$\overline{AT}=\overline{AC}=\overline{AB}-\overline{BC}=8-5=3$

$\overline{PT}=\overline{PT'}=12$이므로

$x+3=12$ $\therefore x=9$

061 답 4

$\overline{BD}=\overline{BE}=8$이므로

$\overline{AF}=\overline{AD}=\overline{AB}-\overline{BD}=11-8=3$

$\therefore x=\overline{CF}=\overline{AC}-\overline{AF}=7-3=4$

062 답 5

$\overline{BE}=\overline{BD}=4$이므로

$\overline{CF}=\overline{CE}=\overline{BC}-\overline{BE}=7-4=3$

$\therefore x=\overline{AF}=\overline{AC}-\overline{CF}=8-3=5$

063 답 12

$\overline{BD}=\overline{BE}=8$

$\overline{CF}=\overline{CE}=5$이므로

$\overline{AD}=\overline{AF}=\overline{AC}-\overline{CF}=9-5=4$

$\therefore x=\overline{AD}+\overline{BD}=4+8=12$

064 답 7

$\overline{AD}=\overline{AF}=2$이므로

$\overline{BE}=\overline{BD}=\overline{AB}-\overline{AD}=5-2=3$

$\overline{CE}=\overline{CF}=4$

$\therefore x=\overline{BE}+\overline{CE}=3+4=7$

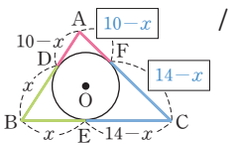
065 답 40

(△ABC의 둘레의 길이)$=2\times(5+8+7)=40$

066 답 16

(△ABC의 둘레의 길이)$=2\times(2+4+2)=16$

067 답



/ $14-x$, 6

068 답 3

$\overline{AD}=\overline{AF}=x$이므로

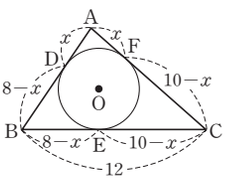
$\overline{BE}=\overline{BD}=8-x$,

$\overline{CE}=\overline{CF}=10-x$

$\overline{BC}=\overline{BE}+\overline{CE}$이므로

$12=(8-x)+(10-x)$

$2x=6 \quad \therefore x=3$



069 답 8

$\overline{BE}=\overline{BD}=x$이므로

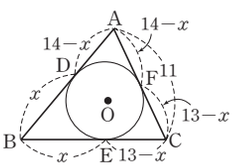
$\overline{AF}=\overline{AD}=14-x$,

$\overline{CF}=\overline{CE}=13-x$

$\overline{AC}=\overline{AF}+\overline{CF}$이므로

$11=(14-x)+(13-x)$

$2x=16 \quad \therefore x=8$



070 답 5

$\overline{CE}=\overline{CF}=x$이므로

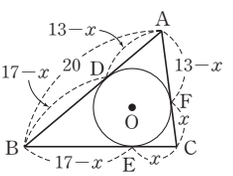
$\overline{AD}=\overline{AF}=13-x$,

$\overline{BD}=\overline{BE}=17-x$

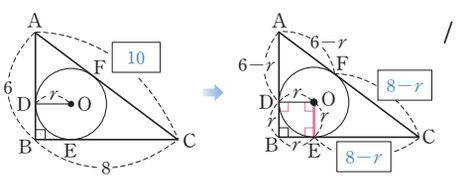
$\overline{AB}=\overline{AD}+\overline{BD}$이므로

$20=(13-x)+(17-x)$

$2x=10 \quad \therefore x=5$



071 답



/

10, $8-r$, 2

다른 풀이 $\overline{AC}=10$, $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 8\times 6=24$이므로

$\frac{1}{2}\times r\times(6+8+10)=24$, $12r=24 \quad \therefore r=2$

072 답 3

△ABC에서

$\overline{AC}=\sqrt{8^2+15^2}=\sqrt{289}=17$

오른쪽 그림과 같이 $\overline{OE}$를 그으면

□ODBE는 정사각형이므로

$\overline{BD}=\overline{BE}=r$,

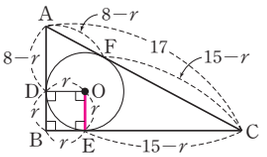
$\overline{AF}=\overline{AD}=8-r$,

$\overline{CF}=\overline{CE}=15-r$

$\overline{AC}=\overline{AF}+\overline{CF}$이므로

$17=(8-r)+(15-r)$

$2r=6 \quad \therefore r=3$



다른 풀이 $\overline{AC}=17$, $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 15\times 8=60$이므로

$\frac{1}{2}\times r\times(8+15+17)=60$, $20r=60 \quad \therefore r=3$

073 답 3

△ABC에서

$\overline{AC}=\sqrt{15^2-9^2}=\sqrt{144}=12$

오른쪽 그림과 같이 $\overline{OF}$를 그으면

□OFAD는 정사각형이므로

$\overline{AD}=\overline{AF}=r$,

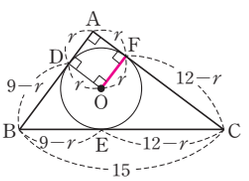
$\overline{BE}=\overline{BD}=9-r$,

$\overline{CE}=\overline{CF}=12-r$

$\overline{BC}=\overline{BE}+\overline{CE}$이므로

$15=(9-r)+(12-r)$

$2r=6 \quad \therefore r=3$



다른 풀이 $\overline{AC}=12$, $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 9\times 12=54$이므로

$\frac{1}{2}\times r\times(9+15+12)=54$, $18r=54 \quad \therefore r=3$

074 답 30

오른쪽 그림과 같이 $\overline{OE}$를 그으면

□OECF는 정사각형이므로

$\overline{CE}=\overline{CF}=2$

$\overline{AF}=\overline{AD}$, $\overline{BE}=\overline{BD}$이므로

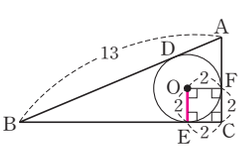
$\overline{AF}+\overline{BE}=\overline{AD}+\overline{BD}=\overline{AB}=13$

$\therefore$ (△ABC의 둘레의 길이)$=\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{AC}$

$=\overline{AB}+(\overline{BE}+2)+(\overline{AF}+2)$

$=\overline{AB}+(\overline{BE}+\overline{AF})+4$

$=13+13+4=30$



075 답 7

$\overline{AB}+\overline{CD}=\overline{AD}+\overline{BC}$이므로

$8+10=x+11 \quad \therefore x=7$

076 답 10

$\overline{AB}+\overline{CD}=\overline{AD}+\overline{BC}$이므로

$14+x=9+15 \quad \therefore x=10$

077 답 15

$\overline{AB}+\overline{CD}=\overline{AD}+\overline{BC}$이므로

$13+12=10+x$ $\therefore x=15$

078 답 8

$\overline{AB}+\overline{CD}=\overline{AD}+\overline{BC}$이므로

$8+10=6+(4+x)$ $\therefore x=8$

079 답 2

$\overline{AB}+\overline{CD}=\overline{AD}+\overline{BC}$이므로

$8+(x+3)=6+7$ $\therefore x=2$

080 답 30 cm

$\overline{AB}+\overline{CD}=\overline{AD}+\overline{BC}=5+10=15(\text{cm})$

$\therefore$ (□ABCD의 둘레의 길이)$=2\times15=30(\text{cm})$

081 답 x, 8, 5

082 답 14

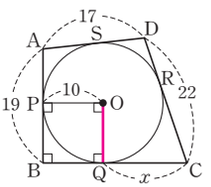
오른쪽 그림과 같이 $\overline{OQ}$를 그으면

□OPBQ는 정사각형이므로

$\overline{BQ}=\overline{OP}=10$

$\overline{AB}+\overline{CD}=\overline{AD}+\overline{BC}$이므로

$19+22=17+(10+x)$ $\therefore x=14$



083 답 3

$\overline{CD}$는 원 O의 지름의 길이와 같으므로

$\overline{CD}=2\times5=10$

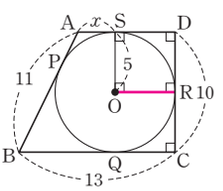
오른쪽 그림과 같이 $\overline{OR}$를 그으면

□ORDS는 정사각형이므로

$\overline{SD}=\overline{OS}=5$

$\overline{AB}+\overline{CD}=\overline{AD}+\overline{BC}$이므로

$11+10=(x+5)+13$ $\therefore x=3$



084 답 10

$\overline{CD}$는 원 O의 지름의 길이와 같으므로

$\overline{CD}=2\times4=8$

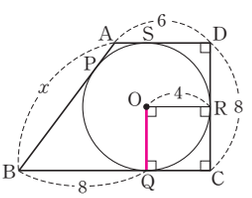
오른쪽 그림과 같이 $\overline{OQ}$를 그으면

□OQCR는 정사각형이므로

$\overline{QC}=\overline{OR}=4$

$\overline{AB}+\overline{CD}=\overline{AD}+\overline{BC}$이므로

$x+8=6+(8+4)$ $\therefore x=10$



085 답 4, $x-4$, $x-4$, 6

086 답 15

$\triangle DEC$에서 $\overline{EC}=\sqrt{13^2-12^2}=\sqrt{25}=5$이므로 $\overline{BE}=x-5$

□ABED가 원 O에 외접하므로

$12+13=x+(x-5)$, $2x=30$ $\therefore x=15$

087 답 6

$\triangle DEC$에서 $\overline{EC}=\sqrt{10^2-8^2}=\sqrt{36}=6$이므로 $\overline{AD}=\overline{BC}=x+6$

□ABED가 원 O에 외접하므로

$8+10=(x+6)+x$, $2x=12$ $\therefore x=6$

088 답 $\frac{51}{5}$

□BCDE가 원 O에 외접하므로

$x+9=\overline{DE}+12$ $\therefore \overline{DE}=x-3$

이때 $\overline{AD}=\overline{BC}=12$이므로

$\overline{AE}=12-(x-3)=15-x$

$\triangle ABE$에서 $9^2+(15-x)^2=x^2$

$81+225-30x+x^2=x^2$, $30x=306$ $\therefore x=\frac{51}{5}$

기본 문제 × 확인하기

58~59쪽

1 (1) 10 (2) $16\sqrt{2}$ (3) $\frac{25}{3}$

2 (1) $\frac{13}{2}$ (2) $\frac{39}{2}$

3 (1) $2\sqrt{5}$ (2) 2 (3) 8

4 (1) 62° (2) 151°

5 (1) 24 (2) 8

6 (1) 50° (2) 94°

7 (1) 13 (2) 11

8 (1) 4 (2) 6 (3) $\frac{21}{2}$

9 (1) 17 (2) 12

1 (1) $\overline{AM}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times16=8$

따라서 $\triangle OAM$에서 $x=\sqrt{8^2+6^2}=\sqrt{100}=10$

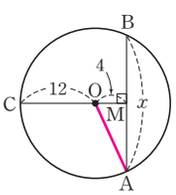
(2) 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OA}$를 그으면

$\overline{OA}=\overline{OC}=12$(반지름)

$\triangle OAM$에서

$\overline{AM}=\sqrt{12^2-4^2}=\sqrt{128}=8\sqrt{2}$

$\therefore x=2\overline{AM}=2\times8\sqrt{2}=16\sqrt{2}$



(3) $\overline{AM}=\overline{BM}=8$

$\overline{OC}=\overline{OA}=x$(반지름)이므로 $\overline{OM}=\overline{OC}-\overline{MC}=x-6$

따라서 $\triangle OAM$에서

$8^2+(x-6)^2=x^2$, $64+x^2-12x+36=x^2$

$12x=100$ $\therefore x=\frac{25}{3}$

2 (1) 오른쪽 그림과 같이 원의 중심을 O라고 하면 $\overline{CD}$의 연장선은 점 O를 지난다.

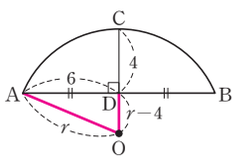
원의 반지름의 길이를 r라고 하면

$\overline{OA}=r$, $\overline{OD}=r-4$이므로

$\triangle ODA$에서

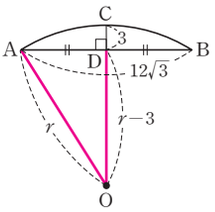
$6^2+(r-4)^2=r^2$, $36+r^2-8r+16=r^2$

$8r=52$ $\therefore r=\frac{13}{2}$



따라서 원의 반지름의 길이는 $\frac{13}{2}$이다.

(2) 오른쪽 그림과 같이 원의 중심을 O라고 하면 $\overline{CD}$의 연장선은 점 O를 지난다.



원의 반지름의 길이를 r라고 하면

$\overline{OA}=r$, $\overline{OD}=r-3$

또 $\overline{AD}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times12\sqrt{3}=6\sqrt{3}$이므로

△ODA에서

$(6\sqrt{3})^2+(r-3)^2=r^2$, $108+r^2-6r+9=r^2$

$6r=117$ $\therefore r=\frac{39}{2}$

따라서 원의 반지름의 길이는 $\frac{39}{2}$이다.

3 (1) $\overline{OM}=\overline{ON}$이므로 $\overline{AB}=\overline{AC}=4\sqrt{5}$

$\therefore x=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times4\sqrt{5}=2\sqrt{5}$

(2) $\overline{AB}=\overline{CD}$이므로 $\overline{ON}=\overline{OM}=2$

$\therefore x=2$

(3) $\overline{OM}=\overline{ON}=4$이므로 $\overline{CD}=\overline{AB}=8\sqrt{3}$

이때 $\overline{DN}=\frac{1}{2}\overline{CD}=\frac{1}{2}\times8\sqrt{3}=4\sqrt{3}$이므로

△ODN에서

$x=\sqrt{4^2+(4\sqrt{3})^2}=\sqrt{64}=8$

4 (1) $\angle PAO=\angle PBO=90^\circ$이므로 □APBO에서

$\angle x=360^\circ-(90^\circ+118^\circ+90^\circ)=62^\circ$

(2) $\angle PAO=\angle PBO=90^\circ$이므로 □APBO에서

$\angle x=360^\circ-(90^\circ+29^\circ+90^\circ)=151^\circ$

5 (1) $\overline{OB}=\overline{OA}=7$(반지름)이므로 $\overline{OP}=7+18=25$

$\angle PAO=90^\circ$이므로 △OPA에서

$x=\sqrt{25^2-7^2}=\sqrt{576}=24$

(2) $\overline{OB}=\overline{OA}=x$(반지름)이므로 $\overline{OP}=x+9$

$\angle PAO=90^\circ$이므로 △OAP에서

$x^2+15^2=(x+9)^2$, $x^2+225=x^2+18x+81$

$18x=144$ $\therefore x=8$

6 (1) $\overline{PA}=\overline{PB}$이므로 △PAB는 이등변삼각형이다.

$\therefore \angle x=\frac{1}{2}\times(180^\circ-80^\circ)=50^\circ$

(2) $\overline{PA}=\overline{PB}$이므로 △PBA는 이등변삼각형이다.

