수 학 의 기 본 기 를 완 성 한 다

특별하게 쫑내기

특쫑

계 산 력 완 성

정답 및 해설

중등수학

3-2

Ⅰ. 삼각비

(1) 삼각비

8~10p

01 삼각비의 이해

001 해설 참조

002 해설 참조

003 (1) $\frac{\overline{BC}}{\overline{AB}}$, $\frac{\overline{AC}}{\overline{AB}}$, $\frac{\overline{BC}}{\overline{AC}}$ (2) $\frac{\overline{AB}}{\overline{AC}}$, $\frac{\overline{BC}}{\overline{AC}}$, $\frac{\overline{AB}}{\overline{BC}}$

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

004 (1) $\frac{4}{5}$, $\frac{3}{5}$, $\frac{4}{3}$ (2) $\frac{1}{2}$, $\frac{\sqrt{3}}{2}$, $\frac{\sqrt{3}}{3}$

(3) $\frac{3}{5}$, $\frac{4}{5}$, $\frac{3}{4}$ (4) $\frac{15}{17}$, $\frac{8}{17}$, $\frac{15}{8}$

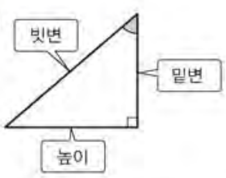
005 (1) $\frac{4}{5}$, $\frac{3}{5}$, $\frac{4}{3}$ (2) $\frac{\sqrt{3}}{3}$, $\frac{\sqrt{6}}{3}$, $\frac{\sqrt{2}}{2}$

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

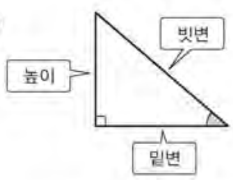
006 (1) $\frac{2\sqrt{13}}{13}$, $\frac{3\sqrt{13}}{13}$, $\frac{2}{3}$ (2) $\frac{8}{17}$, $\frac{15}{17}$, $\frac{8}{15}$

(3) $\frac{4}{5}$, $\frac{3}{5}$, $\frac{4}{3}$ (4) $\frac{3}{5}$, $\frac{4}{5}$, $\frac{3}{4}$

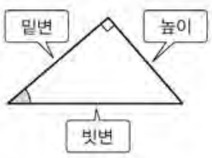
001 (1)



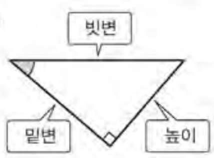
(2)



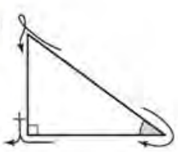
(3)



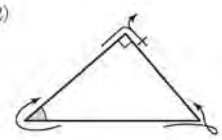
(4)



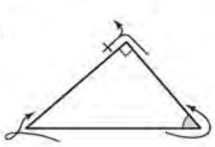
002 (1)



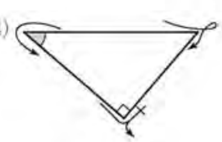
(2)



(3)



(4)



005 (1) $\overline{AC}=\sqrt{5^2-4^2}=\sqrt{9}=3(\text{cm})$

(2) $\overline{AC}=\sqrt{1^2+(\sqrt{2})^2}=\sqrt{3}(\text{cm})$

(3) $\overline{AB}=\sqrt{4^2-(2\sqrt{3})^2}$
$=\sqrt{4}=2(\text{cm})$

(4) $\overline{AC}=\sqrt{(3\sqrt{5})^2-(2\sqrt{5})^2}$
$=\sqrt{25}=5(\text{cm})$

006 (1) $\overline{AH}=\sqrt{5^2-3^2}=\sqrt{16}$
$=4(\text{cm})$
$\overline{AB}=\sqrt{6^2+4^2}=\sqrt{52}$
$=2\sqrt{13}(\text{cm})$

(2) $\overline{AC}=\sqrt{10^2-6^2}=\sqrt{64}$
$=8(\text{cm})$
$\overline{BC}=\sqrt{17^2-8^2}=\sqrt{225}$
$=15(\text{cm})$

(3) $\overline{BC}=\sqrt{(2\sqrt{13})^2-4^2}$
$=\sqrt{36}=6(\text{cm})$
$\overline{DC}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times 6=3(\text{cm})$
$\overline{AD}=\sqrt{3^2+4^2}=\sqrt{25}=5(\text{cm})$

(4) $\overline{BC}=\sqrt{15^2-9^2}=\sqrt{144}$
$=12(\text{cm})$
$\overline{AC}=\sqrt{20^2-12^2}=\sqrt{256}$
$=16(\text{cm})$

11~12p

02 삼각비를 이용하여 변의 길이 구하기

007 (1) 15, 12 (2) $5\sqrt{5}$, 10 (3) 6, $2\sqrt{13}$
(4) 20, 25 (5) $2\sqrt{7}$, 2 (6) $2\sqrt{6}$, $2\sqrt{3}$
(7) 2, 3

008 (1) $\frac{\sqrt{7}}{4}$, $\frac{3\sqrt{7}}{7}$ (2) $\frac{3\sqrt{13}}{13}$, $\frac{2\sqrt{13}}{13}$

(3) $\frac{2\sqrt{2}}{3}$, $2\sqrt{2}$ (4) $\frac{5}{13}$, $\frac{5}{12}$

* 그림은 해설 참조

009 (1) $\frac{1}{2}$ (2) $\frac{7\sqrt{21}}{10}$ (3) $\frac{10\sqrt{6}}{49}$

(4) $-\frac{\sqrt{5}}{5}$

* 그림은 해설 참조

007 (1) $\tan B=\frac{\overline{AC}}{\overline{BC}}$이므로
$\frac{9}{\overline{BC}}=\frac{3}{4}$에서 $\overline{BC}=12\text{ cm}$
$\therefore \overline{AB}=\sqrt{12^2+9^2}=\sqrt{225}=15(\text{cm})$

(2) $\sin B=\frac{\overline{AC}}{\overline{AB}}$이므로
$\frac{\overline{AC}}{15}=\frac{2}{3}$에서 $\overline{AC}=10\text{ cm}$
$\therefore \overline{BC}=\sqrt{15^2-10^2}=\sqrt{125}=5\sqrt{5}(\text{cm})$

(3) $\tan A=\frac{\overline{BC}}{\overline{AB}}$이므로
$\frac{4}{\overline{AB}}=\frac{2}{3}$에서 $\overline{AB}=6\text{ cm}$
$\therefore \overline{AC}=\sqrt{6^2+4^2}=\sqrt{52}=2\sqrt{13}(\text{cm})$

(4) $\tan B=\dfrac{\overline{AC}}{\overline{AB}}$이므로

$\dfrac{15}{\overline{AB}}=\dfrac{3}{4}$에서 $\overline{AB}=20$ cm

$\therefore\ \overline{BC}=\sqrt{15^2+20^2}=\sqrt{625}=25(\text{cm})$

(5) $\sin A=\dfrac{\overline{BC}}{\overline{AC}}$이므로

$\dfrac{\overline{BC}}{4\sqrt{2}}=\dfrac{\sqrt{2}}{4}$에서 $\overline{BC}=2$ cm

$\therefore\ \overline{AB}=\sqrt{(4\sqrt{2})^2-2^2}=\sqrt{28}=2\sqrt{7}(\text{cm})$

(6) $\cos A=\dfrac{\overline{AB}}{\overline{AC}}$이므로

$\dfrac{\overline{AB}}{6}=\dfrac{\sqrt{3}}{3}$에서 $\overline{AB}=2\sqrt{3}$ cm

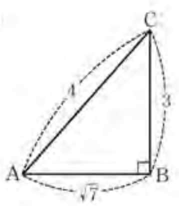
$\therefore\ \overline{BC}=\sqrt{6^2-(2\sqrt{3})^2}=\sqrt{24}=2\sqrt{6}(\text{cm})$

(7) $\cos C=\dfrac{\overline{BC}}{\overline{AC}}$이므로

$\dfrac{\sqrt{5}}{\overline{AC}}=\dfrac{\sqrt{5}}{3}$에서 $\overline{AC}=3$ cm

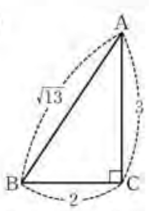
$\therefore\ \overline{AB}=\sqrt{3^2-(\sqrt{5})^2}=\sqrt{4}=2(\text{cm})$

008 (1)



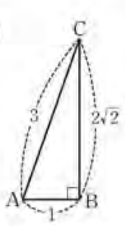
$\overline{AB}=\sqrt{4^2-3^2}=\sqrt{7}$

(2)



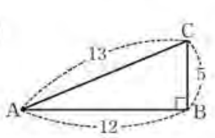
$\overline{AB}=\sqrt{2^2+3^2}=\sqrt{13}$

(3)



$\overline{BC}=\sqrt{3^2-1^2}=\sqrt{8}=2\sqrt{2}$

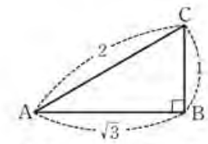
(4)



$\overline{BC}=\sqrt{13^2-12^2}=\sqrt{25}=5$

009 (1) $\cos A=\dfrac{\sqrt{3}}{2}$, $\tan A=\dfrac{\sqrt{3}}{3}$

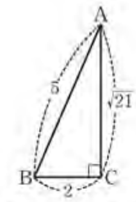
$\therefore\ \cos A\times\tan A=\dfrac{1}{2}$



$\overline{AB}=\sqrt{2^2-1^2}=\sqrt{3}$

(2) $\sin B=\dfrac{\sqrt{21}}{5}$, $\tan B=\dfrac{\sqrt{21}}{2}$

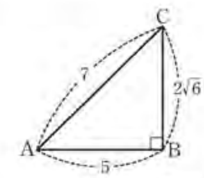
$\therefore\ \sin B+\tan B=\dfrac{7\sqrt{21}}{10}$



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

(3) $\sin A=\dfrac{2\sqrt{6}}{7}$, $\cos A=\dfrac{5}{7}$

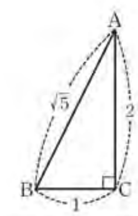
$\therefore\ \sin A\times\cos A=\dfrac{10\sqrt{6}}{49}$



$\overline{AC}=\sqrt{5^2+(2\sqrt{6})^2}$
$=\sqrt{49}=7$

(4) $\sin A=\dfrac{\sqrt{5}}{5}$, $\cos A=\dfrac{2\sqrt{5}}{5}$

$\therefore\ \sin A-\cos A=-\dfrac{\sqrt{5}}{5}$



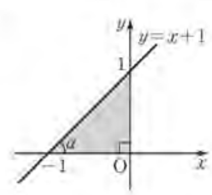
$\overline{AB}=\sqrt{1^2+2^2}=\sqrt{5}$

13p

03 직선의 방정식과 삼각비

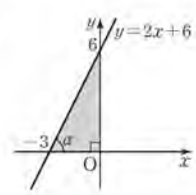
010 (1) 1	(2) 2	(3) 3
011 (1) $\dfrac{\sqrt{2}}{2}$	(2) $\dfrac{3\sqrt{10}}{10}$	(3) $\dfrac{4}{5}$

