



삼각비

8~23쪽

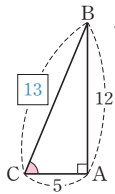
001 답 $\overline{BC}$, 4, $\overline{AB}$, 3, $\overline{AB}$, $\frac{4}{3}$

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

005 답 $\frac{12}{13}$, 12, 13, $\frac{12}{13}$, $\frac{5}{13}$, $\frac{12}{5}$



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

$\overline{AB} = \sqrt{3^2 - (\sqrt{5})^2} = \sqrt{4} = 2$ 이므로

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

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

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

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

008 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

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

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

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

$\sin B = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$, $\cos B = \frac{2\sqrt{3}}{4} = \frac{\sqrt{3}}{2}$, $\tan B = \frac{2}{2\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3}$

010 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

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

011 답 $\frac{7}{9}$

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

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

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

012 답 ① 6, 3 ② 3, $3\sqrt{3}$

013 답 $x = 4\sqrt{2}$, $y = 4\sqrt{2}$

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

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

014 답 $x = 2\sqrt{5}$, $y = 6$

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

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

015 답 $x = 4\sqrt{6}$, $y = 10$

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

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

016 답 $x = 2\sqrt{11}$, $y = 12$

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

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

017 답 $x = 9$, $y = 3\sqrt{7}$

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

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

018 답 ④

$\cos A = \frac{\overline{AB}}{20} = \frac{4}{5}$ 이므로 $\overline{AB} = 16$

$\triangle ABC$ 에서 $\overline{BC} = \sqrt{20^2 - 16^2} = \sqrt{144} = 12$

$\therefore \triangle ABC = \frac{1}{2} \times 16 \times 12 = 96$

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

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

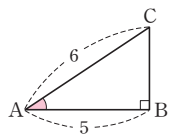
$\cos A = \frac{5}{6}$ 이므로 오른쪽 그림과 같은

직각삼각형 ABC를 생각할 수 있다.

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

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

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



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

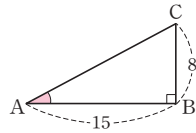
$\tan A = \frac{8}{15}$ 이므로 오른쪽 그림과 같은

직각삼각형 ABC를 생각할 수 있다.

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

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

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



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

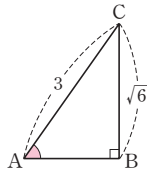
$\sin A = \frac{\sqrt{6}}{3}$ 이므로 오른쪽 그림과 같은

직각삼각형 ABC를 생각할 수 있다.

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

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

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



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

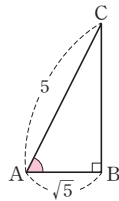
$\cos A = \frac{\sqrt{5}}{5}$ 이므로 오른쪽 그림과 같은

직각삼각형 ABC를 생각할 수 있다.

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

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

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



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

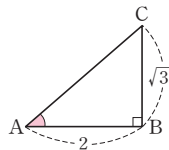
$\tan A = \frac{\sqrt{3}}{2}$ 이므로 오른쪽 그림과 같은

직각삼각형 ABC를 생각할 수 있다.

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

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

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



025 [답] $\angle BCA$

$\triangle HBA \sim \triangle ABC$ (AA 답음)이므로

$\angle BAH = \angle BCA$

026 [답] $\angle ABC$

$\triangle HAC \sim \triangle ABC$ (AA 답음)이므로

$\angle HAC = \angle ABC$

027 [답] (1) $\overline{AH}$, $\overline{AB}$, $\frac{3}{5}$ (2) $\overline{AC}$, $\overline{BC}$, $\frac{4}{5}$

(3) $\overline{AH}$, $\overline{AH}$, $\overline{AC}$, $\frac{3}{4}$

$\triangle ABC$ 에서 $\overline{BC} = \sqrt{3^2 + 4^2} = \sqrt{25} = 5$

028 [답] $\sin y = \frac{4}{5}$, $\cos y = \frac{3}{5}$, $\tan y = \frac{4}{3}$

$\triangle ABC$ 에서 $\overline{BC} = \sqrt{3^2 + 4^2} = \sqrt{25} = 5$ 이므로

$\sin y = \frac{\overline{AC}}{\overline{BC}} = \frac{4}{5}$

$\cos y = \frac{\overline{AB}}{\overline{BC}} = \frac{3}{5}$

$\tan y = \frac{\overline{AC}}{\overline{AB}} = \frac{4}{3}$

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

$\triangle ABC \sim \triangle AHB$ (AA 답음)이므로

$\angle ACB = \angle ABH = x$

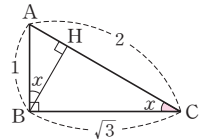
$\triangle ABC$ 에서

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

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

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

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



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

$\triangle ABC \sim \triangle BHC$ (AA 답음)이므로

$\angle BAC = \angle HBC = y$

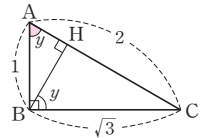
$\triangle ABC$ 에서

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

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

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

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



031 [답] $\sin x = \frac{5\sqrt{29}}{29}$, $\cos x = \frac{2\sqrt{29}}{29}$, $\tan x = \frac{5}{2}$

$\triangle ABC \sim \triangle CBH$ (AA 답음)이므로

$\angle BAC = \angle BCH = x$

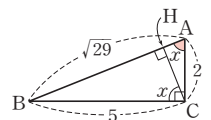
$\triangle ABC$ 에서

$\overline{BC} = \sqrt{(\sqrt{29})^2 - 2^2} = \sqrt{25} = 5$ 이므로

$\sin x = \frac{\overline{BC}}{\overline{AB}} = \frac{5}{\sqrt{29}} = \frac{5\sqrt{29}}{29}$

$\cos x = \frac{\overline{AC}}{\overline{AB}} = \frac{2}{\sqrt{29}} = \frac{2\sqrt{29}}{29}$

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



032 답 $\sin y = \frac{2\sqrt{29}}{29}$, $\cos y = \frac{5\sqrt{29}}{29}$, $\tan y = \frac{2}{5}$

$\triangle ABC \sim \triangle ACH$ (AA 답음) 이므로

$$\angle ABC = \angle ACH = y$$

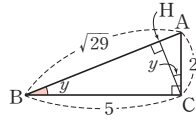
$\triangle ABC$ 에서

$$\overline{BC} = \sqrt{(\sqrt{29})^2 - 2^2} = \sqrt{25} = 5 \text{ 이므로}$$

$$\sin y = \frac{\overline{AC}}{\overline{AB}} = \frac{2}{\sqrt{29}} = \frac{2\sqrt{29}}{29}$$

$$\cos y = \frac{\overline{BC}}{\overline{AB}} = \frac{5}{\sqrt{29}} = \frac{5\sqrt{29}}{29}$$

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



033 답 $\angle BCA$

$\triangle EBD \sim \triangle ABC$ (AA 답음) 이므로

$$\angle BDE = \angle BCA$$

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

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

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

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

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

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

$\triangle EBD \sim \triangle ABC$ (AA 답음) 이므로

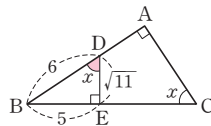
$$\angle EDB = \angle ACB = x$$

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

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

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

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



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

$\triangle ABC \sim \triangle AED$ (AA 답음) 이므로

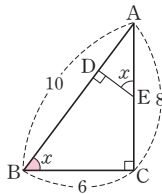
$$\angle ABC = \angle AED = x$$

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

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

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

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



037 답 $\angle ACB$

$\triangle AED \sim \triangle ABC$ (AA 답음) 이므로

$$\angle ADE = \angle ACB$$

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

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

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

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

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

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

$\triangle AED \sim \triangle ABC$ (AA 답음) 이므로

$$\angle ADE = \angle ACB = x$$

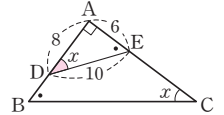
$\triangle ADE$ 에서

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

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

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

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



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

$\triangle ABC \sim \triangle AED$ (AA 답음) 이므로

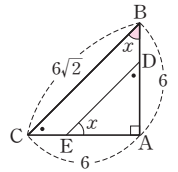
$$\angle ABC = \angle AED = x$$

$\triangle ABC$ 에서 $\overline{BC} = \sqrt{6^2 + 6^2} = \sqrt{72} = 6\sqrt{2}$ 이므로

$$\sin x = \frac{\overline{AC}}{\overline{BC}} = \frac{6}{6\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

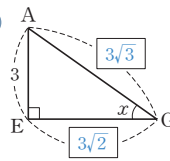
$$\cos x = \frac{\overline{AB}}{\overline{BC}} = \frac{6}{6\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$\tan x = \frac{\overline{AC}}{\overline{AB}} = \frac{6}{6} = 1$$



041 답 $3, 3\sqrt{2}, 3\sqrt{2}, 3\sqrt{3}, \overline{AE}, \frac{\sqrt{3}}{3},$

$$\overline{EG}, \frac{\sqrt{6}}{3}, \overline{AE}, \frac{\sqrt{2}}{2}$$



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

$\triangle FGH$ 에서 $\overline{FH} = \sqrt{5^2 + 5^2} = \sqrt{50} = 5\sqrt{2}$ 이고

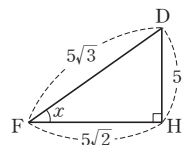
$\triangle DFH$ 에서

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

$$\sin x = \frac{5}{5\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3}$$

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

$$\tan x = \frac{5}{5\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}$$



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

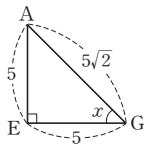
$\triangle EFG$ 에서 $\overline{EG} = \sqrt{4^2 + 3^2} = \sqrt{25} = 5$ 이고

$\triangle AEG$ 에서

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

$$\sin x = \frac{5}{5\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2}, \cos x = \frac{5}{5\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2},$$

$$\tan x = \frac{5}{5} = 1$$



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

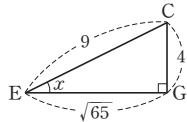
$\triangle EFG$ 에서 $\overline{EG} = \sqrt{7^2 + 4^2} = \sqrt{65}$ 이고

$\triangle CEG$ 에서

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

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

$$\tan x = \frac{4}{\sqrt{65}} = \frac{4\sqrt{65}}{65}$$



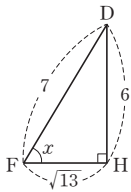
045 답 $\frac{6 + \sqrt{13}}{7}$

$\triangle FGH$ 에서 $\overline{FH} = \sqrt{3^2 + 2^2} = \sqrt{13}$ 이고

$\triangle DFH$ 에서 $\overline{DF} = \sqrt{(\sqrt{13})^2 + 6^2} = \sqrt{49} = 7$ 이므로

$$\sin x = \frac{6}{7}, \cos x = \frac{\sqrt{13}}{7}$$

$$\therefore \sin x + \cos x = \frac{6}{7} + \frac{\sqrt{13}}{7} = \frac{6 + \sqrt{13}}{7}$$



046 답 1

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

047 답 $\frac{\sqrt{3}}{6}$

$$\sin 60^\circ - \tan 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2} - \frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{\sqrt{3}}{6}$$

048 답 $\frac{\sqrt{6}}{4}$

$$\cos 30^\circ \times \sin 45^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2} \times \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{\sqrt{6}}{4}$$

049 답 2

$$\tan 60^\circ \div \sin 60^\circ = \sqrt{3} \div \frac{\sqrt{3}}{2} = \sqrt{3} \times \frac{2}{\sqrt{3}} = 2$$

050 답 $\frac{1}{4}$

$$\tan 45^\circ - \cos 30^\circ \times \sin 60^\circ = 1 - \frac{\sqrt{3}}{2} \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 1 - \frac{3}{4} = \frac{1}{4}$$

051 답 $\frac{3}{2}$

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

052 답 $\frac{3\sqrt{6}}{4}$

$$\frac{\sin 60^\circ + \tan 60^\circ}{2 \cos 45^\circ} = \frac{\frac{\sqrt{3}}{2} + \sqrt{3}}{2 \times \frac{\sqrt{2}}{2}} = \frac{3\sqrt{3}}{2} \div \sqrt{2} = \frac{3\sqrt{3}}{2\sqrt{2}} = \frac{3\sqrt{6}}{4}$$

053 답 $\frac{1}{2}$

$$(\cos 30^\circ + \sin 30^\circ)(\sin 60^\circ - \cos 60^\circ)$$

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

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

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

054 답 $10, \sqrt{2}, 5\sqrt{2}, 10, \sqrt{2}, 5\sqrt{2}$

055 답 $x = 2\sqrt{3}, y = 2$

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

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

056 답 $x = \sqrt{6}, y = \sqrt{3}$

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

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

057 답 $x = 3\sqrt{3}, y = 6\sqrt{3}$

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

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

058 답 $4\sqrt{2}$

$\triangle ABD$ 에서

$$\sin 30^\circ = \frac{\overline{AD}}{8} = \frac{1}{2} \quad \therefore \overline{AD} = 4$$

$\triangle ADC$ 에서

$$\sin 45^\circ = \frac{4}{x} = \frac{\sqrt{2}}{2} \quad \therefore x = 4\sqrt{2}$$

059 답 12

$\triangle ABC$ 에서

$$\cos 30^\circ = \frac{\overline{AC}}{16} = \frac{\sqrt{3}}{2} \quad \therefore \overline{AC} = 8\sqrt{3}$$

$\triangle ACD$ 에서

$$\sin 60^\circ = \frac{x}{8\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{2} \quad \therefore x = 12$$

060 **답** $\frac{3\sqrt{6}}{2}$

△ABC에서

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

△BDC에서

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

061 **답** $2\sqrt{3}$

△ABC에서

$$\tan 45^\circ = \frac{\overline{BC}}{6} = 1 \quad \therefore \overline{BC} = 6$$

△DBC에서

$$\tan 60^\circ = \frac{6}{x} = \sqrt{3} \quad \therefore x = 2\sqrt{3}$$

062 **답** $\sqrt{5}$

△ABC에서

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

△ADC에서

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

063 **답** $-2, 6, 2, 6, 2, 6, 2\sqrt{10}, \overline{BO}, \frac{3\sqrt{10}}{10}, \overline{AO}, \frac{\sqrt{10}}{10}, \overline{BO}, 3$

064 **답** $\overline{AO}=5, \overline{BO}=3, \overline{AB}=\sqrt{34}$

직선의 x 절편은 -5 이고, y 절편은 3 이므로

$$\overline{AO}=5, \overline{BO}=3$$

$$\therefore \overline{AB} = \sqrt{5^2 + 3^2} = \sqrt{34}$$

065 **답** $\sin a = \frac{3\sqrt{34}}{34}, \cos a = \frac{5\sqrt{34}}{34}, \tan a = \frac{3}{5}$

$$\sin a = \frac{\overline{BO}}{\overline{AB}} = \frac{3}{\sqrt{34}} = \frac{3\sqrt{34}}{34}$$

$$\cos a = \frac{\overline{AO}}{\overline{AB}} = \frac{5}{\sqrt{34}} = \frac{5\sqrt{34}}{34}$$

$$\tan a = \frac{\overline{BO}}{\overline{AO}} = \frac{3}{5}$$

066 **답** $\overline{AO}=3, \overline{BO}=6, \overline{AB}=3\sqrt{5}$

직선의 x 절편은 -3 이고, y 절편은 6 이므로

$$\overline{AO}=3, \overline{BO}=6$$

$$\therefore \overline{AB} = \sqrt{3^2 + 6^2} = \sqrt{45} = 3\sqrt{5}$$

067 **답** $\sin a = \frac{\sqrt{5}}{5}, \cos a = \frac{2\sqrt{5}}{5}, \tan a = \frac{1}{2}$

$$\sin a = \frac{\overline{AO}}{\overline{AB}} = \frac{3}{3\sqrt{5}} = \frac{\sqrt{5}}{5}$$

$$\cos a = \frac{\overline{BO}}{\overline{AB}} = \frac{6}{3\sqrt{5}} = \frac{2\sqrt{5}}{5}$$

$$\tan a = \frac{\overline{AO}}{\overline{BO}} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$$

068 **답** $\frac{1}{4}$

069 **답** $\sqrt{2}$

070 **답** $\frac{\sqrt{5}}{2}$

071 **답** $\frac{4\sqrt{3}}{3}$

072 **답** 45°

주어진 직선이 x 축과 이루는 예각의 크기를 a 라 하면

$$\tan a = 1 \quad \therefore a = 45^\circ$$

073 **답** 30°

주어진 직선이 x 축과 이루는 예각의 크기를 a 라 하면

$$\tan a = \frac{\sqrt{3}}{3} \quad \therefore a = 30^\circ$$

074 **답** 60°

주어진 직선이 x 축과 이루는 예각의 크기를 a 라 하면

$$\tan a = \sqrt{3} \quad \therefore a = 60^\circ$$

075 **답** $\frac{\sqrt{3}}{3}, 5, \frac{\sqrt{3}}{3}, 5$

076 **답** $y = x + 6$

(직선의 기울기) = $\tan 45^\circ = 1$ 이고

y 절편이 6 이므로

$$y = x + 6$$

077 **답** $y = \sqrt{3}x + 4\sqrt{3}$

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

$y = \sqrt{3}x + b$ 라 하면 이 직선이 점 $(-4, 0)$ 을 지나므로

$$0 = \sqrt{3} \times (-4) + b \quad \therefore b = 4\sqrt{3}$$

$$\therefore y = \sqrt{3}x + 4\sqrt{3}$$

078 답 $y = \frac{\sqrt{3}}{3}x + \frac{2\sqrt{3}}{3}$

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

$y = \frac{\sqrt{3}}{3}x + b$ 라 하면 이 직선이 점 $(1, \sqrt{3})$ 을 지나므로

$\sqrt{3} = \frac{\sqrt{3}}{3} \times 1 + b \quad \therefore b = \frac{2\sqrt{3}}{3}$

$\therefore y = \frac{\sqrt{3}}{3}x + \frac{2\sqrt{3}}{3}$

079 답 $\overline{BC}, \overline{BC}$

080 답 $\overline{DE}$

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

081 답 $\overline{AB}$

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

082 답 $\overline{BC}$

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

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

084 답 $\overline{BC}$

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

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

085 답 $\overline{OA}, 0.60, 0.60$

086 답 0.80

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

087 답 0.75

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

088 답 0.80

$\triangle AOB$ 에서 $\angle OAB = 180^\circ - (90^\circ + 37^\circ) = 53^\circ$ 이므로

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

089 답 0.60

$\triangle AOB$ 에서 $\angle OAB = 180^\circ - (90^\circ + 37^\circ) = 53^\circ$ 이므로

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

090 답 1

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

091 답 1

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

092 답 1

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

093 답 0

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

094 답 1

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

095 답 2

$\sin 90^\circ \div \sin 30^\circ + \tan 0^\circ = 1 \div \frac{1}{2} + 0 = 2$

096 답 $\frac{\sqrt{2}}{2}$

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

097 답 $\frac{1}{2}$

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

098 답 $<$

$\sin 30^\circ = \frac{1}{2} (\textcircled{<}) \sin 90^\circ = 1$

099 답 $>$

$\cos 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2} (\textcircled{>}) \cos 60^\circ = \frac{1}{2}$

100 답 $<$

$\tan 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{3} (\textcircled{<}) \tan 45^\circ = 1$

101 답 $<$

$0^\circ \leq x < 45^\circ$ 일 때, $\sin x < \cos x$ 이므로 $\sin 21^\circ (\textcircled{<}) \cos 21^\circ$

102 답 $>$

$45^\circ < x \leq 90^\circ$ 일 때, $\cos x < \sin x$ 이므로 $\sin 75^\circ (\textcircled{>}) \cos 75^\circ$

103 답 $<$

$\cos 50^\circ < 1 < \tan 50^\circ$ 이므로 $\cos 50^\circ (\textcircled{<}) \tan 50^\circ$

104 답 $<$

$\sin 86^\circ < 1 < \tan 86^\circ$ 이므로 $\sin 86^\circ (\textcircled{<}) \tan 86^\circ$

105 답 $\times$

$0^\circ \leq A \leq 90^\circ$ 일 때, A 의 값이 커지면 $\sin A$ 의 값은 커진다.

106 답 ×

$0^\circ \leq A \leq 90^\circ$ 일 때, A 의 값이 커지면 $\cos A$ 의 값은 작아진다.

107 답 ○

108 답 ○

$0^\circ \leq A < 45^\circ$ 일 때, $0 \leq \sin A < \frac{\sqrt{2}}{2}$, $\frac{\sqrt{2}}{2} < \cos A \leq 1$ 이므로 $\sin A < \cos A$ 이다.

109 답 ○

$45^\circ \leq A \leq 90^\circ$ 일 때, $0 \leq \cos A \leq \frac{\sqrt{2}}{2}$, $\tan A \geq 1$ 이므로 $\cos A < \tan A$ 이다.