$\therefore \angle x=180^\circ-(43^\circ+43^\circ)=94^\circ$

7 (1) $\overline{PT}=\overline{PT'}=22$이므로

$\overline{AC}=\overline{AT}=\overline{PT}-\overline{PA}=22-17=5$

$\overline{BC}=\overline{BT'}=\overline{PT'}-\overline{PB}=22-14=8$

$\therefore x=\overline{AC}+\overline{BC}=5+8=13$

(2) $\overline{AC}=\overline{AT}=\overline{PT}-\overline{PA}=16-12=4$

$\overline{BT'}=\overline{BC}=\overline{AB}-\overline{AC}=9-4=5$

$\overline{PT'}=\overline{PT}=16$이므로

$x+5=16$ $\therefore x=11$

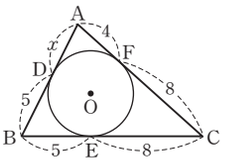
8 (1) $\overline{BE}=\overline{BD}=5$이므로

$\overline{CF}=\overline{CE}=\overline{BC}-\overline{BE}$

$=13-5=8$

$\therefore x=\overline{AF}=\overline{AC}-\overline{CF}$

$=12-8=4$



(2) $\overline{AD}=\overline{AF}=x$이므로

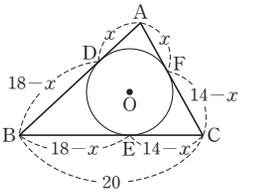
$\overline{BE}=\overline{BD}=18-x$,

$\overline{CE}=\overline{CF}=14-x$

$\overline{BC}=\overline{BE}+\overline{CE}$이므로

$20=(18-x)+(14-x)$

$2x=12$ $\therefore x=6$



(3) $\overline{CE}=\overline{CF}=x$이므로

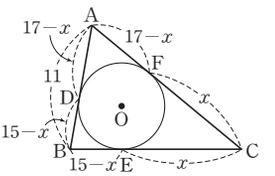
$\overline{AD}=\overline{AF}=17-x$,

$\overline{BD}=\overline{BE}=15-x$

$\overline{AB}=\overline{AD}+\overline{BD}$이므로

$11=(17-x)+(15-x)$

$2x=21$ $\therefore x=\frac{21}{2}$



9 (1) $\overline{AB}+\overline{CD}=\overline{AD}+\overline{BC}$이므로

$11+x=10+18$ $\therefore x=17$

(2) $\overline{AB}+\overline{CD}=\overline{AD}+\overline{BC}$이므로

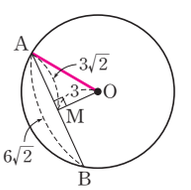
$20+18=16+(x+10)$ $\therefore x=12$

학교 시험 문제 × 확인하기 60~61쪽

1 $6\sqrt{3}\pi$	2 ②	3 ②	4 ⑤	5 ④
6 ⑤	7 ①	8 6cm	9 ④	10 ①
11 8	12 π	13 ⑤	14 ③	15 6

1 $\overline{AM}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times6\sqrt{2}=3\sqrt{2}$

오른쪽 그림과 같이 $\overline{OA}$를 그으면



△OAM에서

$\overline{OA}=\sqrt{(3\sqrt{2})^2+3^2}=\sqrt{27}=3\sqrt{3}$

$\therefore$ (원 O의 둘레의 길이)$=2\pi\times3\sqrt{3}$

$=6\sqrt{3}\pi$

2 $\overline{AM}=\overline{BM}=3\sqrt{3}$

$\overline{OC}=\overline{OA}=x$(반지름)이므로

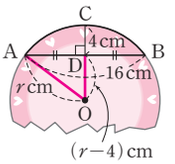
$\overline{OM}=\overline{OC}-\overline{MC}=x-3$

따라서 △OAM에서

$(3\sqrt{3})^2+(x-3)^2=x^2$, $27+x^2-6x+9=x^2$

$6x=36$ $\therefore x=6$

3 오른쪽 그림과 같이 원의 중심을 O라고 하면 $\overline{CD}$의 연장선은 점 O를 지난다.



원의 반지름의 길이를 r cm라고 하면

$\overline{OA}=r$ cm, $\overline{OD}=(r-4)$ cm

이때 $\overline{AD}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times16=8$(cm)이므로

△ODA에서

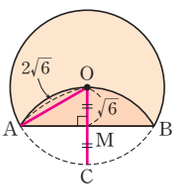
$8^2+(r-4)^2=r^2$, $64+r^2-8r+16=r^2$

$8r=80$ $\therefore r=10$

따라서 깨지기 전 원래 접시의 반지름의 길이가 10 cm이므로

(지름의 길이)$=2\times10=20$(cm)

4 원의 중심 O에서 현 AB에 내린 수선의 발을 M이라 하고, $\overline{OM}$의 연장선과 원 O의 교점을 C라고 하면



$\overline{OA}=\overline{OC}=2\sqrt{6}$(반지름),

$\overline{OM}=\frac{1}{2}\overline{OC}=\frac{1}{2}\times2\sqrt{6}=\sqrt{6}$

△OAM에서

$\overline{AM}=\sqrt{(2\sqrt{6})^2-(\sqrt{6})^2}=\sqrt{18}=3\sqrt{2}$

$\therefore \overline{AB}=2\overline{AM}=2\times3\sqrt{2}=6\sqrt{2}$

5 $\overline{OM}=\overline{ON}$이므로 $\overline{AB}=\overline{AC}$

즉, △ABC는 이등변삼각형이므로

$\angle ABC=\angle ACB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-60^\circ)=60^\circ$

따라서 △ABC는 정삼각형이므로

$\overline{AB}=\overline{BC}=\overline{AC}=2\overline{AN}$

$=2\times4=8$(cm)

$\therefore$ (△ABC의 둘레의 길이)$=3\times8=24$(cm)

6 $\angle PAO=\angle PBO=90^\circ$이므로 □APBO에서

$\angle AOB=360^\circ-(90^\circ+80^\circ+90^\circ)=100^\circ$

$\therefore$ (부채꼴 AOB의 넓이)$=\pi\times3^2\times\frac{100}{360}=\frac{5}{2}\pi$(cm^2)

7 $\overline{PB}=\overline{PA}=5$, $\overline{QB}=\overline{QC}=6$

$\therefore x=\overline{PB}+\overline{QB}=5+6=11$

8 $\overline{PA}=\overline{PB}$이므로 △PBA는 이등변삼각형이다.

$\therefore \angle PAB=\angle PBA=\frac{1}{2}\times(180^\circ-60^\circ)=60^\circ$

따라서 △PBA는 정삼각형이므로

$\overline{AB}=\overline{PA}=6$ cm

9 $\overline{OC}=\overline{OB}=7$(반지름)이므로 $\overline{OP}=7+2=9$

$\angle PBO=90^\circ$이므로 △OBP에서

$\overline{PB}=\sqrt{9^2-7^2}=\sqrt{32}=4\sqrt{2}$

$\therefore \overline{PA}=\overline{PB}=4\sqrt{2}$

10 $\overline{PT}=\overline{PT'}=x$라고 하면

$\overline{AC}=\overline{AT}=\overline{PT}-\overline{PA}=x-4$

$\overline{BC}=\overline{BT'}=\overline{PT'}-\overline{PB}=x-5$

$\overline{AB}=\overline{AC}+\overline{BC}$이므로

$7=(x-4)+(x-5)$

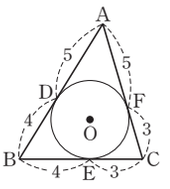
$2x=16$ $\therefore x=8$

11 $\overline{AF}=\overline{AD}=5$

$\overline{BE}=\overline{BD}=\overline{AB}-\overline{AD}=9-5=4$

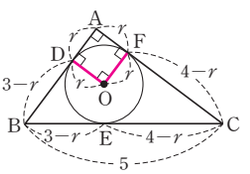
$\overline{CF}=\overline{CE}=\overline{BC}-\overline{BE}=7-4=3$

$\therefore \overline{AC}=\overline{AF}+\overline{CF}=5+3=8$



12 △ABC에서 $\overline{AC}=\sqrt{5^2-3^2}=\sqrt{16}=4$

오른쪽 그림과 같이 $\overline{OD}$, $\overline{OF}$를 긋고, 원 O의 반지름의 길이를 r라고 하면 □OFAD는 정사각형이므로



$\overline{AD}=\overline{AF}=r$,

$\overline{BE}=\overline{BD}=3-r$,

$\overline{CE}=\overline{CF}=4-r$

$\overline{BC}=\overline{BE}+\overline{CE}$이므로

$5=(3-r)+(4-r)$

$2r=2$ $\therefore r=1$

즉, 원 O의 반지름의 길이는 1이다.

$\therefore$ (원 O의 넓이)$=\pi\times1^2=\pi$

다른 풀이 $\overline{AC}=4$, $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times3\times4=6$이므로

$\frac{1}{2}\times r\times(3+4+5)=6$, $6r=6$ $\therefore r=1$

즉, 원 O의 반지름의 길이는 1이다.

$\therefore$ (원 O의 넓이)$=\pi\times1^2=\pi$

13 $\overline{AB}+\overline{CD}=\overline{AD}+\overline{BC}$이므로

$10+9=8+(6+x)$ $\therefore x=5$

14 $\overline{AB}$는 원 O의 지름의 길이와 같으므로

$\overline{AB}=2\times4=8$(cm)

$\therefore \overline{AD}+\overline{BC}=\overline{AB}+\overline{CD}=8+12=20$(cm)

15 △ABE에서 $\overline{AE}=\sqrt{5^2-4^2}=\sqrt{9}=3$이므로 $\overline{DE}=x-3$

□BCDE가 원 O에 외접하므로

$5+4=(x-3)+x$, $2x=12$ $\therefore x=6$

4 원주각

64~79쪽

001 답 $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{2}$, 70

002 답 62°

$\angle x=\frac{1}{2}\times 124^\circ=62^\circ$

003 답 50°

$\angle x=\frac{1}{2}\times 100^\circ=50^\circ$

004 답 35°

$\angle x=\frac{1}{2}\times 70^\circ=35^\circ$

005 답 105°

$\angle x=\frac{1}{2}\times 210^\circ=105^\circ$

006 답 115°

$\angle x=\frac{1}{2}\times 230^\circ=115^\circ$

007 답 80°

$\angle x=\frac{1}{2}\times(360^\circ-200^\circ)$

$=\frac{1}{2}\times 160^\circ=80^\circ$

008 답 95°

$\angle x=\frac{1}{2}\times(360^\circ-170^\circ)$

$=\frac{1}{2}\times 190^\circ=95^\circ$

009 답 2, 2, 120

010 답 54°

$\angle x=2\times 27^\circ=54^\circ$

011 답 82°

$\angle x=2\times 41^\circ=82^\circ$

012 답 218°

$\angle x=2\times 109^\circ=218^\circ$

013 답 140°

$\angle x=360^\circ-2\times 110^\circ=140^\circ$

014 답 220, 110, 220, 140, 70

015 답 $\angle x=138^\circ$, $\angle y=111^\circ$

$\angle x=2\times 69^\circ=138^\circ$

$\angle y=\frac{1}{2}\times(360^\circ-138^\circ)$

$=\frac{1}{2}\times 222^\circ=111^\circ$

016 답 $\angle x=77^\circ$, $\angle y=103^\circ$

$\angle x=\frac{1}{2}\times 154^\circ=77^\circ$

$\angle y=\frac{1}{2}\times(360^\circ-154^\circ)$

$=\frac{1}{2}\times 206^\circ=103^\circ$

017 답 $\angle x=260^\circ$, $\angle y=50^\circ$

$\angle x=2\times 130^\circ=260^\circ$

$\angle y=\frac{1}{2}\times(360^\circ-260^\circ)$

$=\frac{1}{2}\times 100^\circ=50^\circ$

018 답 56, 112, $\overline{OB}$, 112, 34

019 답 50°

$\angle AOB=2\angle APB=2\times 40^\circ=80^\circ$

$\triangle OAB$는 $\overline{OA}=\overline{OB}$인 이등변삼각형이므로

$\angle x=\frac{1}{2}\times(180^\circ-80^\circ)$

$=\frac{1}{2}\times 100^\circ=50^\circ$

020 답 18°

$\angle AOB=2\angle APB=2\times 72^\circ=144^\circ$

$\triangle OAB$는 $\overline{OA}=\overline{OB}$인 이등변삼각형이므로

$\angle x=\frac{1}{2}\times(180^\circ-144^\circ)$

$=\frac{1}{2}\times 36^\circ=18^\circ$

021 답 25°

$\angle AOB=2\angle APB=2\times 65^\circ=130^\circ$

$\triangle OAB$는 $\overline{OA}=\overline{OB}$인 이등변삼각형이므로

$\angle x=\frac{1}{2}\times(180^\circ-130^\circ)$

$=\frac{1}{2}\times 50^\circ=25^\circ$

022 답 **9**

$\angle BOC=2\angle BAC=2\times75^\circ=150^\circ$이므로

$\triangle OBC=\frac{1}{2}\times6\times6\times\sin(180^\circ-150^\circ)$

$=\frac{1}{2}\times6\times6\times\sin30^\circ$

$=\frac{1}{2}\times6\times6\times\frac{1}{2}=9$

023 답 **50, 130, 130, 65**

024 답 **68°**

오른쪽 그림과 같이 $\overline{OA}$, $\overline{OB}$를 그으면

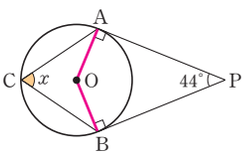
$\angle PAO=\angle PBO=90^\circ$이므로

□AOBP에서

$\angle AOB=360^\circ-(90^\circ+44^\circ+90^\circ)$

$=136^\circ$

$\therefore \angle x=\frac{1}{2}\angle AOB=\frac{1}{2}\times136^\circ=68^\circ$



025 답 **40°**

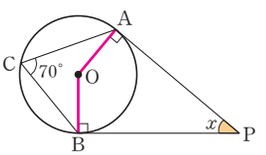
오른쪽 그림과 같이 $\overline{OA}$, $\overline{OB}$를 그으면

$\angle AOB=2\angle ACB=2\times70^\circ=140^\circ$

$\angle PAO=\angle PBO=90^\circ$이므로

□AOBP에서

$\angle x=360^\circ-(90^\circ+140^\circ+90^\circ)=40^\circ$



026 답 **60°**

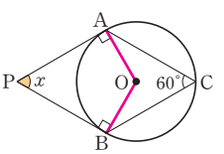
오른쪽 그림과 같이 $\overline{OA}$, $\overline{OB}$를 그으면

$\angle AOB=2\angle ACB=2\times60^\circ=120^\circ$

$\angle PAO=\angle PBO=90^\circ$이므로

□APBO에서

$\angle x=360^\circ-(90^\circ+120^\circ+90^\circ)=60^\circ$



027 답 **$\angle x=35^\circ$, $\angle y=50^\circ$**

$\angle x=\angle BAC=35^\circ$

$\angle y=\angle ACD=50^\circ$

028 답 **$\angle x=60^\circ$, $\angle y=25^\circ$**

$\angle x=\angle BDC=60^\circ$

$\angle y=\angle ABD=25^\circ$

029 답 **$\angle x=40^\circ$, $\angle y=30^\circ$**

$\angle x=\angle BAC=40^\circ$

$\angle y=\angle ACD=30^\circ$

030 답 **$\angle x=45^\circ$, $\angle y=90^\circ$**

$\angle x=\angle ADB=45^\circ$

$\angle y=2\angle ADB=2\times45^\circ=90^\circ$

031 답 **$\angle x=30^\circ$, $\angle y=60^\circ$**

$\angle x=\angle BDC=30^\circ$

$\angle y=2\angle BDC=2\times30^\circ=60^\circ$

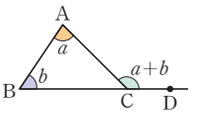
032 답 **$\angle x=52^\circ$, $\angle y=104^\circ$**

$\angle x=\angle BAC=52^\circ$

$\angle y=2\angle BAC=2\times52^\circ=104^\circ$

033 답 **50, 50, 85**

참고 삼각형에서 한 외각의 크기는 그와 이웃하지 않는 두 내각의 크기의 합과 같다.