010 (1) x절편 : -1
y절편 : 1



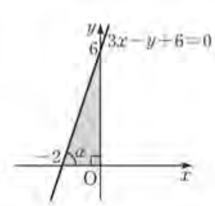
$\therefore\ \tan a=\dfrac{1}{1}=1$

(2) x절편 : -3
y절편 : 6



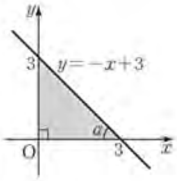
$\therefore\ \tan a=\dfrac{6}{3}=2$

(3) x절편 : -2
y절편 : 6



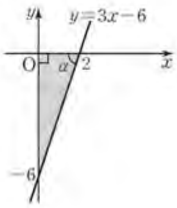
$\therefore\ \tan a=\dfrac{6}{2}=3$

011 (1) x절편 : 3
y절편 : 3



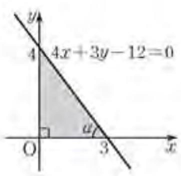
(빗변의 길이)
$=\sqrt{3^2+3^2}=3\sqrt{2}$
$\therefore \sin\alpha=\dfrac{3}{3\sqrt{2}}=\dfrac{\sqrt{2}}{2}$

(2) x절편 : 2
y절편 : -6



(빗변의 길이)
$=\sqrt{2^2+6^2}=2\sqrt{10}$
$\therefore \sin\alpha=\dfrac{6}{2\sqrt{10}}$
$=\dfrac{3\sqrt{10}}{10}$

(3) x절편 : 3
y절편 : 4



(빗변의 길이)
$=\sqrt{3^2+4^2}=5$
$\therefore \sin\alpha=\dfrac{4}{5}$

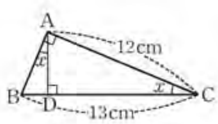
14p

04 직각삼각형의 닮음과 삼각비

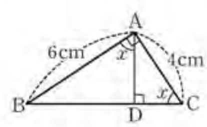
012 (1) $\dfrac{12}{13}$ (2) $\dfrac{3\sqrt{13}}{13}$ (3) $\dfrac{3}{5}$

013 (1) $\dfrac{2}{3}$ (2) $\dfrac{15}{17}$ (3) $\dfrac{4}{3}$

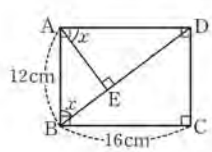
012 (1) $\cos x=\cos C=\dfrac{\overline{AC}}{\overline{BC}}=\dfrac{12}{13}$



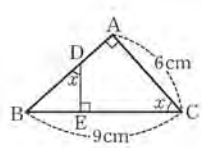
(2) $\overline{BC}=\sqrt{6^2+4^2}=2\sqrt{13}$(cm)
$\sin x=\sin C=\dfrac{\overline{AB}}{\overline{BC}}=\dfrac{6}{2\sqrt{13}}=\dfrac{3\sqrt{13}}{13}$



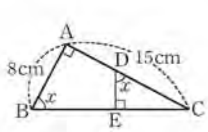
(3) $\overline{BD}=\sqrt{12^2+16^2}=20$(cm)
$\cos x=\cos(\angle ABD)=\dfrac{\overline{AB}}{\overline{BD}}$
$=\dfrac{12}{20}=\dfrac{3}{5}$



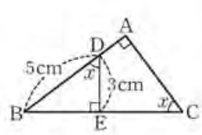
013 (1) $\cos x=\cos C=\dfrac{\overline{AC}}{\overline{BC}}=\dfrac{6}{9}=\dfrac{2}{3}$



(2) $\overline{BC}=\sqrt{8^2+15^2}=17$(cm)
$\sin x=\sin B=\dfrac{\overline{AC}}{\overline{BC}}=\dfrac{15}{17}$



(3) $\overline{BE}=\sqrt{5^2-3^2}=4$(cm)
$\tan x=\tan(\angle BDE)=\dfrac{\overline{BE}}{\overline{DE}}=\dfrac{4}{3}$



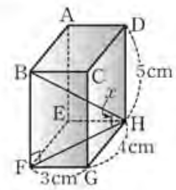
15p

05 입체도형에서의 삼각비

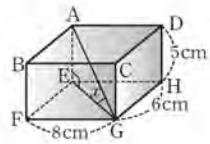
014 (1) 5, $5\sqrt{2}$, $\dfrac{\sqrt{2}}{2}$ (2) 5, $5\sqrt{5}$, $\dfrac{\sqrt{5}}{5}$

015 (1) $\dfrac{\sqrt{3}}{3}$, $\dfrac{\sqrt{6}}{3}$, $\dfrac{\sqrt{2}}{3}$ (2) $\dfrac{\sqrt{3}}{3}$, $\dfrac{\sqrt{6}}{3}$, $\dfrac{\sqrt{2}}{2}$

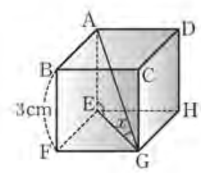
014 (1) $\overline{FH}=\sqrt{3^2+4^2}=5$(cm)
$\overline{BH}=\sqrt{3^2+4^2+5^2}=5\sqrt{2}$(cm)
$\therefore \cos x=\dfrac{\overline{FH}}{\overline{BH}}=\dfrac{5}{5\sqrt{2}}=\dfrac{\sqrt{2}}{2}$



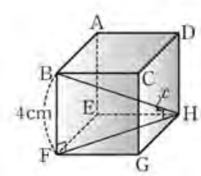
(2) $\overline{AG}=\sqrt{8^2+6^2+5^2}=5\sqrt{5}$(cm)
$\therefore \sin x=\dfrac{\overline{AE}}{\overline{AG}}=\dfrac{5}{5\sqrt{5}}=\dfrac{\sqrt{5}}{5}$



015 (1) $\overline{AG}=\sqrt{3^2+3^2+3^2}=3\sqrt{3}$ cm
$\overline{EG}=\sqrt{3^2+3^2}=3\sqrt{2}$ cm
$\sin x=\dfrac{\overline{AE}}{\overline{AG}}=\dfrac{3}{3\sqrt{3}}=\dfrac{\sqrt{3}}{3}$
$\cos x=\dfrac{\overline{EG}}{\overline{AG}}=\dfrac{3\sqrt{2}}{3\sqrt{3}}=\dfrac{\sqrt{6}}{3}$
$\therefore \sin x\times\cos x=\dfrac{\sqrt{2}}{3}$



(2) $\overline{BH}=\sqrt{4^2+4^2+4^2}=4\sqrt{3}$ cm
$\overline{FH}=\sqrt{4^2+4^2}=4\sqrt{2}$ cm
$\sin x=\dfrac{\overline{BF}}{\overline{BH}}=\dfrac{4}{4\sqrt{3}}=\dfrac{\sqrt{3}}{3}$
$\cos x=\dfrac{\overline{FH}}{\overline{BH}}=\dfrac{4\sqrt{2}}{4\sqrt{3}}=\dfrac{\sqrt{6}}{3}$
$\therefore \sin x\div\cos x=\dfrac{\sqrt{2}}{2}$



16~17p

06 특수한 각의 삼각비의 값

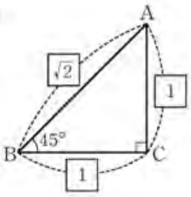
016 (1) $\dfrac{\sqrt{2}}{2}$, $\dfrac{\sqrt{2}}{2}$, 1 (2) $\dfrac{\sqrt{3}}{2}$, $\dfrac{1}{2}$, $\sqrt{3}$

017 (1) $\dfrac{\sqrt{2}}{4}$ (2) $\dfrac{\sqrt{3}}{12}$ (3) 2
(4) -1

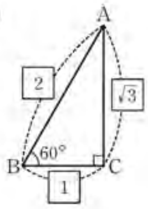
018 (1) $2\sqrt{3}$ (2) 0 (3) $\dfrac{5}{2}$
(4) 4 (5) 2

019 (1) $\dfrac{5}{2}$ (2) 2 (3) 4
(4) 0 (5) $\sqrt{3}$

016 (1)



(2)



017 (1) $\frac{\sqrt{2}}{2}\times\frac{1}{2}=\frac{\sqrt{2}}{4}$

(2) $\frac{\sqrt{3}}{3}-\frac{\sqrt{3}}{2}\times\frac{1}{2}=\frac{\sqrt{3}}{3}-\frac{\sqrt{3}}{4}=\frac{\sqrt{3}}{12}$

(3) $\frac{1}{2}+\frac{1}{2}+1=2$

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

018 (1) $2\times\frac{\sqrt{3}}{2}+3\times\frac{\sqrt{3}}{3}=\sqrt{3}+\sqrt{3}=2\sqrt{3}$

(2) $4\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}-1=1-1=0$

(3) $2\times\frac{1}{2}+\sqrt{3}\times\frac{\sqrt{3}}{2}=1+\frac{3}{2}=\frac{5}{2}$

(4) $1+4\times\frac{\sqrt{3}}{2}\times1\times\frac{\sqrt{3}}{2}=1+3=4$

(5) $2\times\frac{\sqrt{3}}{2}\times\frac{\sqrt{3}}{3}+4\times\frac{1}{2}\times\frac{1}{2}=1+1=2$

019 (1) $2\times1+\sqrt{3}\times\frac{\sqrt{3}}{3}\times\frac{1}{2}=2+\frac{1}{2}=\frac{5}{2}$

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

(3) $3\sqrt{3}\times\frac{\sqrt{3}}{3}-2\sqrt{2}\times\frac{\sqrt{2}}{2}+6\times\frac{1}{2}=3-2+3=4$

(4) $2\times\frac{1}{2}\times\frac{\sqrt{2}}{2}-\sqrt{2}\times\frac{1}{2}\times1=\frac{\sqrt{2}}{2}-\frac{\sqrt{2}}{2}=0$

(5) $1\times\sqrt{3}+\frac{\sqrt{2}}{2}\div\frac{\sqrt{2}}{2}-2\times\frac{\sqrt{3}}{2}\times\frac{\sqrt{3}}{3}=\sqrt{3}+1-1=\sqrt{3}$

18p

07 특수한 각의 삼각비를 이용하여 각의 크기 구하기

020 (1) 30° (2) 25° (3) 45° (4) 15°

021 (1) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (2) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ (3) $2+\sqrt{2}$ (4) $\frac{\sqrt{3}}{4}$

020 (1) $\tan 30°=\frac{\sqrt{3}}{3}$이므로

$3x-60°=30°$, $3x=90°$, $x=30°$

(2) $\cos(2x+10°)=\frac{1}{2}$에서

$2x+10°=60°$, $2x=50°$, $x=25°$

(3) $\tan 60°=\sqrt{3}$이므로

$2x-30°=60°$, $2x=90°$, $x=45°$

(4) $\sin 2x=\frac{1}{2}$에서

$2x=30°$, $x=15°$

021 (1) $\sin A=\frac{1}{2}$에서 $A=30°$

즉, $\sin(90°-A)=\sin 60°=\frac{\sqrt{3}}{2}$

(2) $\cos A=\frac{\sqrt{3}}{2}$에서 $A=30°$

즉, $\sin(2A-15°)=\sin 45°=\frac{\sqrt{2}}{2}$

(3) $\sin 45°=\frac{\sqrt{2}}{2}$, $\cos 45°=\frac{\sqrt{2}}{2}$에서 $A=45°$

즉, $2\sin A+2\tan A=2\sin 45°+2\tan 45°$

$=2\times\frac{\sqrt{2}}{2}+2\times1=2+\sqrt{2}$

(4) $\tan A=\sqrt{3}$에서 $A=60°$

즉, $\sin A\times\cos A=\sin 60°\times\cos 60°=\frac{\sqrt{3}}{2}\times\frac{1}{2}=\frac{\sqrt{3}}{4}$