110 답 $\sin 53^\circ$, $\sin 80^\circ$, $\cos 0^\circ$, $\tan 80^\circ$

$\cos 0^\circ = 1$, $\sin 53^\circ < \sin 80^\circ < \sin 90^\circ = 1$, $1 = \tan 45^\circ < \tan 80^\circ$
이므로 크기가 작은 것부터 차례로 나열하면
 $\sin 53^\circ$, $\sin 80^\circ$, $\cos 0^\circ$, $\tan 80^\circ$

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

$\sin 90^\circ = 1 > \cos 23^\circ > \sin 23^\circ$, $1 = \tan 45^\circ < \tan 49^\circ$
이므로 크기가 작은 것부터 차례로 나열하면
 $\sin 23^\circ$, $\cos 23^\circ$, $\sin 90^\circ$, $\tan 49^\circ$

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

$0 < \cos 4^\circ < 1$, $\sin 0^\circ = 0$, $1 = \tan 45^\circ < \tan 54^\circ < \tan 79^\circ$
이므로 크기가 작은 것부터 차례로 나열하면
 $\sin 0^\circ$, $\cos 4^\circ$, $\tan 54^\circ$, $\tan 79^\circ$

113 답 0.7771

114 답 0.6157

115 답 1.2799

116 답 0.6018

117 답 0.8090

118 답 64°

119 답 65°

120 답 65°

121 답 63°

122 답 66°

123 답 65.61, 0.6561, 41°

124 답 40°

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

125 답 41°

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

126 답 42°

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

127 답 0.4695, 46.95

128 답 4.848

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

129 답 44.55

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

130 답 11.086

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

필수 문제로 마무리하기

24~25쪽

1 $\frac{\sqrt{10} + \sqrt{15}}{5}$

2 $10 + 2\sqrt{5}$ 3 $8\sqrt{33}$ 4 $\frac{7}{12}$

5 $\frac{\sqrt{5}}{5}$

6 $\frac{12}{25}$

7 $\frac{4}{3}$

8 $\frac{\sqrt{3} + \sqrt{6}}{3}$

9 ⑤

10 $12\sqrt{2}$

11 $\frac{2\sqrt{13}}{13}$

12 $y = -\frac{\sqrt{3}}{3}x + 2\sqrt{3}$

13 1.7797

14 ③

15 36°

16 5.736

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

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

따라서 $\triangle ABC$ 의 둘레의 길이는

$\overline{AB} + \overline{BC} + \overline{AC} = 6 + 4 + 2\sqrt{5} = 10 + 2\sqrt{5}$

3 $\cos C = \frac{\overline{AC}}{14} = \frac{4}{7}$ 이므로 $\overline{AC} = 8$

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

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

4 $\sin A = \frac{3}{4}$ 이므로 오른쪽 그림과 같은

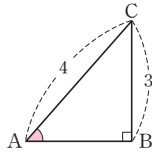
직각삼각형 ABC 를 생각할 수 있다.

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

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

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

$\cos A \div \tan A = \frac{\sqrt{7}}{4} \div \frac{3\sqrt{7}}{7} = \frac{\sqrt{7}}{4} \times \frac{7}{3\sqrt{7}} = \frac{7}{12}$



5 $\overline{AB} = k$, $\overline{BC} = 2k$ ($k > 0$)라 하면

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

$\therefore \sin C = \frac{k}{\sqrt{5}k} = \frac{\sqrt{5}}{5}$

6 $\triangle ABD \sim \triangle HBA \sim \triangle HAD$ (AA 닮음)
이므로

$\angle ABD = \angle HAD = x$,

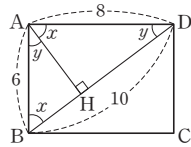
$\angle ADB = \angle HAB = y$

$\triangle ABD$ 에서 $\overline{BD} = \sqrt{6^2 + 8^2} = \sqrt{100} = 10$ 이므로

$\sin x = \frac{\overline{AD}}{\overline{BD}} = \frac{8}{10} = \frac{4}{5}$,

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

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

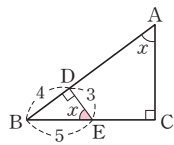


7 $\triangle ABC \sim \triangle EBD$ (AA 닮음) 이므로

$x = \angle BAC = \angle BED$

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

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



8 $\triangle EFG$ 에서

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

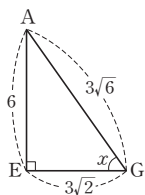
$\triangle AEG$ 에서

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

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

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

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



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 $\triangle ABC$ 에서 $\tan 60^\circ = \frac{x}{2} = \sqrt{3} \quad \therefore x = 2\sqrt{3}$

$\triangle DBC$ 에서 $\sin 45^\circ = \frac{2\sqrt{3}}{y} = \frac{\sqrt{2}}{2} \quad \therefore y = 2\sqrt{6}$

$\therefore xy = 2\sqrt{3} \times 2\sqrt{6} = 12\sqrt{2}$

11 $y = \frac{2}{3}x + 4$ 와 x 축과 만나는 점을 A, y 축

과 만나는 점을 B라 하면 $y = \frac{2}{3}x + 4$ 의 x 절편

은 -6 이고, y 절편은 4 이므로

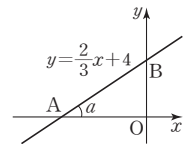
$\overline{AO} = 6$, $\overline{BO} = 4$

$\triangle AOB$ 에서 $\overline{AB} = \sqrt{6^2 + 4^2} = 2\sqrt{13}$ 이므로

$\cos a = \frac{\overline{AO}}{\overline{AB}} = \frac{6}{2\sqrt{13}} = \frac{3\sqrt{13}}{13}$,

$\tan a = \frac{\overline{BO}}{\overline{AO}} = \frac{4}{6} = \frac{2}{3}$

$\therefore \cos a \times \tan a = \frac{3\sqrt{13}}{13} \times \frac{2}{3} = \frac{2\sqrt{13}}{13}$



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

$y = \frac{\sqrt{3}}{3}x + b$ 라 하면 이 직선이 점 $(-6, 0)$ 을 지나므로

$0 = \frac{\sqrt{3}}{3} \times (-6) + b \quad \therefore b = 2\sqrt{3}$

$\therefore y = \frac{\sqrt{3}}{3}x + 2\sqrt{3}$

13 $\tan 48^\circ = \frac{\overline{CD}}{\overline{OD}} = \frac{1.1106}{1} = 1.1106$

$\triangle AOB$ 에서 $\angle OAB = 180^\circ - (90^\circ + 48^\circ) = 42^\circ$ 이므로

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

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

14 $45^\circ < A < 90^\circ$ 일 때,

$\cos A < \sin A < 1$ 이고 $\tan A > 1$ 이므로

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

15 $\cos x = \frac{80.9}{100} = 0.809 \quad \therefore x = 36^\circ$

16 $\sin 35^\circ = \frac{\overline{AC}}{10} = 0.5736 \quad \therefore \overline{AC} = 5.736$



삼각비의 활용

28~38쪽

001 답 10, $10 \sin 33^\circ$

002 답 4, $\frac{4}{\cos 53^\circ}$

003 답 13, $13 \tan 47^\circ$

004 답 1.92

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

005 답 1.38

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

006 답 8

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

007 답 20, 20, 14.6

008 답 46.5 m

$$\overline{AC} = 50 \tan 43^\circ = 50 \times 0.93 = 46.5(\text{m})$$

따라서 건물의 높이는 46.5 m이다.

009 답 27 m

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

따라서 건물의 높이는 27 m이다.

010 답 (1) 5.7 m (2) 7.2 m

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

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

따라서 지면으로부터 연까지의 높이는 7.2 m이다.

011 답 (1) 60 m (2) $20\sqrt{3}$ m (3) $(60 + 20\sqrt{3})$ m

$$(1) \overline{AH} = 60 \text{ m} \text{ 이므로}$$

$$\overline{BH} = 60 \tan 45^\circ = 60 \times 1 = 60(\text{m})$$

$$(2) \overline{HC} = 60 \tan 30^\circ = 60 \times \frac{\sqrt{3}}{3} = 20\sqrt{3}(\text{m})$$

$$(3) \overline{BC} = \overline{BH} + \overline{HC} = 60 + 20\sqrt{3}(\text{m})$$

따라서 건물 Q의 높이는 $(60 + 20\sqrt{3})$ m이다.

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

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

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

$$(3) \overline{AB} + \overline{AC} = 3\sqrt{3} + 6\sqrt{3} = 9\sqrt{3}(\text{m})$$

따라서 부러지기 전 나무의 높이는 $9\sqrt{3}$ m이다.

013 답 ① 60° , $4\sqrt{3}$ ② 60° , 4 ③ 6, $4\sqrt{3}$, 6, $2\sqrt{21}$

014 답 $2\sqrt{7}$

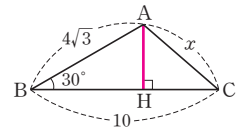
오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 H라 하자. $\triangle ABH$ 에서

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

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

$$\overline{CH} = \overline{BC} - \overline{BH} = 10 - 6 = 4 \text{ 이므로 } \triangle ACH \text{에서}$$

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



015 답 5

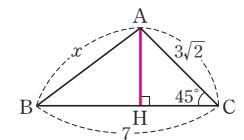
오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 H라 하자. $\triangle ACH$ 에서

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

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

$$\overline{BH} = \overline{BC} - \overline{CH} = 7 - 3 = 4 \text{ 이므로 } \triangle ABH \text{에서}$$

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



016 답 $5\sqrt{7}$

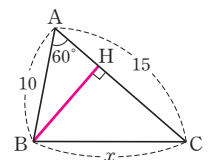
오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 B에서 $\overline{AC}$ 에 내린 수선의 발을 H라 하자. $\triangle ABH$ 에서

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

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

$$\overline{CH} = \overline{AC} - \overline{AH} = 15 - 5 = 10 \text{ 이므로 } \triangle BCH \text{에서}$$

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



017 답 ① 45° , $3\sqrt{2}$ ② 180° , 60° ③ 60° , $2\sqrt{6}$

018 답 $8\sqrt{2}$

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

$\triangle ACH$ 에서

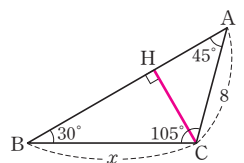
$$\overline{CH} = 8 \sin 45^\circ = 8 \times \frac{\sqrt{2}}{2} = 4\sqrt{2}$$

$\triangle ABC$ 에서

$$\angle B = 180^\circ - (105^\circ + 45^\circ) = 30^\circ$$

따라서 $\triangle BCH$ 에서

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



019 답 2√6

오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 BC에 내린 수선의 발을 H라 하자.

△ABH에서

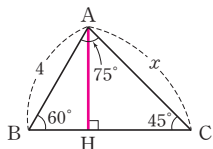
$$\overline{AH} = 4 \sin 60^\circ = 4 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 2\sqrt{3}$$

△ABC에서

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

따라서 △ACH에서

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



020 답 10√2

△ABC에서

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

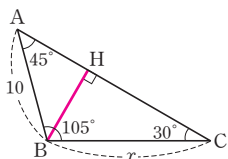
오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 B에서 AC에 내린 수선의 발을 H라 하자.

△ABH에서

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

따라서 △BCH에서

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



021 답 2√17 m

오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 C에서 AB에 내린 수선의 발을 H라 하자.

△CAH에서

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

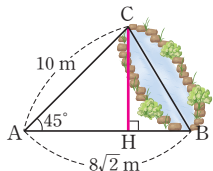
$$\overline{AH} = 10 \cos 45^\circ = 10 \times \frac{\sqrt{2}}{2} = 5\sqrt{2} \text{ (m)}$$

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

△CBH에서

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

따라서 두 지점 B, C 사이의 거리는 2√17 m이다.



022 답 3√7 km

오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 BC에 내린 수선의 발을 H라 하자.

△ACH에서

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

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

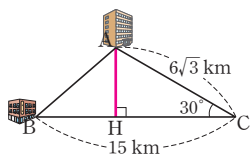
$$\overline{CH} = 6\sqrt{3} \cos 30^\circ = 6\sqrt{3} \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 9 \text{ (km)}$$

$$\overline{BH} = \overline{BC} - \overline{CH} = 15 - 9 = 6 \text{ (km) 이므로}$$

△ABH에서

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

따라서 두 건물 A, B 사이의 거리는 3√7 km이다.



023 답 15√2 m

오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 BC에 내린 수선의 발을 H라 하자.

△ACH에서

$$\overline{AH} = 30 \sin 30^\circ = 30 \times \frac{1}{2} = 15 \text{ (m)}$$

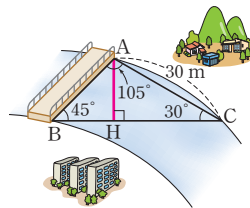
△ABC에서

$$\angle B = 180^\circ - (105^\circ + 30^\circ) = 45^\circ$$

△ABH에서

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

따라서 건설하려고 하는 다리의 길이는 15√2 m이다.



024 답 4√6 m

오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 BC에 내린 수선의 발을 H라 하자.

△ABC에서

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

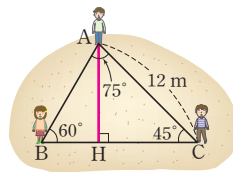
△ACH에서

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

△ABH에서

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

따라서 두 학생 A, B 사이의 거리는 4√6 m이다.



025 답 ① 30°, √3 h

② 45°, h

③ √3 + 1, 6(√3 - 1)

026 답 2(3 - √3)

△ABH에서

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

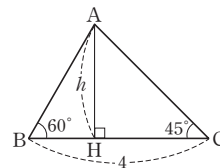
△ACH에서

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

$$\overline{BC} = \overline{BH} + \overline{CH} \text{ 이므로}$$

$$4 = \frac{\sqrt{3}}{3} h + h, \frac{\sqrt{3} + 3}{3} h = 4$$

$$\therefore h = 2(3 - \sqrt{3})$$



027 답 5(√3 - 1)

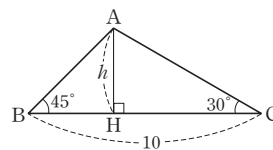
$$\triangle ABH \text{에서 } \overline{BH} = \frac{h}{\tan 45^\circ} = h$$

$$\triangle ACH \text{에서 } \overline{CH} = \frac{h}{\tan 30^\circ} = \sqrt{3} h$$

$$\overline{BC} = \overline{BH} + \overline{CH} \text{ 이므로}$$

$$10 = h + \sqrt{3} h, (1 + \sqrt{3}) h = 10$$

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



028 답 $\frac{15}{4}$

$\triangle ABH$ 에서

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

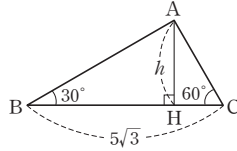
$\triangle ACH$ 에서

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

$$\overline{BC} = \overline{BH} + \overline{CH} \text{이므로}$$

$$5\sqrt{3} = \sqrt{3}h + \frac{\sqrt{3}}{3}h, \frac{4\sqrt{3}}{3}h = 5\sqrt{3}$$

$$\therefore h = \frac{15}{4}$$



029 답 방법 ① ① $30^\circ, \sqrt{3}h$

② $120^\circ, 60^\circ, 60^\circ, \frac{\sqrt{3}}{3}h$

③ $\frac{2\sqrt{3}}{3}, 5\sqrt{3}$

방법 ② ① $30^\circ, 30^\circ$, 이등변, 10

② $120^\circ, 60^\circ, 10, 5\sqrt{3}$

030 답 $4(\sqrt{3}+1)$

$$\triangle ABH \text{에서 } \overline{BH} = \frac{h}{\tan 30^\circ} = \sqrt{3}h$$

$$\triangle ACH \text{에서 } \overline{CH} = \frac{h}{\tan 45^\circ} = h$$

$$\overline{BC} = \overline{BH} - \overline{CH} \text{이므로}$$

$$8 = \sqrt{3}h - h, (\sqrt{3} - 1)h = 8$$

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

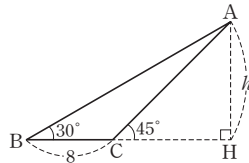
[다른 풀이] $\triangle ACH$ 에서 $\overline{CH} = \overline{AH} = h$

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

$$\triangle ABH \text{에서 } \tan 30^\circ = \frac{h}{8+h} = \frac{1}{\sqrt{3}} \text{이므로}$$

$$8+h = \sqrt{3}h, (\sqrt{3}-1)h = 8$$

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



031 답 $2(3+\sqrt{3})$

$$\triangle ABH \text{에서 } \overline{BH} = \frac{h}{\tan 45^\circ} = h$$

$$\triangle ACH \text{에서 } \overline{CH} = \frac{h}{\tan 60^\circ} = \frac{\sqrt{3}}{3}h$$

$$\overline{BC} = \overline{BH} - \overline{CH} \text{이므로}$$

$$4 = h - \frac{\sqrt{3}}{3}h, \frac{3-\sqrt{3}}{3}h = 4$$

$$\therefore h = 2(3 + \sqrt{3})$$

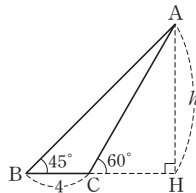
[다른 풀이] $\triangle ABH$ 에서 $\overline{BH} = \overline{AH} = h$

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

$$\triangle ACH \text{에서 } \tan 60^\circ = \frac{h}{h-4} = \sqrt{3} \text{이므로}$$

$$h-4 = \frac{\sqrt{3}}{3}h, \frac{3-\sqrt{3}}{3}h = 4$$

$$\therefore h = 2(3 + \sqrt{3})$$



032 답 $7(\sqrt{3}+1)$

$\triangle ABH$ 에서

$$\angle CAH = 180^\circ - (30^\circ + 15^\circ + 90^\circ) = 45^\circ$$

$\triangle ACH$ 에서 $\angle ACH = 45^\circ$

$$\triangle ABH \text{에서 } \overline{BH} = \frac{h}{\tan 30^\circ} = \sqrt{3}h$$

$$\triangle ACH \text{에서 } \overline{CH} = \frac{h}{\tan 45^\circ} = h$$

$$\overline{BC} = \overline{BH} - \overline{CH} \text{이므로}$$

$$14 = \sqrt{3}h - h, (\sqrt{3} - 1)h = 14$$

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

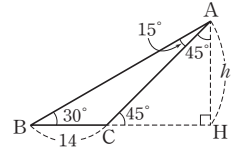
[다른 풀이] $\triangle ACH$ 에서 $\overline{CH} = \overline{AH} = h$

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

$$\triangle ABH \text{에서 } \tan 30^\circ = \frac{h}{14+h} = \frac{1}{\sqrt{3}} \text{이므로}$$

$$14+h = \sqrt{3}h, (\sqrt{3}-1)h = 14$$

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



033 답 $36(\sqrt{3}+1)$

$\overline{AH} = h$ 라 하면

$$\triangle ABH \text{에서 } \overline{BH} = \frac{h}{\tan 30^\circ} = \sqrt{3}h$$

$$\triangle ACH \text{에서 } \overline{CH} = \frac{h}{\tan 45^\circ} = h$$

$$\overline{BC} = \overline{BH} - \overline{CH} \text{이므로}$$

$$12 = \sqrt{3}h - h, (\sqrt{3} - 1)h = 12$$

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

$$\therefore \triangle ABC = \frac{1}{2} \times 12 \times 6(\sqrt{3} + 1) = 36(\sqrt{3} + 1)$$

[다른 풀이] $\overline{AH} = h$ 라 하면

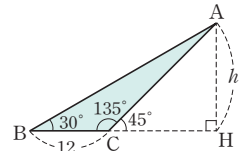
$$\triangle ACH \text{에서 } \overline{CH} = \overline{AH} = h$$

$$\overline{BH} = \overline{BC} + \overline{CH} \text{이므로 } \overline{BH} = 12 + h$$

$$\triangle ABH \text{에서 } \tan 30^\circ = \frac{h}{12+h} = \frac{1}{\sqrt{3}} \text{이므로}$$

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

$$\therefore \triangle ABC = \frac{1}{2} \times 12 \times 6(\sqrt{3} + 1) = 36(\sqrt{3} + 1)$$



034 답 4, $60^\circ, 6\sqrt{3}$

035 답 $14\sqrt{2}$

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

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

$$= 14\sqrt{2}$$

036 답 15

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

$$= \frac{1}{2} \times 10 \times 6 \times \frac{1}{2}$$

$$= 15$$

037 답 21√2

∠A = 180° - (100° + 35°) = 45°이므로

$$\begin{aligned}\triangle ABC &= \frac{1}{2} \times 12 \times 7 \times \sin 45^\circ \\ &= \frac{1}{2} \times 12 \times 7 \times \frac{\sqrt{2}}{2} \\ &= 21\sqrt{2}\end{aligned}$$