034 답 **$\angle x=58^\circ$, $\angle y=124^\circ$**

$\angle x=\angle ACB=58^\circ$

$\triangle APD$에서

$\angle y=58^\circ+66^\circ=124^\circ$

035 답 **$\angle x=42^\circ$, $\angle y=33^\circ$**

$\angle x=\angle DBC=42^\circ$

$\triangle APD$에서

$\angle y+42^\circ=75^\circ$ $\therefore \angle y=33^\circ$

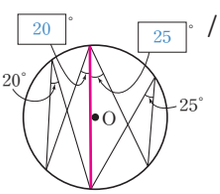
036 답 **$\angle x=26^\circ$, $\angle y=58^\circ$**

$\angle x=\angle ACB=26^\circ$

$\triangle APD$에서

$26^\circ+\angle y=84^\circ$ $\therefore \angle y=58^\circ$

037 답 **/ 25, 45**



038 답 **60°**

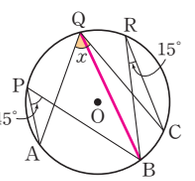
오른쪽 그림과 같이 $\overline{QB}$를 그으면

$\angle AQB=\angle APB=45^\circ$

$\angle BQC=\angle BRC=15^\circ$

$\therefore \angle x=\angle AQB+\angle BQC$

$=45^\circ+15^\circ=60^\circ$



039 답 **23°**

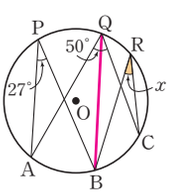
오른쪽 그림과 같이 $\overline{QB}$를 그으면

$\angle AQB=\angle APB=27^\circ$

$\angle BQC=\angle BRC=\angle x$

$\therefore \angle x=\angle AQC-\angle AQB$

$=50^\circ-27^\circ=23^\circ$



040 답 **25°**

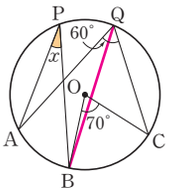
오른쪽 그림과 같이 $\overline{QB}$를 그으면

$\angle BQC=\frac{1}{2}\angle BOC=\frac{1}{2}\times 70^\circ=35^\circ$

$\angle AQB=\angle APB=\angle x$

$\therefore \angle x=\angle AQC-\angle BQC$

$=60^\circ-35^\circ=25^\circ$



041 답 **96°**

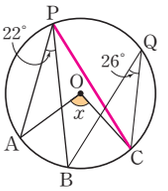
오른쪽 그림과 같이 $\overline{PC}$를 그으면

$\angle BPC=\angle BQC=26^\circ$이므로

$\angle APC=\angle APB+\angle BPC$

$=22^\circ+26^\circ=48^\circ$

$\therefore \angle x=2\angle APC=2\times 48^\circ=96^\circ$



042 답 **57°**

$\overline{AB}$가 원 O의 지름이므로 $\angle ACB=90^\circ$

따라서 $\triangle ABC$에서

$\angle x=180^\circ-(33^\circ+90^\circ)=57^\circ$

043 답 **28°**

$\overline{AB}$가 원 O의 지름이므로 $\angle ACB=90^\circ$

따라서 $\triangle ABC$에서

$\angle x=180^\circ-(62^\circ+90^\circ)=28^\circ$

044 답 **90, 35, 90, 55**

045 답 **67°**

$\overline{AB}$가 원 O의 지름이므로 $\angle ADB=90^\circ$

이때 $\angle CDB=\angle CAB=23^\circ$이므로

$\angle x=90^\circ-23^\circ=67^\circ$

046 답 **61°**

$\overline{AB}$가 원 O의 지름이므로 $\angle ACB=90^\circ$

이때 $\angle CAB=\angle CDB=\angle x$이므로

$\triangle ABC$에서

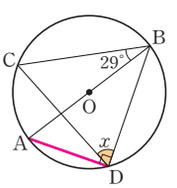
$\angle x=180^\circ-(90^\circ+29^\circ)=61^\circ$

다른 풀이 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AD}$를 그으면

$\overline{AB}$가 원 O의 지름으로 $\angle ADB=90^\circ$

이때 $\angle CDA=\angle CBA=29^\circ$이므로

$\angle x=90^\circ-29^\circ=61^\circ$



047 답 **90, 60, 90, 60, 30**

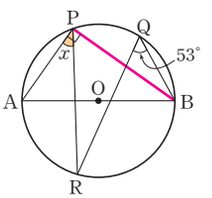
048 답 **37°**

오른쪽 그림과 같이 $\overline{PB}$를 그으면

$\overline{AB}$는 원 O의 지름이므로 $\angle APB=90^\circ$

이때 $\angle RPB=\angle RQB=53^\circ$이므로

$\angle x=90^\circ-53^\circ=37^\circ$



049 답 **51°**

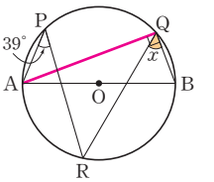
오른쪽 그림과 같이 $\overline{AQ}$를 그으면

$\overline{AB}$는 원 O의 지름이므로

$\angle AQB=90^\circ$

이때 $\angle AQR=\angle APR=39^\circ$이므로

$\angle x=90^\circ-39^\circ=51^\circ$



050 답 **48°**

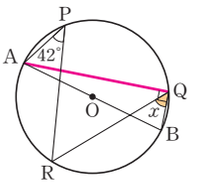
오른쪽 그림과 같이 $\overline{AQ}$를 그으면

$\overline{AB}$는 원 O의 지름이므로

$\angle AQB=90^\circ$

이때 $\angle AQR=\angle APR=42^\circ$이므로

$\angle x=90^\circ-42^\circ=48^\circ$



051 답 **32**

$\overset{\frown}{AB}=\overset{\frown}{CD}=10$이므로

$\angle CQD=\angle APB=32^\circ$ $\therefore x=32$

052 답 **30**

$\overset{\frown}{AB}=\overset{\frown}{CD}=5$이므로

$\angle CQD=\angle APB=30^\circ$ $\therefore x=30$

053 답 **6**

$\angle APB=\angle BQC=40^\circ$이므로

$\overset{\frown}{BC}=\overset{\frown}{AB}=6$ $\therefore x=6$

054 답 **15**

$\angle APB=\angle CQD=47^\circ$이므로

$\overset{\frown}{CD}=\overset{\frown}{AB}=15$ $\therefore x=15$

055 답 **40**

$\overset{\frown}{AB}=\overset{\frown}{BC}=9$이므로

$\angle APB=(\overset{\frown}{BC}$에 대한 원주각의 크기)

$=\frac{1}{2}\times 80^\circ=40^\circ$

$\therefore x=40$

056 답 **70**

$\overset{\frown}{AB}=\overset{\frown}{BC}=11$이므로

($\overset{\frown}{AB}$에 대한 원주각의 크기)$=\angle BPC=35^\circ$

$\angle AOB=2\times(\overset{\frown}{AB}$에 대한 원주각의 크기)

$=2\times 35^\circ=70^\circ$

$\therefore x=70$

057 답 **20**

$6:3=40^\circ:x^\circ$ $\therefore x=20$

058 답 **24**

$8 : 12 = x^\circ : 36^\circ$ $\therefore x = 24$

059 답 **24**

$15 : 5 = 72^\circ : x^\circ$ $\therefore x = 24$

060 답 **68**

$(11+6) : 6 = x^\circ : 24^\circ$ $\therefore x = 68$

061 답 **16**

$x : 12 = 60^\circ : 45^\circ$ $\therefore x = 16$

062 답 **10**

$16 : x = 40^\circ : 25^\circ$ $\therefore x = 10$

063 답 **21**

$\overline{AB}$가 원 O의 지름이므로 $\angle ACB = 90^\circ$

$x : 7 = 90^\circ : 30^\circ$ $\therefore x = 21$

064 답 **3, 4, 40, 3, 60, 4, 80**

065 답 $\angle x = 45^\circ$, $\angle y = 60^\circ$, $\angle z = 75^\circ$

$\angle x : \angle y : \angle z = \overset{\frown}{AB} : \overset{\frown}{BC} : \overset{\frown}{CA} = 3 : 4 : 5$

$\therefore \angle x = 180^\circ \times \frac{3}{3+4+5} = 45^\circ$

$\angle y = 180^\circ \times \frac{4}{3+4+5} = 60^\circ$

$\angle z = 180^\circ \times \frac{5}{3+4+5} = 75^\circ$

066 답 $\angle x = 60^\circ$, $\angle y = 30^\circ$, $\angle z = 90^\circ$

$\angle x : \angle y : \angle z = \overset{\frown}{AB} : \overset{\frown}{BC} : \overset{\frown}{CA} = 2 : 1 : 3$

$\therefore \angle x = 180^\circ \times \frac{2}{2+1+3} = 60^\circ$

$\angle y = 180^\circ \times \frac{1}{2+1+3} = 30^\circ$

$\angle z = 180^\circ \times \frac{3}{2+1+3} = 90^\circ$

067 답 ○

$\angle BAC = \angle BDC$이므로 네 점 A, B, C, D가 한 원 위에 있다.

068 답 ×

$\angle BAC = \angle BDC$인지 알 수 없으므로 네 점 A, B, C, D가 한 원 위에 있는지 알 수 없다.

069 답 ○

$\triangle ABC$에서 $\angle A = 180^\circ - (75^\circ + 45^\circ) = 60^\circ$

즉, $\angle BAC = \angle BDC$이므로 네 점 A, B, C, D가 한 원 위에 있다.

070 답 ×

$66^\circ + \angle ABD = 108^\circ$ $\therefore \angle ABD = 42^\circ$

즉, $\angle ABD \neq \angle ACD$이므로 네 점 A, B, C, D가 한 원 위에 있지 않다.

071 답 **80°**

네 점이 한 원 위에 있으려면

$\angle BAC = \angle BDC = 50^\circ$이어야 하므로

$\angle x = 180^\circ - (50^\circ + 50^\circ) = 80^\circ$

072 답 **20°**

네 점이 한 원 위에 있으려면

$\angle BDC = \angle BAC = 40^\circ$이어야 하므로

$\angle x = 180^\circ - (120^\circ + 40^\circ) = 20^\circ$

073 답 **70°**

네 점이 한 원 위에 있으려면

$\angle ACD = \angle ABD = 30^\circ$이어야 하므로

$\angle x + 30^\circ = 100^\circ$ $\therefore \angle x = 70^\circ$

074 답 **75°**

네 점이 한 원 위에 있으려면

$\angle ACB = \angle ADB = 40^\circ$이어야 하므로

$\angle x = 35^\circ + 40^\circ = 75^\circ$

075 답 $\angle x = 80^\circ$, $\angle y = 120^\circ$

$\angle x + 100^\circ = 180^\circ$ $\therefore \angle x = 80^\circ$

$\angle y + 60^\circ = 180^\circ$ $\therefore \angle y = 120^\circ$

076 답 $\angle x = 95^\circ$, $\angle y = 105^\circ$

$\angle x + 85^\circ = 180^\circ$ $\therefore \angle x = 95^\circ$

$75^\circ + \angle y = 180^\circ$ $\therefore \angle y = 105^\circ$

077 답 $\angle x = 82^\circ$, $\angle y = 70^\circ$

$\angle x + 98^\circ = 180^\circ$ $\therefore \angle x = 82^\circ$

$110^\circ + \angle y = 180^\circ$ $\therefore \angle y = 70^\circ$

078 답 **180, 65, 65, 115**

079 답 **110°**

$\triangle ABD$에서 $\angle BAD = 180^\circ - (30^\circ + 80^\circ) = 70^\circ$

□ABCD가 원에 내접하므로

$\angle x + 70^\circ = 180^\circ$ $\therefore \angle x = 110^\circ$

080 답 **40°**

□ABCD가 원에 내접하므로

$\angle ABC+105^\circ=180^\circ$ $\therefore \angle ABC=75^\circ$
따라서 $\triangle ABC$에서
$\angle x=180^\circ-(65^\circ+75^\circ)=40^\circ$

081 답 **118°**
$\overline{BC}$가 원 O의 지름이므로 $\angle BDC=90^\circ$
$\triangle BCD$에서 $\angle BCD=180^\circ-(90^\circ+28^\circ)=62^\circ$
$\square ABCD$가 원 O에 내접하므로
$\angle x+62^\circ=180^\circ$ $\therefore \angle x=118^\circ$

082 답 **125°**
$\overline{AD}$가 원 O의 지름이므로 $\angle ACD=90^\circ$
$\triangle ACD$에서 $\angle ADC=180^\circ-(35^\circ+90^\circ)=55^\circ$
$\square ABCD$가 원 O에 내접하므로
$\angle x+55^\circ=180^\circ$ $\therefore \angle x=125^\circ$

083 답 $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{2}$, **40, 40, 140**

084 답 $\angle x=70^\circ$, $\angle y=110^\circ$
$\angle x=\frac{1}{2}\angle BOD=\frac{1}{2}\times 140^\circ=70^\circ$
$\square ABCD$가 원 O에 내접하므로
$\angle y+70^\circ=180^\circ$ $\therefore \angle y=110^\circ$

085 답 **83°**
$\angle x=\angle BAD=83^\circ$

086 답 **105°**
$\angle x=\angle ADC=105^\circ$

087 답 **45°**
$115^\circ=70^\circ+\angle x$ $\therefore \angle x=45^\circ$

088 답 **30°**
$80^\circ=\angle x+50^\circ$ $\therefore \angle x=30^\circ$

089 답 **180, 80, 80**

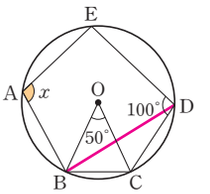
090 답 **60°**
$\triangle ABD$에서 $\angle DAB=180^\circ-(72^\circ+48^\circ)=60^\circ$
$\therefore \angle x=\angle DAB=60^\circ$

091 답 **89°**
$\triangle ACD$에서 $\angle ADC=180^\circ-(55^\circ+36^\circ)=89^\circ$
$\therefore \angle x=\angle ADC=89^\circ$

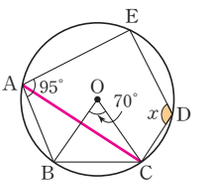
092 답 **80°**
$\triangle PBA$에서 $20^\circ+\angle PAB=100^\circ$이므로
$\angle PAB=80^\circ$
$\therefore \angle x=\angle PAB=80^\circ$

093 답 **60, 30, 30, 85, 85, 95**

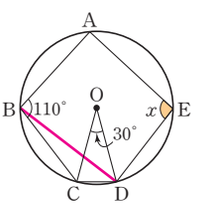
094 답 **105°**
오른쪽 그림과 같이 $\overline{BD}$를 그으면
$\angle BDC=\frac{1}{2}\angle BOC=\frac{1}{2}\times 50^\circ=25^\circ$
이므로
$\angle BDE=100^\circ-25^\circ=75^\circ$
이때 $\square ABDE$가 원 O에 내접하므로
$\angle x+75^\circ=180^\circ$ $\therefore \angle x=105^\circ$



095 답 **120°**
오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 그으면
$\angle BAC=\frac{1}{2}\angle BOC=\frac{1}{2}\times 70^\circ=35^\circ$
이므로
$\angle CAE=95^\circ-35^\circ=60^\circ$
이때 $\square ACDE$가 원 O에 내접하므로
$60^\circ+\angle x=180^\circ$ $\therefore \angle x=120^\circ$



096 답 **85°**
오른쪽 그림과 같이 $\overline{BD}$를 그으면
$\angle CBD=\frac{1}{2}\angle COD=\frac{1}{2}\times 30^\circ=15^\circ$
이므로
$\angle DBA=110^\circ-15^\circ=95^\circ$
이때 $\square ABDE$가 원 O에 내접하므로
$95^\circ+\angle x=180^\circ$ $\therefore \angle x=85^\circ$



097 답 ×
$\angle A+\angle C=100^\circ+70^\circ=170^\circ\neq 180^\circ$이므로
$\square ABCD$가 원에 내접하지 않는다.