19p

08 특수한 각의 삼각비를 이용하여 변의 길이 구하기

022 (1) 8, $4\sqrt{3}$ (2) 2, $\sqrt{2}$ (3) 3, $3\sqrt{3}$

023 (1) $3\sqrt{3}$, $\frac{3\sqrt{6}}{2}$ (2) $4\sqrt{3}$, 6 (3) $6\sqrt{2}$, $4\sqrt{6}$

022 (1) $\sin 30°=\frac{\overline{AB}}{\overline{AC}}=\frac{1}{2}$에서 $\frac{4}{\overline{AC}}=\frac{1}{2}$, $\overline{AC}=8$ cm

$\tan 30°=\frac{\overline{AB}}{\overline{BC}}=\frac{\sqrt{3}}{3}$에서 $\frac{4}{\overline{BC}}=\frac{\sqrt{3}}{3}$, $\overline{BC}=4\sqrt{3}$ cm

(2) $\cos 45°=\frac{\overline{AB}}{\overline{AC}}=\frac{\sqrt{2}}{2}$에서 $\frac{\sqrt{2}}{\overline{AC}}=\frac{\sqrt{2}}{2}$, $\overline{AC}=2$ cm

$\tan 45°=\frac{\overline{BC}}{\overline{AB}}=1$에서 $\frac{\overline{BC}}{\sqrt{2}}=1$, $\overline{BC}=\sqrt{2}$ cm

(3) $\sin 30°=\frac{\overline{AB}}{\overline{BC}}=\frac{1}{2}$에서 $\frac{\overline{AB}}{6}=\frac{1}{2}$, $\overline{AB}=3$ cm

$\cos 30°=\frac{\overline{AC}}{\overline{BC}}=\frac{\sqrt{3}}{2}$에서 $\frac{\overline{AC}}{6}=\frac{\sqrt{3}}{2}$, $\overline{AC}=3\sqrt{3}$ cm

023 (1) $\sin 60°=\frac{\overline{BC}}{\overline{AB}}=\frac{\sqrt{3}}{2}$에서 $\frac{\overline{BC}}{6}=\frac{\sqrt{3}}{2}$, $\overline{BC}=3\sqrt{3}$ cm

$\cos 45°=\frac{\overline{BD}}{\overline{BC}}=\frac{\sqrt{2}}{2}$에서 $\frac{\overline{BD}}{3\sqrt{3}}=\frac{\sqrt{2}}{2}$, $\overline{BD}=\frac{3\sqrt{6}}{2}$ cm

(2) $\tan 60^\circ=\dfrac{\overline{AC}}{\overline{AB}}=\sqrt{3}$에서 $\dfrac{\overline{AC}}{4}=\sqrt{3}$, $\overline{AC}=4\sqrt{3}$ cm

$\cos 30^\circ=\dfrac{\overline{CD}}{\overline{AC}}=\dfrac{\sqrt{3}}{2}$에서 $\dfrac{\overline{CD}}{4\sqrt{3}}=\dfrac{\sqrt{3}}{2}$, $\overline{CD}=6$ cm

(3) $\cos 45^\circ=\dfrac{\overline{AB}}{\overline{AC}}=\dfrac{\sqrt{2}}{2}$에서 $\dfrac{6}{\overline{AC}}=\dfrac{\sqrt{2}}{2}$, $\overline{AC}=6\sqrt{2}$ cm

$\sin 60^\circ=\dfrac{\overline{AC}}{\overline{AD}}=\dfrac{\sqrt{3}}{2}$에서 $\dfrac{6\sqrt{2}}{\overline{AD}}=\dfrac{\sqrt{3}}{2}$, $\overline{AD}=4\sqrt{6}$ cm

20p

09 사분원을 이용한 삼각비의 값

024 (1) 0.83, 0.56, 1.48 (2) 0.8192, 0.5736, 1.4281

025 (1) 1.04, 0.69, 0.72 (2) 1.28, 0.62, 0.79

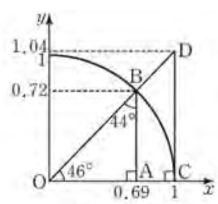
024 (1) $\sin 56^\circ=\overline{AB}=0.83$, $\cos 56^\circ=\overline{OB}=0.56$, $\tan 56^\circ=\overline{CD}=1.48$

(2) $\sin 55^\circ=\overline{AB}=0.8192$, $\cos 55^\circ=\overline{OB}=0.5736$, $\tan 55^\circ=\overline{CD}=1.4281$

025 (1) $\tan 46^\circ=\overline{CD}=1.04$,

$\sin 44^\circ=\dfrac{\overline{OA}}{\overline{OB}}=\dfrac{\overline{OA}}{1}=\overline{OA}=0.69$,

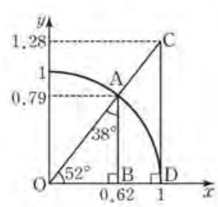
$\cos 44^\circ=\dfrac{\overline{AB}}{\overline{OB}}=\dfrac{\overline{AB}}{1}=\overline{AB}=0.72$



(2) $\tan 52^\circ=\overline{CD}=1.28$,

$\sin 38^\circ=\dfrac{\overline{OB}}{\overline{OA}}=\dfrac{\overline{OB}}{1}=\overline{OB}=0.62$,

$\cos 38^\circ=\dfrac{\overline{AB}}{\overline{OA}}=\dfrac{\overline{AB}}{1}=\overline{AB}=0.79$



21p

10 0°, 90°의 삼각비의 값

026 (1) 1 (2) $\dfrac{\sqrt{3}}{2}$ (3) $-\dfrac{1}{2}$

(4) 0 (5) $\dfrac{9}{4}$

027 (1) $\dfrac{\sqrt{2}}{2}$ (2) 1 (3) 2

(4) $-\dfrac{3}{2}$ (5) -4

026 (1) $1+1\times 0=1$

(2) $\dfrac{\sqrt{3}}{2}\div 1-\dfrac{\sqrt{3}}{2}\times 0=\dfrac{\sqrt{3}}{2}-0=\dfrac{\sqrt{3}}{2}$

(3) $\dfrac{1}{2}-1\times 1+0=\dfrac{1}{2}-1=-\dfrac{1}{2}$

(4) $1-0\times\dfrac{1}{2}-1\times 1=1-1=0$

(5) $\dfrac{1}{2}\times\dfrac{1}{2}+1-0+1=\dfrac{1}{4}+2=\dfrac{9}{4}$

027 (1) $\sqrt{2}\times\dfrac{\sqrt{2}}{2}-1+\dfrac{\sqrt{2}}{2}+0=\dfrac{\sqrt{2}}{2}$

(2) $2\times\dfrac{1}{2}\times 1-\sqrt{3}\times\dfrac{\sqrt{3}}{3}\times 0=1$

(3) $\sqrt{3}\times\sqrt{3}\times 1-2\times\dfrac{1}{2}\times 1=3-1=2$

(4) $\dfrac{1}{2}\times 0+\sqrt{3}\times\dfrac{\sqrt{3}}{2}-3\sqrt{2}\times\dfrac{\sqrt{2}}{2}=\dfrac{3}{2}-3=-\dfrac{3}{2}$

(5) $\dfrac{1}{2}\times 1-3\sqrt{3}\times\dfrac{\sqrt{3}}{2}+\dfrac{\sqrt{3}}{2}\times 0=\dfrac{1}{2}-\dfrac{9}{2}=-4$

22p

11 삼각비의 값의 대소 관계

028 (1) $>$ (2) $<$ (3) $<$

(4) $=$ (5) $>$ (6) $<$

029 (1) $\sin 37^\circ$, $\cos 37^\circ$, $\sin 90^\circ$, $\tan 50^\circ$

(2) $\sin 28^\circ$, $\cos 28^\circ$, $\tan 45^\circ$, $\tan 60^\circ$

(3) $\sin 0^\circ$, $\cos 75^\circ$, $\sin 75^\circ$, $\cos 0^\circ$

(4) $\sin 30^\circ$, $\cos 45^\circ$, $\cos 30^\circ$, $\sin 90^\circ$, $\tan 60^\circ$

(5) $\sin 10^\circ$, $\sin 20^\circ$, $\sin 55^\circ$, $\sin 80^\circ$, $\tan 55^\circ$

028 (1) $45^\circ<x<90^\circ$이면 $\sin x>\cos x$이다.

(2) $45^\circ<x<90^\circ$이면 $\cos x<\tan x$이다.

(3) $45^\circ<x<90^\circ$이면 $\sin x<\tan x$이다.

(4) $x=45^\circ$이면 $\sin x=\cos x$이다.

(5) $45^\circ<x<90^\circ$이면 $\sin x>\cos x$이다.

(6) $45^\circ<x<90^\circ$이면 $\sin x>\cos x$이다.

23p

12 삼각비의 값의 대소 관계를 이용한 식의 계산

030 (1) 2 (2) 2 (3) $-\sqrt{2}$

(4) 0

031 (1) 2 (2) $2\sin A$

(3) $\tan A-\cos A$ (4) 1

030 (1) $0^\circ<A<45^\circ$에서 $\dfrac{\sqrt{2}}{2}<\cos A<1$

즉, $\cos A+1>0$, $\cos A-1<0$

$\therefore |\cos A+1|+|\cos A-1|=(\cos A+1)-(\cos A-1)$
$=2$

(2) $\cos A+\sin 90^\circ=\cos A+1>0$,
$\cos A-\sin 90^\circ=\cos A-1<0$
$\therefore |\cos A+1|+|\cos A-1|$
$=(\cos A+1)-(\cos A-1)=2$

(3) $0^\circ<A<45^\circ$에서 $\frac{\sqrt{2}}{2}<\cos A<1$

즉, $\cos A-\cos 45^\circ=\cos A-\frac{\sqrt{2}}{2}>0$,

$\cos A+\cos 45^\circ=\cos A+\frac{\sqrt{2}}{2}>0$

$\therefore \left|\cos A-\frac{\sqrt{2}}{2}\right|-\left|\cos A+\frac{\sqrt{2}}{2}\right|$

$=\left(\cos A-\frac{\sqrt{2}}{2}\right)-\left(\cos A+\frac{\sqrt{2}}{2}\right)=-\sqrt{2}$

(4) $0^\circ<A<45^\circ$에서 $\sin A<\cos A$
즉, $\sin A-\cos A<0$, $\cos A-\sin A>0$
$\therefore |\sin A-\cos A|-|\cos A-\sin A|$
$=-(\sin A-\cos A)-(\cos A-\sin A)=0$

031 (1) $45^\circ<A<90^\circ$에서 $0<\cos A<\frac{\sqrt{2}}{2}$
즉, $1+\cos A>0$, $1-\cos A>0$
$\therefore |1+\cos A|+|1-\cos A|$
$=(1+\cos A)+(1-\cos A)=2$

(2) $45^\circ<A<90^\circ$에서 $\sin A>\cos A$
즉, $\cos A-\sin A<0$, $\sin A+\cos A>0$
$\therefore |\cos A-\sin A|+|\sin A+\cos A|$
$=-(\cos A-\sin A)+(\sin A+\cos A)=2\sin A$

(3) $45^\circ<A<90^\circ$에서 $\tan A>\sin A>\cos A$
즉, $\tan A-\sin A>0$, $\sin A-\cos A>0$
$\therefore |\tan A-\sin A|+|\sin A-\cos A|$
$=(\tan A-\sin A)+(\sin A-\cos A)$
$=\tan A-\cos A$