038 답 25

∠A = 180° - (75° + 75°) = 30°이므로

$$\begin{aligned}\triangle ABC &= \frac{1}{2} \times 10 \times 10 \times \sin 30^\circ \\ &= \frac{1}{2} \times 10 \times 10 \times \frac{1}{2} \\ &= 25\end{aligned}$$

039 답 7 cm

$$\begin{aligned}\triangle ABC &= \frac{1}{2} \times 4 \times \overline{BC} \times \sin 60^\circ = 7\sqrt{3} \text{이므로} \\ \frac{1}{2} \times 4 \times \overline{BC} \times \frac{\sqrt{3}}{2} &= 7\sqrt{3} \\ \sqrt{3} \overline{BC} &= 7\sqrt{3} \quad \therefore \overline{BC} = 7(\text{cm})\end{aligned}$$

040 답 8, 120°, 8, 60°, 10√3

041 답 3√6

$$\begin{aligned}\triangle ABC &= \frac{1}{2} \times 4 \times 3\sqrt{3} \times \sin(180^\circ - 135^\circ) \\ &= \frac{1}{2} \times 4 \times 3\sqrt{3} \times \sin 45^\circ \\ &= \frac{1}{2} \times 4 \times 3\sqrt{3} \times \frac{\sqrt{2}}{2} \\ &= 3\sqrt{6}\end{aligned}$$

042 답 3√3

∠B = 180° - (25° + 35°) = 120°이므로

$$\begin{aligned}\triangle ABC &= \frac{1}{2} \times 3 \times 4 \times \sin(180^\circ - 120^\circ) \\ &= \frac{1}{2} \times 3 \times 4 \times \sin 60^\circ \\ &= \frac{1}{2} \times 3 \times 4 \times \frac{\sqrt{3}}{2} \\ &= 3\sqrt{3}\end{aligned}$$

043 답 9

∠C = 180° - (15° + 15°) = 150°이므로

$$\begin{aligned}\triangle ABC &= \frac{1}{2} \times 6 \times 6 \times \sin(180^\circ - 150^\circ) \\ &= \frac{1}{2} \times 6 \times 6 \times \sin 30^\circ \\ &= \frac{1}{2} \times 6 \times 6 \times \frac{1}{2} \\ &= 9\end{aligned}$$

044 답 (1) 4√3 (2) 12√3 (3) 16√3

$$\begin{aligned}(1) \triangle ABD &= \frac{1}{2} \times 4 \times 4 \times \sin(180^\circ - 120^\circ) \\ &= \frac{1}{2} \times 4 \times 4 \times \sin 60^\circ \\ &= 4\sqrt{3}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(2) \triangle BCD &= \frac{1}{2} \times 4\sqrt{3} \times 4\sqrt{3} \times \sin 60^\circ \\ &= 12\sqrt{3}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(3) \square ABCD &= \triangle ABD + \triangle BCD \\ &= 4\sqrt{3} + 12\sqrt{3} \\ &= 16\sqrt{3}\end{aligned}$$

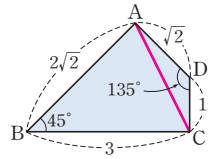
045 답 7/2

오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$ 를 그으면

$$\begin{aligned}\triangle ABC &= \frac{1}{2} \times 3 \times 2\sqrt{2} \times \sin 45^\circ \\ &= \frac{1}{2} \times 3 \times 2\sqrt{2} \times \frac{\sqrt{2}}{2} \\ &= 3\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\triangle ACD &= \frac{1}{2} \times \sqrt{2} \times 1 \times \sin(180^\circ - 135^\circ) \\ &= \frac{1}{2} \times \sqrt{2} \times 1 \times \sin 45^\circ \\ &= \frac{1}{2} \times \sqrt{2} \times 1 \times \frac{\sqrt{2}}{2} \\ &= \frac{1}{2}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\therefore \square ABCD &= \triangle ABC + \triangle ACD \\ &= 3 + \frac{1}{2} = \frac{7}{2}\end{aligned}$$



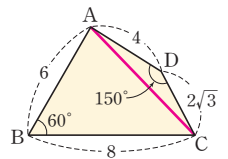
046 답 14√3

오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$ 를 그으면

$$\begin{aligned}\triangle ABC &= \frac{1}{2} \times 8 \times 6 \times \sin 60^\circ \\ &= \frac{1}{2} \times 8 \times 6 \times \frac{\sqrt{3}}{2} \\ &= 12\sqrt{3}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\triangle ACD &= \frac{1}{2} \times 4 \times 2\sqrt{3} \times \sin(180^\circ - 150^\circ) \\ &= \frac{1}{2} \times 4 \times 2\sqrt{3} \times \sin 30^\circ \\ &= \frac{1}{2} \times 4 \times 2\sqrt{3} \times \frac{1}{2} \\ &= 2\sqrt{3}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\therefore \square ABCD &= \triangle ABC + \triangle ACD \\ &= 12\sqrt{3} + 2\sqrt{3} = 14\sqrt{3}\end{aligned}$$



047 답 12√3

$$\begin{aligned}\square ABCD &= 4 \times 6 \times \sin 60^\circ \\ &= 4 \times 6 \times \frac{\sqrt{3}}{2} \\ &= 12\sqrt{3}\end{aligned}$$

048 답 $6\sqrt{2}$

$$\begin{aligned}\square ABCD &= 3 \times 4 \times \sin 45^\circ \\ &= 3 \times 4 \times \frac{\sqrt{2}}{2} \\ &= 6\sqrt{2}\end{aligned}$$

049 답 $8\sqrt{3}$

$$\begin{aligned}\square ABCD &= 4\sqrt{2} \times 2\sqrt{6} \times \sin 30^\circ \\ &= 4\sqrt{2} \times 2\sqrt{6} \times \frac{1}{2} \\ &= 8\sqrt{3}\end{aligned}$$

050 답 20

$$\begin{aligned}\square ABCD &= 5 \times 8 \times \sin (180^\circ - 150^\circ) \\ &= 5 \times 8 \times \sin 30^\circ \\ &= 5 \times 8 \times \frac{1}{2} \\ &= 20\end{aligned}$$

051 답 $27\sqrt{2}$

$$\begin{aligned}\square ABCD &= 9 \times 6 \times \sin (180^\circ - 135^\circ) \\ &= 9 \times 6 \times \sin 45^\circ \\ &= 9 \times 6 \times \frac{\sqrt{2}}{2} \\ &= 27\sqrt{2}\end{aligned}$$

052 답 $50\sqrt{2}$

$$\begin{aligned}\overline{BC} &= \overline{AB} = 10 \text{이므로} \\ \square ABCD &= 10 \times 10 \times \sin 45^\circ \\ &= 10 \times 10 \times \frac{\sqrt{2}}{2} \\ &= 50\sqrt{2}\end{aligned}$$

053 답 $14\sqrt{3}$

$$\begin{aligned}\square ABCD &= \frac{1}{2} \times 8 \times 7 \times \sin 60^\circ \\ &= \frac{1}{2} \times 8 \times 7 \times \frac{\sqrt{3}}{2} \\ &= 14\sqrt{3}\end{aligned}$$

054 답 140

$$\begin{aligned}\square ABCD &= \frac{1}{2} \times 20 \times 28 \times \sin 30^\circ \\ &= \frac{1}{2} \times 20 \times 28 \times \frac{1}{2} \\ &= 140\end{aligned}$$

055 답 60

$$\begin{aligned}\square ABCD &= \frac{1}{2} \times 10 \times 12 \times \sin 90^\circ \\ &= \frac{1}{2} \times 10 \times 12 \times 1 \\ &= 60\end{aligned}$$

056 답 $18\sqrt{3}$

$$\begin{aligned}\square ABCD &= \frac{1}{2} \times 8 \times 9 \times \sin (180^\circ - 120^\circ) \\ &= \frac{1}{2} \times 8 \times 9 \times \sin 60^\circ \\ &= \frac{1}{2} \times 8 \times 9 \times \frac{\sqrt{3}}{2} \\ &= 18\sqrt{3}\end{aligned}$$

057 답 $45\sqrt{2}$

$$\begin{aligned}\square ABCD &= \frac{1}{2} \times 12 \times 15 \times \sin (180^\circ - 135^\circ) \\ &= \frac{1}{2} \times 12 \times 15 \times \sin 45^\circ \\ &= \frac{1}{2} \times 12 \times 15 \times \frac{\sqrt{2}}{2} \\ &= 45\sqrt{2}\end{aligned}$$

058 답 ④

$$\begin{aligned}\square ABCD \text{가 등변사다리꼴이므로 } \overline{AC} &= \overline{BD} \\ \square ABCD &= \frac{1}{2} \times \overline{AC} \times \overline{BD} \times \sin (180^\circ - 120^\circ) = 3\sqrt{3} \\ \frac{1}{2} \times \overline{AC}^2 \times \sin 60^\circ &= 3\sqrt{3} \\ \frac{1}{2} \times \overline{AC}^2 \times \frac{\sqrt{3}}{2} &= 3\sqrt{3} \\ \frac{\sqrt{3}}{4} \overline{AC}^2 &= 3\sqrt{3}, \overline{AC}^2 = 12 \\ \text{이때 } \overline{AC} > 0 \text{이므로 } \overline{AC} &= 2\sqrt{3}\end{aligned}$$

필수 문제로 마무리하기

39~41쪽

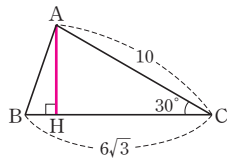
1 ④	2 ③	3 $40(\sqrt{3}-1)\text{m}$	4 $2\sqrt{7}$
5 $6+12\sqrt{2}$	6 $4\sqrt{2}$	7 $20\sqrt{6}\text{m}$	8 ④
10 ⑤	11 $2(\sqrt{3}+1)\text{m}$	12 $27\sqrt{2}$	13 5
14 ⑤	15 $8+5\sqrt{2}$	16 60°	17 $72\sqrt{2}$
			18 $\frac{45\sqrt{3}}{2}$

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

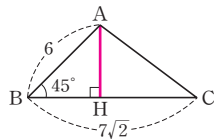
2 $\overline{AC} = 1000 \sin 27^\circ = 1000 \times 0.45 = 450(\text{m})$
 따라서 지면으로부터 비행기까지의 높이는 450m이다.

3 $\overline{CD} = 40 \tan 45^\circ = 40 \times 1 = 40(\text{m})$
 $\overline{BD} = 40 \tan 60^\circ = 40 \times \sqrt{3} = 40\sqrt{3}(\text{m})$
 $\therefore \overline{BC} = \overline{BD} - \overline{CD} = 40\sqrt{3} - 40 = 40(\sqrt{3} - 1)(\text{m})$

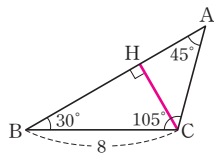
4 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 H라 하자.
 $\triangle ACH$ 에서
 $\overline{AH} = 10 \sin 30^\circ = 10 \times \frac{1}{2} = 5$
 $\overline{CH} = 10 \cos 30^\circ = 10 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 5\sqrt{3}$
 $\overline{BH} = \overline{BC} - \overline{CH} = 6\sqrt{3} - 5\sqrt{3} = \sqrt{3}$ 이므로
 $\triangle ABH$ 에서
 $\overline{AB} = \sqrt{5^2 + (\sqrt{3})^2} = \sqrt{28} = 2\sqrt{7}$



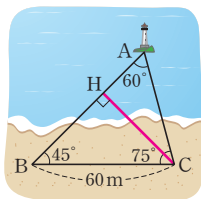
5 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 H라 하자.
 $\triangle ABH$ 에서
 $\overline{AH} = 6 \sin 45^\circ = 6 \times \frac{\sqrt{2}}{2} = 3\sqrt{2}$
 $\overline{BH} = 6 \cos 45^\circ = 6 \times \frac{\sqrt{2}}{2} = 3\sqrt{2}$
 $\overline{HC} = \overline{BC} - \overline{BH} = 7\sqrt{2} - 3\sqrt{2} = 4\sqrt{2}$ 이므로
 $\triangle AHC$ 에서
 $\overline{AC} = \sqrt{(4\sqrt{2})^2 + (3\sqrt{2})^2} = \sqrt{50} = 5\sqrt{2}$
따라서 $\triangle ABC$ 의 둘레의 길이는
 $\overline{AB} + \overline{BC} + \overline{AC} = 6 + 7\sqrt{2} + 5\sqrt{2} = 6 + 12\sqrt{2}$



6 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 C에서 $\overline{AB}$ 에 내린 수선의 발을 H라 하자.
 $\triangle ABC$ 에서
 $\angle A = 180^\circ - (30^\circ + 105^\circ) = 45^\circ$
 $\triangle BCH$ 에서
 $\overline{CH} = 8 \sin 30^\circ = 8 \times \frac{1}{2} = 4$
 $\triangle ACH$ 에서
 $\overline{AC} = \frac{4}{\sin 45^\circ} = 4 \times \frac{2}{\sqrt{2}} = 4\sqrt{2}$

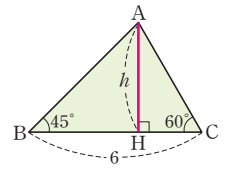


7 오른쪽 그림과 같이 점 C에서 $\overline{AB}$ 에 내린 수선의 발을 H라 하자.
 $\triangle BCH$ 에서
 $\overline{CH} = 60 \sin 45^\circ = 60 \times \frac{\sqrt{2}}{2} = 30\sqrt{2}(\text{m})$
 $\triangle ABC$ 에서
 $\angle A = 180^\circ - (45^\circ + 75^\circ) = 60^\circ$
 $\triangle AHC$ 에서
 $\overline{AC} = \frac{30\sqrt{2}}{\sin 60^\circ} = 30\sqrt{2} \times \frac{2}{\sqrt{3}} = 20\sqrt{6}(\text{m})$
따라서 두 지점 A, C 사이의 거리는 $20\sqrt{6}\text{m}$ 이다.



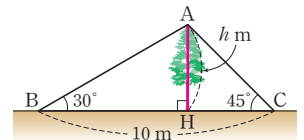
8 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$ 에 내린 수선의 발을 H라 하고 $\overline{AH} = h$ 라 하자.

$\triangle ABH$ 에서
 $\overline{BH} = \frac{h}{\tan 45^\circ} = h$
 $\triangle ACH$ 에서
 $\overline{CH} = \frac{h}{\tan 60^\circ} = \frac{\sqrt{3}}{3}h$
 $\overline{BC} = \overline{BH} + \overline{CH}$ 이므로
 $6 = h + \frac{\sqrt{3}}{3}h, \frac{3 + \sqrt{3}}{3}h = 6$
 $\therefore h = 3(3 - \sqrt{3})$
 $\therefore \triangle ABC = \frac{1}{2} \times 6 \times 3(3 - \sqrt{3}) = 9(3 - \sqrt{3})$



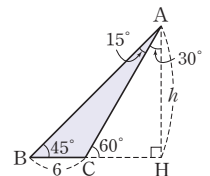
9 오른쪽 그림과 같이 나무의 꼭대기 A 지점에서 지면에 내린 수선의 발을 H라 하고 $\overline{AH} = h\text{m}$ 라 하자.

$\triangle ABH$ 에서
 $\overline{BH} = \frac{h}{\tan 30^\circ} = \sqrt{3}h$
 $\triangle ACH$ 에서
 $\overline{CH} = \frac{h}{\tan 45^\circ} = h$
 $\overline{BC} = \overline{BH} + \overline{CH}$ 이므로
 $10 = \sqrt{3}h + h, (\sqrt{3} + 1)h = 10$
 $\therefore h = 5(\sqrt{3} - 1)$
따라서 나무의 높이는 $5(\sqrt{3} - 1)\text{m}$ 이다.



10 $\triangle ABC$ 에서
 $\angle ACH = 45^\circ + 15^\circ = 60^\circ$
 $\overline{AH} = h$ 라 하면
 $\triangle ABH$ 에서 $\overline{BH} = \frac{h}{\tan 45^\circ} = h$
 $\triangle ACH$ 에서 $\overline{CH} = \frac{h}{\tan 60^\circ} = \frac{\sqrt{3}}{3}h$
 $\overline{BC} = \overline{BH} - \overline{CH}$ 이므로
 $6 = h - \frac{\sqrt{3}}{3}h, \frac{3 - \sqrt{3}}{3}h = 6$
 $\therefore h = 3(3 + \sqrt{3})$
 $\therefore \triangle ABC = \frac{1}{2} \times 6 \times 3(3 + \sqrt{3}) = 9(3 + \sqrt{3})$

[다른 풀이] $\overline{AH} = h$ 라 하면
 $\triangle ABH$ 에서 $\overline{BH} = \overline{AH} = h$
 $\overline{CH} = \overline{BH} - \overline{BC}$ 이므로 $\overline{CH} = h - 6$
 $\triangle ACH$ 에서 $\tan 60^\circ = \frac{h}{h - 6} = \sqrt{3}$ 이므로
 $h = \sqrt{3}(h - 6), (\sqrt{3} - 1)h = 6\sqrt{3}$
 $\therefore h = 3(3 + \sqrt{3})$
 $\therefore \triangle ABC = \frac{1}{2} \times 6 \times 3(3 + \sqrt{3}) = 9(3 + \sqrt{3})$



11 $\overline{CH} = h$ m라 하면

$\triangle CAH$ 에서

$$\overline{AH} = \frac{h}{\tan 30^\circ} = \sqrt{3}h(\text{m})$$

$\triangle CBH$ 에서

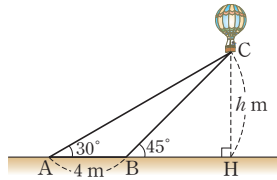
$$\overline{BH} = \frac{h}{\tan 45^\circ} = h(\text{m})$$

$\overline{AB} = \overline{AH} - \overline{BH}$ 이므로

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

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

따라서 지면으로부터 열기구까지의 높이는 $2(\sqrt{3} + 1)$ m이다.



12 $\tan B = 1$ 이므로 $\angle B = 45^\circ$

$$\therefore \triangle ABC = \frac{1}{2} \times 9 \times 12 \times \sin 45^\circ$$

$$= \frac{1}{2} \times 9 \times 12 \times \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$= 27\sqrt{2}$$

13 $\triangle ABC = \frac{1}{2} \times \overline{BC} \times 8 \times \sin(180^\circ - 135^\circ) = 10\sqrt{2}$ 에서

$$\frac{1}{2} \times \overline{BC} \times 8 \times \sin 45^\circ = 10\sqrt{2}$$

$$\frac{1}{2} \times \overline{BC} \times 8 \times \frac{\sqrt{2}}{2} = 10\sqrt{2}$$

$$2\sqrt{2} \overline{BC} = 10\sqrt{2} \quad \therefore \overline{BC} = 5$$

14 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$ 를 그으면

$$\triangle ABC = \frac{1}{2} \times 3 \times 3 \times \sin 60^\circ$$

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

$$= \frac{9\sqrt{3}}{4}$$

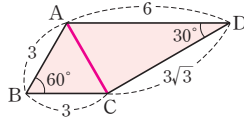
$$\triangle ACD = \frac{1}{2} \times 6 \times 3\sqrt{3} \times \sin 30^\circ$$

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

$$= \frac{9\sqrt{3}}{2}$$

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

$$= \frac{9\sqrt{3}}{4} + \frac{9\sqrt{3}}{2} = \frac{27\sqrt{3}}{4}$$



15 $\triangle ABD$ 에서 $\angle ABD = 180^\circ - (90^\circ + 45^\circ) = 45^\circ$ 이므로

$$\overline{AD} = 4 \tan 45^\circ = 4 \times 1 = 4$$

$$\therefore \triangle ABD = \frac{1}{2} \times 4 \times 4 = 8$$

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

$$\therefore \triangle BCD = \frac{1}{2} \times 5 \times 4\sqrt{2} \times \sin 30^\circ$$

$$= \frac{1}{2} \times 5 \times 4\sqrt{2} \times \frac{1}{2}$$

$$= 5\sqrt{2}$$

$$\therefore \square ABCD = \triangle ABD + \triangle BCD = 8 + 5\sqrt{2}$$

16 $\square ABCD = 6 \times 8 \times \sin B = 24\sqrt{3}$ 이므로

$$\sin B = \frac{\sqrt{3}}{2} \quad \therefore \angle B = 60^\circ$$

17 $\overline{AD} = \overline{AB} = 12$ 이므로

$$\square ABCD = 12 \times 12 \times \sin(180^\circ - 135^\circ)$$

$$= 12 \times 12 \times \sin 45^\circ$$

$$= 12 \times 12 \times \frac{\sqrt{2}}{2}$$

$$= 72\sqrt{2}$$

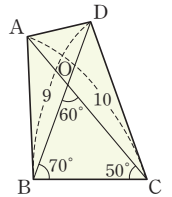
18 두 대각선의 교점을 O라 하면 $\triangle OBC$ 에서

$$\angle BOC = 180^\circ - (70^\circ + 50^\circ) = 60^\circ$$

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

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

$$= \frac{45\sqrt{3}}{2}$$



3

원과 직선

44~55쪽

001 답 4

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

002 답 3

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

003 답 12

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

004 답 7

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

005 답 3, 4, 4, 8

006 답 $2\sqrt{21}$

직각삼각형 OAM에서

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

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

007 답 13

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

직각삼각형 OMA에서

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

008 답 $\sqrt{11}$

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

직각삼각형 OMB에서

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

009 답 17, 17, 15, 15, 30

010 답 8

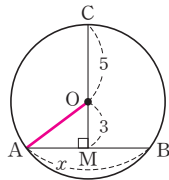
오른쪽 그림과 같이 $\overline{OA}$ 를 그으면

$$\overline{OA} = \overline{OC} = 5$$

직각삼각형 OAM에서

$$\overline{AM} = \sqrt{5^2 - 3^2} = \sqrt{16} = 4$$

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



011 답 8

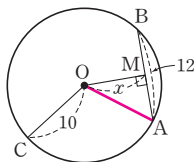
오른쪽 그림과 같이 $\overline{OA}$ 를 그으면

$$\overline{OA} = \overline{OC} = 10$$

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

직각삼각형 OAM에서

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



012 답 $8\sqrt{3}$

오른쪽 그림과 같이 $\overline{OA}$ 를 그으면

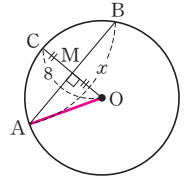
$$\overline{OA} = \overline{OC} = 8$$

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

직각삼각형 OMA에서

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

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



013 답 $x-4$, 8, $x-4$, 8, 10

014 답 $2\sqrt{6}$

$$\overline{OM} = \overline{OC} - \overline{MC} = 7 - 2 = 5, \overline{AM} = \overline{BM} = x \text{ 이므로}$$

직각삼각형 OAM에서

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

$$\text{이때 } x > 0 \text{ 이므로 } x = 2\sqrt{6}$$

015 답 15

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

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

직각삼각형 OAM에서

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

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

016 답 6

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

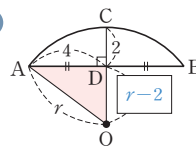
$$\overline{OM} = \overline{OC} - \overline{MC} = x - 4 \text{ 이므로}$$

직각삼각형 OAM에서

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

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

017 답 $r-2$, 5, 5



018 답 13

현의 수직이등분선은 원의 중심을 지나므로

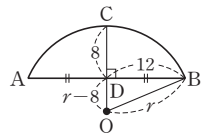
원의 중심을 O라 하고, 원 O의 반지름의 길

이를 r 라 하면 직각삼각형 OBD에서

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

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

따라서 원의 반지름의 길이는 13이다.