098 답 ○
$\triangle BCD$에서 $\angle C=180^\circ-(30^\circ+50^\circ)=100^\circ$
따라서 $\angle A+\angle C=80^\circ+100^\circ=180^\circ$이므로
$\square ABCD$가 원에 내접한다.

099 답 ×
$\angle ABE\neq\angle ADC$이므로 $\square ABCD$가 원에 내접하지 않는다.

100 답 ○
$\angle BAC=\angle BDC$이므로 $\square ABCD$가 원에 내접한다.

101 답 **90°**

□ABCD가 원에 내접하려면 $\angle B+\angle D=180^\circ$이어야 하므로

$90^\circ+\angle x=180^\circ$ $\therefore\ \angle x=90^\circ$

102 답 **105°**

□ABCD가 원에 내접하려면 $\angle BAD=75^\circ$이어야 하므로

$\angle x+75^\circ=180^\circ$ $\therefore\ \angle x=105^\circ$

103 답 **50°**

□ABCD가 원에 내접하려면

$\angle BAC=\angle BDC=60^\circ$이어야 하므로

$110^\circ=\angle x+60^\circ$ $\therefore\ \angle x=50^\circ$

104 답 **36°**

□ABCD가 원에 내접하려면

$\angle ACB=\angle ADB=48^\circ$이어야 하므로

$\angle x+48^\circ=84^\circ$ $\therefore\ \angle x=36^\circ$

105 답 **50°**

$\angle x=\angle BAP=50^\circ$

106 답 **95°**

$\angle x=\angle ABP=95^\circ$

107 답 **100°**

$\angle x=\angle APT=100^\circ$

108 답 **45°**

$\angle BAP=\angle BPT=\angle x$이므로

△APB에서

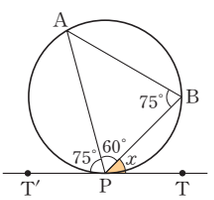
$\angle x=180^\circ-(60^\circ+75^\circ)=45^\circ$

다른 풀이 오른쪽 그림에서

$\angle APT'=\angle ABP=75^\circ$이므로

$75^\circ+60^\circ+\angle x=180^\circ$

$\therefore\ \angle x=45^\circ$



109 답 **80°**

$\angle ABP=\angle APT=65^\circ$이므로

△APB에서

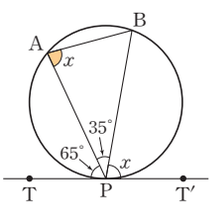
$\angle x=180^\circ-(35^\circ+65^\circ)=80^\circ$

다른 풀이 오른쪽 그림에서

$\angle BPT'=\angle BAP=\angle x$이므로

$65^\circ+35^\circ+\angle x=180^\circ$

$\therefore\ \angle x=80^\circ$



110 답 **20°**

$\angle BAP=\angle BPT=100^\circ$이므로

△APB에서

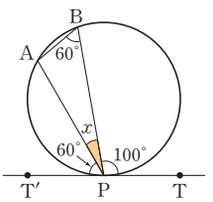
$\angle x=180^\circ-(100^\circ+60^\circ)=20^\circ$

다른 풀이 오른쪽 그림에서

$\angle APT'=\angle ABP=60^\circ$이므로

$60^\circ+\angle x+100^\circ=180^\circ$

$\therefore\ \angle x=20^\circ$



111 답 **110°**

$\angle ABP=\angle APT=55^\circ$

$\therefore\ \angle x=2\angle ABP=2\times55^\circ=110^\circ$

다른 풀이 $\angle TPO=90^\circ$이므로

$\angle APO=90^\circ-55^\circ=35^\circ$

△OAP는 $\overline{OA}=\overline{OP}$인 이등변삼각형이므로

$\angle x=180^\circ-(35^\circ+35^\circ)=110^\circ$

112 답 **80°**

$\angle BAP=\angle BPT=40^\circ$

$\therefore\ \angle x=2\angle BAP=2\times40^\circ=80^\circ$

다른 풀이 $\angle TPO=90^\circ$이므로

$\angle BPO=90^\circ-40^\circ=50^\circ$

△OPB는 $\overline{OP}=\overline{OB}$인 이등변삼각형이므로

$\angle x=180^\circ-(50^\circ+50^\circ)=80^\circ$

113 답 **30°**

$\angle ABP=\frac{1}{2}\angle AOP=\frac{1}{2}\times60^\circ=30^\circ$

$\therefore\ \angle x=\angle ABP=30^\circ$

다른 풀이 △OAP는 $\overline{OA}=\overline{OP}$인 이등변삼각형이므로

$\angle OPA=\frac{1}{2}\times(180^\circ-60^\circ)=60^\circ$

$\angle TPO=90^\circ$이므로 $\angle x=90^\circ-60^\circ=30^\circ$

114 답 **70°**

$\angle BAP=\frac{1}{2}\angle BOP=\frac{1}{2}\times140^\circ=70^\circ$

$\therefore\ \angle x=\angle BAP=70^\circ$

다른 풀이 △OPB는 $\overline{OP}=\overline{OB}$인 이등변삼각형이므로

$\angle OPB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-140^\circ)=20^\circ$

$\angle TPO=90^\circ$이므로

$\angle x=90^\circ-20^\circ=70^\circ$

115 답 **55°**

$\angle ABP=\angle APT=35^\circ$

$\overline{AB}$가 원 O의 지름이므로 $\angle APB=90^\circ$

따라서 △APB에서

$\angle x=180^\circ-(90^\circ+35^\circ)=55^\circ$

다른 풀이 $\overline{AB}$가 원 O의 지름이므로

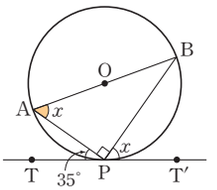
$\angle APB=90^\circ$

오른쪽 그림에서

$\angle BPT'=\angle BAP=\angle x$이므로

$35^\circ+90^\circ+\angle x=180^\circ$

$\therefore\ \angle x=55^\circ$



116 답 30°

$\angle BAP=\angle BPT=60^\circ$

$\overline{AB}$가 원 O의 지름이므로 $\angle APB=90^\circ$

따라서 $\triangle APB$에서

$\angle x=180^\circ-(60^\circ+90^\circ)=30^\circ$

다른 풀이 $\overline{AB}$가 원 O의 지름이므로

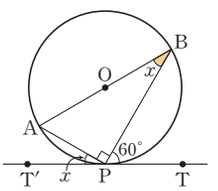
$\angle APB=90^\circ$

오른쪽 그림에서

$\angle APT'=\angle ABP=\angle x$이므로

$\angle x+90^\circ+60^\circ=180^\circ$

$\therefore\ \angle x=30^\circ$



117 답 65°

$\angle ABP=\angle APT=\angle x$

$\overline{AB}$가 원 O의 지름이므로 $\angle APB=90^\circ$

따라서 $\triangle APB$에서

$\angle x=180^\circ-(25^\circ+90^\circ)=65^\circ$

다른 풀이 $\overline{AB}$가 원 O의 지름이므로

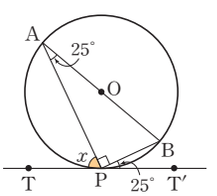
$\angle APB=90^\circ$

오른쪽 그림에서

$\angle BPT'=\angle BAP=25^\circ$이므로

$\angle x+90^\circ+25^\circ=180^\circ$

$\therefore\ \angle x=65^\circ$



118 답 70°

$\angle BAP=\angle BPT=40^\circ$

이때 $\triangle APB$는 $\overline{AB}=\overline{AP}$인 이등변삼각형이므로

$\angle x=\frac{1}{2}\times(180^\circ-40^\circ)=70^\circ$

119 답 CPT, 60, 105, 75, 60, 75, 45

120 답 $\angle x=45^\circ$, $\angle y=95^\circ$

$\angle x=\angle APT=45^\circ$

$\triangle APC$에서 $\angle APC=180^\circ-(50^\circ+45^\circ)=85^\circ$

□APCB가 원에 내접하므로

$85^\circ+\angle y=180^\circ$ $\therefore\ \angle y=95^\circ$

121 답 $\angle x=50^\circ$, $\angle y=110^\circ$

$\angle x=\angle CPT=50^\circ$

$\angle APC=180^\circ-(60^\circ+50^\circ)=70^\circ$

□APCB가 원에 내접하므로

$70^\circ+\angle y=180^\circ$ $\therefore\ \angle y=110^\circ$

122 답 $\angle x=40^\circ$, $\angle y=55^\circ$

$\angle x=\angle APT=40^\circ$

□APCB가 원에 내접하므로

$(35^\circ+\angle y)+(50^\circ+40^\circ)=180^\circ$ $\therefore\ \angle y=55^\circ$

123 답 90, 63, 90, 63, 27, 27, 36

다른 풀이 $\overline{AB}$가 원 O의 지름이므로 $\angle APB=90^\circ$

$63^\circ+90^\circ+\angle BPC=180^\circ$ $\therefore\ \angle BPC=27^\circ$

$\angle BAP=\angle BPC=27^\circ$이므로

$\triangle APC$에서 $\angle x=180^\circ-\{27^\circ+(90^\circ+27^\circ)\}=36^\circ$

124 답 20°

$\overline{AB}$가 원 O의 지름이므로 $\angle APB=90^\circ$

$\angle ABP=\angle APT=55^\circ$이므로

$\triangle APB$에서 $\angle BAP=180^\circ-(90^\circ+55^\circ)=35^\circ$

따라서 $\triangle APC$에서

$35^\circ+\angle x=55^\circ$ $\therefore\ \angle x=20^\circ$

다른 풀이 $\overline{AB}$가 원 O의 지름이므로 $\angle APB=90^\circ$

$55^\circ+90^\circ+\angle BPC=180^\circ$ $\therefore\ \angle BPC=35^\circ$

$\angle BAP=\angle BPC=35^\circ$이므로

$\triangle APC$에서 $\angle x=180^\circ-\{35^\circ+(90^\circ+35^\circ)\}=20^\circ$

125 답 26°

오른쪽 그림과 같이 $\overline{BP}$를 그으면

$\overline{AB}$가 원 O의 지름이므로

$\angle APB=90^\circ$

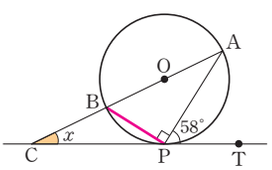
$\angle ABP=\angle APT=58^\circ$이므로

$\triangle ABP$에서

$\angle BAP=180^\circ-(58^\circ+90^\circ)=32^\circ$

따라서 $\triangle ACP$에서

$\angle x+32^\circ=58^\circ$ $\therefore\ \angle x=26^\circ$



다른 풀이 $\overline{AB}$가 원 O의 지름이므로 $\angle APB=90^\circ$

$\angle BPC+90^\circ+58^\circ=180^\circ$ $\therefore\ \angle BPC=32^\circ$

$\angle BAP=\angle BPC=32^\circ$이므로

$\triangle ACP$에서 $\angle x=180^\circ-\{32^\circ+(90^\circ+32^\circ)\}=26^\circ$

126 답 40°

오른쪽 그림과 같이 $\overline{BP}$를 그으면

$\overline{AB}$가 원 O의 지름이므로 $\angle APB=90^\circ$

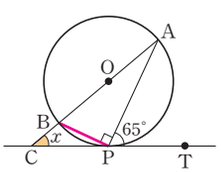
$\angle ABP=\angle APT=65^\circ$이므로

$\triangle ABP$에서

$\angle BAP=180^\circ-(65^\circ+90^\circ)=25^\circ$

따라서 $\triangle ACP$에서

$\angle x+25^\circ=65^\circ$ $\therefore\ \angle x=40^\circ$



다른 풀이 $\overline{AB}$가 원 O의 지름이므로 $\angle APB=90^\circ$

$\angle BPC+90^\circ+65^\circ=180^\circ$ $\therefore\ \angle BPC=25^\circ$

$\angle BAP=\angle BPC=25^\circ$이므로

$\triangle ACP$에서 $\angle x=180^\circ-\{25^\circ+(90^\circ+25^\circ)\}=40^\circ$

기본 문제 × 확인하기

80~81쪽

1 (1) 32° (2) 101° (3) 66° (4) 226° **2** (1) 77° (2) 64°
3 (1) $\angle x=25^\circ$, $\angle y=50^\circ$ (2) $\angle x=28^\circ$, $\angle y=56^\circ$
4 (1) 65° (2) 53° **5** (1) 50° (2) 52°
6 (1) 22 (2) 18 **7** (1) ○ (2) × (3) ○ (4) ○
8 (1) $\angle x=105^\circ$, $\angle y=48^\circ$ (2) $\angle x=75^\circ$, $\angle y=150^\circ$
(3) $\angle x=95^\circ$, $\angle y=95^\circ$ (4) $\angle x=50^\circ$, $\angle y=83^\circ$
9 (1) 117° (2) 52° (3) 40° (4) 23° **10** (1) 28° (2) 50°

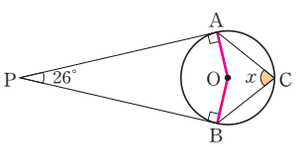
1 (1) $\angle x=\frac{1}{2}\times 64^\circ=32^\circ$

(2) $\angle x=\frac{1}{2}\times(360^\circ-158^\circ)=101^\circ$

(3) $\angle x=2\times 33^\circ=66^\circ$

(4) $\angle x=2\times 113^\circ=226^\circ$

2 (1) 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OA}$, $\overline{OB}$를 그으면

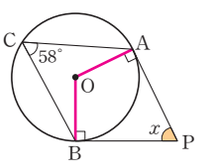


$\angle PAO=\angle PBO=90^\circ$이므로 □APBO에서

$\angle AOB=360^\circ-(90^\circ+26^\circ+90^\circ)=154^\circ$

$\therefore \angle x=\frac{1}{2}\angle AOB=\frac{1}{2}\times 154^\circ=77^\circ$

(2) 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OA}$, $\overline{OB}$를 그으면



$\angle AOB=2\times 58^\circ=116^\circ$

$\angle PAO=\angle PBO=90^\circ$이므로

□AOBP에서

$\angle x=360^\circ-(90^\circ+116^\circ+90^\circ)=64^\circ$

3 (1) $\angle x=\angle ACB=25^\circ$

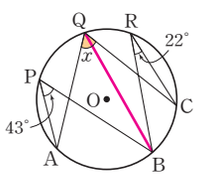
$\angle y=2\angle ACB=2\times 25^\circ=50^\circ$

(2) $\angle x=\angle ACB=28^\circ$

△APD에서

$28^\circ+\angle y=84^\circ$ $\therefore \angle y=56^\circ$

4 (1) 오른쪽 그림과 같이 $\overline{QB}$를 그으면



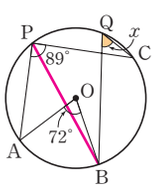
$\angle AQB=\angle APB=43^\circ$

$\angle BQC=\angle BRC=22^\circ$

$\therefore \angle x=\angle AQB+\angle BQC$

$=43^\circ+22^\circ=65^\circ$

(2) 오른쪽 그림과 같이 $\overline{PB}$를 그으면



$\angle APB=\frac{1}{2}\angle AOB$

$=\frac{1}{2}\times 72^\circ=36^\circ$

$\angle BPC=\angle BQC=\angle x$

$\therefore \angle x=\angle APC-\angle APB$

$=89^\circ-36^\circ=53^\circ$

5 (1) $\overline{AB}$가 원 O의 지름이므로 $\angle ACB=90^\circ$

따라서 △ACB에서

$\angle x=180^\circ-(40^\circ+90^\circ)=50^\circ$

(2) $\overline{AB}$가 원 O의 지름이므로 $\angle ADB=90^\circ$

$\angle CDB=\angle CAB=38^\circ$이므로

$\angle x=90^\circ-38^\circ=52^\circ$

6 (1) $\overset{\frown}{AB}=\overset{\frown}{BC}=6$이므로

$\angle BQC=\angle APB=22^\circ$ $\therefore x=22$

(2) $x:12=54^\circ:36^\circ$ $\therefore x=18$

7 (1) $\angle BAC=\angle BDC$이므로 네 점 A, B, C, D가 한 원 위에 있다.