(4) $45^\circ<A<90^\circ$에서 $0<\cos A<\sin A<1$
즉, $\cos A-\sin 90^\circ=\cos A-1<0$,
$\cos 90^\circ-\cos A=0-\cos A<0$
$\therefore |\cos A-1|+|0-\cos A|$
$=-(\cos A-1)-(0-\cos A)=1$

24p

13 삼각비의 표 읽기

032 (1) 0.2250, 0.9659, 14°, 12°, 13°, 0.7795
(2) 0.4226, 0.9205, 27°, 23°, 26°, 0.4843
(3) 0.7986, 0.6293, 54°, 52°, 55°, 0.2174

25~27p

실전문제로 훈련하기

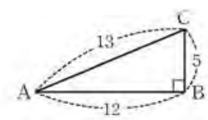
01 ⑤	02 ③	03 ⑤	04 ③	05 ②
06 ⑤	07 ③	08 ②	09 ④	10 ③
11 ②	12 ④	13 ③	14 ①	15 ⑤
16 ④	17 ①	18 ②		

01 $\overline{AC}=\sqrt{2^2+1^2}=\sqrt{5}$
⑤ $\tan C=\frac{2}{1}=2$

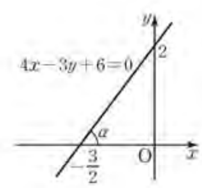
02 $\overline{AC}=\sqrt{10^2-6^2}=\sqrt{64}=8(\text{cm})$
즉, $\sin B=\frac{8}{17}$, $\cos A=\frac{8}{17}$이므로 $\sin B+\cos A=\frac{16}{17}$

03 $\sin B=\frac{\overline{AC}}{9}=\frac{2}{3}$이므로 $\overline{AC}=6\text{ cm}$

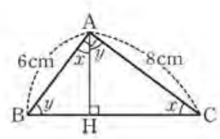
04 $\sin A=\frac{5}{13}$, $\cos A=\frac{12}{13}$이므로
$\sin A+\cos A=\frac{5}{13}+\frac{12}{13}=\frac{17}{13}$



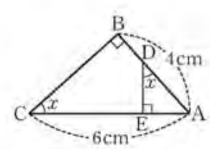
05 x절편 : $-\frac{3}{2}$, y절편 : 2
$\therefore \tan a=2\div\frac{3}{2}=\frac{4}{3}$



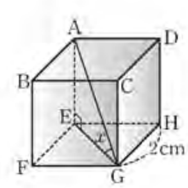
06 $\overline{BC}=\sqrt{6^2+8^2}=10(\text{cm})$
$\sin x=\sin C=\frac{\overline{AB}}{\overline{BC}}=\frac{6}{10}=\frac{3}{5}$
$\cos y=\cos B=\frac{\overline{AB}}{\overline{BC}}=\frac{6}{10}=\frac{3}{5}$
$\therefore \sin x+\cos y=\frac{3}{5}+\frac{3}{5}=\frac{6}{5}$



07 $\overline{BC}=\sqrt{6^2-4^2}=2\sqrt{5}(\text{cm})$이므로
$\cos x=\cos C=\frac{\overline{BC}}{\overline{AC}}=\frac{2\sqrt{5}}{6}=\frac{\sqrt{5}}{3}$



08 $\overline{AG}=\sqrt{2^2+2^2+2^2}=2\sqrt{3}\text{ cm}$이므로
$\sin x=\frac{\overline{AE}}{\overline{AG}}=\frac{2}{2\sqrt{3}}=\frac{\sqrt{3}}{3}$



09 $\sin 30^\circ \times \tan 60^\circ \times (\sin 45^\circ + \cos 45^\circ)$
$=\frac{1}{2}\times\sqrt{3}\times\left(\frac{\sqrt{2}}{2}+\frac{\sqrt{2}}{2}\right)=\frac{\sqrt{3}}{2}\times\sqrt{2}=\frac{\sqrt{6}}{2}$

10 ③ $\sin 45^\circ - \cos 30^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}-\frac{\sqrt{3}}{2}=\frac{\sqrt{2}-\sqrt{3}}{2}$

11 $\sin 45^\circ = \frac{\sqrt{2}}{2}$이므로 $2x-15^\circ=45^\circ$, $2x=60^\circ$, $x=30^\circ$

12 $\triangle$BCD에서 $\cos 30^\circ = \frac{\overline{BC}}{\overline{BD}}=\frac{\overline{BC}}{12}=\frac{\sqrt{3}}{2}$이므로 $\overline{BC}=6\sqrt{3}$ cm
$\triangle$ABC에서 $\sin 45^\circ = \frac{\overline{AB}}{\overline{BC}}=\frac{x}{6\sqrt{3}}=\frac{\sqrt{2}}{2}$이므로 $x=3\sqrt{6}$

13 $\triangle$ACH에서 $\sin 30^\circ = \frac{\overline{AH}}{\overline{AC}}=\frac{\overline{AH}}{2}=\frac{1}{2}$이므로 $\overline{AH}=1$ cm
$\cos 30^\circ = \frac{\overline{CH}}{\overline{AC}}=\frac{\overline{CH}}{2}=\frac{\sqrt{3}}{2}$이므로 $\overline{CH}=\sqrt{3}$ cm
$\angle BCA=150^\circ$이므로 $\angle ABC=\angle BAC=15^\circ$
$\therefore \tan 15^\circ = \frac{\overline{AH}}{\overline{BH}}=\frac{1}{2+\sqrt{3}}=2-\sqrt{3}$

14 ① $\tan 40^\circ = \frac{\overline{OB}}{\overline{AB}}=\frac{\overline{OD}}{\overline{CD}}=\frac{1}{1.1918}$

15 $(\cos 45^\circ + \sin 0^\circ)(\sin 45^\circ - \cos 30^\circ)\times \sin 90^\circ$
$=\left(\frac{\sqrt{2}}{2}+0\right)\left(\frac{\sqrt{2}}{2}-\frac{\sqrt{3}}{2}\right)\times 1$
$=\frac{\sqrt{2}}{2}\left(\frac{\sqrt{2}}{2}-\frac{\sqrt{3}}{2}\right)=\frac{2-\sqrt{6}}{4}$

16 ㄱ. $\sin 30^\circ + \sin 60^\circ = \frac{1}{2}+\frac{\sqrt{3}}{2}=\frac{1+\sqrt{3}}{2}\neq 1$
따라서 옳은 것은 ㄴ, ㄷ이다.

17 $\sin x - 1 \le 0$, $\sin x + 1 > 0$이므로
$\sqrt{(\sin x-1)^2}+\sqrt{(\sin x+1)^2}$
$=|\sin x-1|+|\sin x+1|$
$=-(\sin x-1)+(\sin x+1)$
$=2$

18 $\sin 29^\circ = 0.4848$, $\tan 27^\circ = 0.5095$이므로
$\sin 29^\circ + \tan 27^\circ = 0.4848+0.5095=0.9943$

(2) 삼각비의 활용

30~31p

01 직각삼각형의 변의 길이

033 (1) $9\sin 50^\circ$, $9\cos 50^\circ$
(2) $\frac{8}{\sin 40^\circ}$, $\frac{8}{\tan 40^\circ}$ (3) $8\sin 32^\circ$, $8\cos 32^\circ$
(4) $10\cos 52^\circ$, $10\sin 52^\circ$
(5) $\frac{6}{\tan 40^\circ}$, $\frac{6}{\sin 40^\circ}$

034 (1) 77, 64 (2) 24.6, 17.1 (3) 74, 67
(4) 16.2, 11.8

035 (1) 62 m (2) 8.4 m (3) 9.9 m
(4) 8.6 m

033 (1) $\sin 50^\circ = \frac{\overline{AC}}{\overline{AB}}=\frac{\overline{AC}}{9}$에서 $\overline{AC}=9\sin 50^\circ$
$\cos 50^\circ = \frac{\overline{BC}}{\overline{AB}}=\frac{\overline{BC}}{9}$에서 $\overline{BC}=9\cos 50^\circ$

(2) $\sin 40^\circ = \frac{\overline{AC}}{\overline{AB}}=\frac{8}{\overline{AB}}$에서 $\overline{AB}=\frac{8}{\sin 40^\circ}$
$\tan 40^\circ = \frac{\overline{AC}}{\overline{BC}}=\frac{8}{\overline{BC}}$에서 $\overline{BC}=\frac{8}{\tan 40^\circ}$

(3) $\sin 32^\circ = \frac{\overline{AB}}{\overline{AC}}=\frac{\overline{AB}}{8}$에서 $\overline{AB}=8\sin 32^\circ$
$\cos 32^\circ = \frac{\overline{BC}}{\overline{AC}}=\frac{\overline{BC}}{8}$에서 $\overline{BC}=8\cos 32^\circ$

(4) $\cos 52^\circ = \frac{\overline{AB}}{\overline{BC}}=\frac{\overline{AB}}{10}$에서 $\overline{AB}=10\cos 52^\circ$
$\sin 52^\circ = \frac{\overline{AC}}{\overline{BC}}=\frac{\overline{AC}}{10}$에서 $\overline{AC}=10\sin 52^\circ$

(5) $\tan 40^\circ = \frac{\overline{AC}}{\overline{AB}}=\frac{6}{\overline{AB}}$에서 $\overline{AB}=\frac{6}{\tan 40^\circ}$
$\sin 40^\circ = \frac{\overline{AC}}{\overline{BC}}=\frac{6}{\overline{BC}}$에서 $\overline{BC}=\frac{6}{\sin 40^\circ}$

034 (1) $\overline{BC}=100\cos 40^\circ=100\times 0.77=77$(cm)
$\overline{AC}=100\sin 40^\circ=100\times 0.64=64$(cm)

(2) $\overline{BC}=30\cos 35^\circ=30\times 0.82=24.6$(cm)
$\overline{AC}=30\sin 35^\circ=30\times 0.57=17.1$(cm)

(3) $\overline{AB}=100\sin 48^\circ=100\times 0.74=74$(cm)
$\overline{AC}=100\cos 48^\circ=100\times 0.67=67$(cm)

(4) $\overline{AB}=20\sin 54^\circ=20\times 0.81=16.2$(cm)
$\overline{BC}=20\cos 54^\circ=20\times 0.59=11.8$(cm)

035 (1) 건물의 높이를 h m로 놓으면

$h=100\tan 32°=100\times0.62=62(\text{m})$

(2) 탑의 높이를 h m로 놓으면

$h=10\tan 40°=10\times0.84=8.4(\text{m})$

(3) 나무의 높이를 h m로 놓으면

$h=1.8+10\tan 39°=1.8+10\times0.81$

$=1.8+8.1=9.9(\text{m})$

(4) 시계탑의 높이를 h m로 놓으면

$h=1.6+10\tan 35°=1.6+10\times0.70$

$=1.6+7=8.6(\text{m})$

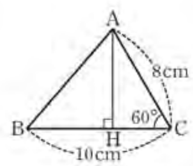
32p

02 일반 삼각형의 변의 길이 (1) 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기가 주어진 경우

036 (1) $2\sqrt{21}$　　(2) 10

037 (1) $10\sqrt{5}$ m　　(2) $2\sqrt{31}$ m

036 (1) $\overline{AH}=8\sin 60°=8\times\frac{\sqrt{3}}{2}=4\sqrt{3}(\text{cm})$



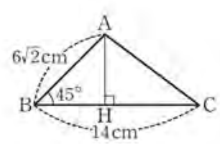
$\overline{BH}=10-8\cos 60°$

$=10-8\times\frac{1}{2}=6(\text{cm})$

$\therefore\ \overline{AB}=\sqrt{(4\sqrt{3})^2+6^2}=\sqrt{84}$

$=2\sqrt{21}(\text{cm})$

(2) $\overline{AH}=6\sqrt{2}\sin 45°$



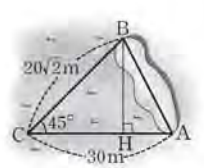
$=6\sqrt{2}\times\frac{\sqrt{2}}{2}=6(\text{cm})$