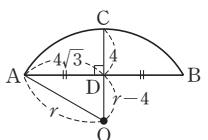
019 답 8

현의 수직이등분선은 원의 중심을 지나므로

원의 중심을 O라 하고, 원 O의 반지름의 길

이를 r 라 하면 직각삼각형 ODA에서

$$(4\sqrt{3})^2 + (r-4)^2 = r^2$$



$$48 + r^2 - 8r + 16 = r^2$$

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

따라서 원의 반지름의 길이는 8이다.

020 답 5

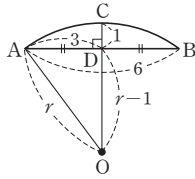
$$\overline{AD} = \frac{1}{2} \overline{AB} = \frac{1}{2} \times 6 = 3$$

현의 수직이등분선은 원의 중심을 지나므로
원의 중심을 O라 하고, 원 O의 반지름의 길
이를 r라 하면 직각삼각형 ODA에서

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

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

따라서 원의 반지름의 길이는 5이다.



021 답 20, 20, 10, 20, 10, 10√3, 10√3, 20√3

022 답 4√3

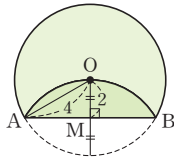
원의 중심 O에서 현 AB에 내린 수선의 발을
M이라 하면 $\overline{OA} = 4$

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

직각삼각형 OAM에서

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

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



023 답 12

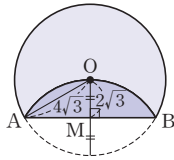
원의 중심 O에서 현 AB에 내린 수선의 발을
M이라 하면 $\overline{OA} = 4\sqrt{3}$

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

직각삼각형 OAM에서

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

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



024 답 6

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

025 답 10

$\overline{OM} = \overline{ON}$ 이므로

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

026 답 8

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

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

027 답 7

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

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

028 답 5

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

029 답 6

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

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

030 답 3, 4, 4, 8, 8

031 답 4√5

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

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

$$\text{이때 } \overline{OM} = \overline{ON} \text{이므로 } x = \overline{CD} = 4\sqrt{5}$$

032 답 2√6

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

직각삼각형 ODN에서 $\overline{ON} = \sqrt{7^2 - 5^2} = \sqrt{24} = 2\sqrt{6}$

$$\text{이때 } \overline{AB} = \overline{CD} \text{이므로 } x = \overline{ON} = 2\sqrt{6}$$

033 답 √13

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

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

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

034 답 이등변, 70°

035 답 55°

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

따라서 △ABC는 이등변삼각형이므로

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

036 답 65°

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

따라서 △ABC는 이등변삼각형이므로

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

037 답 16√3

$\angle AMO = \angle ANO = 90^\circ$ 이므로 □AMON에서

$$\angle A = 360^\circ - (90^\circ + 120^\circ + 90^\circ) = 60^\circ$$

$$\overline{OM} = \overline{ON} \text{이므로 } \overline{AB} = \overline{AC} = 8$$

$$\begin{aligned} \therefore \triangle ABC &= \frac{1}{2} \times 8 \times 8 \times \sin 60^\circ \\ &= \frac{1}{2} \times 8 \times 8 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 16\sqrt{3} \end{aligned}$$

038 답 30°

□APBO에서 $\angle PAO = \angle PBO = 90^\circ$ 이므로

$$\angle x = 360^\circ - (90^\circ + 150^\circ + 90^\circ) = 30^\circ$$

039 답 135°

□APBO에서 $\angle PAO = \angle PBO = 90^\circ$ 이므로
 $\angle x = 360^\circ - (90^\circ + 45^\circ + 90^\circ) = 135^\circ$

040 답 245°

□APBO에서 $\angle PAO = \angle PBO = 90^\circ$ 이므로
 $\angle AOB = 360^\circ - (90^\circ + 65^\circ + 90^\circ) = 115^\circ$
 $\therefore \angle x = 360^\circ - 115^\circ = 245^\circ$

041 답 3π

□AOBP에서 $\angle PAO = \angle PBO = 90^\circ$ 이므로
 $\angle AOB = 360^\circ - (90^\circ + 60^\circ + 90^\circ) = 120^\circ$
따라서 색칠한 부분의 넓이는
 $\pi \times 3^2 \times \frac{120}{360} = 3\pi$

042 답 5

043 답 13

044 답 4

$2x + 1 = 3x - 3 \quad \therefore x = 4$

045 답 14

$\overline{PA} = \overline{PB}$ 이고 $\overline{PB} = \overline{PC}$ 이므로 $\overline{PA} = \overline{PC}$
 $\therefore x = 14$

046 답 3

$\overline{PA} = \overline{PB}$ 이고 $\overline{PB} = \overline{PC}$ 이므로 $\overline{PA} = \overline{PC}$
 $6 - x = 2x - 3, 3x = 9 \quad \therefore x = 3$

047 답 7

$\overline{PB} = \overline{PA} = 3, \overline{QB} = \overline{QC} = 4$ 이므로
 $x = \overline{PB} + \overline{QB} = 3 + 4 = 7$

048 답 3

$\overline{PB} = \overline{PA} = 2$ 이므로
 $x = \overline{QB} = \overline{PQ} - \overline{PB} = 5 - 2 = 3$

049 답 이등변, $70^\circ, 55^\circ$

050 답 63°

$\overline{PA} = \overline{PB}$ 이므로 $\triangle PAB$ 는 이등변삼각형이다.
 $\therefore \angle x = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 54^\circ) = 63^\circ$

051 답 50°

$\overline{PA} = \overline{PB}$ 이므로 $\triangle PAB$ 는 이등변삼각형이다.
 $\therefore \angle x = 180^\circ - (65^\circ + 65^\circ) = 50^\circ$

052 답 21°

$\overline{PA} = \overline{PB}$ 이므로 $\triangle PAB$ 는 이등변삼각형이다.
 $\angle PAB = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 42^\circ) = 69^\circ$
 $\therefore \angle x = 90^\circ - 69^\circ = 21^\circ$

053 답 $90^\circ, 4, 4\sqrt{3}, 4\sqrt{3}$

054 답 $2\sqrt{14}$

$\angle PBO = 90^\circ$ 이므로 직각삼각형 OBP에서
 $\overline{PB} = \sqrt{9^2 - 5^2} = \sqrt{56} = 2\sqrt{14}$
 $\therefore x = \overline{PB} = 2\sqrt{14}$

055 답 $3\sqrt{5}$

$\overline{OM} = \overline{OA} = 2$ 이므로 $\overline{OP} = 7$
 $\angle PAO = 90^\circ$ 이므로 직각삼각형 OAP에서
 $\overline{PA} = \sqrt{7^2 - 2^2} = \sqrt{45} = 3\sqrt{5}$
 $\therefore x = \overline{PA} = 3\sqrt{5}$

056 답 15

$\overline{OM} = \overline{OB} = 8$ 이므로 $\overline{OP} = 17$
 $\angle PBO = 90^\circ$ 이므로 직각삼각형 OPB에서
 $\overline{PB} = \sqrt{17^2 - 8^2} = \sqrt{225} = 15$
 $\therefore x = \overline{PB} = 15$

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
 $x = \overline{PT'} - \overline{BT'} = 13 - 2 = 11$

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
 $x = \overline{PT} - \overline{AT} = 12 - 3 = 9$

061 답 3, 8, 4

$\overline{AD} = \overline{AF}$ 이므로 $x = 3$
 $\overline{BE} = \overline{BD}$ 이므로 $y = 8$
 $\overline{CF} = \overline{CE}$ 이므로 $z = 4$

062 답 4, 3, 5

$$\overline{BD} = \overline{BE} \text{이므로 } x = 4$$

$$\overline{CE} = \overline{CF} \text{이므로 } y = 3$$

$$\overline{AF} = \overline{AD} \text{이므로 } z = 5$$

063 답 40

$$(\triangle ABC \text{의 둘레의 길이}) = 2 \times (5 + 8 + 7) = 40$$

064 답 16

$$(\triangle ABC \text{의 둘레의 길이}) = 2 \times (2 + 4 + 2) = 16$$

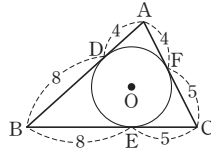
065 답 12

$$\overline{BD} = \overline{BE} = 8,$$

$$\overline{CF} = \overline{CE} = 5 \text{이므로}$$

$$\overline{AD} = \overline{AF} = \overline{AC} - \overline{CF} = 9 - 5 = 4$$

$$\therefore x = \overline{AD} + \overline{BD} = 4 + 8 = 12$$



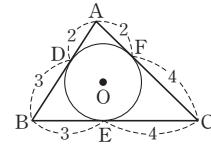
066 답 7

$$\overline{CE} = \overline{CF} = 4,$$

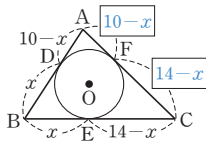
$$\overline{AD} = \overline{AF} = 2 \text{이므로}$$

$$\overline{BE} = \overline{BD} = \overline{AB} - \overline{AD} = 5 - 2 = 3$$

$$\therefore x = \overline{BE} + \overline{CE} = 3 + 4 = 7$$



067 답 14-x, 6



068 답 3

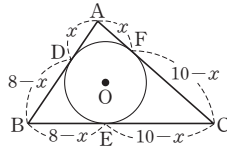
$$\overline{AD} = \overline{AF} = x \text{이므로}$$

$$\overline{BE} = \overline{BD} = 8 - x,$$

$$\overline{CE} = \overline{CF} = 10 - x$$

$$\overline{BC} = \overline{BE} + \overline{CE} \text{이므로}$$

$$12 = (8 - x) + (10 - x) \quad \therefore x = 3$$



069 답 8

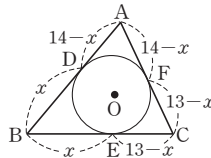
$$\overline{BE} = \overline{BD} = x \text{이므로}$$

$$\overline{AF} = \overline{AD} = 14 - x,$$

$$\overline{CF} = \overline{CE} = 13 - x$$

$$\overline{AC} = \overline{AF} + \overline{CF} \text{이므로}$$

$$11 = (14 - x) + (13 - x) \quad \therefore x = 8$$



070 답 5

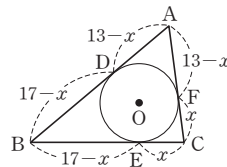
$$\overline{CE} = \overline{CF} = x \text{이므로}$$

$$\overline{AD} = \overline{AF} = 13 - x,$$

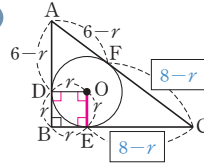
$$\overline{BD} = \overline{BE} = 17 - x$$

$$\overline{AB} = \overline{AD} + \overline{BD} \text{이므로}$$

$$20 = (13 - x) + (17 - x) \quad \therefore x = 5$$



071 답 10, 8-r, 2



다른 풀이 $\overline{AC} = 10$, $\triangle ABC = \frac{1}{2} \times 8 \times 6 = 24$ 이므로

$$\frac{1}{2} \times r \times (6 + 8 + 10) = 24 \quad \therefore r = 2$$

072 답 3

직각삼각형 ABC에서

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

$$\overline{BD} = \overline{BE} = r \text{이므로}$$

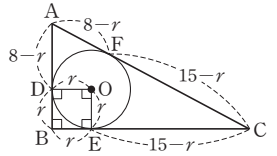
$$\overline{AF} = \overline{AD} = 8 - r,$$

$$\overline{CF} = \overline{CE} = 15 - r$$

$$\overline{AC} = \overline{AF} + \overline{CF} \text{이므로 } 17 = (8 - r) + (15 - r) \quad \therefore r = 3$$

다른 풀이 $\overline{AC} = 17$, $\triangle ABC = \frac{1}{2} \times 15 \times 8 = 60$ 이므로

$$\frac{1}{2} \times r \times (8 + 15 + 17) = 60 \quad \therefore r = 3$$



073 답 3

직각삼각형 ABC에서

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

$$\overline{AD} = \overline{AF} = r \text{이므로}$$

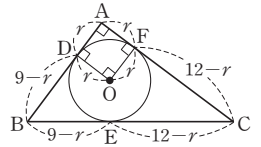
$$\overline{BE} = \overline{BD} = 9 - r,$$

$$\overline{CE} = \overline{CF} = 12 - r$$

$$\overline{BC} = \overline{BE} + \overline{CE} \text{이므로 } 15 = (9 - r) + (12 - r) \quad \therefore r = 3$$

다른 풀이 $\overline{AC} = 12$, $\triangle ABC = \frac{1}{2} \times 9 \times 12 = 54$ 이므로

$$\frac{1}{2} \times r \times (9 + 15 + 12) = 54 \quad \therefore r = 3$$



074 답 2

원 O의 반지름의 길이를 r라 하면

$$\overline{CE} = \overline{CF} = r, \overline{AF} = \overline{AD} = 3,$$

$$\overline{BE} = \overline{BD} = 10 \text{이므로}$$

$$\overline{BC} = 10 + r, \overline{AC} = 3 + r$$

직각삼각형 ABC에서

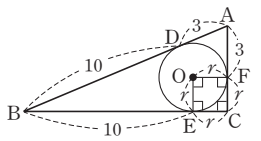
$$(10 + r)^2 + (3 + r)^2 = (10 + 3)^2$$

$$100 + 20r + r^2 + 9 + 6r + r^2 = 169$$

$$r^2 + 13r - 30 = 0, (r + 15)(r - 2) = 0$$

$$\text{이때 } r > 0 \text{이므로 } r = 2$$

따라서 원 O의 반지름의 길이는 2이다.



075 답 7

$$\overline{AB} + \overline{CD} = \overline{AD} + \overline{BC} \text{이므로}$$

$$8 + 10 = x + 11 \quad \therefore x = 7$$

076 답 10

$$\overline{AB} + \overline{CD} = \overline{AD} + \overline{BC} \text{이므로}$$

$$14 + x = 9 + 15 \quad \therefore x = 10$$

077 답 15

$$\overline{AB} + \overline{CD} = \overline{AD} + \overline{BC} \text{이므로}$$

$$13 + 12 = 10 + x \quad \therefore x = 15$$

078 답 $x=5, y=4$

$$\overline{AS} = \overline{AP} = 3, \overline{DS} = \overline{DR} = 2 \text{이므로}$$

$$x = \overline{AS} + \overline{DS} = 3 + 2 = 5$$

$$\overline{AB} + \overline{CD} = \overline{AD} + \overline{BC} \text{이므로}$$

$$(3+5) + (2+y) = 5+9 \quad \therefore y=4$$

079 답 $x=8, y=8$

$$\overline{AP} = \overline{AS} = 4, \overline{BP} = \overline{BQ} = 4 \text{이므로}$$

$$x = \overline{AP} + \overline{BP} = 4 + 4 = 8$$

$$\overline{AB} + \overline{CD} = \overline{AD} + \overline{BC} \text{이므로}$$

$$8 + 10 = (4+2) + (4+y) \quad \therefore y=8$$

080 답 $x=2, y=7$

$$\overline{DR} = \overline{DC} - \overline{RC} = 5 - 3 = 2 \text{이므로}$$

$$x = \overline{DR} = 2$$

$$\overline{AB} + \overline{CD} = \overline{AD} + \overline{BC} \text{이므로}$$

$$8 + 5 = (4+2) + y \quad \therefore y=7$$

081 답 10, 15, 15, 30

082 답 26

$$\overline{AB} + \overline{CD} = \overline{AD} + \overline{BC} = 6 + 7 = 13 \text{이므로}$$

$$(\square ABCD \text{의 둘레의 길이}) = 2 \times 13 = 26$$

083 답 40

$$\overline{AD} + \overline{BC} = \overline{AB} + \overline{CD} = 8 + 12 = 20 \text{이므로}$$

$$(\square ABCD \text{의 둘레의 길이}) = 2 \times 20 = 40$$

084 답 7 cm

$$\overline{AB} + \overline{DC} = \overline{AD} + \overline{BC} \text{이고}$$

$$\square ABCD \text{의 둘레의 길이가 } 32 \text{ cm 이므로}$$

$$\overline{AD} + \overline{BC} = \frac{1}{2} \times 32 = 16 (\text{cm})$$

$$\therefore \overline{BC} = 16 - 9 = 7 (\text{cm})$$

085 답 $x, 8, 5$

086 답 14

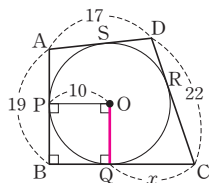
$$\text{오른쪽 그림과 같이 } \overline{OQ} \text{를 그으면}$$

$$\square PBQO \text{는 정사각형이므로}$$

$$\overline{BQ} = \overline{PO} = 10$$

$$\overline{AB} + \overline{CD} = \overline{AD} + \overline{BC} \text{이므로}$$

$$19 + 22 = 17 + (10+x) \quad \therefore x=14$$



087 답 3

$$\overline{CD} \text{는 원 O의 지름의 길이와 같으므로}$$

$$\overline{CD} = 2 \times 5 = 10$$

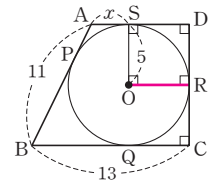
$$\text{오른쪽 그림과 같이 } \overline{OR} \text{를 그으면}$$

$$\square SORD \text{는 정사각형이므로}$$

$$\overline{SD} = \overline{OR} = 5$$

$$\overline{AB} + \overline{CD} = \overline{AD} + \overline{BC} \text{이므로}$$

$$11 + 10 = (x+5) + 13 \quad \therefore x=3$$



필수 문제로 마무리하기

56~57쪽

1 $6\sqrt{3}\pi$

2 6

3 $100\pi \text{ cm}^2$

4 8

5 $2\sqrt{13}$

6 21 cm

7 11

8 6

9 30

10 8

11 8

12 3

13 π

14 5

15 20 cm

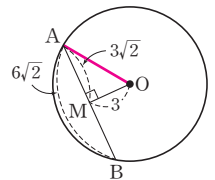
1 $\overline{AM} = \frac{1}{2} \overline{AB} = \frac{1}{2} \times 6\sqrt{2} = 3\sqrt{2}$

$$\text{오른쪽 그림과 같이 } \overline{OA} \text{를 그으면}$$

$$\text{직각삼각형 OAM에서}$$

$$\overline{OA} = \sqrt{(3\sqrt{2})^2 + 3^2} = \sqrt{27} = 3\sqrt{3}$$

$$\therefore (\text{원 O의 둘레의 길이}) = 2\pi \times 3\sqrt{3} = 6\sqrt{3}\pi$$



2 $\overline{AM} = \overline{BM} = 3\sqrt{3}, \overline{OM} = \overline{OC} - \overline{CM} = x - 3 \text{이므로}$

$$\text{직각삼각형 OAM에서}$$

$$(3\sqrt{3})^2 + (x-3)^2 = x^2$$

$$27 + x^2 - 6x + 9 = x^2$$

$$6x = 36 \quad \therefore x = 6$$

3 현의 수직이등분선은 원의 중심을 지나
므로 원의 중심을 O라 하고, 원 O의 반지
름의 길이를 $r \text{ cm}$ 라 하면

$$\overline{OD} = \overline{OC} - \overline{CD} = r - 4 (\text{cm})$$

$$\overline{AD} = \frac{1}{2} \overline{AB} = \frac{1}{2} \times 16 = 8 (\text{cm})$$