(2) $70^\circ+\angle ABD=115^\circ$ $\therefore \angle ABD=45^\circ$

즉, $\angle ABD\neq\angle ACD$이므로 네 점 A, B, C, D가 한 원 위에 있지 않다.

(3) $\angle ADC=\angle ABE$이므로 □ABCD가 원에 내접한다.

즉, 네 점 A, B, C, D가 한 원 위에 있다.

(4) $\angle A+\angle C=123^\circ+57^\circ=180^\circ$이므로 □ABCD가 원에 내접한다.

즉, 네 점 A, B, C, D가 한 원 위에 있다.

8 (1) $\angle x+75^\circ=180^\circ$ $\therefore \angle x=105^\circ$

$132^\circ+\angle y=180^\circ$ $\therefore \angle y=48^\circ$

(2) $\angle x+105^\circ=180^\circ$ $\therefore \angle x=75^\circ$

$\angle y=2\angle x=2\times 75^\circ=150^\circ$

(3) △ACD에서 $\angle x=180^\circ-(55^\circ+30^\circ)=95^\circ$

$\angle y=\angle x=95^\circ$

(4) $\angle x=\angle BDC=50^\circ$

$\angle y+50^\circ=133^\circ$ $\therefore \angle y=83^\circ$

9 (1) $\angle x=\angle APT=117^\circ$

(2) △APB에서 $\angle BAP=180^\circ-(44^\circ+84^\circ)=52^\circ$

$\therefore \angle x=\angle BAP=52^\circ$

(3) $\angle ABP=\frac{1}{2}\angle AOP=\frac{1}{2}\times 80^\circ=40^\circ$

$\therefore \angle x=\angle ABP=40^\circ$

(4) $\overline{AB}$가 원 O의 지름이므로 $\angle APB=90^\circ$

$\angle BAP=\angle BPT=67^\circ$이므로

△APB에서 $\angle x=180^\circ-(67^\circ+90^\circ)=23^\circ$

10 (1) $\overline{AB}$가 원 O의 지름이므로 $\angle APB=90^\circ$

$\angle ABP=\angle APT=59^\circ$이므로

△APB에서 $\angle BAP=180^\circ-(90^\circ+59^\circ)=31^\circ$

따라서 △APC에서

$31^\circ+\angle x=59^\circ$ $\therefore \angle x=28^\circ$

다른 풀이 $\overline{AB}$가 원 O의 지름이므로 $\angle APB=90^\circ$

$59^\circ+90^\circ+\angle BPC=180^\circ$ $\therefore \angle BPC=31^\circ$

$\angle BAP=\angle BPC=31^\circ$이므로

△APC에서 $\angle x=180^\circ-\{31^\circ+(90^\circ+31^\circ)\}=28^\circ$

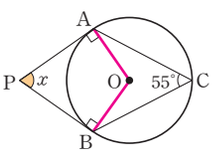
(2) $\overline{AB}$가 원 O의 지름이므로 $\angle APB=90^\circ$
$\angle ABP=\angle APT=70^\circ$이므로
$\triangle ABP$에서 $\angle BAP=180^\circ-(70^\circ+90^\circ)=20^\circ$
따라서 $\triangle ACP$에서
$20^\circ+\angle x=70^\circ$ $\therefore \angle x=50^\circ$
다른 풀이 $\overline{AB}$가 원 O의 지름이므로 $\angle APB=90^\circ$
$\angle BPC+90^\circ+70^\circ=180^\circ$ $\therefore \angle BPC=20^\circ$
$\angle BAP=\angle BPC=20^\circ$이므로
$\triangle ACP$에서 $\angle x=180^\circ-\{20^\circ+(90^\circ+20^\circ)\}=50^\circ$

학교 시험 문제 × 확인하기 82~83쪽

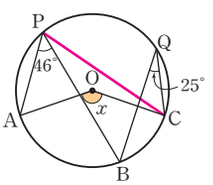
1 ③	2 70°	3 ②	4 ①	5 84°
6 ①	7 ④	8 (1) 78° (2) 80°		9 ③
10 65°	11 ⑤	12 ㄱ, ㄹ	13 ②	14 26°

1 $\angle BOC=2\angle BAC=2\times66^\circ=132^\circ$
$\triangle OBC$는 $\overline{OB}=\overline{OC}$인 이등변삼각형이므로
$\angle x=\frac{1}{2}\times(180^\circ-132^\circ)=24^\circ$

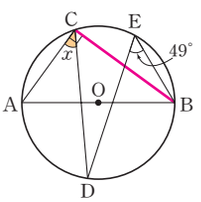
2 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OA}$, $\overline{OB}$를 그으면
$\angle AOB=2\angle ACB=2\times55^\circ=110^\circ$
$\angle PAO=\angle PBO=90^\circ$이므로
□APBO에서
$\angle x=360^\circ-(90^\circ+110^\circ+90^\circ)=70^\circ$



3 오른쪽 그림과 같이 $\overline{PC}$를 그으면
$\angle BPC=\angle BQC=25^\circ$이므로
$\angle APC=\angle APB+\angle BPC$
$=46^\circ+25^\circ=71^\circ$
$\therefore \angle x=2\angle APC=2\times71^\circ=142^\circ$



4 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BC}$를 그으면
$\overline{AB}$는 원 O의 지름이므로
$\angle ACB=90^\circ$
이때 $\angle DCB=\angle DEB=49^\circ$이므로
$\angle x=90^\circ-49^\circ=41^\circ$



5 $\overset{\frown}{AB}=\overset{\frown}{CD}$이므로 $\angle DBC=\angle ACB=42^\circ$
따라서 $\triangle PBC$에서
$\angle x=42^\circ+42^\circ=84^\circ$

6 $\angle x=\frac{1}{2}\angle BOC=\frac{1}{2}\times60^\circ=30^\circ$
$4:6=30^\circ:\angle y$ $\therefore \angle y=45^\circ$
$\therefore \angle y-\angle x=45^\circ-30^\circ=15^\circ$

7 $\angle x:\angle y:\angle z=\overset{\frown}{AB}:\overset{\frown}{BC}:\overset{\frown}{CA}=4:5:6$이므로
$\angle x=180^\circ\times\frac{4}{4+5+6}=48^\circ$
$\angle y=180^\circ\times\frac{5}{4+5+6}=60^\circ$
$\angle z=180^\circ\times\frac{6}{4+5+6}=72^\circ$
$\therefore \angle x+\angle y-\angle z=48^\circ+60^\circ-72^\circ=36^\circ$

8 (1) 네 점이 한 원 위에 있으려면
$\angle BDC=\angle BAC=30^\circ$이어야 하므로
$\angle x+30^\circ=108^\circ$ $\therefore \angle x=78^\circ$
(2) $\triangle ABC$에서 $\angle ABC=180^\circ-(45^\circ+35^\circ)=100^\circ$
네 점이 한 원 위에 있으려면 □ABCD가 원에 내접해야 하므로
$100^\circ+\angle x=180^\circ$ $\therefore \angle x=80^\circ$

9 □ABCD가 원 O에 내접하므로
$112^\circ+\angle BCD=180^\circ$ $\therefore \angle BCD=68^\circ$
$\overline{BC}$가 원 O의 지름이므로 $\angle BDC=90^\circ$
따라서 $\triangle BCD$에서 $\angle x=180^\circ-(90^\circ+68^\circ)=22^\circ$

10 $\angle BAD=\frac{1}{2}\angle BOD=\frac{1}{2}\times130^\circ=65^\circ$
□ABCD가 원 O에 내접하므로 $\angle x=\angle BAD=65^\circ$

11 □ABCD가 원에 내접하므로
$110^\circ+(40^\circ+\angle x)=180^\circ$ $\therefore \angle x=30^\circ$
$\angle BAC=\angle x=30^\circ$이므로
$\angle y=\angle DAB=35^\circ+30^\circ=65^\circ$
$\therefore \angle x+\angle y=30^\circ+65^\circ=95^\circ$

12 ㄱ. $\triangle ABC$에서 $\angle B=180^\circ-(40^\circ+45^\circ)=95^\circ$이므로
$\angle B+\angle D=95^\circ+85^\circ=180^\circ$
즉, □ABCD가 원에 내접한다.
ㄴ. $\angle DAB=180^\circ-86^\circ=94^\circ$이므로
$\angle DAB+\angle DCB=94^\circ+104^\circ=198^\circ\neq180^\circ$
즉, □ABCD가 원에 내접하지 않는다.
ㄷ. $40^\circ+\angle BAC=110^\circ$에서 $\angle BAC=70^\circ$이므로
$\angle BAC\neq\angle BDC$
즉, □ABCD가 원에 내접하지 않는다.
ㄹ. $\triangle ABC$에서 $\angle BAC=180^\circ-(60^\circ+30^\circ)=90^\circ$이므로
$\angle BAC=\angle BDC$
즉, □ABCD가 원에 내접한다.
따라서 □ABCD가 원에 내접하는 것은 ㄱ, ㄹ이다.

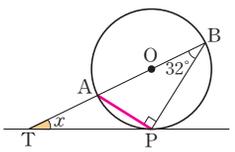
13 $\overline{AC}$가 원 O의 지름이므로 $\angle APC=90^\circ$
□ABPC가 원 O에 내접하므로
$119^\circ+\angle ACP=180^\circ$ $\therefore \angle ACP=61^\circ$
$\triangle APC$에서 $\angle CAP=180^\circ-(90^\circ+61^\circ)=29^\circ$
$\therefore \angle CPT=\angle CAP=29^\circ$

다른 풀이 $\overline{AC}$가 원 O의 지름이므로 $\angle APC=90^\circ$

$\angle APT=\angle ABP=119^\circ$이므로

$90^\circ+\angle CPT=119^\circ$ $\therefore \angle CPT=29^\circ$

14 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AP}$를 그으면



$\overline{AB}$가 원 O의 지름이므로

$\angle APB=90^\circ$

$\triangle APB$에서

$\angle BAP=180^\circ-(90^\circ+32^\circ)=58^\circ$

$\angle APT=\angle ABP=32^\circ$이므로

$\triangle ATP$에서

$\angle x+32^\circ=58^\circ$ $\therefore \angle x=26^\circ$

다른 풀이 $\overline{AB}$가 원 O의 지름이므로 $\angle APB=90^\circ$

$\angle APT=\angle ABP=32^\circ$이므로

$\triangle BTP$에서 $\angle x=180^\circ-\{32^\circ+(90^\circ+32^\circ)\}=26^\circ$

5 산포도

86~91쪽

001 답

변량	3	7	4	6
편차	−2	2	−1	1

002 답

변량	12	30	14	20	24
편차	−8	10	−6	0	4

003 답

변량	9	2	8	11	5
편차	2	−5	1	4	−2

004 답

변량	15	16	23	12	14
편차	−1	0	7	−4	−2

005 답 8 /

변량	5	12	6	9
편차	−3	4	−2	1

(평균)$=\dfrac{5+12+6+9}{4}=\dfrac{32}{4}=8$

006 답 12 /

변량	8	14	11	15
편차	−4	2	−1	3

(평균)$=\dfrac{8+14+11+15}{4}=\dfrac{48}{4}=12$

007 답 25 /

변량	15	27	36	17	30
편차	−10	2	11	−8	5

(평균)$=\dfrac{15+27+36+17+30}{5}=\dfrac{125}{5}=25$

008 답 36 /

변량	40	30	38	37	35
편차	4	−6	2	1	−1

(평균)$=\dfrac{40+30+38+37+35}{5}=\dfrac{180}{5}=36$

009 답 0, −6

010 답 2

편차의 총합은 0이므로

$x+0+(-4)+2=0$

$x-2=0$ $\therefore x=2$

011 답 -9

편차의 총합은 0이므로

$(-1)+(-5)+7+x+8=0$

$x+9=0$ $\therefore x=-9$

012 답 4

편차의 총합은 0이므로

$1+15+(-4)+(-6)+x+(-10)=0$

$x-4=0$ $\therefore x=4$

013 답 0

편차의 총합은 0이므로

$3+(-1.5)+x+(-2)+0.5=0$

$\therefore x=0$

014 답 -2

편차의 총합은 0이므로

$(2x-3)+(-x+1)+5+7+(-8)=0$

$x+2=0$ $\therefore x=-2$

015 답 ❶ 0, -2 ❷ -2, 73

016 답 24회

지수의 수요일의 줄넘기 기록의 편차를 x회라고 하면

편차의 총합은 0이므로

$3+2+x+5+(-4)=0$

$x+6=0$ $\therefore x=-6$

$\therefore$ (수요일의 기록)=(평균)+(편차)

$=30+(-6)=24$(회)

017 답 7회

혜진이가 2월에 문구점에 간 횟수의 편차를 x회라고 하면

편차의 총합은 0이므로

$3+x+(-2)+(-4)+1=0$

$x-2=0$ $\therefore x=2$

$\therefore$ (2월에 문구점에 간 횟수)=(평균)+(편차)

$=5+2=7$(회)

018 답 169 cm

재환이의 키의 편차를 x cm라고 하면

편차의 총합은 0이므로

$6+(-7)+x+2+(-5)=0$

$x-4=0$ $\therefore x=4$

$\therefore$ (재환이의 키)=(평균)+(편차)

$=165+4=169$(cm)

019 답 ❶ 3 ❷ -1, 0, 2, -2, 1 ❸ 10 ❹ 2 ❺ $\sqrt{2}$

❶ 평균 구하기	(평균)$=\frac{2+3+5+1+4}{5}=\frac{15}{5}=3$
❷ 각 변량의 편차 구하기	-1, 0, 2, -2, 1
❸ (편차)^{2}의 총합 구하기	$(-1)^2+0^2+2^2+(-2)^2+1^2=10$
❹ 분산 구하기	(분산)$=\frac{10}{5}=2$
❺ 표준편차 구하기	(표준편차)$=\sqrt{2}$

020 답 ❶ 16 ❷ 1, 0, -2, 2, -4, 3 ❸ 34 ❹ $\frac{17}{3}$ ❺ $\frac{\sqrt{51}}{3}$

❶ 평균 구하기	(평균)$=\frac{17+16+14+18+12+19}{6}$ $=\frac{96}{6}=16$
❷ 각 변량의 편차 구하기	1, 0, -2, 2, -4, 3
❸ (편차)^{2}의 총합 구하기	$1^2+0^2+(-2)^2+2^2+(-4)^2+3^2=34$
❹ 분산 구하기	(분산)$=\frac{34}{6}=\frac{17}{3}$
❺ 표준편차 구하기	(표준편차)$=\sqrt{\frac{17}{3}}=\frac{\sqrt{51}}{3}$