$\overline{CH}=14-6\sqrt{2}\cos 45°$

$=14-6\sqrt{2}\times\frac{\sqrt{2}}{2}=8(\text{cm})$

$\therefore\ \overline{AC}=\sqrt{6^2+8^2}=\sqrt{100}=10(\text{cm})$

037 (1) $\overline{BH}=20\sqrt{2}\sin 45°$



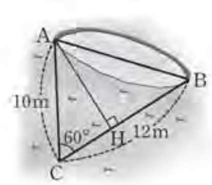
$=20\sqrt{2}\times\frac{\sqrt{2}}{2}=20(\text{m})$

$\overline{AH}=30-20\sqrt{2}\cos 45°$

$=30-20\sqrt{2}\times\frac{\sqrt{2}}{2}=10(\text{m})$

$\therefore\ \overline{AB}=\sqrt{20^2+10^2}=\sqrt{500}=10\sqrt{5}(\text{m})$

(2) $\overline{AH}=10\sin 60°=10\times\frac{\sqrt{3}}{2}=5\sqrt{3}(\text{m})$



$\overline{BH}=12-10\cos 60°$

$=12-10\times\frac{1}{2}=7(\text{m})$

$\therefore\ \overline{AB}=\sqrt{(5\sqrt{3})^2+7^2}$

$=\sqrt{124}=2\sqrt{31}(\text{m})$

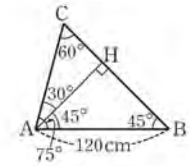
33p

03 일반 삼각형의 변의 길이 (2) 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기가 주어진 경우

038 (1) $40\sqrt{6}$　　(2) $4\sqrt{2}$

039 (1) $6\sqrt{6}$ m　　(2) $2\sqrt{6}$ m

038 (1) $\overline{AH}=120\sin 45°=\overline{AC}\sin 60°$이므로 $\overline{AC}=\frac{120\sin 45°}{\sin 60°}$

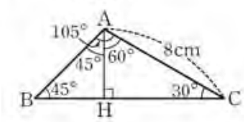


$\overline{AC}=120\times\frac{\sqrt{2}}{2}\div\frac{\sqrt{3}}{2}$

$=120\times\frac{\sqrt{2}}{2}\times\frac{2}{\sqrt{3}}$

$=40\sqrt{6}(\text{cm})$

(2) $\overline{AH}=8\sin 30°=\overline{AB}\sin 45°$이므로 $\overline{AB}=\frac{8\sin 30°}{\sin 45°}$

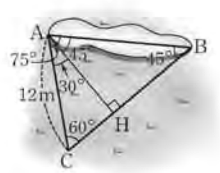


$\overline{AB}=8\times\frac{1}{2}\div\frac{\sqrt{2}}{2}$

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

$=4\sqrt{2}(\text{cm})$

039 (1) $\overline{AH}=12\sin 60°=\overline{AB}\sin 45°$이므로 $\overline{AB}=\frac{12\sin 60°}{\sin 45°}$

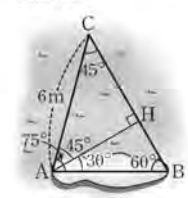


$\overline{AB}=12\times\frac{\sqrt{3}}{2}\div\frac{\sqrt{2}}{2}$

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

$=6\sqrt{6}(\text{m})$

(2) $\overline{AH}=6\sin 45°=\overline{AB}\sin 60°$이므로 $\overline{AB}=\frac{6\sin 45°}{\sin 60°}$



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

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

$=2\sqrt{6}(\text{m})$

34~35p

04 삼각형의 높이

040 (1) $30(3-\sqrt{3})$ cm　　(2) $8(3-\sqrt{3})$ cm

041 (1) $20(3-\sqrt{3})$ m　　(2) $50(\sqrt{3}-1)$ m

042 (1) $10(\sqrt{3}+1)$ cm　　(2) $4\sqrt{3}$ cm

(3) $6(3+\sqrt{3})$ cm　　(4) $3\sqrt{3}$ cm

043 (1) $2(3+\sqrt{3})$ m　　(2) $10(\sqrt{3}+1)$ km

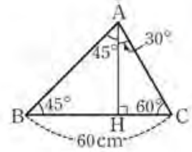
(3) $200(\sqrt{3}+1)$ m　　(4) $15(3+\sqrt{3})$ m

040 (1) $60=\overline{AH}\tan 45^\circ+\overline{AH}\tan 30^\circ$이므로

$$\overline{AH}=\frac{60}{\tan 45^\circ+\tan 30^\circ}$$

$$\overline{AH}=60\div\left(1+\frac{\sqrt{3}}{3}\right)=60\times\frac{3}{3+\sqrt{3}}$$

$$=30(3-\sqrt{3})(\text{cm})$$

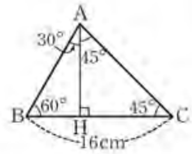


(2) $16=\overline{AH}\tan 30^\circ+\overline{AH}\tan 45^\circ$이므로

$$\overline{AH}=\frac{16}{\tan 30^\circ+\tan 45^\circ}$$

$$\overline{AH}=16\div\left(\frac{\sqrt{3}}{3}+1\right)=16\times\frac{3}{3+\sqrt{3}}$$

$$=8(3-\sqrt{3})(\text{cm})$$

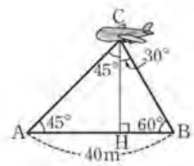


041 (1) $40=\overline{CH}\tan 45^\circ+\overline{CH}\tan 30^\circ$이므로

$$\overline{CH}=\frac{40}{\tan 45^\circ+\tan 30^\circ}$$

$$\overline{CH}=40\div\left(1+\frac{\sqrt{3}}{3}\right)=40\times\frac{3}{3+\sqrt{3}}$$

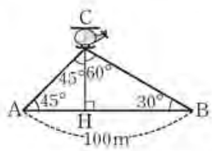
$$=20(3-\sqrt{3})(\text{m})$$



(2) $100=\overline{CH}\tan 45^\circ+\overline{CH}\tan 60^\circ$이므로

$$\overline{CH}=\frac{100}{\tan 45^\circ+\tan 60^\circ}$$

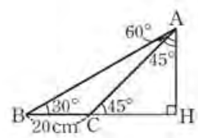
$$\overline{CH}=\frac{100}{1+\sqrt{3}}=50(\sqrt{3}-1)(\text{m})$$



042 (1) $20=\overline{AH}\tan 60^\circ-\overline{AH}\tan 45^\circ$이므로

$$\overline{AH}=\frac{20}{\tan 60^\circ-\tan 45^\circ}$$

$$\overline{AH}=\frac{20}{\sqrt{3}-1}=10(\sqrt{3}+1)(\text{cm})$$

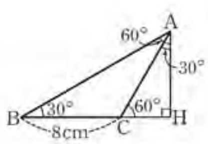


(2) $8=\overline{AH}\tan 60^\circ-\overline{AH}\tan 30^\circ$이므로

$$\overline{AH}=\frac{8}{\tan 60^\circ-\tan 30^\circ}$$

$$\overline{AH}=8\div\left(\sqrt{3}-\frac{\sqrt{3}}{3}\right)=8\times\frac{3}{2\sqrt{3}}$$

$$=4\sqrt{3}(\text{cm})$$



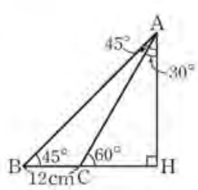
(3) $12=\overline{AH}\tan 45^\circ-\overline{AH}\tan 30^\circ$이므로

$$\overline{AH}=\frac{12}{\tan 45^\circ-\tan 30^\circ}$$

$$\overline{AH}=12\div\left(1-\frac{\sqrt{3}}{3}\right)$$

$$=12\times\frac{3}{3-\sqrt{3}}$$

$$=6(3+\sqrt{3})(\text{cm})$$

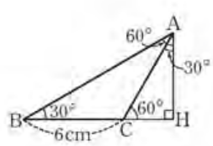


(4) $6=\overline{AH}\tan 60^\circ-\overline{AH}\tan 30^\circ$이므로

$$\overline{AH}=\frac{6}{\tan 60^\circ-\tan 30^\circ}$$

$$\overline{AH}=6\div\left(\sqrt{3}-\frac{\sqrt{3}}{3}\right)=6\times\frac{3}{2\sqrt{3}}$$

$$=3\sqrt{3}(\text{cm})$$

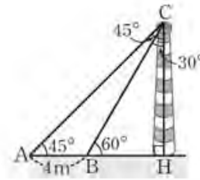


043 (1) $4=\overline{CH}\tan 45^\circ-\overline{CH}\tan 30^\circ$이므로

$$\overline{CH}=\frac{4}{\tan 45^\circ-\tan 30^\circ}$$

$$\overline{CH}=4\div\left(1-\frac{\sqrt{3}}{3}\right)=4\times\frac{3}{3-\sqrt{3}}$$

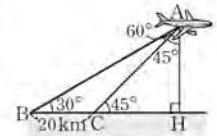
$$=2(3+\sqrt{3})(\text{m})$$



(2) $20=\overline{AH}\tan 60^\circ-\overline{AH}\tan 45^\circ$이므로

$$\overline{AH}=\frac{20}{\tan 60^\circ-\tan 45^\circ}$$

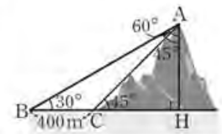
$$\overline{AH}=\frac{20}{\sqrt{3}-1}=10(\sqrt{3}+1)(\text{km})$$



(3) $400=\overline{AH}\tan 60^\circ-\overline{AH}\tan 45^\circ$이므로

$$\overline{AH}=\frac{400}{\tan 60^\circ-\tan 45^\circ}$$

$$\overline{AH}=\frac{400}{\sqrt{3}-1}=200(\sqrt{3}+1)(\text{m})$$



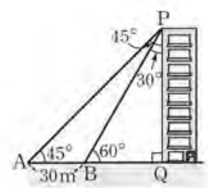
(4) $30=\overline{PQ}\tan 45^\circ-\overline{PQ}\tan 30^\circ$이므로

$$\overline{PQ}=\frac{30}{\tan 45^\circ-\tan 30^\circ}$$

$$\overline{PQ}=30\div\left(1-\frac{\sqrt{3}}{3}\right)$$

$$=30\times\frac{3}{3-\sqrt{3}}$$

$$=15(3+\sqrt{3})(\text{m})$$



36~38p

05 삼각형의 넓이

044 (1) $6\sqrt{3}\text{ cm}^2$ (2) 3 cm^2

045 (1) $6\sqrt{3}\text{ cm}^2$ (2) $4\sqrt{6}\text{ cm}^2$

046 (1) 45° (2) $5\sqrt{3}$ (3) 120°

047 (1) $\frac{12\sqrt{3}}{5}\text{ cm}$ (2) $\frac{15\sqrt{3}}{2}\text{ cm}$ (3) 2 cm

048 (1) $28\sqrt{3}\text{ cm}^2$ (2) $8\sqrt{3}\text{ cm}^2$ (3) $27\sqrt{3}\text{ cm}^2$

049 (1) $\left(\frac{16}{3}\pi-4\sqrt{3}\right)\text{ cm}^2$ (2) $\frac{15\pi-9}{4}\text{ cm}^2$