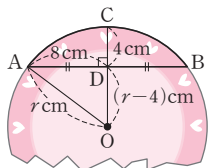
$$\text{직각삼각형 ODA에서}$$

$$8^2 + (r-4)^2 = r^2, 64 + r^2 - 8r + 16 = r^2$$

$$8r = 80 \quad \therefore r = 10$$

$$\text{따라서 깨지기 전 접시의 반지름의 길이가 } 10 \text{ cm 이므로}$$

$$(\text{접시의 넓이}) = \pi \times 10^2 = 100\pi (\text{cm}^2)$$

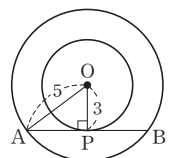


4 $\angle APO = 90^\circ \text{이므로 } \triangle OAP \text{에서}$

$$\overline{AP} = \sqrt{5^2 - 3^2} = \sqrt{16} = 4$$

$$\overline{OP} \perp \overline{AB} \text{이므로 } \overline{AP} = \overline{BP}$$

$$\therefore \overline{AB} = 2\overline{AP} = 2 \times 4 = 8$$



5 $\overline{OM} = \overline{ON}$ 이므로 $\overline{AB} = \overline{CD} = 12$

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

직각삼각형 OBM에서

$x = \sqrt{4^2 + 6^2} = \sqrt{52} = 2\sqrt{13}$

6 $\overline{OD} = \overline{OE}$ 이므로 $\overline{BC} = \overline{AB} = 7$ cm

$\overline{OD} = \overline{OF}$ 이므로 $\overline{AC} = \overline{AB} = 7$ cm

따라서 $\triangle ABC$ 는 정삼각형이므로

($\triangle ABC$ 의 둘레의 길이) $= 3 \times 7 = 21$ (cm)

7 $\overline{PB} = \overline{PA} = 5$, $\overline{QB} = \overline{QC} = 6$ 이므로

$x = \overline{PB} + \overline{BQ} = 5 + 6 = 11$

8 $\overline{PA} = \overline{PB}$ 이므로 $\triangle PAB$ 는 이등변삼각형이다.

$\therefore \angle PAB = \angle PBA = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 60^\circ) = 60^\circ$

즉, $\triangle PAB$ 는 정삼각형이므로

$\overline{AB} = \overline{PA} = 6$

9 원 O의 반지름의 길이를 r 라 하면

$\overline{OP} = r + 8$ 이므로

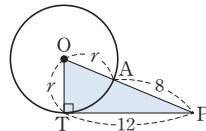
직각삼각형 OTP에서

$r^2 + 12^2 = (r + 8)^2$

$r^2 + 144 = r^2 + 16r + 64$

$16r = 80 \quad \therefore r = 5$

$\therefore \triangle OTP = \frac{1}{2} \times 5 \times 12 = 30$



10 $\overline{AC} = \overline{AT} = \overline{PT} - \overline{PA} = x - 4$

$\overline{PT'} = \overline{PT} = x$ 이므로

$\overline{BC} = \overline{BT'} = \overline{PT'} - \overline{PB} = x - 5$

$\overline{AB} = \overline{AC} + \overline{BC}$ 에서 $7 = (x - 4) + (x - 5)$

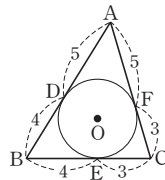
$2x = 16 \quad \therefore x = 8$

11 $\overline{AF} = \overline{AD} = 5$

$\overline{BE} = \overline{BD} = \overline{AB} - \overline{AD} = 9 - 5 = 4$ 이므로

$\overline{CF} = \overline{CE} = \overline{BC} - \overline{BE} = 7 - 4 = 3$

$\therefore \overline{AC} = \overline{AF} + \overline{CF} = 5 + 3 = 8$



12 $\overline{BE} = x$ 라 하면 $\overline{BD} = \overline{BE} = x$ 이므로

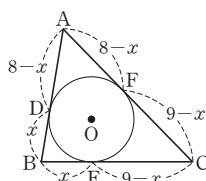
$\overline{AF} = \overline{AD} = 8 - x$,

$\overline{CF} = \overline{CE} = 9 - x$

$\overline{AC} = \overline{AF} + \overline{CF}$ 이므로

$11 = (8 - x) + (9 - x) \quad \therefore x = 3$

따라서 $\overline{BE}$ 의 길이는 3이다.



13 직각삼각형 ABC에서

$\overline{AC} = \sqrt{5^2 - 3^2} = \sqrt{16} = 4$

원 O의 반지름의 길이를 r 라 하면

$\overline{AD} = \overline{AF} = r$ 이므로

$\overline{BE} = \overline{BD} = 3 - r$,

$\overline{CE} = \overline{CF} = 4 - r$

$\overline{BC} = \overline{BE} + \overline{CE}$ 이므로

$5 = (3 - r) + (4 - r) \quad \therefore r = 1$

따라서 원 O의 반지름의 길이가 1이므로

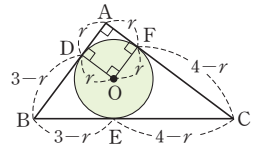
(원 O의 넓이) $= \pi \times 1^2 = \pi$

다른 풀이 $\overline{AC} = 4$, $\triangle ABC = \frac{1}{2} \times 3 \times 4 = 6$ 이므로

$\frac{1}{2} \times r \times (3 + 4 + 5) = 6 \quad \therefore r = 1$

따라서 원 O의 반지름의 길이가 1이므로

(원 O의 넓이) $= \pi \times 1^2 = \pi$



14 $\overline{AB} + \overline{CD} = \overline{AD} + \overline{BC}$ 이므로

$10 + 9 = 8 + (6 + x) \quad \therefore x = 5$

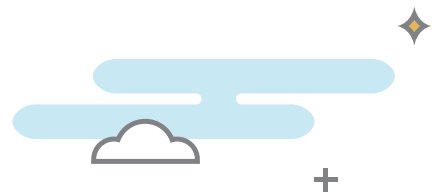
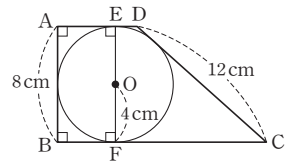
15 $\overline{AB}$ 는 원 O의 지름의 길이와

같으므로

$\overline{AB} = 2 \times 4 = 8$ (cm)

$\overline{AD} + \overline{BC} = \overline{AB} + \overline{CD}$

$= 8 + 12 = 20$ (cm)



4 원주각

60~67쪽

001 답 $\frac{1}{2}, \frac{1}{2}, 70^\circ$

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 80°

$\angle x = \frac{1}{2} \times (360^\circ - 200^\circ) = 80^\circ$

007 답 100°

$\angle x = \frac{1}{2} \times (360^\circ - 160^\circ) = 100^\circ$

008 답 2, 2, 120°

009 답 80°

$\angle x = 2 \times 40^\circ = 80^\circ$

010 답 54°

$\angle x = 2 \times 27^\circ = 54^\circ$

011 답 140°

$\angle x = 360^\circ - 2 \times 110^\circ = 140^\circ$

012 답 ③

$\angle APB = \frac{1}{2} \times 240^\circ = 120^\circ$

$\angle AOB = 360^\circ - 240^\circ = 120^\circ$

□AOBP에서

$\angle x = 360^\circ - (120^\circ + 66^\circ + 120^\circ) = 54^\circ$

013 답 $50^\circ, 130^\circ, 130^\circ, 65^\circ$

014 답 68°

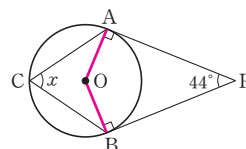
오른쪽 그림과 같이 $\overline{OA}, \overline{OB}$ 를 그으면

$\angle PAO = \angle PBO = 90^\circ$ 이므로

□AOBP에서

$\angle AOB = 360^\circ - (90^\circ + 44^\circ + 90^\circ)$
 $= 136^\circ$

$\therefore \angle x = \frac{1}{2} \angle AOB = \frac{1}{2} \times 136^\circ = 68^\circ$



015 답 40°

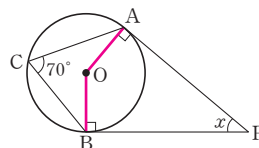
오른쪽 그림과 같이 $\overline{OA}, \overline{OB}$ 를 그으면

$\angle AOB = 2 \times 70^\circ = 140^\circ$

$\angle PAO = \angle PBO = 90^\circ$ 이므로

□AOBP에서

$\angle x = 360^\circ - (90^\circ + 140^\circ + 90^\circ) = 40^\circ$



016 답 60°

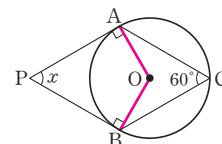
오른쪽 그림과 같이 $\overline{OA}, \overline{OB}$ 를 그으면

$\angle AOB = 2 \times 60^\circ = 120^\circ$

$\angle PAO = \angle PBO = 90^\circ$ 이므로

□APBO에서

$\angle x = 360^\circ - (90^\circ + 120^\circ + 90^\circ) = 60^\circ$



017 답 $\angle x = 35^\circ, \angle y = 50^\circ$

$\angle x = \angle BAC = 35^\circ$

$\angle y = \angle ACD = 50^\circ$

018 답 $\angle x = 60^\circ, \angle y = 25^\circ$

$\angle x = \angle BDC = 60^\circ$

$\angle y = \angle ABD = 25^\circ$

019 답 $\angle x = 40^\circ, \angle y = 30^\circ$

$\angle x = \angle BAC = 40^\circ$

$\angle y = \angle ACD = 30^\circ$

020 답 $\angle x = 45^\circ, \angle y = 90^\circ$

$\angle x = \angle ADB = 45^\circ$

$\angle y = 2 \times 45^\circ = 90^\circ$

021 답 $\angle x = 30^\circ, \angle y = 60^\circ$

$\angle x = \angle BDC = 30^\circ$

$\angle y = 2 \times 30^\circ = 60^\circ$

022 답 $\angle x = 52^\circ, \angle y = 104^\circ$

$\angle x = \angle BAC = 52^\circ$

$\angle y = 2 \times 52^\circ = 104^\circ$

023 답 $50^\circ, 50^\circ, 85^\circ$

024 답 $\angle x = 58^\circ$, $\angle y = 124^\circ$

$$\angle x = \angle ACB = 58^\circ$$

$\triangle DAP$ 에서

$$\angle y = 58^\circ + 66^\circ = 124^\circ$$

025 답 $\angle x = 42^\circ$, $\angle y = 33^\circ$

$$\angle x = \angle DBC = 42^\circ$$

$\triangle DAP$ 에서

$$\angle y = 75^\circ - 42^\circ = 33^\circ$$

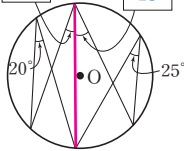
026 답 $\angle x = 26^\circ$, $\angle y = 58^\circ$

$$\angle x = \angle ACB = 26^\circ$$

$\triangle DAP$ 에서

$$\angle y = 84^\circ - 26^\circ = 58^\circ$$

027 답 20° , 25° , 25° , 45°



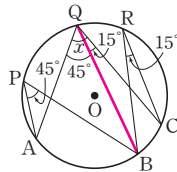
028 답 60°

오른쪽 그림과 같이 $\overline{QB}$ 를 그으면

$$\angle AQB = \angle APB = 45^\circ$$

$$\angle BQC = \angle BRC = 15^\circ$$

$$\begin{aligned} \therefore \angle x &= \angle AQB + \angle BQC \\ &= 45^\circ + 15^\circ = 60^\circ \end{aligned}$$



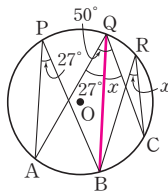
029 답 23°

오른쪽 그림과 같이 $\overline{QB}$ 를 그으면

$$\angle AQB = \angle APB = 27^\circ$$

$$\angle BQC = \angle BRC = \angle x$$

$$\begin{aligned} \therefore \angle x &= \angle AQC - \angle AQB \\ &= 50^\circ - 27^\circ = 23^\circ \end{aligned}$$



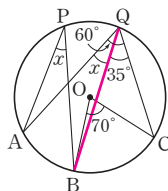
030 답 25°

오른쪽 그림과 같이 $\overline{QB}$ 를 그으면

$$\angle BQC = \frac{1}{2} \angle BOC = \frac{1}{2} \times 70^\circ = 35^\circ$$

$$\angle AQB = \angle APB = \angle x$$

$$\begin{aligned} \therefore \angle x &= \angle AQC - \angle BQC \\ &= 60^\circ - 35^\circ = 25^\circ \end{aligned}$$



031 답 96°

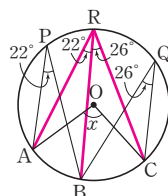
오른쪽 그림에서

$$\angle ARB = \angle APB = 22^\circ$$

$$\angle BRC = \angle BQC = 26^\circ$$

$$\begin{aligned} \angle ARC &= \angle ARB + \angle BRC \\ &= 22^\circ + 26^\circ = 48^\circ \end{aligned}$$

$$\therefore \angle x = 2 \angle ARC = 2 \times 48^\circ = 96^\circ$$



032 답 240°

오른쪽 그림에서

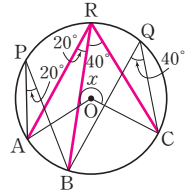
$$\angle ARB = \angle APB = 20^\circ$$

$$\angle BRC = \angle BQC = 40^\circ$$

$$\begin{aligned} \angle ARC &= \angle ARB + \angle BRC \\ &= 20^\circ + 40^\circ = 60^\circ \end{aligned}$$

$$\angle AOC = 2 \angle ARC = 2 \times 60^\circ = 120^\circ$$

$$\therefore \angle x = 360^\circ - \angle AOC = 360^\circ - 120^\circ = 240^\circ$$



033 답 57°

$\overline{AB}$ 가 원 O의 지름이므로 $\angle ACB = 90^\circ$

$\triangle ABC$ 에서

$$\angle x = 180^\circ - (33^\circ + 90^\circ) = 57^\circ$$

034 답 28°

$\overline{AB}$ 가 원 O의 지름이므로 $\angle ACB = 90^\circ$

$\triangle ABC$ 에서

$$\angle x = 180^\circ - (62^\circ + 90^\circ) = 28^\circ$$

035 답 90° , 35° , 90° , 55°

036 답 67°

$\overline{AB}$ 가 원 O의 지름이므로 $\angle ADB = 90^\circ$

$\angle BDC = \angle BAC = 23^\circ$ 이므로

$$\angle x = 90^\circ - 23^\circ = 67^\circ$$

037 답 61°

$\overline{AB}$ 가 원 O의 지름이므로 $\angle ACB = 90^\circ$

$\angle CAB = \angle CDB = \angle x$ 이므로

$\triangle ABC$ 에서

$$\angle x = 180^\circ - (90^\circ + 29^\circ) = 61^\circ$$

038 답 ③

$\overline{AB}$ 는 원 O의 지름이므로 $\angle ACB = 90^\circ$

$$\angle ACD = 90^\circ - 47^\circ = 43^\circ$$

$\triangle ACP$ 에서

$$\angle x = 28^\circ + 43^\circ = 71^\circ$$

039 답 32

$\widehat{AB} = \widehat{CD} = 10^\circ$ 이므로

$$\angle CQD = \angle APB = 32^\circ \quad \therefore x = 32$$

040 답 30

$\widehat{AB} = \widehat{CD} = 5^\circ$ 이므로

$$\angle CQD = \angle APB = 30^\circ \quad \therefore x = 30$$

041 답 6

$\angle APB = \angle BQC = 40^\circ$ 이므로
 $x = \widehat{AB} = 6$

042 답 15

$\angle APB = \angle CQD = 47^\circ$ 이므로
 $x = \widehat{AB} = 15$

043 답 40

$(\widehat{BC})$ 에 대한 원주각의 크기 $= \frac{1}{2} \times 80^\circ = 40^\circ$
 $\widehat{AB} = \widehat{BC} = 9$ 이므로
 $\angle APB = 40^\circ \quad \therefore x = 40$

044 답 70

$(\widehat{BC})$ 에 대한 중심각의 크기 $= 2 \times 35^\circ = 70^\circ$
 $\widehat{AB} = \widehat{BC} = 11$ 이므로
 $\angle AOB = 70^\circ \quad \therefore x = 70$

045 답 10

$(\widehat{BC})$ 에 대한 원주각의 크기 $= \frac{1}{2} \times 84^\circ = 42^\circ$
 $\widehat{AB}$ 와 $\widehat{BC}$ 에 대한 원주각의 크기가 같으므로
 $x = \widehat{BC} = 10$

046 답 6

$(\widehat{BC})$ 에 대한 원주각의 크기 $= \frac{1}{2} \times 50^\circ = 25^\circ$
 $\widehat{AB}$ 와 $\widehat{BC}$ 에 대한 원주각의 크기가 같으므로
 $x = \widehat{BC} = 6$

047 답 20

$6 : 3 = 40^\circ : x^\circ \quad \therefore x = 20$

048 답 24

$8 : 12 = x^\circ : 36^\circ \quad \therefore x = 24$

049 답 24

$15 : 5 = 72^\circ : x^\circ \quad \therefore x = 24$

050 답 68

$(11 + 6) : 6 = x^\circ : 24^\circ \quad \therefore x = 68$

051 답 16

$x : 12 = 60^\circ : 45^\circ \quad \therefore x = 16$

052 답 10

$16 : x = 40^\circ : 25^\circ \quad \therefore x = 10$

053 답 21

$\widehat{AB}$ 가 원 O의 지름이므로 $\angle ACB = 90^\circ$
 $x : 7 = 90^\circ : 30^\circ \quad \therefore x = 21$

054 답 42°

$(\widehat{CD})$ 에 대한 원주각의 크기 $= \frac{1}{2} \angle x$
 $\widehat{AB} : \widehat{CD} = 8 : 3$ 이므로
 $8 : 3 = 56^\circ : \frac{1}{2} \angle x \quad \therefore \angle x = 42^\circ$

055 답 3, 4, 40°, 3, 60°, 4, 80°

056 답 $\angle x = 45^\circ, \angle y = 60^\circ, \angle z = 75^\circ$

$\angle x : \angle y : \angle z = \widehat{AB} : \widehat{BC} : \widehat{CA} = 3 : 4 : 5$
 $\therefore \angle x = 180^\circ \times \frac{3}{3+4+5} = 45^\circ$
 $\angle y = 180^\circ \times \frac{4}{3+4+5} = 60^\circ$
 $\angle z = 180^\circ \times \frac{5}{3+4+5} = 75^\circ$

057 답 $\angle x = 60^\circ, \angle y = 30^\circ, \angle z = 90^\circ$

$\angle x : \angle y : \angle z = \widehat{AB} : \widehat{BC} : \widehat{CA} = 2 : 1 : 3$
 $\therefore \angle x = 180^\circ \times \frac{2}{2+1+3} = 60^\circ$
 $\angle y = 180^\circ \times \frac{1}{2+1+3} = 30^\circ$
 $\angle z = 180^\circ \times \frac{3}{2+1+3} = 90^\circ$

058 답 $\frac{1}{5}, 36^\circ, 180^\circ, 30^\circ, 36^\circ, 30^\circ, 66^\circ$

059 답 63°

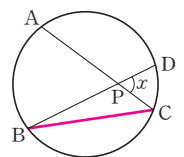
오른쪽 그림과 같이 $\widehat{BC}$ 를 그으면

$$\angle ACB = 180^\circ \times \frac{1}{4} = 45^\circ$$

$$\angle DBC = 180^\circ \times \frac{1}{10} = 18^\circ$$

$\triangle PBC$ 에서

$$\begin{aligned} \angle x &= \angle PCB + \angle PBC \\ &= 45^\circ + 18^\circ = 63^\circ \end{aligned}$$