021 답 분산: 6, 표준편차: $\sqrt{6}$

(평균)$=\frac{8+11+12+9+15}{5}=\frac{55}{5}=11$이므로

각 변량의 편차를 구하면

-3, 0, 1, -2, 4

$\therefore$ (분산)$=\frac{(-3)^2+0^2+1^2+(-2)^2+4^2}{5}=\frac{30}{5}=6$

(표준편차)$=\sqrt{6}$

022 답 분산: 28, 표준편차: $2\sqrt{7}$

(평균)$=\frac{7+15+9+21+8}{5}=\frac{60}{5}=12$이므로

각 변량의 편차를 구하면

-5, 3, -3, 9, -4

$\therefore$ (분산)$=\frac{(-5)^2+3^2+(-3)^2+9^2+(-4)^2}{5}=\frac{140}{5}=28$

(표준편차)$=\sqrt{28}=2\sqrt{7}$

023 답 분산: 18, 표준편차: $3\sqrt{2}$

(평균)$=\frac{5+13+10+11+19+14}{6}=\frac{72}{6}=12$이므로

각 변량의 편차를 구하면

-7, 1, -2, -1, 7, 2

$\therefore$ (분산)$=\frac{(-7)^2+1^2+(-2)^2+(-1)^2+7^2+2^2}{6}=\frac{108}{6}=18$

(표준편차)$=\sqrt{18}=3\sqrt{2}$

024 답 분산: 12, 표준편차: $2\sqrt{3}$분

(평균)$=\dfrac{14+13+20+19+14+10}{6}=\dfrac{90}{6}=15$(분)이므로

각 변량의 편차를 구하면

$-1,\ -2,\ 5,\ 4,\ -1,\ -5$

$\therefore$ (분산)$=\dfrac{(-1)^2+(-2)^2+5^2+4^2+(-1)^2+(-5)^2}{6}$

$=\dfrac{72}{6}=12$

(표준편차)$=\sqrt{12}=2\sqrt{3}$(분)

025 답 ❶ -1 ❷ 20 ❸ 5 ❹ $\sqrt{5}$

❶ x의 값 구하기	편차의 총합은 0이므로 $3+1+x+(-3)=0$ $x+1=0$ $\therefore x=-1$
❷ (편차)^{2}의 총합 구하기	$3^2+1^2+(-1)^2+(-3)^2=20$
❸ 분산 구하기	(분산)$=\dfrac{20}{4}=5$
❹ 표준편차 구하기	(표준편차)$=\sqrt{5}$

026 답 분산: $\dfrac{15}{2}$, 표준편차: $\dfrac{\sqrt{30}}{2}$

편차의 총합은 0이므로

$2+(-1)+(-4)+x=0$

$x-3=0$ $\therefore x=3$

$\therefore$ (분산)$=\dfrac{2^2+(-1)^2+(-4)^2+3^2}{4}=\dfrac{30}{4}=\dfrac{15}{2}$

(표준편차)$=\sqrt{\dfrac{15}{2}}=\dfrac{\sqrt{30}}{2}$

027 답 분산: 16, 표준편차: 4

편차의 총합은 0이므로

$1+(-3)+(-6)+x+3=0$

$x-5=0$ $\therefore x=5$

$\therefore$ (분산)$=\dfrac{1^2+(-3)^2+(-6)^2+5^2+3^2}{5}=\dfrac{80}{5}=16$

(표준편차)$=\sqrt{16}=4$

028 답 분산: $\dfrac{28}{3}$, 표준편차: $\dfrac{2\sqrt{21}}{3}$

편차의 총합은 0이므로

$4+(-2)+1+3+(-5)+x=0$

$x+1=0$ $\therefore x=-1$

$\therefore$ (분산)$=\dfrac{4^2+(-2)^2+1^2+3^2+(-5)^2+(-1)^2}{6}=\dfrac{56}{6}=\dfrac{28}{3}$

(표준편차)$=\sqrt{\dfrac{28}{3}}=\dfrac{2\sqrt{7}}{\sqrt{3}}=\dfrac{2\sqrt{21}}{3}$

029 답 ❶ 3 ❷ 30 ❸ 6 ❹ $\sqrt{6}$

❶ x의 값 구하기	평균이 5이므로 $\dfrac{2+x+5+6+9}{5}=5$ $x+22=25$ $\therefore x=3$
❷ (편차)^{2}의 총합 구하기	각 변량의 편차를 구하면 $-3,\ -2,\ 0,\ 1,\ 4$ $\therefore (-3)^2+(-2)^2+0^2+1^2+4^2=30$
❸ 분산 구하기	(분산)$=\dfrac{30}{5}=6$
❹ 표준편차 구하기	(표준편차)$=\sqrt{6}$

030 답 분산: $\dfrac{16}{3}$, 표준편차: $\dfrac{4\sqrt{3}}{3}$

평균이 6이므로

$\dfrac{7+3+5+x+4+10}{6}=6$

$x+29=36$ $\therefore x=7$

각 변량의 편차를 구하면

$1,\ -3,\ -1,\ 1,\ -2,\ 4$

$\therefore$ (분산)$=\dfrac{1^2+(-3)^2+(-1)^2+1^2+(-2)^2+4^2}{6}=\dfrac{32}{6}=\dfrac{16}{3}$

(표준편차)$=\sqrt{\dfrac{16}{3}}=\dfrac{4}{\sqrt{3}}=\dfrac{4\sqrt{3}}{3}$

031 답 분산: $\dfrac{14}{3}$, 표준편차: $\dfrac{\sqrt{42}}{3}$

평균이 14이므로

$\dfrac{15+13+x+16+11+17}{6}=14$

$x+72=84$ $\therefore x=12$

각 변량의 편차를 구하면

$1,\ -1,\ -2,\ 2,\ -3,\ 3$

$\therefore$ (분산)$=\dfrac{1^2+(-1)^2+(-2)^2+2^2+(-3)^2+3^2}{6}=\dfrac{28}{6}=\dfrac{14}{3}$

(표준편차)$=\sqrt{\dfrac{14}{3}}=\dfrac{\sqrt{42}}{3}$

032 답 분산: 28, 표준편차: $2\sqrt{7}$

평균이 13이므로

$\dfrac{23+17+x+12+11+8+14}{7}=13$

$x+85=91$ $\therefore x=6$

각 변량의 편차를 구하면

$10,\ 4,\ -7,\ -1,\ -2,\ -5,\ 1$

$\therefore$ (분산)$=\dfrac{10^2+4^2+(-7)^2+(-1)^2+(-2)^2+(-5)^2+1^2}{7}$

$=\dfrac{196}{7}=28$

(표준편차)$=\sqrt{28}=2\sqrt{7}$

033 답 ㄹ

표준편차가 가장 큰 것은 변량이 평균인 5를 중심으로 가장 멀리 흩어져 있는 ㄹ이다.

034 답 ㄷ

표준편차가 가장 작은 것은 변량이 평균인 5를 중심으로 가장 가까이 모여 있는 ㄷ이다.

035 답 C 모둠

자유투 성공 횟수가 가장 고른 모둠은 평균인 3회를 중심으로 가까이 모여 있는 변량의 도수의 합이 가장 큰 C 모둠이다.

036 답 A 모둠

자유투 성공 횟수가 가장 고르지 않은 모둠은 평균인 3회를 중심으로 멀리 흩어진 변량의 도수의 합이 가장 큰 A 모둠이다.

037 답 ×

수연이의 독서 시간의 표준편차가 연호의 독서 시간의 표준편차보다 크므로 수연이의 독서 시간의 분산도 연호의 독서 시간의 분산보다 크다.

038 답 ○

연호의 독서 시간의 표준편차가 수연이의 독서 시간의 표준편차보다 작으므로 연호의 독서 시간이 수연이의 독서 시간보다 고르다.

039 답 ○

A반의 과학 성적의 평균이 B반의 과학 성적의 평균보다 높으므로 A반의 과학 성적이 B반의 과학 성적보다 우수하다.

040 답 ×

A반의 과학 성적의 표준편차가 B반의 과학 성적의 표준편차보다 작으므로 A반의 과학 성적이 B반의 과학 성적보다 고르다.

041 답 ×

과학 성적이 90점 이상인 학생은 어느 반이 더 많은지 알 수 없다.

042 답 ○

E반의 앉은키의 평균이 A반의 앉은키의 평균보다 크므로 E반의 앉은키가 A반의 앉은키보다 크다.

043 답 ○

D반의 앉은키의 표준편차가 가장 작으므로 앉은키가 가장 고른 반은 D반이다.

044 답 ×

학생 수는 어느 반이 더 적은지 알 수 없다.

045 답 ○

A반의 앉은키의 표준편차가 B반의 앉은키의 표준편차보다 작으므로 A반의 앉은키의 분포 상태가 B반의 앉은키의 분포 상태보다 고르다.

046 답 ×

앉은키가 가장 작은 학생은 어느 반에 있는지 알 수 없다.

047 답 ×

편차의 총합은 항상 0이다.

048 답 ○

049 답 ×

(편차)=(변량)−(평균)이므로 평균보다 작은 변량의 편차는 음수이다.

050 답 ×

분산이 클수록 자료의 변량이 평균을 중심으로 멀리 흩어져 있다.

051 답 ○

052 답 ○

기본 문제 × 확인하기

92쪽

1 (1) 21 /

변량	13	23	27	15	27
편차	−8	2	6	−6	6

(2) 11 /

변량	18	6	15	14	8	5
편차	7	−5	4	3	−3	−6

2 (1) −7 (2) 1

3 (1) 71점 (2) 78점

4 (1) 분산: 6.8, 표준편차: $\sqrt{6.8}$ (2) 분산: 32, 표준편차: $4\sqrt{2}$

5 (1) 분산: 6, 표준편차: $\sqrt{6}$ (2) 분산: 31.6, 표준편차: $\sqrt{31.6}$

6 (1) 분산: $\frac{10}{3}$, 표준편차: $\frac{\sqrt{30}}{3}$ (2) 분산: $\frac{25}{3}$, 표준편차: $\frac{5\sqrt{3}}{3}$

7 (1) 3반 (2) 1반

8 (1) × (2) × (3) ○ (4) ×

1 (1) $(\text{평균})=\frac{13+23+27+15+27}{5}=\frac{105}{5}=21$

(2) $(\text{평균})=\frac{18+6+15+14+8+5}{6}=\frac{66}{6}=11$

2 (1) 편차의 총합은 0이므로

$(-1)+x+0+5+3=0$

$x+7=0 \quad \therefore x=-7$

(2) 편차의 총합은 0이므로

$2+(-5)+x+6+(-4)=0$

$x-1=0 \quad \therefore x=1$

3 (1) 학생 A의 사회 성적의 편차를 x점이라고 하면

편차의 총합은 0이므로

$(-5)+10+(-4)+x+(-4)=0$

$x-3=0 \quad \therefore x=3$

$\therefore$ (학생 A의 사회 성적)=(평균)+(편차)

$=68+3=71$(점)

(2) 학생 B의 사회 성적의 편차를 x점이라고 하면

편차의 총합은 0이므로

$3+(-4)+7+x+1=0$

$x+7=0 \quad \therefore x=-7$

$\therefore$ (학생 B의 사회 성적)=(평균)+(편차)

$=85+(-7)=78$(점)

4 (1) (평균)$=\dfrac{11+16+14+9+10}{5}=\dfrac{60}{5}=12$이므로

각 변량의 편차를 구하면

$-1,\ 4,\ 2,\ -3,\ -2$

$\therefore$ (분산)$=\dfrac{(-1)^2+4^2+2^2+(-3)^2+(-2)^2}{5}$

$=\dfrac{34}{5}=6.8$

(표준편차)$=\sqrt{6.8}$

(2) (평균)$=\dfrac{22+17+32+28+31+20}{6}=\dfrac{150}{6}=25$이므로

각 변량의 편차를 구하면

$-3,\ -8,\ 7,\ 3,\ 6,\ -5$

$\therefore$ (분산)$=\dfrac{(-3)^2+(-8)^2+7^2+3^2+6^2+(-5)^2}{6}$

$=\dfrac{192}{6}=32$

(표준편차)$=\sqrt{32}=4\sqrt{2}$

5 (1) 편차의 총합은 0이므로

$(-3)+1+x+4+(-2)=0$

$\therefore x=0$

$\therefore$ (분산)$=\dfrac{(-3)^2+1^2+0^2+4^2+(-2)^2}{5}=\dfrac{30}{5}=6$

(표준편차)$=\sqrt{6}$

(2) 편차의 총합은 0이므로

$(-2)+10+x+(-5)+2=0$

$x+5=0 \quad \therefore x=-5$

$\therefore$ (분산)$=\dfrac{(-2)^2+10^2+(-5)^2+(-5)^2+2^2}{5}$

$=\dfrac{158}{5}=31.6$

(표준편차)$=\sqrt{31.6}$

6 (1) 평균이 7이므로

$\dfrac{10+8+8+x+5+6}{6}=7$

$x+37=42 \quad \therefore x=5$

각 변량의 편차를 구하면

$3,\ 1,\ 1,\ -2,\ -2,\ -1$

$\therefore$ (분산)$=\dfrac{3^2+1^2+1^2+(-2)^2+(-2)^2+(-1)^2}{6}$

$=\dfrac{20}{6}=\dfrac{10}{3}$

(표준편차)$=\sqrt{\dfrac{10}{3}}=\dfrac{\sqrt{30}}{3}$

(2) 평균이 8이므로

$\dfrac{12+9+x+8+6+10}{6}=8$

$x+45=48 \quad \therefore x=3$

각 변량의 편차를 구하면

$4,\ 1,\ -5,\ 0,\ -2,\ 2$

$\therefore$ (분산)$=\dfrac{4^2+1^2+(-5)^2+0^2+(-2)^2+2^2}{6}$

$=\dfrac{50}{6}=\dfrac{25}{3}$

(표준편차)$=\sqrt{\dfrac{25}{3}}=\dfrac{5}{\sqrt{3}}=\dfrac{5\sqrt{3}}{3}$

7 (1) 읽은 책의 수의 표준편차가 가장 큰 반은 평균인 6권을 중심으로 멀리 흩어진 변량의 도수의 합이 가장 큰 3반이다.

(2) 읽은 책의 수가 가장 고른 반은 표준편차가 가장 작으므로 평균인 6권을 중심으로 가까이 모여 있는 변량의 도수의 합이 가장 큰 1반이다.

8 (1) 평균은 대푯값이므로 산포도가 아니다.

(2) 편차는 변량에서 평균을 뺀 값이다.

(4) 분산이 작을수록 자료의 분포 상태가 고르다.

학교 시험 문제 × 확인하기 93쪽

1 ② **2** $\dfrac{23}{3}$ **3** $\sqrt{22}$점 **4** ⑤ **5** ㄷ, ㄴ

6 ⑤ **7** ④

1 ① 편차의 총합은 0이므로

$(-3)+2+(-1)+x+6=0$

$x+4=0 \quad \therefore x=-4$

② (학생 B의 몸무게)=(평균)+(편차)

$=47+2=49(\text{kg})$

③ 학생 C의 편차가 음수이므로 학생 C는 몸무게가 평균보다 적게 나간다.

④ (학생 D의 몸무게)=(평균)+(편차)
$=47+(-4)=43(\text{kg})$
⑤ 몸무게가 평균보다 많이 나가는 학생은 편차가 양수인 B, E의 2명이다.
따라서 옳지 않은 것은 ②이다.