(3) $(8\pi-4\sqrt{3})\text{ cm}^2$

044 (1) $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 6\times 4\times\sin 60^\circ=\frac{1}{2}\times 6\times 4\times\frac{\sqrt{3}}{2}=6\sqrt{3}(\text{cm}^2)$

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

$$=\frac{1}{2}\times 2\sqrt{2}\times 3\sqrt{2}\times\frac{1}{2}=3(\text{cm}^2)$$

045 (1) $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 6\times 4\times \sin(180^\circ-120^\circ)$

$=\frac{1}{2}\times 6\times 4\times \sin 60^\circ$

$=\frac{1}{2}\times 6\times 4\times \frac{\sqrt{3}}{2}=6\sqrt{3}(\text{cm}^2)$

(2) $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 4\sqrt{2}\times 2\sqrt{6}\times \sin(180^\circ-135^\circ)$

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

$=\frac{1}{2}\times 4\sqrt{2}\times 2\sqrt{6}\times \frac{\sqrt{2}}{2}=4\sqrt{6}(\text{cm}^2)$

046 (1) $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 4\times 6\times \sin x=6\sqrt{2}$이므로

$12\sin x=6\sqrt{2}$, $\sin x=\frac{\sqrt{2}}{2}$, $x=45^\circ$

(2) $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 8\times x\times \sin(180^\circ-120^\circ)=30$이므로

$\frac{1}{2}\times 8\times x\times \frac{\sqrt{3}}{2}=30$, $2\sqrt{3}x=30$, $x=5\sqrt{3}$

(3) $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 8\times 6\times \sin(180^\circ-x)=12\sqrt{3}$이므로

$24\sin(180^\circ-x)=12\sqrt{3}$, $\sin(180^\circ-x)=\frac{\sqrt{3}}{2}$

$180^\circ-x=60^\circ$, $x=120^\circ$

047 (1) $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 6\times 4\times \sin 60^\circ$

$=\frac{1}{2}\times 6\times 4\times \frac{\sqrt{3}}{2}=6\sqrt{3}(\text{cm}^2)$

이때 $\triangle ABC=\triangle ABD+\triangle ADC$이므로

$\frac{1}{2}\times 4\times \overline{AD}\times \sin 30^\circ+\frac{1}{2}\times 6\times \overline{AD}\times \sin 30^\circ=6\sqrt{3}$

$\frac{5}{2}\overline{AD}=6\sqrt{3}$, $\overline{AD}=\frac{12\sqrt{3}}{5}$ cm

(2) $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 20\times 12\times \sin 60^\circ$

$=\frac{1}{2}\times 20\times 12\times \frac{\sqrt{3}}{2}=60\sqrt{3}(\text{cm}^2)$

이때 $\triangle ABC=\triangle ABD+\triangle ADC$이므로

$\frac{1}{2}\times 20\times \overline{AD}\times \sin 30^\circ+\frac{1}{2}\times 12\times \overline{AD}\times \sin 30^\circ=60\sqrt{3}$

$8\overline{AD}=60\sqrt{3}$, $\overline{AD}=\frac{15\sqrt{3}}{2}$ cm

(3) $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 3\times 6\times \sin(180^\circ-120^\circ)$

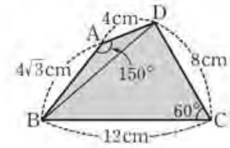
$=\frac{1}{2}\times 3\times 6\times \frac{\sqrt{3}}{2}=\frac{9\sqrt{3}}{2}(\text{cm}^2)$

이때 $\triangle ABC=\triangle ABD+\triangle ADC$이므로

$\frac{1}{2}\times 3\times \overline{AD}\times \sin 60^\circ+\frac{1}{2}\times 6\times \overline{AD}\times \sin 60^\circ=\frac{9\sqrt{3}}{2}$

$\frac{9\sqrt{3}}{4}\overline{AD}=\frac{9\sqrt{3}}{2}$, $\overline{AD}=2$ cm

048 (1) $\triangle ABD$



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

$=\frac{1}{2}\times 4\times 4\sqrt{3}\times \frac{1}{2}=4\sqrt{3}(\text{cm}^2)$

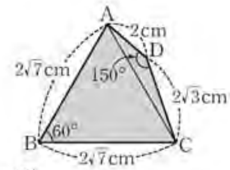
$\triangle BCD=\frac{1}{2}\times 8\times 12\times \sin 60^\circ$

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

$=24\sqrt{3}(\text{cm}^2)$

$\therefore \square ABCD=\triangle ABD+\triangle BCD=28\sqrt{3}(\text{cm}^2)$

(2) $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 2\sqrt{7}\times 2\sqrt{7}\times \sin 60^\circ$



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

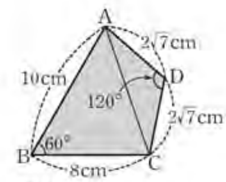
$=7\sqrt{3}(\text{cm}^2)$

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

$=\frac{1}{2}\times 2\times 2\sqrt{3}\times \frac{1}{2}=\sqrt{3}(\text{cm}^2)$

$\therefore \square ABCD=\triangle ABC+\triangle ACD=8\sqrt{3}(\text{cm}^2)$

(3) $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 10\times 8\times \sin 60^\circ$



$=\frac{1}{2}\times 10\times 8\times \frac{\sqrt{3}}{2}$

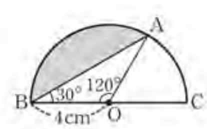
$=20\sqrt{3}(\text{cm}^2)$

$\triangle ACD=\frac{1}{2}\times 2\sqrt{7}\times 2\sqrt{7}\times \sin(180^\circ-120^\circ)$

$=\frac{1}{2}\times 2\sqrt{7}\times 2\sqrt{7}\times \frac{\sqrt{3}}{2}=7\sqrt{3}(\text{cm}^2)$

$\therefore \square ABCD=\triangle ABC+\triangle ACD=27\sqrt{3}(\text{cm}^2)$

049 (1) (부채꼴 ABO의 넓이)



$=\frac{1}{3}\times 16\pi=\frac{16}{3}\pi(\text{cm}^2)$

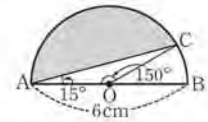
$\triangle ABO=\frac{1}{2}\times 4\times 4\times \sin(180^\circ-120^\circ)$

$=\frac{1}{2}\times 4\times 4\times \frac{\sqrt{3}}{2}=4\sqrt{3}(\text{cm}^2)$

$\therefore$ (넓이)$=$(부채꼴 ABO의 넓이)$-\triangle ABO$

$=\frac{16}{3}\pi-4\sqrt{3}(\text{cm}^2)$

(2) (부채꼴 AOC의 넓이)



$=\frac{5}{12}\times 9\pi=\frac{15}{4}\pi(\text{cm}^2)$

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

$=\frac{1}{2}\times 3\times 3\times \frac{1}{2}=\frac{9}{4}(\text{cm}^2)$

$\therefore$ (넓이)$=$(부채꼴 AOC의 넓이)$-\triangle AOC$

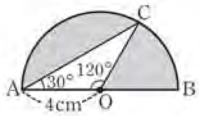
$=\frac{15\pi-9}{4}(\text{cm}^2)$

(3) (반원의 넓이) $=\frac{1}{2}\times 16\pi=8\pi(\text{cm}^2)$

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

$=\frac{1}{2}\times 4\times 4\times \frac{\sqrt{3}}{2}=4\sqrt{3}(\text{cm}^2)$

$\therefore$ (넓이) $=$ (반원의 넓이) $-\triangle AOC=8\pi-4\sqrt{3}(\text{cm}^2)$



39p

06 평행사변형의 넓이

050	(1) $35\sqrt{2}\text{ cm}^2$	(2) $60\sqrt{3}\text{ cm}^2$	(3) $25\sqrt{2}\text{ cm}^2$
051	(1) $25\sqrt{2}\text{ cm}^2$	(2) $12\sqrt{3}\text{ cm}^2$	(3) $21\sqrt{2}\text{ cm}^2$

050 (1) $\square ABCD=7\times 10\times \sin 45^\circ=7\times 10\times \frac{\sqrt{2}}{2}=35\sqrt{2}(\text{cm}^2)$

(2) $\square ABCD=10\times 12\times \sin 60^\circ=10\times 12\times \frac{\sqrt{3}}{2}=60\sqrt{3}(\text{cm}^2)$

(3) $\square ABCD=10\times 5\times \sin 45^\circ=10\times 5\times \frac{\sqrt{2}}{2}=25\sqrt{2}(\text{cm}^2)$

051 (1) $\square ABCD=5\times 10\times \sin(180^\circ-135^\circ)$

$=5\times 10\times \frac{\sqrt{2}}{2}=25\sqrt{2}(\text{cm}^2)$

(2) $\square ABCD=4\times 6\times \sin(180^\circ-120^\circ)$

$=4\times 6\times \frac{\sqrt{3}}{2}=12\sqrt{3}(\text{cm}^2)$

(3) $\square ABCD=6\times 7\times \sin(180^\circ-135^\circ)$

$=6\times 7\times \frac{\sqrt{2}}{2}=21\sqrt{2}(\text{cm}^2)$

40p

07 사각형의 넓이

052	(1) $48\sqrt{3}\text{ cm}^2$	(2) $20\sqrt{3}\text{ cm}^2$
053	(1) 13	(2) 45°

052 (1) $\square ABCD=\frac{1}{2}\times 12\times 16\times \sin 60^\circ$

$=\frac{1}{2}\times 12\times 16\times \frac{\sqrt{3}}{2}=48\sqrt{3}(\text{cm}^2)$

(2) $\square ABCD=\frac{1}{2}\times 10\times 8\times \sin(180^\circ-120^\circ)$

$=\frac{1}{2}\times 10\times 8\times \frac{\sqrt{3}}{2}=20\sqrt{3}(\text{cm}^2)$

053 (1) $\square ABCD=\frac{1}{2}\times 8\sqrt{3}\times x\times \sin(180^\circ-120^\circ)=78$이므로

$\frac{1}{2}\times 8\sqrt{3}\times x\times \frac{\sqrt{3}}{2}=78$, $6x=78$, $x=13$

(2) $\square ABCD=\frac{1}{2}\times 4\sqrt{2}\times 4\sqrt{3}\times \sin x=8\sqrt{3}$이므로

$8\sqrt{6}\sin x=8\sqrt{3}$, $\sin x=\frac{\sqrt{2}}{2}$, $x=45^\circ$

41~43p

실전문제로 훈련하기

01 ③	02 ⑤	03 ⑤	04 ④	05 ③
06 ④	07 ⑤	08 ②	09 ③	10 ⑤
11 ④	12 ①	13 ④	14 ②	15 ⑤
16 ③	17 ⑤	18 ②		

01 ③ $\overline{AB}=\frac{5}{\cos 40^\circ}$

02 $\cos 40^\circ=\frac{\overline{BC}}{\overline{AB}}$이므로

$\overline{BC}=10\cos 40^\circ=10\times 0.7660=7.66(\text{cm})$

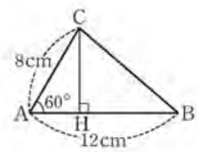
03 가로등의 높이를 h로 놓으면

$h=3\tan 62^\circ=3\times 1.9=5.7(\text{m})$

04 $\overline{CH}=8\sin 60^\circ=8\times \frac{\sqrt{3}}{2}=4\sqrt{3}(\text{cm})$

$\overline{BH}=12-8\cos 60^\circ=12-8\times \frac{1}{2}=8(\text{cm})$

$\therefore \overline{BC}=\sqrt{(4\sqrt{3})^2+8^2}=\sqrt{112}=4\sqrt{7}(\text{cm})$



05 $\overline{AH}=6\sqrt{2}\sin 45^\circ=6\sqrt{2}\times \frac{\sqrt{2}}{2}=6(\text{cm})$

$\overline{BH}=6\sqrt{2}\cos 45^\circ=6\sqrt{2}\times \frac{\sqrt{2}}{2}=6(\text{cm})$, $\overline{CH}=3\text{ cm}$

$\therefore \overline{AC}=\sqrt{6^2+3^2}=\sqrt{45}=3\sqrt{5}(\text{cm})$

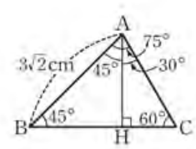
따라서 옳은 것은 ㄱ, ㄹ이다.