060 답 147°

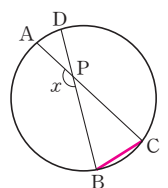
오른쪽 그림과 같이 $\widehat{BC}$ 를 그으면

$$\angle ACB = 180^\circ \times \frac{5}{12} = 75^\circ$$

$$\angle DBC = 180^\circ \times \frac{2}{5} = 72^\circ$$

$\triangle PBC$ 에서

$$\begin{aligned} \angle x &= \angle PCB + \angle PBC \\ &= 75^\circ + 72^\circ = 147^\circ \end{aligned}$$



- 1 24° 2 15π 3 50° 4 70° 5 ③
 6 30° 7 65° 8 84° 9 $\angle x = 30^\circ, \angle y = 45^\circ$
 10 $\angle x = 48^\circ, \angle y = 60^\circ, \angle z = 72^\circ$ 11 80° 12 ③

1 $\angle BOC = 2 \times 66^\circ = 132^\circ$

$\triangle OBC$ 에서 $\overline{OB} = \overline{OC}$ 이므로

$$\angle x = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 132^\circ) = 24^\circ$$

2 $\angle BOC = 2 \times 75^\circ = 150^\circ$ 이므로

$$(\text{색칠한 부분의 넓이}) = \pi \times 6^2 \times \frac{150}{360} = 15\pi$$

3 $\angle ABC = \frac{1}{2} \times (360^\circ - 130^\circ) = 115^\circ$ 이므로

$\square AOCB$ 에서

$$\angle x = 360^\circ - (115^\circ + 65^\circ + 130^\circ) = 50^\circ$$

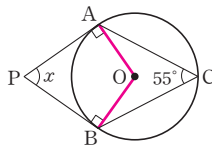
4 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OA}, \overline{OB}$ 를 그으면

$$\angle AOB = 2 \times 55^\circ = 110^\circ$$

$$\angle PAO = \angle PBO = 90^\circ \text{이므로}$$

$\square APBO$ 에서

$$\angle x = 360^\circ - (90^\circ + 110^\circ + 90^\circ) = 70^\circ$$



5 $\triangle ABC$ 에서

$$\angle ACB = 180^\circ - (64^\circ + 82^\circ) = 34^\circ$$

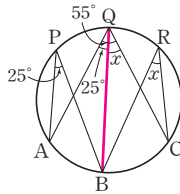
$$\therefore \angle x = \angle ACB = 34^\circ$$

6 오른쪽 그림과 같이 $\overline{QB}$ 를 그으면

$$\angle AQB = \angle APB = 25^\circ$$

$$\angle BQC = \angle BRC = \angle x$$

$$\therefore \angle x = \angle AQC - \angle AQB = 55^\circ - 25^\circ = 30^\circ$$

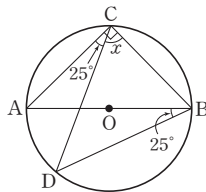


7 $\overline{AB}$ 가 원 O의 지름이므로

$$\angle ACB = 90^\circ$$

$$\angle ACD = \angle ABD = 25^\circ \text{이므로}$$

$$\angle x = 90^\circ - 25^\circ = 65^\circ$$



8 $\widehat{AB} = \widehat{CD}$ 이므로 $\angle DBC = \angle ACB = 42^\circ$

$\triangle PBC$ 에서

$$\angle x = \angle PBC + \angle PCB = 42^\circ + 42^\circ = 84^\circ$$

9 $\angle x = \frac{1}{2} \times 60^\circ = 30^\circ$

$$4 : 6 = 30^\circ : \angle y \quad \therefore \angle y = 45^\circ$$

10 $\angle x : \angle y : \angle z = \widehat{AB} : \widehat{BC} : \widehat{CA} = 4 : 5 : 6$

$$\therefore \angle x = 180^\circ \times \frac{4}{4+5+6} = 48^\circ$$

$$\angle y = 180^\circ \times \frac{5}{4+5+6} = 60^\circ$$

$$\angle z = 180^\circ \times \frac{6}{4+5+6} = 72^\circ$$

11 $\angle ACB : \angle DBC = \widehat{AB} : \widehat{CD} = 1 : 3$

$$20^\circ : \angle DBC = 1 : 3 \quad \therefore \angle DBC = 60^\circ$$

$\triangle PBC$ 에서

$$\angle x = \angle PBC + \angle PCB = 60^\circ + 20^\circ = 80^\circ$$

12 $\angle ADB = 180^\circ \times \frac{1}{4} = 45^\circ$

$$\angle DAC = 180^\circ \times \frac{1}{5} = 36^\circ$$

$\triangle DAP$ 에서

$$\angle x = \angle ADP + \angle DAP = 45^\circ + 36^\circ = 81^\circ$$





원주각의 활용

72~79쪽

001 답 ○

$\angle BAC = \angle BDC$ 이므로 네 점 A, B, C, D는 한 원 위에 있다.

002 답 ×

$\angle CBD \neq \angle CAD$ 이므로 네 점 A, B, C, D는 한 원 위에 있지 않다.

003 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, D는 한 원 위에 있다.

004 답 ×

$\angle BDC + 43^\circ = 108^\circ \quad \therefore \angle BDC = 65^\circ$

즉, $\angle BAC \neq \angle BDC$ 이므로 네 점 A, B, C, D는 한 원 위에 있지 않다.

005 답 80°

네 점이 한 원 위에 있으려면

$\angle BAC = \angle BDC = 50^\circ$ 이어야 하므로

$\angle x = 180^\circ - (50^\circ + 50^\circ) = 80^\circ$

006 답 20°

네 점이 한 원 위에 있으려면

$\angle BDC = \angle BAC = 40^\circ$ 이어야 하므로

$\angle x = 180^\circ - (40^\circ + 120^\circ) = 20^\circ$

007 답 70°

네 점이 한 원 위에 있으려면

$\angle ACD = \angle ABD = 30^\circ$ 이어야 하므로

$\angle x + 30^\circ = 100^\circ \quad \therefore \angle x = 70^\circ$

008 답 75°

네 점이 한 원 위에 있으려면

$\angle CAD = \angle CBD = 35^\circ$ 이어야 하므로

$\angle x = 35^\circ + 40^\circ = 75^\circ$

009 답 $\angle x = 80^\circ, \angle y = 120^\circ$

$\angle x + 100^\circ = 180^\circ \quad \therefore \angle x = 80^\circ$

$\angle y + 60^\circ = 180^\circ \quad \therefore \angle y = 120^\circ$

010 답 $\angle x = 95^\circ, \angle y = 105^\circ$

$\angle x + 85^\circ = 180^\circ \quad \therefore \angle x = 95^\circ$

$75^\circ + \angle y = 180^\circ \quad \therefore \angle y = 105^\circ$

011 답 $\angle x = 82^\circ, \angle y = 70^\circ$

$\angle x + 98^\circ = 180^\circ \quad \therefore \angle x = 82^\circ$

$110^\circ + \angle y = 180^\circ \quad \therefore \angle y = 70^\circ$

012 답 $180^\circ, 65^\circ, 65^\circ, 115^\circ$

013 답 110°

$\triangle ABD$ 에서

$\angle BAD = 180^\circ - (30^\circ + 80^\circ) = 70^\circ$

$\square ABCD$ 가 원에 내접하므로

$\angle BAD + \angle x = 180^\circ$

$\therefore \angle x = 180^\circ - 70^\circ = 110^\circ$

014 답 40°

$\square ABCD$ 가 원에 내접하므로

$\angle ABC + \angle ADC = 180^\circ$

$\therefore \angle ABC = 180^\circ - 105^\circ = 75^\circ$

$\triangle ABC$ 에서

$\angle x = 180^\circ - (65^\circ + 75^\circ) = 40^\circ$

015 답 2, 2, $80^\circ, 40^\circ, 140^\circ$

016 답 $\angle x = 200^\circ, \angle y = 80^\circ$

$\angle x = 2 \times 100^\circ = 200^\circ$

$\square ABCD$ 가 원 O에 내접하므로

$\angle y + 100^\circ = 180^\circ$

$\therefore \angle y = 180^\circ - 100^\circ = 80^\circ$

017 답 $\angle x = 70^\circ, \angle y = 110^\circ$

$\angle x = \frac{1}{2} \times 140^\circ = 70^\circ$

$\square ABCD$ 가 원 O에 내접하므로

$\angle y + 70^\circ = 180^\circ$

$\therefore \angle y = 180^\circ - 70^\circ = 110^\circ$

018 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

$\angle x + 62^\circ = 180^\circ$

$\therefore \angle x = 180^\circ - 62^\circ = 118^\circ$

019 답 83°

$\angle x = \angle BAD = 83^\circ$

020 답 105°

$\angle x = \angle ADC = 105^\circ$

021 답 45°

$$70^\circ + \angle x = 115^\circ \quad \therefore \angle x = 45^\circ$$

022 답 30°

$$\angle x + 50^\circ = 80^\circ \quad \therefore \angle x = 30^\circ$$

023 답 180°, 80°, 80°

024 답 60°

$$\begin{aligned} \triangle ABD \text{에서 } \angle BAD &= 180^\circ - (72^\circ + 48^\circ) = 60^\circ \\ \therefore \angle x &= \angle BAD = 60^\circ \end{aligned}$$

025 답 $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{2}$, 65°, 65°

026 답 $\angle x = 100^\circ$, $\angle y = 100^\circ$

$$\begin{aligned} \angle x &= \frac{1}{2} \times 200^\circ = 100^\circ \\ \angle y &= \angle BAD = 100^\circ \end{aligned}$$

027 답 48°, 48°, 80°

028 답 $\angle x = 24^\circ$, $\angle y = 84^\circ$

$$\begin{aligned} \angle x &= \angle BAC = 24^\circ \\ \angle y &= \angle ADC = 60^\circ + 24^\circ = 84^\circ \end{aligned}$$

029 답 $\angle x = 46^\circ$, $\angle y = 59^\circ$

$$\begin{aligned} \angle x &= \angle BDC = 46^\circ \\ 46^\circ + y &= 105^\circ \\ \therefore \angle y &= 105^\circ - 46^\circ = 59^\circ \end{aligned}$$

030 답 $\angle x = 52^\circ$, $\angle y = 95^\circ$

$$\begin{aligned} \angle x &= \angle BDC = 52^\circ \\ \angle y &= \angle BAD = 43^\circ + 52^\circ = 95^\circ \end{aligned}$$

031 답 ×

$\angle DAB + \angle DCB \neq 180^\circ$ 이므로 □ABCD는 원에 내접하지 않는다.

032 답 ○

$$\begin{aligned} \triangle DBC \text{에서 } \angle C &= 180^\circ - (30^\circ + 50^\circ) = 100^\circ \\ \angle A + \angle C &= 80^\circ + 100^\circ = 180^\circ \text{이므로 } \square ABCD \text{는 원에 내접한다.} \end{aligned}$$

033 답 ×

$\angle ABE \neq \angle ADC$ 이므로 □ABCD는 원에 내접하지 않는다.

034 답 ○

$\angle BAC = \angle BDC = 70^\circ$ 이므로 □ABCD는 원에 내접한다.

035 답 90°

$$\begin{aligned} \square ABCD \text{가 원에 내접하려면} \\ 90^\circ + \angle x &= 180^\circ \quad \therefore \angle x = 90^\circ \end{aligned}$$

036 답 105°

$$\begin{aligned} \square ABCD \text{가 원에 내접하려면 } \angle BAD &= 75^\circ \\ \therefore \angle x &= 180^\circ - 75^\circ = 105^\circ \end{aligned}$$

037 답 50°

$$\begin{aligned} \square ABCD \text{가 원에 내접하려면 } \angle BAC &= \angle BDC = 60^\circ \\ \angle x + 60^\circ &= 110^\circ \text{이므로 } \angle x = 50^\circ \end{aligned}$$

038 답 36°

$$\begin{aligned} \square ABCD \text{가 원에 내접하려면 } \angle ACB &= \angle ADB = 48^\circ \\ \angle x + 48^\circ &= 84^\circ \text{이므로 } \angle x = 36^\circ \end{aligned}$$

039 답 50°

$$\angle x = \angle BAP = 50^\circ$$

040 답 95°

$$\angle x = \angle ABP = 95^\circ$$

041 답 100°

$$\angle x = \angle APT = 100^\circ$$

042 답 45°

$$\begin{aligned} \triangle APB \text{에서} \\ \angle BAP &= 180^\circ - (60^\circ + 75^\circ) = 45^\circ \\ \therefore \angle x &= \angle BAP = 45^\circ \end{aligned}$$

043 답 80°

$$\begin{aligned} \angle ABP &= \angle APT = 65^\circ \text{이므로} \\ \triangle APB \text{에서 } \angle x &= 180^\circ - (65^\circ + 35^\circ) = 80^\circ \end{aligned}$$

044 답 20°

$$\begin{aligned} \angle BAP &= \angle BPT = 100^\circ \text{이므로} \\ \triangle APB \text{에서 } \angle x &= 180^\circ - (60^\circ + 100^\circ) = 20^\circ \end{aligned}$$

045 답 110°

$$\begin{aligned} \angle ABP &= \angle APT = 55^\circ \text{이므로} \\ \angle x &= 2 \times 55^\circ = 110^\circ \\ \text{다른 풀이 } \angle TPO &= 90^\circ \text{이므로} \\ \angle APO &= 90^\circ - 55^\circ = 35^\circ \\ \triangle OAP \text{에서 } \overline{OA} &= \overline{OP} \text{이므로} \\ \angle x &= 180^\circ - (35^\circ + 35^\circ) = 110^\circ \end{aligned}$$

046 답 80°

$$\begin{aligned} \angle BAP &= \angle BPT = 40^\circ \text{이므로} \\ \angle x &= 2 \times 40^\circ = 80^\circ \\ \text{다른 풀이 } \angle TPO &= 90^\circ \text{이므로} \\ \angle BPO &= 90^\circ - 40^\circ = 50^\circ \\ \triangle OPB \text{에서 } \overline{OB} &= \overline{OP} \text{이므로} \\ \angle x &= 180^\circ - (50^\circ + 50^\circ) = 80^\circ \end{aligned}$$

047 답 30°

$$\angle ABP = \frac{1}{2} \times 60^\circ = 30^\circ \text{이므로}$$

$$\angle x = \angle ABP = 30^\circ$$

다른 풀이 $\triangle OAP$ 에서 $\overline{OA} = \overline{OP}$ 이므로

$$\angle APO = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 60^\circ) = 60^\circ$$

$$\angle TPO = 90^\circ \text{이므로}$$

$$\angle x = 90^\circ - 60^\circ = 30^\circ$$

048 답 70°

$$\angle BAP = \frac{1}{2} \times 140^\circ = 70^\circ \text{이므로}$$

$$\angle x = \angle BAP = 70^\circ$$

다른 풀이 $\triangle OPB$ 에서 $\overline{OB} = \overline{OP}$ 이므로

$$\angle BPO = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 140^\circ) = 20^\circ$$

$$\angle TPO = 90^\circ \text{이므로}$$

$$\angle x = 90^\circ - 20^\circ = 70^\circ$$

049 답 55°

$$\angle ABP = \angle APT = 35^\circ$$

$\overline{AB}$ 가 원 O의 지름이므로 $\angle APB = 90^\circ$

$\triangle APB$ 에서

$$\angle x = 180^\circ - (35^\circ + 90^\circ) = 55^\circ$$

050 답 30°

$$\angle BAP = \angle BPT = 60^\circ$$

$\overline{AB}$ 가 원 O의 지름이므로 $\angle APB = 90^\circ$

$\triangle APB$ 에서

$$\angle x = 180^\circ - (60^\circ + 90^\circ) = 30^\circ$$

051 답 65°

$$\angle ABP = \angle APT = \angle x$$

$\overline{AB}$ 가 원 O의 지름이므로 $\angle APB = 90^\circ$

$\triangle APB$ 에서

$$\angle x = 180^\circ - (25^\circ + 90^\circ) = 65^\circ$$

052 답 70°

$$\angle BAP = \angle BPT = 40^\circ$$

$\overline{AB} = \overline{AP}$ 이므로 $\angle ABP = \angle APB$

$\triangle APB$ 에서

$$\angle x = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 40^\circ) = 70^\circ$$

053 답 CPT, 60°, 105°, 75°, 60°, 75°, 45°

054 답 $\angle x = 45^\circ$, $\angle y = 95^\circ$

$$\angle x = \angle APT = 45^\circ$$

$\triangle APC$ 에서 $\angle APC = 180^\circ - (50^\circ + 45^\circ) = 85^\circ$

$\square APCB$ 가 원에 내접하므로

$$85^\circ + \angle y = 180^\circ \quad \therefore \angle y = 95^\circ$$

055 답 $\angle x = 50^\circ$, $\angle y = 110^\circ$

$$\angle x = \angle CPT' = 50^\circ$$

$$\angle APC = 180^\circ - (60^\circ + 50^\circ) = 70^\circ$$

$\square APCB$ 가 원에 내접하므로

$$70^\circ + \angle y = 180^\circ \quad \therefore \angle y = 110^\circ$$

056 답 $\angle x = 40^\circ$, $\angle y = 55^\circ$

$$\angle x = \angle APT = 40^\circ$$

$\square APCB$ 가 원에 내접하므로

$$(35^\circ + \angle y) + (50^\circ + 40^\circ) = 180^\circ \quad \therefore \angle y = 55^\circ$$

057 답 90°, 90°, 27°, 63°, 27°, 36°

다른 풀이 $\angle BAP = \angle BPC = 180^\circ - (63^\circ + 90^\circ) = 27^\circ$ 이므로

$\triangle APC$ 에서 $27^\circ + (90^\circ + 27^\circ) + \angle x = 180^\circ$

$$\therefore \angle x = 36^\circ$$

058 답 20°

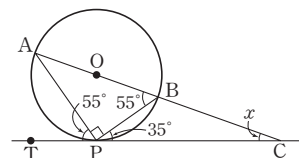
$\overline{AB}$ 가 원 O의 지름이므로

$$\angle APB = 90^\circ$$

$$\angle BPC = 180^\circ - (90^\circ + 55^\circ) = 35^\circ$$

$\triangle BPC$ 에서

$$55^\circ = 35^\circ + \angle x \quad \therefore \angle x = 20^\circ$$



059 답 26°

오른쪽 그림과 같이 $\overline{BP}$ 를 그으면

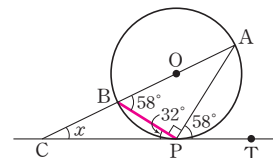
$\overline{AB}$ 가 원 O의 지름이므로

$$\angle APB = 90^\circ$$

$$\angle BPC = 180^\circ - (90^\circ + 58^\circ) = 32^\circ$$

$\triangle BCP$ 에서

$$58^\circ = \angle x + 32^\circ \quad \therefore \angle x = 26^\circ$$



060 답 40°

오른쪽 그림과 같이 $\overline{BP}$ 를 그으면

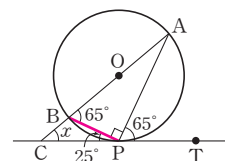
$\overline{AB}$ 가 원 O의 지름이므로

$$\angle APB = 90^\circ$$

$$\angle BPC = 180^\circ - (90^\circ + 65^\circ) = 25^\circ$$

$\triangle BCP$ 에서

$$65^\circ = \angle x + 25^\circ \quad \therefore \angle x = 40^\circ$$



필수 문제로 마무리하기

80~81쪽

- | | | | | |
|--------|--------|-------|-------|--------|
| 1 74° | 2 75° | 3 ③ | 4 ③ | 5 130° |
| 6 35° | 7 ③ | 8 62° | 9 40° | 10 85° |
| 11 29° | 12 26° | | | |

1 네 점이 한 원 위에 있으려면

$$\angle BDC = \angle BAC = \angle x \text{ 이어야 하므로}$$

$\triangle DBC$ 에서

$$\angle x = 180^\circ - (26^\circ + 80^\circ) = 74^\circ$$

2 $\triangle DBC$ 에서

$$\angle BCD = 180^\circ - (30^\circ + 45^\circ) = 105^\circ$$

$\square ABCD$ 가 원에 내접하므로 $\angle x + \angle BCD = 180^\circ$

$$\therefore \angle x = 180^\circ - 105^\circ = 75^\circ$$

3 $\square ABCD$ 가 원 O 에 내접하므로

$$\angle BAD + \angle BCD = 180^\circ$$

$$\therefore \angle BCD = 180^\circ - 112^\circ = 68^\circ$$

$\overline{BC}$ 가 원 O 의 지름이므로 $\angle BDC = 90^\circ$

$\triangle BCD$ 에서

$$\angle x = 180^\circ - (90^\circ + 68^\circ) = 22^\circ$$

4 $\triangle BCD$ 에서 $\angle BCD = 180^\circ - (32^\circ + 48^\circ) = 100^\circ$

$\square ABCD$ 가 원에 내접하므로

$$\angle x = 180^\circ - 100^\circ = 80^\circ$$

다른 풀이 $\triangle BCD$ 에서 $\angle DCE = 48^\circ + 32^\circ = 80^\circ$

$$\therefore \angle x = \angle DCE = 80^\circ$$

$$5 \quad \angle x = \frac{1}{2} \times 130^\circ = 65^\circ$$

$$\angle y = \angle DAB = 65^\circ$$

$$\therefore \angle x + \angle y = 65^\circ + 65^\circ = 130^\circ$$

6 $\square ABCD$ 가 원에 내접하므로

$$(40^\circ + \angle x) + 110^\circ = 180^\circ \quad \therefore \angle x = 30^\circ$$

$$\angle BAC = \angle BDC = 30^\circ \text{ 이므로}$$

$$\angle y = \angle DAB = 35^\circ + 30^\circ = 65^\circ$$

$$\therefore \angle y - \angle x = 65^\circ - 30^\circ = 35^\circ$$

7 $\neg$. $\triangle ABC$ 에서 $\angle B = 180^\circ - (40^\circ + 45^\circ) = 95^\circ$ 이므로

$$\angle B + \angle D = 95^\circ + 85^\circ = 180^\circ$$

즉, $\square ABCD$ 는 원에 내접한다.