2 (평균)$=\frac{17+11+12+19+15+16}{6}=\frac{90}{6}=15$(회)이므로
각 변량의 편차를 구하면
2, -4, -3, 4, 0, 1
$\therefore$ (분산)$=\frac{2^2+(-4)^2+(-3)^2+4^2+0^2+1^2}{6}=\frac{46}{6}=\frac{23}{3}$

3 편차의 총합은 0이므로
$4+(-5)+7+x+(-4)=0$
$x+2=0$ $\therefore x=-2$
(분산)$=\frac{4^2+(-5)^2+7^2+(-2)^2+(-4)^2}{5}=\frac{110}{5}=22$
$\therefore$ (표준편차)$=\sqrt{22}$(점)

4 평균이 6이므로
$\frac{3+10+x+7+5+4}{6}=6$
$x+29=36$ $\therefore x=7$
각 변량의 편차를 구하면
-3, 4, 1, 1, -1, -2
$\therefore$ (분산)$=\frac{(-3)^2+4^2+1^2+1^2+(-1)^2+(-2)^2}{6}=\frac{32}{6}=\frac{16}{3}$

5 표준편차가 가장 큰 것은 변량이 평균인 4를 중심으로 가장 멀리 흩어져 있는 ㄷ이다.
표준편차가 가장 작은 것은 변량이 평균인 4를 중심으로 가장 가까이 모여 있는 ㄴ이다.
따라서 표준편차가 가장 큰 것과 가장 작은 것을 차례로 고르면 ㄷ, ㄴ이다.

6 ① 1반의 학생 수가 2반의 학생 수보다 많은지 알 수 없다.
② 2반의 국어 성적의 평균이 5반의 국어 성적의 평균보다 높으므로 2반의 국어 성적은 5반의 국어 성적보다 높다.
③ 국어 성적이 가장 높은 학생이 어느 반에 속해 있는지 알 수 없다.
④ 1반과 2반에서 국어 성적이 90점 이상인 학생 수는 비교할 수 없다.
⑤ 국어 성적이 가장 고른 반은 표준편차가 가장 작은 4반이다.
따라서 옳은 것은 ⑤이다.

7 ㄱ. 편차의 총합은 0이므로 편차의 평균도 0이다. 즉, 편차의 평균으로는 변량의 흩어진 정도를 알 수 없다.
ㄷ. 표준편차는 변량이 흩어져 있는 정도를 나타내므로 평균이 서로 달라도 표준편차는 같을 수 있다.
따라서 옳지 않은 것은 ㄱ, ㄷ이다.

6 상자그림과 산점도

96~106쪽

001 답 31

002 답 58

003 답 42

004 답 38
제1사분위수는 변량 31, 38, 39의 중앙값인 38

005 답 53
제3사분위수는 변량 45, 53, 58의 중앙값인 53

006 답 2

007 답 15

008 답 9

009 답 3
제1사분위수는 변량 2, 2, 4, 6의 중앙값인 $\frac{2+4}{2}=3$

010 답 10
제3사분위수는 변량 9, 9, 11, 15의 중앙값인 $\frac{9+11}{2}=10$

011 답 6, 8, 9, 11, 14, 17, 19, 23, 27

012 답 6개

013 답 27개

014 답 14개

015 답 8.5개
제1사분위수는 변량 6, 8, 9, 11의 중앙값인 $\frac{8+9}{2}=8.5$(개)

016 답 21개
제3사분위수는 변량 17, 19, 23, 27의 중앙값인 $\frac{19+23}{2}=21$(개)

017 답 **14, 19, 22, 26, 28, 32, 33, 39, 45, 47**

018 답 **14세**

019 답 **47세**

020 답 **30세**

변량의 개수가 짝수이므로

중앙값은 $\frac{28+32}{2}=30$(세)

021 답 **22세**

제1사분위수는 변량 14, 19, 22, 26, 28의 중앙값인 22세

022 답 **39세**

제3사분위수는 변량 32, 33, 39, 45, 47의 중앙값인 39세

023 답 **31**

변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면

3, 4, 6, 8, 8, 10, 11, 14, 15, 19, 21, 26, 32

변량의 개수가 홀수이므로

중앙값은 11분 $\quad\therefore a=11$

제3사분위수는 변량 14, 15, 19, 21, 26, 32의 중앙값인

$\frac{19+21}{2}=20$(분) $\quad\therefore b=20$

$\therefore a+b=11+20=31$

024 답 **11, 4, 6, 17, 15**

025 답 **$a=7$, $b=16$**

변량의 개수가 홀수이므로

중앙값은 12

제1사분위수는 변량 4, a, 9의 중앙값이므로 $a=7$

제3사분위수는 변량 14, b, 20의 중앙값이므로 $b=16$

026 답 **$a=11$, $b=15$**

변량의 개수가 짝수이므로

중앙값은 $\frac{9+a}{2}=10$

$9+a=20 \quad\therefore a=11$

제3사분위수는 변량 11, 14, b, 17, 20의 중앙값이므로 $b=15$

027 답 **$a=28$, $b=34$**

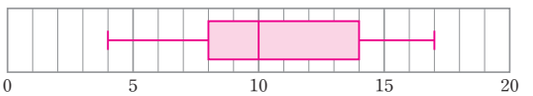
변량의 개수가 홀수이므로

중앙값은 $b=34$

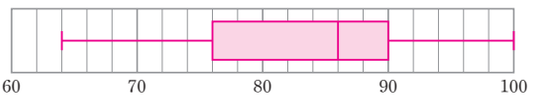
제1사분위수는 변량 23, a, 29, 32의 중앙값이므로

$\frac{a+29}{2}=28.5$, $a+29=57 \quad\therefore a=28$

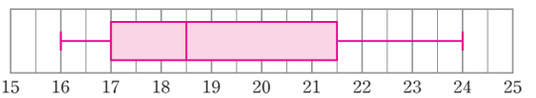
028 답



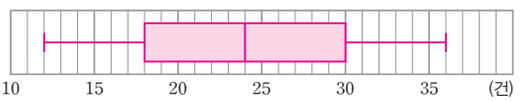
029 답



030 답



031 답 **12건, 18건, 24건, 30건, 36건 /**



변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면

12, 15, 18, 20, 22, 26, 28, 30, 32, 36

최솟값은 12건, 최댓값은 36건

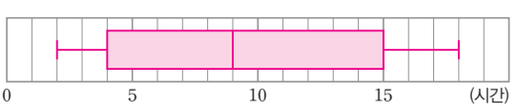
변량의 개수가 짝수이므로

중앙값은 $\frac{22+26}{2}=24$(건)

제1사분위수는 변량 12, 15, 18, 20, 22의 중앙값인 18건

제3사분위수는 변량 26, 28, 30, 32, 36의 중앙값인 30건

032 답 **2시간, 4시간, 9시간, 15시간, 18시간**



변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면

2, 3, 5, 7, 9, 12, 14, 16, 18

최솟값은 2시간, 최댓값은 18시간

변량의 개수가 홀수이므로

중앙값은 9시간

제1사분위수는 변량 2, 3, 5, 7의 중앙값인 $\frac{3+5}{2}=4$(시간)

제3사분위수는 변량 12, 14, 16, 18의 중앙값인 $\frac{14+16}{2}=15$(시간)

033 답 **54점**

034 답 **64점**

035 답 **88점**

제3사분위수가 88점이므로 상위 25 %에 속하는 학생의 수학 수행평가 점수는 적어도 88점이다.

036 답 **약 50 %**

80점은 중앙값이므로 수학 수행평가 점수가 80점 이상인 학생은 전체의 약 50 %이다.

037 답 ㉢

구간이 짧을수록 변량이 밀집되어 있으므로 변량이 가장 밀집되어 있는 구간은 ㉢이다.

038 답 **17시간**

039 답 **10시간**

040 답 **5시간**

제1사분위수는 8시간, 제3사분위수는 13시간이므로
그 차는 13−8=5(시간)

041 답 **8시간**

제1사분위수가 8시간이므로 하위 25 %에 속하는 핫팩의 지속 시간은 최대 8시간이다.

042 답 **약 25 %**

10시간은 중앙값, 13시간은 제3사분위수이므로
지속 시간이 10시간 이상 13시간 이하인 핫팩은 전체의 약 25 %이다.

043 답 **2점**

가장 낮은 점수는 A반: 54점, B반: 56점이므로
그 차는 56−54=2(점)

044 답 **A반**

A반: 84−62=22(점), B반: 88−68=20(점)
이므로 제1사분위수부터 제3사분위수까지의 구간의 길이가 더 긴 반은 A반이다.

045 답 **B반**

B반에 대한 상자그림이 전체적으로 오른쪽에 있으므로 상대적으로 점수가 더 좋은 반은 B반이다.

046 답 (1) × (2) ○ (3) ×

(1) 두 반의 영어 점수의 중앙값은 76점으로 같지만 평균이 같은지는 알 수 없다.

(2) A반에 대한 상자그림에서 62점은 제1사분위수이고, 84점은 제3사분위수이므로 점수가 62점 이상 84점 이하인 학생은 전체의 약 50 %이다.

(3) B반에 점수가 88점인 학생이 있는지는 알 수 없다.

047 답 **5명**

중앙값은 편의점 A: 26명, 편의점 B: 31명이므로
그 차는 31−26=5(명)

048 답 **편의점 A**

049 답 **편의점 B**

편의점 A에 대한 상자그림에서 제3사분위수가 31명이고, 편의점 B에 대한 상자그림에서 중앙값이 31명이므로 손님 수가 31명 이상인 시간대의 비율이 더 높은 편의점은 B이다.

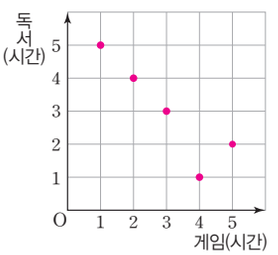
050 답 (1) × (2) × (3) ○

(1) 두 편의점 모두 제1사분위수가 22명이므로 손님 수가 22명 이하인 시간대의 비율은 각각 전체의 약 25 %로 같다.

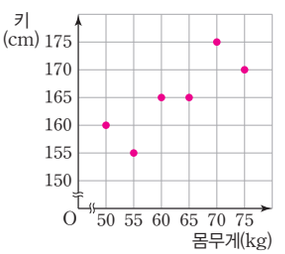
(2) 두 편의점 모두 손님 수가 34명이었던 시간대가 있는지는 알 수 없다.

(3) 편의점 A에 대한 상자그림이 전체적으로 아래쪽에 있으므로 매 시간 손님 수가 상대적으로 더 적은 편의점은 A이다.

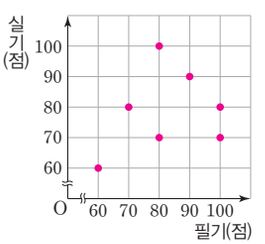
051 답



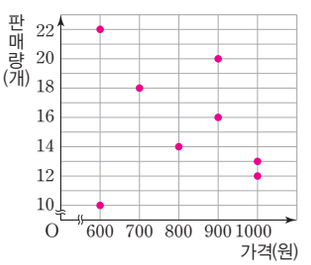
052 답



053 답

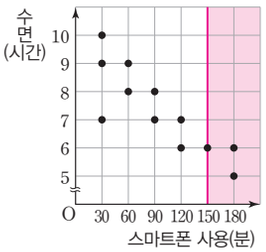


054 답



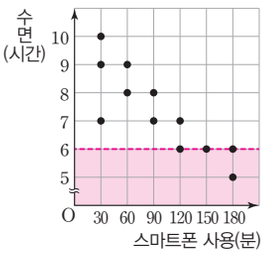
055 답 3명

스마트폰 사용 시간이 150분 이상인 학생은 오른쪽 그림에서 색칠한 부분(경계선 포함)에 속하므로 3명이다.



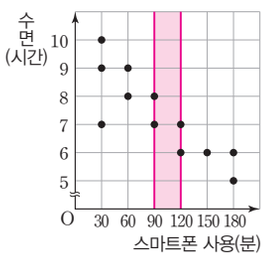
056 답 1명

수면 시간이 6시간 미만인 학생은 오른쪽 그림에서 색칠한 부분(경계선 제외)에 속하므로 1명이다.



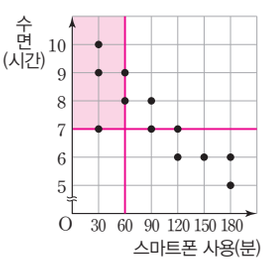
057 답 4명

스마트폰 사용 시간이 90분 이상 120분 이하인 학생은 오른쪽 그림에서 색칠한 부분(경계선 포함)에 속하므로 4명이다.



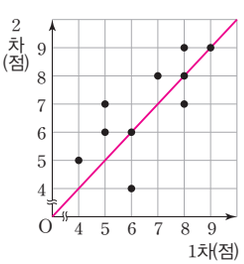
058 답 5명

스마트폰 사용 시간이 60분 이하이고 수면 시간이 7시간 이상인 학생은 오른쪽 그림에서 색칠한 부분(경계선 포함)에 속하므로 5명이다.



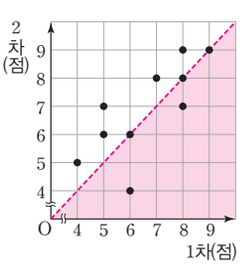
059 답 3명

1차 수행평가 점수와 2차 수행평가 점수가 같은 학생은 오른쪽 그림에서 대각선 위에 있으므로 3명이다.



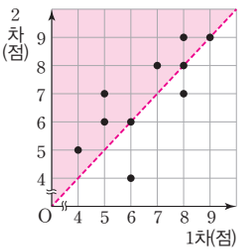
060 답 2명

1차 수행평가 점수가 2차 수행평가 점수보다 높은 학생은 오른쪽 그림에서 색칠한 부분(경계선 제외)에 속하므로 2명이다.



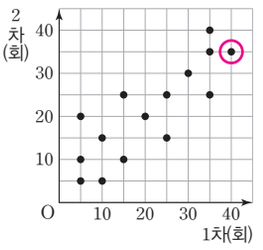
061 답 5명

2차 수행평가 점수가 1차 수행평가 점수보다 높은 학생은 오른쪽 그림에서 색칠한 부분(경계선 제외)에 속하므로 5명이다.



062 답 35회

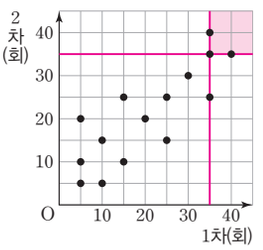
1차 기록이 가장 높은 학생의 1차 기록은 40회이고, 이 학생의 2차 기록은 35회이다.



063 답 20 %

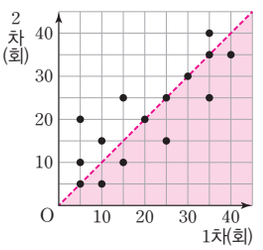
1차 기록과 2차 기록이 모두 35회 이상인 학생은 오른쪽 그림에서 색칠한 부분(경계선 포함)에 속하므로 3명이다.

$\therefore \frac{3}{15} \times 100 = 20(\%)$



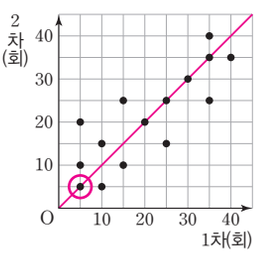
064 답 5명

1차 기록이 2차 기록보다 높은 학생은 오른쪽 그림에서 색칠한 부분(경계선 제외)에 속하므로 5명이다.