06 $\overline{AH}=3\sqrt{2}\sin 45^\circ=3\sqrt{2}\times \frac{\sqrt{2}}{2}=3(\text{cm})$

$\overline{BH}=3\sqrt{2}\cos 45^\circ=3\sqrt{2}\times \frac{\sqrt{2}}{2}=3(\text{cm})$

$\overline{CH}=\frac{3}{\tan 60^\circ}=\sqrt{3}(\text{cm})$이므로

$\overline{BC}=3+\sqrt{3}(\text{cm})$

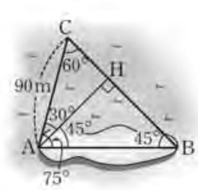


07 $\overline{AH}=90\sin 60^\circ=\overline{AB}\sin 45^\circ$이므로

$\overline{AB}=\frac{90\sin 60^\circ}{\sin 45^\circ}$

$\overline{AB}=90\times \frac{\sqrt{3}}{2}\div \frac{\sqrt{2}}{2}=90\times \frac{\sqrt{3}}{2}\times \frac{2}{\sqrt{2}}$

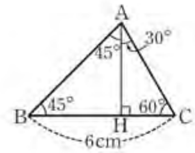
$=45\sqrt{6}(\text{m})$



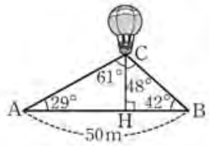
08 $\overline{AH}=\frac{6}{\tan 45^\circ+\tan 30^\circ}$

$=6\div\left(1+\frac{\sqrt{3}}{3}\right)=6\times \frac{3}{3+\sqrt{3}}$

$=3(3-\sqrt{3})\text{ cm}$

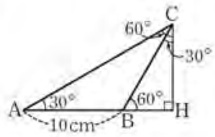


09 $\overline{CH}=\dfrac{50}{\tan 61^{\circ}+\tan 48^{\circ}}$



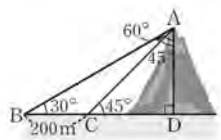
10 $\overline{CH}=\dfrac{10}{\tan 60^{\circ}-\tan 30^{\circ}}=10\div\left(\sqrt{3}-\dfrac{\sqrt{3}}{3}\right)$

$=10\times\dfrac{3}{2\sqrt{3}}=5\sqrt{3}(\text{cm})$



11 $\overline{AD}=\dfrac{200}{\tan 60^{\circ}-\tan 45^{\circ}}$

$=\dfrac{200}{\sqrt{3}-1}=100(\sqrt{3}+1)(\text{m})$



12 $\triangle ABC=\dfrac{1}{2}\times 4\times 6\times \sin(180^{\circ}-120^{\circ})$

$=\dfrac{1}{2}\times 4\times 6\times\dfrac{\sqrt{3}}{2}=6\sqrt{3}(\text{cm}^2)$

13 $\dfrac{1}{2}\times\overline{AB}\times 16\times\sin 60^{\circ}=56\sqrt{3}$이므로

$4\sqrt{3}\,\overline{AB}=56\sqrt{3}$, $\overline{AB}=14$ cm

14 (색칠한 부분의 넓이)$=\dfrac{1}{3}\times 36\pi-\dfrac{1}{2}\times 6\times 6\times\sin(180^{\circ}-120^{\circ})$

$=12\pi-18\times\dfrac{\sqrt{3}}{2}=12\pi-9\sqrt{3}(\text{cm}^2)$

15 $\triangle ABC=\dfrac{1}{2}\times 10\times 8\times\sin 60^{\circ}=40\times\dfrac{\sqrt{3}}{2}=20\sqrt{3}(\text{cm}^2)$

이때

$\dfrac{1}{2}\times 10\times\overline{AD}\times\sin 30^{\circ}+\dfrac{1}{2}\times 8\times\overline{AD}\times\sin 30^{\circ}=20\sqrt{3}$이므로

$\dfrac{9}{2}\overline{AD}=20\sqrt{3}$, $\overline{AD}=\dfrac{40\sqrt{3}}{9}$ cm

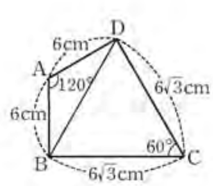
16 $\triangle ABD=\dfrac{1}{2}\times 6\times 6\times\sin(180^{\circ}-120^{\circ})$

$=18\times\dfrac{\sqrt{3}}{2}=9\sqrt{3}(\text{cm}^2)$

$\triangle BCD=\dfrac{1}{2}\times 6\sqrt{3}\times 6\sqrt{3}\times\sin 60^{\circ}$

$=54\times\dfrac{\sqrt{3}}{2}=27\sqrt{3}(\text{cm}^2)$

$\therefore\ \square ABCD=\triangle ABD+\triangle BCD=36\sqrt{3}(\text{cm}^2)$



17 $\square ABCD=8\times 12\times\sin 60^{\circ}=96\times\dfrac{\sqrt{3}}{2}=48\sqrt{3}(\text{cm}^2)$

18 $\square ABCD=\dfrac{1}{2}\times 10\times 8\times\sin(180^{\circ}-135^{\circ})$

$=40\times\dfrac{\sqrt{2}}{2}=20\sqrt{2}(\text{cm}^2)$

Ⅱ. 원의 성질

(1) 원과 직선

46~47p

01 원의 중심과 현의 수직이등분선

054	(1) 16	(2) 24	(3) $6\sqrt{3}$
	(4) $4\sqrt{6}$	(5) $2\sqrt{21}$	(6) 8
055	(1) $2\sqrt{2}$	(2) 15	(3) $2\sqrt{5}$
	(4) $2\sqrt{13}$	(5) $\sqrt{74}$	(6) 12
056	(1) 6	(2) $2\sqrt{5}$	(3) $\sqrt{11}$
	(4) 5	(5) $\sqrt{33}$	(6) $4\sqrt{2}$
	(7) 2	(8) 3	
057	(1) 10	(2) 10	(3) 4
	(4) $\dfrac{15}{2}$		

054 (1) $\overline{AH}=\sqrt{10^2-6^2}=8(\text{cm})$

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

(2) $\overline{AH}=\sqrt{13^2-5^2}=12(\text{cm})$

$\therefore x=2\times 12=24$

(3) $\overline{AH}=\sqrt{6^2-3^2}=3\sqrt{3}(\text{cm})$

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

(4) $\overline{BH}=\sqrt{7^2-5^2}=2\sqrt{6}(\text{cm})$

$\therefore x=2\times 2\sqrt{6}=4\sqrt{6}$

(5) $\overline{BH}=\sqrt{5^2-2^2}=\sqrt{21}(\text{cm})$

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

(6) $\overline{BH}=\sqrt{(4\sqrt{2})^2-4^2}=4(\text{cm})$

$\therefore x=2\times 4=8$

055 (1) $\overline{BH}=\dfrac{1}{2}\times 4=2(\text{cm})$

$\therefore x=\sqrt{2^2+2^2}=2\sqrt{2}$

(2) $\overline{BH}=\dfrac{1}{2}\times 24=12(\text{cm})$

$\therefore x=\sqrt{12^2+9^2}=15$

(3) $\overline{BH}=\dfrac{1}{2}\times 8=4(\text{cm})$

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

(4) $\overline{AH}=\dfrac{1}{2}\times 12=6(\text{cm})$

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

(5) $\overline{AH}=\dfrac{1}{2}\times 14=7(\text{cm})$

$\therefore x=\sqrt{7^2+5^2}=\sqrt{74}$

(6) $\overline{BH}=\dfrac{1}{2}\times 18=9(\text{cm})$

$\therefore x=\sqrt{9^2+(3\sqrt{7})^2}=12$

056 (1) $\overline{AH}=\frac{1}{2}\times16=8(\text{cm})$

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

(2) $\overline{BH}=\frac{1}{2}\times8=4(\text{cm})$

$\therefore x=\sqrt{6^2-4^2}=2\sqrt{5}$

(3) $\overline{AH}=\frac{1}{2}\times10=5(\text{cm})$

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

(4) $\overline{BH}=\frac{1}{2}\times24=12(\text{cm})$

$\therefore x=\sqrt{13^2-12^2}=5$

(5) $\overline{AH}=\frac{1}{2}\times8=4(\text{cm})$

$\therefore x=\sqrt{7^2-4^2}=\sqrt{33}$

(6) $\overline{AH}=\frac{1}{2}\times14=7(\text{cm})$

$\therefore x=\sqrt{9^2-7^2}=4\sqrt{2}$

(7) $\overline{AH}=\frac{1}{2}\times4\sqrt{3}=2\sqrt{3}(\text{cm})$

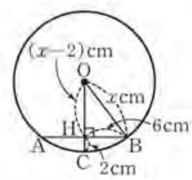
$\therefore x=\sqrt{4^2-(2\sqrt{3})^2}=2$

(8) $\overline{BH}=\frac{1}{2}\times6=3(\text{cm})$

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

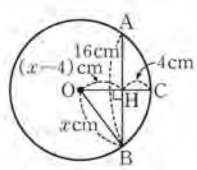
057 (1) $6^2+(x-2)^2=x^2$

$4x=40,\ x=10$



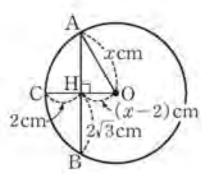
(2) $8^2+(x-4)^2=x^2$

$8x=80,\ x=10$



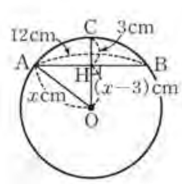
(3) $(2\sqrt{3})^2+(x-2)^2=x^2$

$4x=16,\ x=4$



(4) $6^2+(x-3)^2=x^2$

$6x=45,\ x=\frac{15}{2}$



48~49p

02 원의 중심과 현의 수직이등분선의 응용

058 (1) 10 cm　(2) 13 cm　(3) $\frac{37}{5}$ cm

059 (1) 8　(2) 2　(3) $8\sqrt{2}$

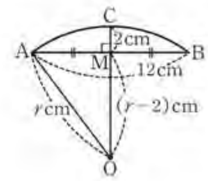
060 (1) $6\sqrt{3}$ cm　(2) $8\sqrt{3}$ cm　(3) $4\sqrt{6}$ cm　(4) 18 cm