나. $\angle DAB = 180^\circ - 86^\circ = 94^\circ$ 이므로

$$\angle DAB + \angle DCB = 94^\circ + 104^\circ = 198^\circ$$

즉, $\square ABCD$ 는 원에 내접하지 않는다.

다. $\angle BAC + 40^\circ = 110^\circ$ 에서 $\angle BAC = 70^\circ$ 이므로

$$\angle BAC \neq \angle BDC$$

즉, $\square ABCD$ 는 원에 내접하지 않는다.

르. $\angle BAC = 180^\circ - (60^\circ + 30^\circ) = 90^\circ$ 이므로

$$\angle BAC = \angle BDC$$

즉, $\square ABCD$ 는 원에 내접한다.

따라서 $\square ABCD$ 가 원에 내접하는 것은 $\neg$, 르이다.

8 $\angle ABP = \angle APT = 35^\circ$ 이므로

$$\triangle BTP \text{에서 } 48^\circ + (35^\circ + \angle APB) + 35^\circ = 180^\circ$$

$$\therefore \angle APB = 62^\circ$$

9 $\angle ABP = \frac{1}{2} \times 80^\circ = 40^\circ$ 이므로

$$\angle x = \angle ABP = 40^\circ$$

10 $\angle CPT' = \angle CBP = 35^\circ$

$$\angle BPC = 180^\circ - (\angle BPT + \angle CPT')$$

$$= 180^\circ - (50^\circ + 35^\circ) = 95^\circ$$

$\square ABPC$ 는 원에 내접하므로

$$\angle x + \angle BPC = 180^\circ$$

$$\therefore \angle x = 180^\circ - 95^\circ = 85^\circ$$

11 $\square ABPC$ 가 원 O 에 내접하므로

$$119^\circ + \angle ACP = 180^\circ \quad \therefore \angle ACP = 61^\circ$$

$\overline{AC}$ 가 원 O 의 지름이므로 $\angle APC = 90^\circ$

$\triangle APC$ 에서

$$\angle CAP = 180^\circ - (90^\circ + 61^\circ) = 29^\circ$$

$$\therefore \angle CPT = \angle CAP = 29^\circ$$

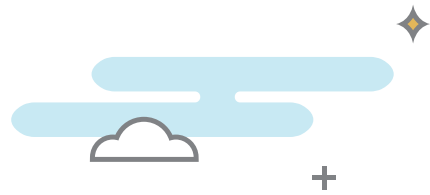
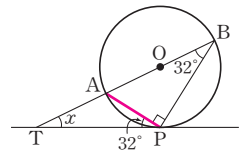
12 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AP}$ 를 그으면

$$\angle APT = \angle ABP = 32^\circ$$

$\overline{AB}$ 가 원 O 의 지름이므로 $\angle APB = 90^\circ$

따라서 $\triangle BTP$ 에서

$$\angle x = 180^\circ - (32^\circ + 90^\circ + 32^\circ) = 26^\circ$$





대푯값과 산포도

84~93쪽

001 답 5, 4

002 답 10

$$(\text{평균}) = \frac{10+9+12+14+8+7}{6} = \frac{60}{6} = 10$$

003 답 6

$$(\text{평균}) = \frac{9+11+2+5+8+4+3}{7} = \frac{42}{7} = 6$$

004 답 54kg

줄기와 잎 그림에서 주어진 자료는 다음과 같다.

(단위: kg)

46, 51, 52, 54, 60, 61

$$\therefore (\text{평균}) = \frac{46+51+52+54+60+61}{6} = \frac{324}{6} = 54(\text{kg})$$

005 답 4, 36, 10

006 답 6

$$(\text{평균}) = \frac{7+x+10+9}{4} = 8 \text{이므로}$$

$$x+26=32 \quad \therefore x=6$$

007 답 14

$$(\text{평균}) = \frac{11+16+10+x+9}{5} = 12 \text{이므로}$$

$$x+46=60 \quad \therefore x=14$$

008 답 35

$$(\text{평균}) = \frac{34+x+26+32+28+25}{6} = 30 \text{이므로}$$

$$x+145=180 \quad \therefore x=35$$

009 답 ① 0, 1, 4, 8, 9 ② 홀수, 4

010 답 6

변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면

2, 2, 6, 7, 8

변량의 개수가 5개이므로 중앙값은 가운데 있는 값인 6이다.

011 답 11

변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면

8, 9, 11, 14, 17

변량의 개수가 5개이므로 중앙값은 가운데 있는 값인 11이다.

012 답 17

변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면

11, 12, 13, 17, 19, 19, 50

변량의 개수가 7개이므로 중앙값은 가운데 있는 값인 17이다.

013 답 27

변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면

23, 24, 25, 27, 29, 31, 33

변량의 개수가 7개이므로 중앙값은 가운데 있는 값인 27이다.

014 답 ① 5, 12, 12, 14, 16, 30 ② 짝수, 12, 14, 13

015 답 5

변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면

1, 2, 4, 6, 9, 10

변량의 개수가 6개이므로 중앙값은 가운데 있는 두 값 4와 6의 평균

$$\text{인 } \frac{4+6}{2} = 5 \text{이다.}$$

016 답 8

변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면

2, 4, 4, 5, 11, 14, 16, 19

변량의 개수가 8개이므로 중앙값은 가운데 있는 두 값 5와 11의 평균

$$\text{인 } \frac{5+11}{2} = 8 \text{이다.}$$

017 답 6.5

변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면

3, 4, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 9, 10

변량의 개수가 10개이므로 중앙값은 가운데 있는 두 값 6과 7의 평균

$$\text{인 } \frac{6+7}{2} = 6.5 \text{이다.}$$

018 답 160cm

변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면

148, 148, 152, 157, 163, 164, 164, 171

변량의 개수가 8개이므로 중앙값은 가운데 있는 두 값 157cm와

$$163\text{cm의 평균인 } \frac{157+163}{2} = 160(\text{cm}) \text{이다.}$$

019 답 2, 18, 12

020 답 7

$$(\text{중앙값}) = \frac{x+9}{2} = 8 \text{이므로}$$

$$x+9=16 \quad \therefore x=7$$

021 답 20

$$(\text{중앙값}) = \frac{14+x}{2} = 17 \text{이므로}$$

$$14+x=34 \quad \therefore x=20$$

022 답 25

$$(\text{중앙값}) = \frac{17+x}{2} = 21 \text{이므로}$$

$$17+x=42 \quad \therefore x=25$$

023 답 13

$$(\text{중앙값}) = \frac{x+15}{2} = 14 \text{이므로}$$

$$x+15=28 \quad \therefore x=13$$

024 답 7

변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면

$$\underbrace{2, 2, 7, 7, 7, 8}_{2\text{개} \quad 3\text{개} \quad 1\text{개}}$$

변량 중에서 가장 많이 나타난 값이 7이므로 최빈값은 7이다.

025 답 5

변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면

$$\underbrace{3, 5, 5, 5, 10, 10, 13}_{1\text{개} \quad 3\text{개} \quad 2\text{개} \quad 1\text{개}}$$

변량 중에서 가장 많이 나타난 값이 5이므로 최빈값은 5이다.

026 답 4, 6

변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면

$$\underbrace{1, 4, 4, 5, 6, 6}_{1\text{개} \quad 2\text{개} \quad 1\text{개} \quad 2\text{개}}$$

변량 중에서 가장 많이 나타난 값이 4, 6이므로 최빈값은 4, 6이다.

027 답 AB형

AB형이 7명으로 가장 많으므로 최빈값은 AB형이다.

028 답 수학

수학이 9명으로 가장 많으므로 최빈값은 수학이다.

029 답 7점, 9점

변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면

$$\underbrace{6, 7, 7, 9, 9, 10}_{1\text{개} \quad 2\text{개} \quad 2\text{개} \quad 1\text{개}}$$

변량 중에서 가장 많이 나타난 값이 7점, 9점이므로 최빈값은 7점, 9점이다.

030 답 9%

줄기와 잎 그림에서 주어진 자료는 다음과 같다.

(단위: %)

2, 3, 3, 6, 10, 13, 15, 20

$$\therefore (\text{평균}) = \frac{2+3+3+6+10+13+15+20}{8} = \frac{72}{8} = 9(\%)$$

031 답 8%

변량의 개수가 8개이므로 중앙값은 가운데 있는 두 값 6%와 10%의 평균인 $\frac{6+10}{2} = 8(\%)$ 이다.

032 답 3%

3%가 2편으로 가장 많으므로 최빈값은 3%이다.

033 답 2.8회

$$\begin{aligned} (\text{평균}) &= \frac{1 \times 3 + 2 \times 11 + 3 \times 9 + 4 \times 3 + 5 \times 4}{30} \\ &= \frac{3 + 22 + 27 + 12 + 20}{30} \\ &= \frac{84}{30} = 2.8(\text{회}) \end{aligned}$$

034 답 3회

변량의 개수가 30개이므로 중앙값은 15번째 값인 3회와 16번째 값인 3회의 평균인 $\frac{3+3}{2} = 3(\text{회})$ 이다.

035 답 2회

2회가 11명으로 가장 많으므로 최빈값은 2회이다.

036 답 ○

037 답 ×

변량의 개수가 짝수인 경우 중앙값은 자료에 있는 값이 아닐 수도 있다.

038 답 ×

자료에 극단적인 값이 있는 경우에는 평균보다 중앙값이 그 자료 전체의 특징을 더 잘 나타낸다.

039 답 ×

최빈값은 여러 개 있을 수 있다.

040 답 ○

041 답 ○

042 답 풀이 참조

변량	3	7	4	6
편차	-2	2	-1	1

043 답 풀이 참조

변량	12	30	14	20	24
편차	-8	10	-6	0	4

044 답 풀이 참조

변량	9	2	8	11	5
편차	2	-5	1	4	-2

045 **답** 풀이 참조

$$(\text{평균}) = \frac{5+12+6+9}{4} = \frac{32}{4} = \boxed{8}$$

변량	5	12	6	9
편차	-3	4	-2	1

046 **답** 풀이 참조

$$(\text{평균}) = \frac{8+14+11+15}{4} = \frac{48}{4} = \boxed{12}$$

변량	8	14	11	15
편차	-4	2	-1	3

047 **답** 풀이 참조

$$(\text{평균}) = \frac{40+30+38+37+35}{5} = \frac{180}{5} = \boxed{36}$$

변량	40	30	38	37	35
편차	4	-6	2	1	-1

048 **답** 0, -6

049 **답** 2

편차의 총합은 0이므로

$$x+0+(-4)+2=0$$

$$x-2=0 \quad \therefore x=2$$

050 **답** -9

편차의 총합은 0이므로

$$(-1)+(-5)+7+x+8=0$$

$$x+9=0 \quad \therefore x=-9$$

051 **답** 4

편차의 총합은 0이므로

$$1+15+(-4)+(-6)+x+(-10)=0$$

$$x-4=0 \quad \therefore x=4$$

052 **답** 0

편차의 총합은 0이므로

$$3+(-1.5)+x+(-2)+0.5=0$$

$$\therefore x=0$$

053 **답** -2

편차의 총합은 0이므로

$$(2x-3)+(-x+1)+5+7+(-8)=0$$

$$x+2=0 \quad \therefore x=-2$$

054 **답** ① 0, -2 ② -2, 73

055 **답** 24회

지수의 수요일의 줄넘기 기록의 편차를 x 회라 하면 편차의 총합은 0
이므로

$$3+2+x+5+(-4)=0$$

$$x+6=0 \quad \therefore x=-6$$

$$\therefore (\text{수요일의 기록}) = (\text{평균}) + (\text{편차}) = 30 + (-6) = 24(\text{회})$$

056 **답** 7회

혜진이가 2월에 서점에 간 횟수의 편차를 x 회라 하면 편차의 총합은 0이므로

$$3+x+(-2)+(-4)+1=0$$

$$x-2=0 \quad \therefore x=2$$

$$\therefore (2\text{월에 서점에 간 횟수}) = (\text{평균}) + (\text{편차}) = 5 + 2 = 7(\text{회})$$

057 **답** 169 cm

승환이의 키의 편차를 x cm라 하면 편차의 총합은 0이므로

$$6+(-7)+x+2+(-5)=0$$

$$x-4=0 \quad \therefore x=4$$

$$\therefore (\text{승환이의 키}) = (\text{평균}) + (\text{편차}) = 165 + 4 = 169(\text{cm})$$

058 **답** ① 3 ② -1, 0, 2, -2, 1 ③ 10 ④ 2 ⑤ $\sqrt{2}$

① 평균 구하기	$(\text{평균}) = \frac{2+3+5+1+4}{5} = \frac{15}{5} = 3$
② 각 변량의 편차 구하기	-1, 0, 2, -2, 1
③ (편차) ² 의 총합 구하기	$(-1)^2+0^2+2^2+(-2)^2+1^2=10$
④ 분산 구하기	$(\text{분산}) = \frac{10}{5} = 2$
⑤ 표준편차 구하기	$(\text{표준편차}) = \sqrt{2}$

059 **답** ① 16 ② 1, 0, -2, 2, -4, 3 ③ 34 ④ $\frac{17}{3}$

⑤ $\frac{\sqrt{51}}{3}$

① 평균 구하기	$(\text{평균}) = \frac{17+16+14+18+12+19}{6} = \frac{96}{6} = 16$
② 각 변량의 편차 구하기	1, 0, -2, 2, -4, 3
③ (편차) ² 의 총합 구하기	$1^2+0^2+(-2)^2+2^2+(-4)^2+3^2=34$
④ 분산 구하기	$(\text{분산}) = \frac{34}{6} = \frac{17}{3}$
⑤ 표준편차 구하기	$(\text{표준편차}) = \frac{\sqrt{51}}{3}$

060 **답** 분산: 6, 표준편차: $\sqrt{6}$

$$(\text{평균}) = \frac{8+11+12+9+15}{5} = \frac{55}{5} = 11 \text{이므로}$$

$$(\text{분산}) = \frac{(-3)^2+0^2+1^2+(-2)^2+4^2}{5} = \frac{30}{5} = 6$$

$$(\text{표준편차}) = \sqrt{6}$$

061 **답** 분산: 28, 표준편차: $2\sqrt{7}$

$$(\text{평균}) = \frac{7+15+9+21+8}{5} = \frac{60}{5} = 12 \text{이므로}$$

$$(\text{분산}) = \frac{(-5)^2+3^2+(-3)^2+9^2+(-4)^2}{5} = \frac{140}{5} = 28$$

$$(\text{표준편차}) = \sqrt{28} = 2\sqrt{7}$$

062 **답** $2\sqrt{3}$ 분

$$(\text{평균}) = \frac{14+13+20+19+14+10}{6} = \frac{90}{6} = 15(\text{분}) \text{이므로}$$

$$(\text{분산}) = \frac{(-1)^2+(-2)^2+5^2+4^2+(-1)^2+(-5)^2}{6} = \frac{72}{6} = 12$$

$$\therefore (\text{표준편차}) = \sqrt{12} = 2\sqrt{3}(\text{분})$$

063 **답** ① -1 ② 20 ③ 5 ④ $\sqrt{5}$

① x의 값 구하기	편차의 총합은 0이므로 $3+1+x+(-3)=0$ $x+1=0 \quad \therefore x=-1$
② (편차) ² 의 총합 구하기	$3^2+1^2+(-1)^2+(-3)^2=20$
③ 분산 구하기	(분산) = $\frac{20}{4} = 5$
④ 표준편차 구하기	(표준편차) = $\sqrt{5}$

064 **답** 분산: 7.5, 표준편차: $\sqrt{7.5}$

편차의 총합은 0이므로

$$2+(-1)+(-4)+x=0$$

$$x-3=0 \quad \therefore x=3$$

$$\therefore (\text{분산}) = \frac{2^2+(-1)^2+(-4)^2+3^2}{4} = \frac{30}{4} = 7.5$$

$$(\text{표준편차}) = \sqrt{7.5}$$

065 **답** 분산: 16, 표준편차: 4

편차의 총합은 0이므로

$$1+(-3)+(-6)+x+3=0$$

$$x-5=0 \quad \therefore x=5$$

$$\therefore (\text{분산}) = \frac{1^2+(-3)^2+(-6)^2+5^2+3^2}{5} = \frac{80}{5} = 16$$

$$(\text{표준편차}) = \sqrt{16} = 4$$

066 **답** 분산: $\frac{28}{3}$, 표준편차: $\frac{2\sqrt{21}}{3}$

편차의 총합은 0이므로

$$4+(-2)+1+3+(-5)+x=0$$

$$x+1=0 \quad \therefore x=-1$$

$$\therefore (\text{분산}) = \frac{4^2+(-2)^2+1^2+3^2+(-5)^2+(-1)^2}{6} = \frac{56}{6} = \frac{28}{3}$$

$$(\text{표준편차}) = \sqrt{\frac{28}{3}} = \frac{2\sqrt{7}}{\sqrt{3}} = \frac{2\sqrt{21}}{3}$$

067 **답** ① 3 ② 30 ③ 6 ④ $\sqrt{6}$

① x의 값 구하기	평균이 5이므로 $\frac{2+x+5+6+9}{5} = 5$ $x+22=25 \quad \therefore x=3$
② (편차) ² 의 총합 구하기	$(-3)^2+(-2)^2+0^2+1^2+4^2=30$
③ 분산 구하기	(분산) = $\frac{30}{5} = 6$
④ 표준편차 구하기	(표준편차) = $\sqrt{6}$

068 **답** 분산: $\frac{16}{3}$, 표준편차: $\frac{4\sqrt{3}}{3}$

평균이 6이므로

$$\frac{7+3+5+x+4+10}{6} = 6$$

$$x+29=36 \quad \therefore x=7$$

$$\therefore (\text{분산}) = \frac{1^2+(-3)^2+(-1)^2+1^2+(-2)^2+4^2}{6} = \frac{32}{6} = \frac{16}{3}$$

$$(\text{표준편차}) = \sqrt{\frac{16}{3}} = \frac{4}{\sqrt{3}} = \frac{4\sqrt{3}}{3}$$

069 **답** 분산: $\frac{14}{3}$, 표준편차: $\frac{\sqrt{42}}{3}$

평균이 14이므로

$$\frac{15+13+x+16+11+17}{6} = 14$$

$$x+72=84 \quad \therefore x=12$$

$$\therefore (\text{분산}) = \frac{1^2+(-1)^2+(-2)^2+2^2+(-3)^2+3^2}{6} = \frac{28}{6} = \frac{14}{3}$$

$$(\text{표준편차}) = \sqrt{\frac{14}{3}} = \frac{\sqrt{42}}{3}$$

070 **답** $2\sqrt{7}$ 점

평균이 83점이므로

$$\frac{93+87+x+82+81+78+84}{7} = 83$$

$$x+505=581 \quad \therefore x=76$$

$$(\text{분산}) = \frac{10^2+4^2+(-7)^2+(-1)^2+(-2)^2+(-5)^2+1^2}{7}$$

$$= \frac{196}{7} = 28$$

$$\therefore (\text{표준편차}) = \sqrt{28} = 2\sqrt{7}(\text{점})$$

071 답 ㄹ

표준편차가 가장 큰 것은 평균 5를 중심으로 가장 멀리 떨어져 있는 ㄹ이다.