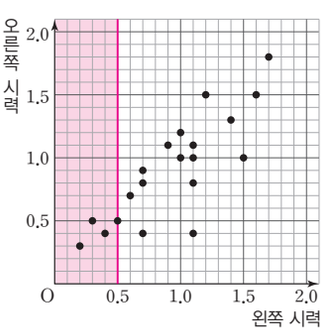
065 답 5회

두 번의 윗몸 일으키기에서 기록의 변화가 없는 학생을 나타내는 점은 오른쪽 그림에서 대각선 위에 있다. 이 중에서 기록이 가장 낮은 학생의 1차 기록은 5회이다.



066 답 4명

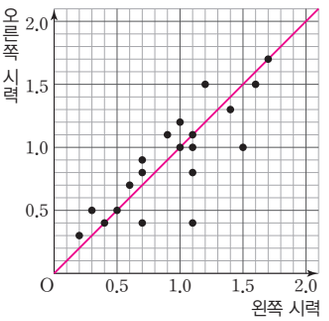
왼쪽 시력이 0.5 이하인 학생은 오른쪽 그림에서 색칠한 부분(경계선 포함)에 속하므로 4명이다.



067 답 $\frac{1}{4}$

왼쪽 시력과 오른쪽 시력이 같은 학생은 오른쪽 그림에서 대각선 위에 있으므로 5명이다.

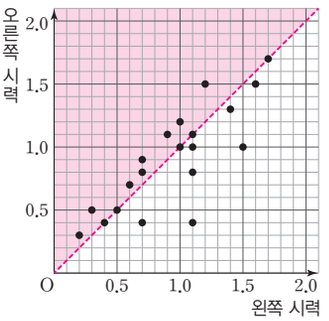
$\therefore \frac{5}{20}=\frac{1}{4}$



068 답 40 %

오른쪽 시력이 왼쪽 시력보다 좋은 학생은 오른쪽 그림에서 색칠한 부분(경계선 제외)에 속하므로 8명이다.

$\therefore \frac{8}{20}\times 100=40(\%)$



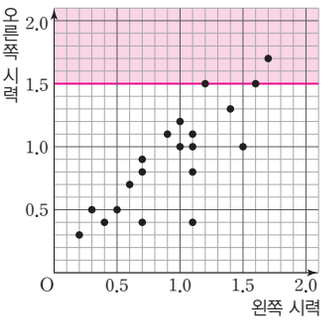
069 답 1.5

오른쪽 시력이 1.5 이상인 학생은 오른쪽 그림에서 색칠한 부분(경계선 포함)에 속하므로 3명이다.

이때 이 학생들의 왼쪽 시력은 각각 1.2, 1.6, 1.7이므로

$(\text{평균})=\frac{1.2+1.6+1.7}{3}$

$=\frac{4.5}{3}=1.5$



070 답 증가/ㄱ, ㄹ

071 답 감소/ㄴ, ㅁ

072 답 ㄷ, ㅂ

073 답 ㄱ

074 답 ㅁ

075 답 양

076 답 음

077 답 ×

078 답 ×

079 답 음

080 답 ×

081 답 음

082 답 양

083 답 ㄹ

산의 높이가 높아질수록 그 산 정상에서의 기온은 대체로 낮아지므로 음의 상관관계가 있다.

따라서 두 변량 x, y 사이의 상관관계를 나타낸 산점도로 알맞은 것은 ㄹ이다.

084 답 ㄱ

자동차의 속력이 빠를수록 자동차가 브레이크를 밟은 후 완전히 멈출 때까지 움직인 거리는 대체로 늘어나므로 양의 상관관계가 있다.

따라서 두 변량 x, y 사이의 상관관계를 나타낸 산점도로 알맞은 것은 ㄱ이다.

085 답 ㄱ

집에서 학교까지의 거리가 멀수록 집에서 학교까지 가는 데 걸리는 시간은 대체로 길어지므로 양의 상관관계가 있다.

따라서 두 변량 x, y 사이의 상관관계를 나타낸 산점도로 알맞은 것은 ㄱ이다.

086 답 ④

①, ②, ③, ⑤ 양의 상관관계

④ 음의 상관관계

따라서 두 변량 사이의 상관관계가 나머지 넷과 다른 하나는 ④이다.

087 답 ×

키가 큰 학생은 대체로 앉은키도 크다.

088 답 ○

089 답 ○

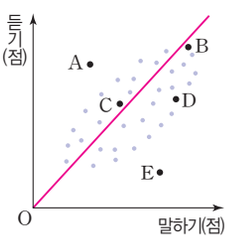
090 답 ○

091 답 양의 상관관계

092 답 A

말하기 점수에 비해 듣기 점수가 가장 높은 학생을 나타내는 점은 오른쪽 그림에서 대각선의 위쪽에 있으면서 대각선에서 가장 멀리 떨어진 점이다.

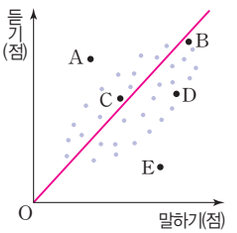
따라서 구하는 학생은 A이다.



093 답 B

094 답 E

듣기 점수에 비해 말하기 점수가 가장 높은 학생을 나타내는 점은 오른쪽 그림에서 대각선의 아래쪽에 있으면서 대각선에서 가장 멀리 떨어진 점이다.
따라서 구하는 학생은 E이다.



기본 문제 × 확인하기

107~108쪽

1 (1) 제1사분위수: 12, 제2사분위수: 16.5, 제3사분위수: 20
(2) 제1사분위수: 37.5, 제2사분위수: 41, 제3사분위수: 46
(3) 제1사분위수: 4, 제2사분위수: 11, 제3사분위수: 17

2 풀이 참조

3 (1) 22 (2) 36 (3) 50 (4) 36

4 (1) 5g (2) 농장 B (3) 농장 A

5 (1) 4명 (2) 90점 (3) 4명 (4) $\frac{3}{25}$ (5) 44 % (6) 40점

6 (1) 양 (2) 음 (3) × (4) 양 (5) 음

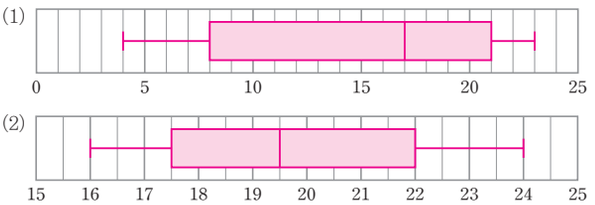
7 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) ○ (5) ×

1 (1) 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면
10, 12, 16, 17, 20, 21
변량의 개수가 짝수이므로
중앙값은 $\frac{16+17}{2}=16.5$
제1사분위수는 변량 10, 12, 16의 중앙값인 12
제3사분위수는 변량 17, 20, 21의 중앙값인 20

(2) 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면
35, 37, 38, 40, 42, 44, 48, 51
변량의 개수가 짝수이므로
중앙값은 $\frac{40+42}{2}=41$
제1사분위수는 변량 35, 37, 38, 40의 중앙값인 $\frac{37+38}{2}=37.5$
제3사분위수는 변량 42, 44, 48, 51의 중앙값인 $\frac{44+48}{2}=46$

(3) 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면
1, 2, 6, 9, 11, 12, 15, 19, 20
변량의 개수가 홀수이므로
중앙값은 11
제1사분위수는 변량 1, 2, 6, 9의 중앙값인 $\frac{2+6}{2}=4$
제3사분위수는 변량 12, 15, 19, 20의 중앙값인 $\frac{15+19}{2}=17$

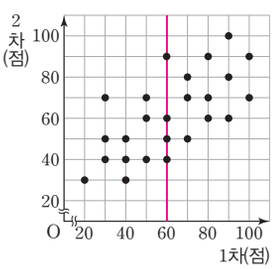
2



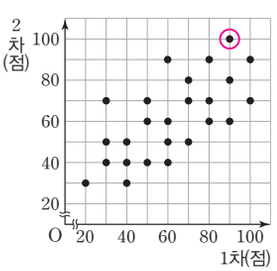
3 (3) 29회는 중앙값이므로 왕복 달리기 기록이 29회 이하인 학생은 전체의 약 50 %이다.
(4) 제3사분위수가 36회이므로 상위 25 %에 속하는 학생의 기록은 적어도 36회 이상이다.

4 (1) 중앙값은 농장 A: 150g, 농장 B: 145g이므로
그 차는 150−145=5(g)
(3) 농장 A: 165−135=30(g), 농장 B: 165−130=35(g)
이므로 제1사분위수부터 제3사분위수까지의 구간의 길이가 더 짧은 농장은 A이다.

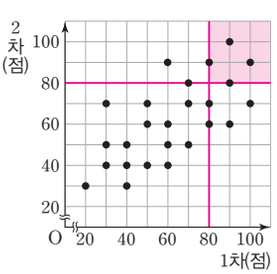
5 (1) 1차 성적이 60점인 학생은 오른쪽 그림에서 직선 위에 있으므로 4명이다.



(2) 2차 성적이 가장 높은 학생의 2차 성적은 100점이고, 이 학생의 1차 성적은 90점이다.

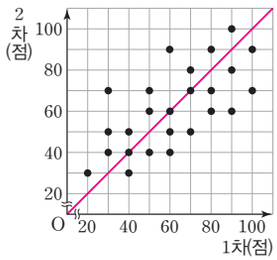


(3) 1차 성적과 2차 성적이 모두 80점 이상인 학생은 오른쪽 그림에서 색칠한 부분(경계선 포함)에 속하므로 4명이다.



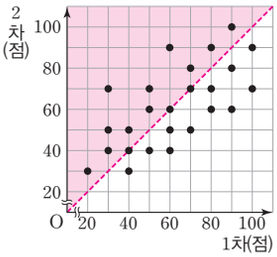
(4) 1차 성적과 2차 성적이 같은 학생은 오른쪽 그림에서 대각선 위에 있으므로 3명이다.

$\therefore \frac{3}{25}$

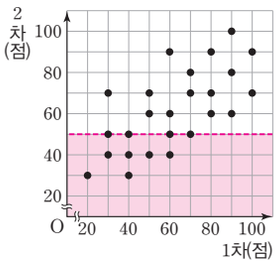


(5) 1차 성적보다 2차 성적이 높은 학생은 오른쪽 그림에서 색칠한 부분(경계선 제외)에 속하므로 11명이다.

$\therefore \frac{11}{25} \times 100 = 44(\%)$



(6) 2차 성적이 50점 미만인 학생은 오른쪽 그림에서 색칠한 부분(경계선 제외)에 속하므로 6명이다.
이때 이 학생들의 1차 성적은 각각 20점, 30점, 40점, 40점, 50점, 60점이므로



$(\text{평균}) = \frac{20+30+40+40+50+60}{6}$

$= \frac{240}{6} = 40(\text{점})$

7 (1) 하루 평균 섭취 열량이 높은 학생들은 몸무게가 대체로 무거우므로 양의 상관관계이다.
(2) A의 몸무게는 B의 몸무게보다 무겁다.
(5) 5명의 학생 A, B, C, D, E 중에서 하루 평균 섭취 열량이 가장 낮은 학생은 A이다.

학교 시험 문제 × 확인하기 109~110쪽

1 ④	2 ③	3 B	4 ①	5 ②, ③
6 ③	7 ②	8 4 m	9 ④	10 ⑤
11 ③				

1 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면
100, 108, 112, 116, 119, 119, 137, 175
② 변량의 개수가 짝수이므로
중앙값은 $\frac{116+119}{2} = 117.5(\text{분})$
③ 제1사분위수는 변량 100, 108, 112, 116의 중앙값인
$\frac{108+112}{2} = 110(\text{분})$
④ 제3사분위수는 변량 119, 119, 137, 175의 중앙값인
$\frac{119+137}{2} = 128(\text{분})$
따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

2 제1사분위수는 변량 4, a, 5, 7의 중앙값이므로
$\frac{a+5}{2} = 5$, $a+5=10$ $\therefore a=5$
제3사분위수는 변량 10, 11, b, 16의 중앙값이므로
$\frac{11+b}{2} = 12$, $11+b=24$ $\therefore b=13$
$\therefore b-a=13-5=8$

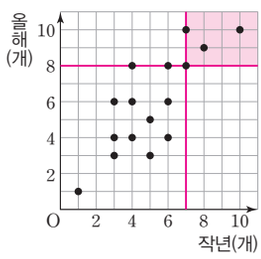
3 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면
1, 2, 2, 3, 5, 5, 6, 7, 8, 10
최솟값은 1일, 최댓값은 10일
변량의 개수가 짝수이므로
중앙값은 $\frac{5+5}{2} = 5(\text{일})$
제1사분위수는 변량 1, 2, 2, 3, 5의 중앙값인 2일
제3사분위수는 변량 5, 6, 7, 8, 10의 중앙값인 7일
따라서 주어진 자료에 대한 상자그림으로 알맞은 것은 B이다.

4 ㄱ. 중앙값은 162 cm이지만 평균은 알 수 없다.
ㄴ. 중앙값이 162 cm이므로 키가 162 cm 이상인 학생은 전체의 약 50 %이다.
ㄷ. 구간이 짧을수록 변량이 밀집되어 있으므로 변량이 가장 밀집되어 있는 구간은 ⓑ이다.
따라서 옳은 것은 ㄴ이다.

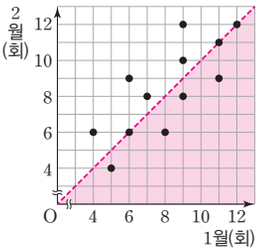
5 ① 가장 높은 점수의 차는 100−98=2(점)
② 과학 점수에 대한 상자그림에서 제1사분위수가 81점이므로 하위 25 %에 속하는 학생의 점수는 최대 81점이다.
③ 국어 점수의 중앙값은 85점, 과학 점수의 중앙값은 88점이므로 점수의 중앙값은 국어가 과학보다 낮다.
④ 국어 점수에 대한 상자그림에서 85점은 중앙값이므로 국어 점수가 85점 이하인 학생은 전체의 약 50 %이다.
⑤ 과학 점수에 대한 상자그림이 전체적으로 위쪽에 있으므로 과학 점수가 국어 점수보다 상대적으로 더 높다.
따라서 옳지 않은 것은 ②, ③이다.

6 작년에 친 홈런의 개수가 7개 이상이고 올해에 친 홈런의 개수가 8개 이상인 야구 선수는 오른쪽 그림에서 색칠한 부분(경계선 포함)에 속하므로 4명이다.

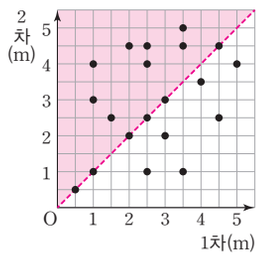
$\therefore \frac{4}{16} \times 100 = 25(\%)$



7 1월에 방문한 횟수가 2월에 방문한 횟수보다 많은 학생은 오른쪽 그림에서 색칠한 부분(경계선 제외)에 속하므로 4명이다.



8 1차 기록보다 2차 기록이 높은 학생들은 오른쪽 그림에서 색칠한 부분(경계선 제외)에 속하므로 8명이다.



이때 이 학생들의 2차 기록은 각각 2.5 m, 3 m, 4 m, 4 m, 4.5 m, 4.5 m, 4.5 m, 5 m이므로

$$(\text{평균})=\frac{2.5+3+4+4+4.5+4.5+4.5+5}{8}$$

$$=\frac{32}{8}=4(\text{m})$$

10 주어진 산점도는 양의 상관관계를 나타낸다.

①, ②, ③ 상관관계가 없다.

④ 음의 상관관계

⑤ 양의 상관관계

따라서 두 변량의 산점도가 주어진 그림과 같이 나타나는 것은 ⑤이다.

11 ③ D의 시험 점수는 C의 시험 점수보다 낮다.

MEMO