072 답 ㄷ

표준편차가 가장 작은 것은 평균 5 가까이에 가장 많이 모여 있는 ㄷ이다.

073 답 A 모두

산포도가 가장 큰 것은 평균 3회에서 멀리 떨어진 변량의 도수가 큰 A 모두이다.

074 답 C 모두

산포도가 가장 작은 것은 평균 3회에 가까운 변량의 도수가 큰 C 모두이다.

075 답 ㉠

A반의 과학 성적의 평균이 B반의 과학 성적의 평균보다 높으므로 A반의 과학 성적이 B반보다 우수하다.

076 답 ×

A반의 과학 성적의 표준편차가 B반의 과학 성적의 표준편차보다 작으므로 A반의 과학 성적이 B반보다 고르다.

077 답 ×

과학 성적이 90점 이상인 학생 수는 어느 반이 더 많은지 알 수 없다.

078 답 ×

수연이의 독서 시간의 평균이 연홍이의 독서 시간의 평균보다 크므로 수연이가 연홍이보다 독서 시간이 길다.

079 답 ㉠

연홍이의 독서 시간의 표준편차가 수연이의 독서 시간의 표준편차보다 작으므로 연홍이는 수연이보다 독서 시간이 규칙적이다.

080 답 ×

학생 수는 어느 반이 더 적은지 알 수 없다.

081 답 ㉠

D반의 학생들의 앓은키의 표준편차가 가장 작으므로 앓은키가 가장 고른 반은 D반이다.

082 답 ㉠

E반의 앓은키의 평균이 A반의 앓은키의 평균보다 크므로 E반의 앓은키가 A반의 앓은키보다 크다.

083 답 ×

앓은키가 80cm 미만인 학생 수는 어느 반이 더 많은지 알 수 없다.

084 답 ×

앓은키가 가장 작은 학생이 어느 반에 있는지 알 수 없다.

085 답 ×

편차의 총합은 항상 0이다.

086 답 ㉠

087 답 ㉠

088 답 ×

분산은 편차의 제곱의 평균이다.

089 답 ×

분산이 클수록 자료의 변량들이 평균에서 멀리 떨어져 있다.

090 답 ㉠

091 답 ㉠

필수 문제로 마무리하기

94~95쪽

- 1 ⑤ 2 24 3 ⑤ 4 28 5 ②
 6 ② 7 $\frac{\sqrt{69}}{3}$ 회 8 분산: 22, 표준편차: $\sqrt{22}$ 점
 9 $\frac{16}{3}$ 10 ㄴ, ㄹ 11 ㄷ, ㄴ 12 ⑤

1 ①, ② 자료 A에서

$$(\text{평균}) = \frac{0+1+1+6+6+12+16}{7} = \frac{42}{7} = 6$$

$$(\text{중앙값}) = 6, (\text{최빈값}) = 1, 6$$

③ 자료 B에서

$$(\text{중앙값}) = \frac{15+15}{2} = 15, (\text{최빈값}) = 15$$

④, ⑤ 자료 C에서

$$(\text{중앙값}) = \frac{6+10}{2} = 8, (\text{최빈값}) = 6, 10$$

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

2 a, b, c의 평균이 23이므로

$$\frac{a+b+c}{3} = 23 \quad \therefore a+b+c = 69$$

따라서 a, b, c, 27의 평균은

$$\frac{a+b+c+27}{4} = \frac{69+27}{4} = \frac{96}{4} = 24$$

3 줄기와 앞 그림에서 주어진 자료는 다음과 같다.

(단위: 시간)

6, 8, 12, 14, 14, 17, 20, 23, 26, 35

$$\begin{aligned}(\text{평균}) &= \frac{6+8+12+14+14+17+20+23+26+35}{10} \\ &= \frac{175}{10} = 17.5(\text{시간})\end{aligned}$$

변량의 개수가 10개이므로 중앙값은 5번째와 6번째 값의 평균이다.

$$\therefore (\text{중앙값}) = \frac{14+17}{2} = 15.5(\text{시간})$$

변량 중에서 가장 많이 나타난 값이 14시간이므로

(최빈값) = 14시간

따라서 $a=17.5$, $b=15.5$, $c=14$ 이므로

$$c < b < a$$

4 (편차) = (변량) - (평균)이므로

$$a = 21 - 19 = 2$$

$$b = 16 - 19 = -3$$

(변량) = (평균) + (편차)이므로

$$c = 19 + 4 = 23$$

$$\therefore a - b + c = 2 - (-3) + 23 = 28$$

5 ② 주어진 변량에 극단적인 값 200이 있으므로 중앙값이 평균보다 자료의 중심 경향을 더 잘 나타낸다.

6 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 학생 B, E의 2명이다.

따라서 옳지 않은 것은 ②이다.

$$7 (\text{평균}) = \frac{17+11+12+19+15+16}{6} = \frac{90}{6} = 15(\text{회}) \text{이므로}$$

$$(\text{분산}) = \frac{2^2 + (-4)^2 + (-3)^2 + 4^2 + 0^2 + 1^2}{6} = \frac{46}{6} = \frac{23}{3}$$

$$\therefore (\text{표준편차}) = \sqrt{\frac{23}{3}} = \frac{\sqrt{69}}{3}(\text{회})$$

8 편차의 총합은 0이므로

$$4 + (-5) + 7 + x + (-4) = 0$$

$$x + 2 = 0 \quad \therefore x = -2$$

$$\therefore (\text{분산}) = \frac{4^2 + (-5)^2 + 7^2 + (-2)^2 + (-4)^2}{5} = \frac{110}{5} = 22$$

$$(\text{표준편차}) = \sqrt{22}(\text{점})$$

$$9 (\text{평균}) = \frac{3+10+x+7+5+4}{6} = 6 \text{이므로}$$

$$x + 29 = 36 \quad \therefore x = 7$$

$$\therefore (\text{분산}) = \frac{(-3)^2 + 4^2 + 1^2 + 1^2 + (-1)^2 + (-2)^2}{6} = \frac{32}{6} = \frac{16}{3}$$

10 ㄱ. 변량의 개수가 짝수이면 중앙값은 주어진 자료 중에 없을 수도 있다.

ㄴ. 대푯값으로는 자료의 흩어진 정도를 알 수 없다.

ㄷ. 표준편차는 자료가 흩어져 있는 정도를 나타내므로 평균이 서로 달라도 표준편차는 같을 수 있다.

따라서 옳지 않은 것은 ㄴ, ㄷ이다.

11 표준편차가 가장 큰 것은 평균 4를 중심으로 가장 멀리 떨어져 있는 ㄷ이다.

표준편차가 가장 작은 것은 평균 4 가까이에 가장 많이 모여 있는 ㄴ이다.

12 ① 각 반의 학생 수가 많은지 적은지 알 수 없다.

② 1반에 80점 이상인 학생이 있는지 없는지 알 수 없다.

③ 국어 성적이 가장 높은 학생이 어느 반에 속해 있는지 알 수 없다.

④ 국어 성적이 90점 이상인 학생 수를 비교할 수 없다.

⑤ 국어 성적이 가장 고른 반은 표준편차가 가장 작은 반인 4반이다.

따라서 옳은 것은 ⑤이다.

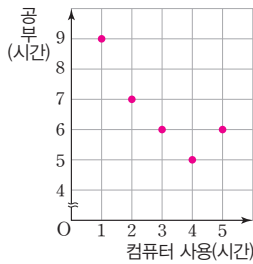




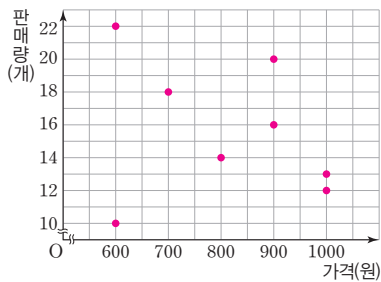
상관관계

98~103쪽

001 답

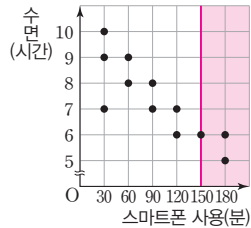


002 답



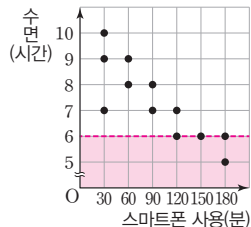
003 답 3명

스마트폰 사용 시간이 150분 이상인 학생은 오른쪽 그림에서 색칠한 부분(경계선 포함)에 속하므로 3명이다.



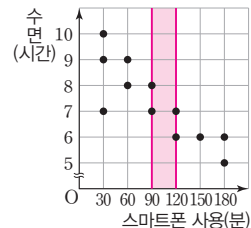
004 답 1명

수면 시간이 6시간 미만인 학생은 오른쪽 그림에서 색칠한 부분(경계선 제외)에 속하므로 1명이다.



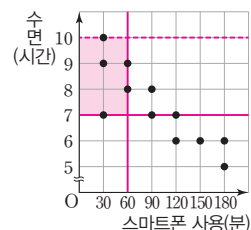
005 답 4명

스마트폰 사용 시간이 90분 이상 120분 이하인 학생은 오른쪽 그림에서 색칠한 부분(경계선 포함)에 속하므로 4명이다.



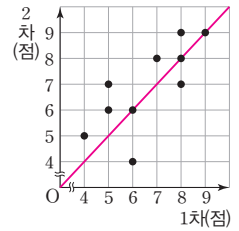
006 답 4명

수면 시간이 7시간 이상 10시간 미만이고 스마트폰 사용 시간이 60분 이하인 학생은 오른쪽 그림에서 색칠한 부분(경계선 중 실선은 포함, 점선은 제외)에 속하므로 4명이다.



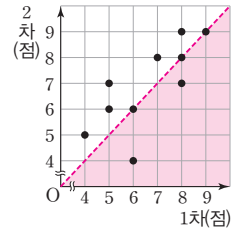
007 답 3명

1차 수행평가 점수와 2차 수행평가 점수가 같은 학생은 오른쪽 그림에서 대각선 위에 있으므로 3명이다.



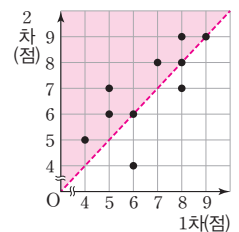
008 답 2명

1차 수행평가 점수가 2차 수행평가 점수보다 높은 학생은 오른쪽 그림에서 색칠한 부분(경계선 제외)에 속하므로 2명이다.



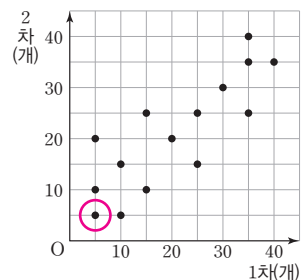
009 답 5명

2차 수행평가 점수가 1차 수행평가 점수보다 높은 학생은 오른쪽 그림에서 색칠한 부분(경계선 제외)에 속하므로 5명이다.



010 답 5개

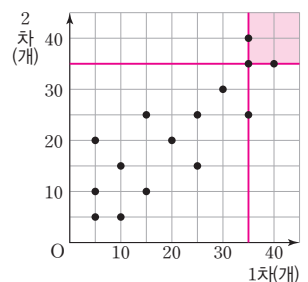
1차 기록이 가장 낮은 학생의 기록은 5개이고, 이 학생의 2차 기록은 5개이다.



011 답 20%

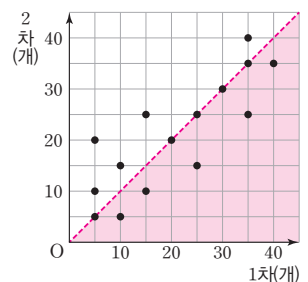
1차 기록과 2차 기록이 모두 35개 이상인 학생은 오른쪽 그림에서 색칠한 부분(경계선 포함)에 속하므로 3명이다.

$$\therefore \frac{3}{15} \times 100 = 20(\%)$$



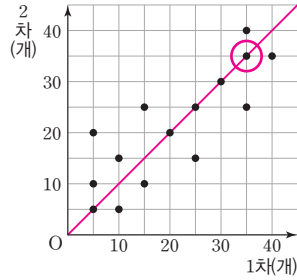
012 답 5명

1차 기록이 2차 기록보다 더 좋은 학생은 오른쪽 그림에서 색칠한 부분(경계선 제외)에 속하므로 5명이다.



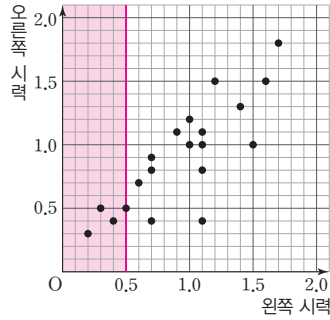
013 답 35개

두 번의 읽음 일으키기에서 기록의 변화가 없는 학생은 오른쪽 그림에서 대각선 위에 있다. 이 중에서 기록이 가장 좋은 학생의 1차 기록은 35개이다.



014 답 4명

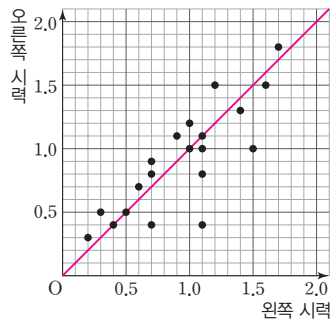
왼쪽 시력이 0.5 이하인 학생은 오른쪽 그림에서 색칠한 부분(경계선 포함)에 속하므로 4명이다.



015 답 $\frac{1}{5}$

왼쪽 시력과 오른쪽 시력이 차이가 없는 학생은 오른쪽 그림에서 대각선 위에 있으므로 4명이다.

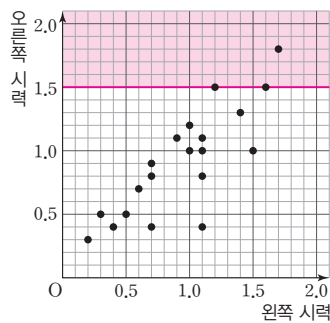
$$\therefore \frac{4}{20} = \frac{1}{5}$$



016 답 1.5

오른쪽 시력이 1.5 이상인 학생들은 오른쪽 그림에서 색칠한 부분(경계선 포함)에 속하므로 이 학생들의 왼쪽 시력은 각각 1.2, 1.6, 1.7이다.

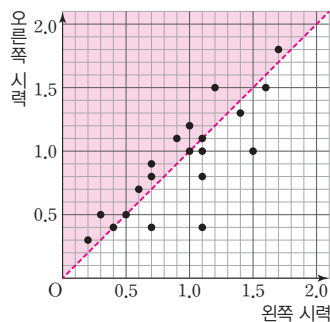
$$\begin{aligned} \therefore (\text{평균}) &= \frac{1.2+1.6+1.7}{3} \\ &= \frac{4.5}{3} = 1.5 \end{aligned}$$



017 답 45%

오른쪽 시력이 왼쪽 시력보다 더 좋은 학생은 오른쪽 그림에서 색칠한 부분(경계선 제외)에 속하므로 9명이다.

$$\therefore \frac{9}{20} \times 100 = 45(\%)$$



018 답 증가, ㄱ, ㄴ

019 답 감소, ㄴ, ㄹ

020 답 ㄷ, ㄹ

021 답 ㄱ

022 답 ㄹ

023 답 양

024 답 음

025 답 ×

026 답 ×

027 답 음

028 답 ×

029 답 ㄴ

030 답 ④

- ①, ②, ③, ⑤ 양의 상관관계
④ 음의 상관관계

031 답 ×

키가 큰 학생은 대체로 앉은키도 크다.

032 답 ○

033 답 ○

034 답 ○

035 답 양의 상관관계

036 답 A

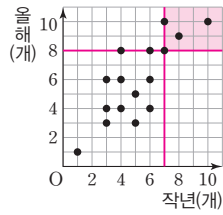
037 답 B

038 답 E

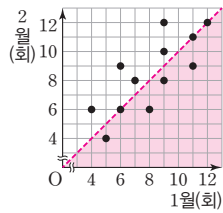
- 1 ③ 2 ② 3 4 m 4 ④ 5 ⑤
6 ③

1 작년엔 친 홈런의 개수가 7개 이상이고 올해엔 친 홈런의 개수가 8개 이상인 야구 선수는 오른쪽 그림에서 색칠한 부분(경계선 포함)에 속하므로 4명이다.

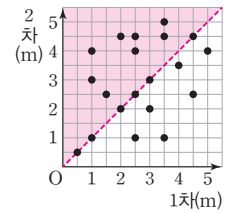
$$\therefore \frac{4}{16} \times 100 = 25(\%)$$



2 1월에 방문한 횟수가 2월에 방문한 횟수보다 많은 학생은 오른쪽 그림에서 색칠한 부분(경계선 제외)에 속하므로 4명이다.



3 1차 시험에 비해 2차 시험의 기록이 더 좋은 학생들은 오른쪽 그림에서 색칠한 부분(경계선 제외)에 속한다. 따라서 이 학생들의 2차 시험 기록을 표로 나타내면 다음과 같다.



기록(m)	2.5	3	4	4.5	5	합계
학생 수(명)	1	1	2	3	1	8

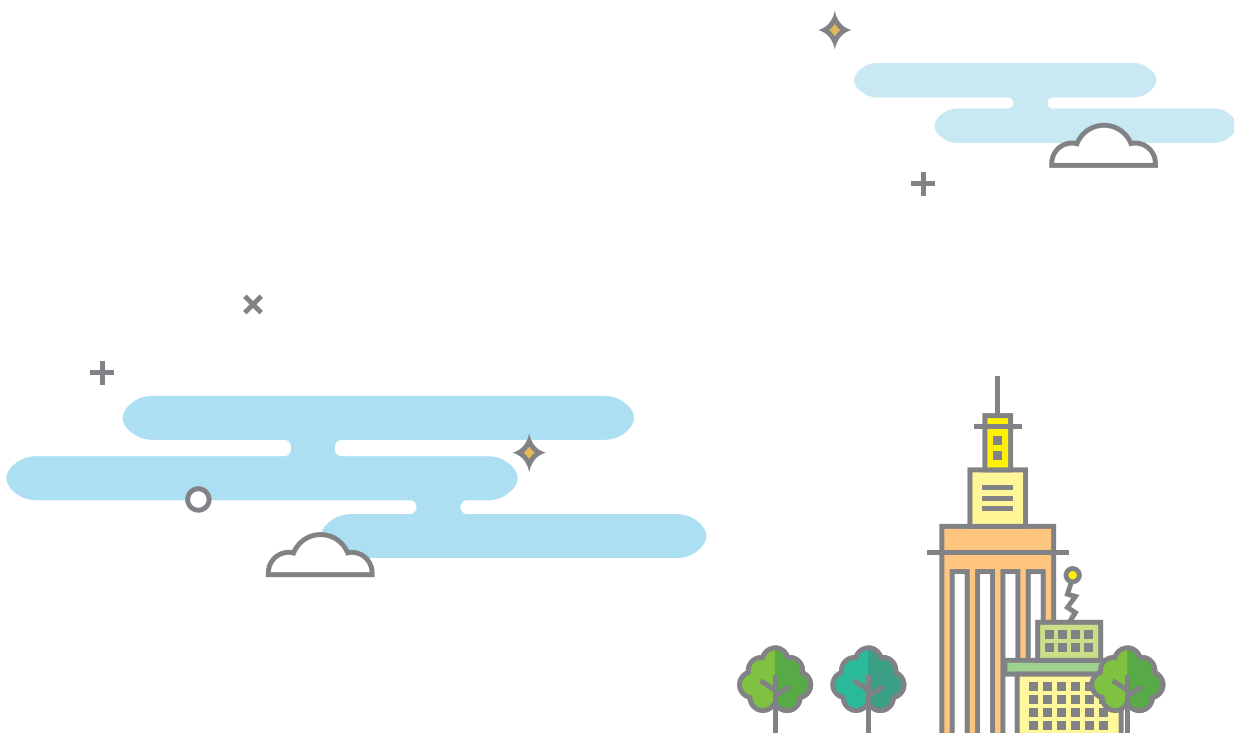
따라서 구하는 평균은

$$\frac{2.5 \times 1 + 3 \times 1 + 4 \times 2 + 4.5 \times 3 + 5 \times 1}{8} = \frac{32}{8} = 4(\text{m})$$

5 주어진 산점도는 양의 상관관계이다.

- ①, ②, ③ 상관관계가 없다.
④ 음의 상관관계
⑤ 양의 상관관계

6 ③ D는 C에 비해 시험 점수가 낮다.



[illegible]

This image shows a blank memo template. At the top, there is a yellow header bar with rounded corners. Inside this bar, the word "MEMO" is written in a large, bold, black sans-serif font. Below the header, the rest of the page is white and contains numerous horizontal dotted lines, providing space for handwritten notes. The entire page is framed by a thin grey border.