061 (1) $6\sqrt{3}$ cm　(2) $4\sqrt{3}$ cm　(3) 4 cm　(4) $2\sqrt{6}$ cm

058 (1) 원의 반지름의 길이를 r cm로 놓으면

$6^2+(r-2)^2=r^2$

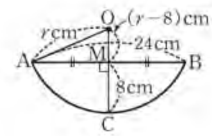
$4r=40,\ r=10$



(2) 원의 반지름의 길이를 r cm로 놓으면

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

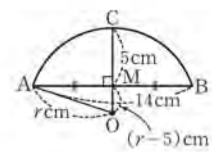
$16r=208,\ r=13$



(3) 원의 반지름의 길이를 r cm로 놓으면

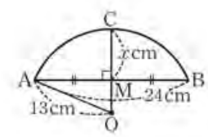
$7^2+(r-5)^2=r^2$

$10r=74,\ r=\frac{37}{5}$



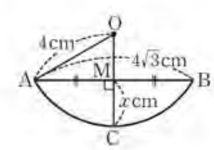
059 (1) $\overline{OM}=\sqrt{13^2-12^2}=5(\text{cm})$

$\therefore x=13-5=8$



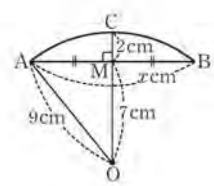
(2) $\overline{OM}=\sqrt{4^2-(2\sqrt{3})^2}=2(\text{cm})$

$\therefore x=4-2=2$



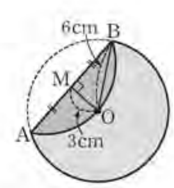
(3) $\overline{AM}=\sqrt{9^2-7^2}=4\sqrt{2}(\text{cm})$

$\therefore x=2\times4\sqrt{2}=8\sqrt{2}$

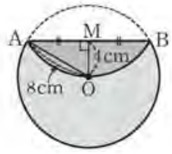


060 (1) $\overline{BM}=\sqrt{6^2-3^2}=3\sqrt{3}(\text{cm})$

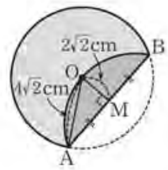
$\therefore \overline{AB}=2\times3\sqrt{3}=6\sqrt{3}(\text{cm})$



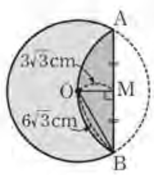
(2) $\overline{AM}=\sqrt{8^2-4^2}=4\sqrt{3}$(cm)
$\therefore \overline{AB}=2\times4\sqrt{3}=8\sqrt{3}$(cm)



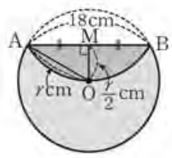
(3) $\overline{AM}=\sqrt{(4\sqrt{2})^2-(2\sqrt{2})^2}$
$=2\sqrt{6}$(cm)
$\therefore \overline{AB}=2\times2\sqrt{6}=4\sqrt{6}$(cm)



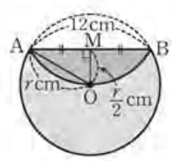
(4) $\overline{BM}=\sqrt{(6\sqrt{3})^2-(3\sqrt{3})^2}$
$=9$(cm)
$\therefore \overline{AB}=2\times9=18$(cm)



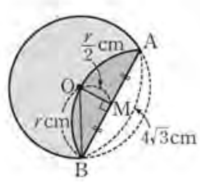
061 (1) 원 O의 반지름의 길이를 r cm로 놓으면
$9^2+\left(\frac{r}{2}\right)^2=r^2$, $\frac{3}{4}r^2=81$, $r^2=108$
$\therefore r=6\sqrt{3}$ ($\because r>0$)



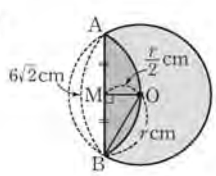
(2) 원 O의 반지름의 길이를 r cm로 놓으면
$6^2+\left(\frac{r}{2}\right)^2=r^2$, $\frac{3}{4}r^2=36$, $r^2=48$
$\therefore r=4\sqrt{3}$ ($\because r>0$)



(3) 원 O의 반지름의 길이를 r cm로 놓으면
$(2\sqrt{3})^2+\left(\frac{r}{2}\right)^2=r^2$, $\frac{3}{4}r^2=12$
$r^2=16$
$\therefore r=4$ ($\because r>0$)



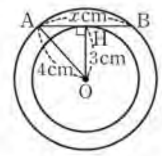
(4) 원 O의 반지름의 길이를 r cm로 놓으면
$(3\sqrt{2})^2+\left(\frac{r}{2}\right)^2=r^2$, $\frac{3}{4}r^2=18$
$r^2=24$
$\therefore r=2\sqrt{6}$ ($\because r>0$)



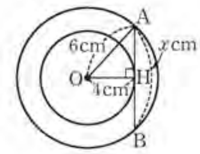
03 동심원과 현의 수직이등분선

062 (1) $2\sqrt{7}$ (2) $4\sqrt{5}$ (3) 2
063 (1) 25π cm^2 (2) 36π cm^2 (3) 16π cm^2

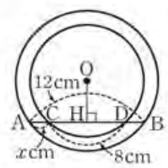
062 (1) $\overline{AH}=\sqrt{4^2-3^2}=\sqrt{7}$(cm)
$\therefore x=2\times\sqrt{7}=2\sqrt{7}$



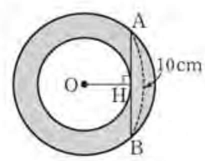
(2) $\overline{AH}=\sqrt{6^2-4^2}=2\sqrt{5}$(cm)
$\therefore x=2\times2\sqrt{5}=4\sqrt{5}$



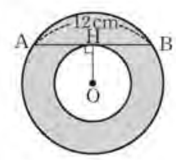
(3) $\overline{AH}=\frac{1}{2}\times12=6$(cm)
$\overline{CH}=\frac{1}{2}\times8=4$(cm)
$\therefore x=6-4=2$



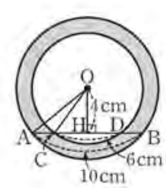
063 (1) (넓이)$=\pi\times\overline{AH}^2=\pi\times5^2$
$=25\pi$(cm^2)



(2) (넓이)$=\pi\times\overline{AH}^2=\pi\times6^2$
$=36\pi$(cm^2)



(3) $\overline{OA}=\sqrt{5^2+4^2}=\sqrt{41}$(cm)
$\overline{OC}=\sqrt{3^2+4^2}=5$(cm)
$\therefore$ (넓이)$=\pi\{(\sqrt{41})^2-5^2\}=16\pi$(cm^2)



04 현의 길이

064 (1) 4 (2) 2 (3) 9
(4) $2\sqrt{10}$ (5) 3 (6) $3\sqrt{2}$
065 (1) 6 (2) 6 (3) 12
(4) $4\sqrt{21}$ (5) $13\sqrt{2}$ (6) $5\sqrt{3}$

064 (1) $\overline{CD}=\overline{AB}=2\times2=4$(cm)
$\therefore x=4$

(2) $\overline{AB}=\overline{CD}=4\text{ cm}$

$\therefore x=\frac{1}{2}\times4=2$

(3) $\overline{AB}=\overline{CD}=16\text{ cm}$이므로

$\overline{OM}=\overline{ON}=9\text{ cm}$

$\therefore x=9$

(4) $\overline{CN}=\sqrt{4^2-(\sqrt{6})^2}=\sqrt{10}(\text{cm})$

$\overline{AB}=\overline{CD}=2\times\sqrt{10}=2\sqrt{10}(\text{cm})$

$\therefore x=2\sqrt{10}$

(5) $\overline{AB}=\overline{CD}=8\text{ cm}$이므로

$\overline{ON}=\overline{OM}=\sqrt{5^2-4^2}=3(\text{cm})$

$\therefore x=3$

(6) $\overline{CD}=\overline{AB}=6\text{ cm}$

$\overline{DN}=\frac{1}{2}\times6=3(\text{cm})$

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

065 (1) $x=2,\ y=2\times2=4$

$\therefore x+y=6$

(2) $x=y=3$

$\therefore x+y=6$

(3) $x=\sqrt{10^2-8^2}=6$

$y=x=6$

$\therefore x+y=12$

(4) $\overline{CN}=\sqrt{5^2-2^2}=\sqrt{21}(\text{cm})$이므로

$x=y=2\times\sqrt{21}=2\sqrt{21}$

$\therefore x+y=4\sqrt{21}$

(5) $x=8\sqrt{2}$

$y=\sqrt{(4\sqrt{2})^2+(3\sqrt{2})^2}=5\sqrt{2}$

$\therefore x+y=13\sqrt{2}$

(6) $\overline{AB}=\overline{CD}=2\sqrt{15}\text{ cm}$이므로

$x=2\sqrt{3}$

$y=\sqrt{(\sqrt{15})^2+(2\sqrt{3})^2}=3\sqrt{3}$

$\therefore x+y=5\sqrt{3}$

52p

05 현의 길이의 응용 – 원에 내접하는 이등변삼각형

066 (1) $60°$ (2) $55°$ (3) $50°$ (4) $30°$

067 (1) 5 (2) 8 (3) 6 (4) 14

066 (1) $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로 $\triangle ABC$는 이등변삼각형이다.

$\therefore \angle x=\frac{1}{2}\times(180°-60°)=60°$

(2) $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로 $\triangle ABC$는 이등변삼각형이다.

$\therefore \angle x=\frac{1}{2}\times(180°-70°)=55°$

(3) $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로 $\triangle ABC$는 이등변삼각형이다.

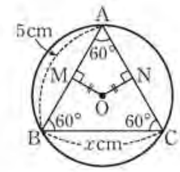
$\therefore \angle x=180°-(2\times65°)=50°$

(4) $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로 $\triangle ABC$는 이등변삼각형이다.

$\therefore \angle x=180°-(2\times75°)=30°$

067 (1) $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로 $\angle B=\angle C=60°$

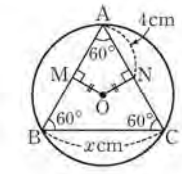
따라서 $\triangle ABC$는 정삼각형이므로 $x=5$



(2) $\overline{AB}=\overline{AC}$이므로 $\angle B=\angle C=60°$

따라서 $\triangle ABC$는 정삼각형이므로

$x=2\times4=8$



(3) $\overline{CN}=\frac{1}{2}\overline{AC}=\frac{1}{2}\overline{AB}=6\text{ cm}$

$\therefore x=6$

(4) $\overline{AM}=\overline{BM},\ \overline{AN}=\overline{CN}$이므로

$x=2\overline{MN}=2\times7=14$

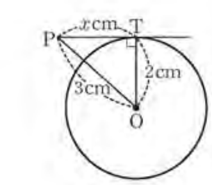
53p

06 원의 접선의 성질

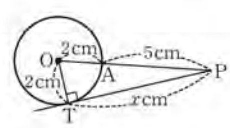
068 (1) $\sqrt{5}$ (2) $3\sqrt{5}$ (3) $3\sqrt{3}$ (4) 9

069 (1) $8\pi\text{ cm}^2$ (2) $3\sqrt{10}\text{ cm}^2$ (3) $16\pi\text{ cm}^2$ (4) 30 cm^2

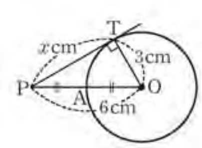
068 (1) $x=\sqrt{3^2-2^2}=\sqrt{5}$



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

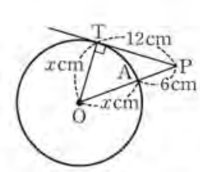


(3) $x=\sqrt{6^2-3^2}=3\sqrt{3}$



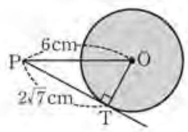
(4) $12^2+x^2=(x+6)^2$

$12x=108,\ x=9$



069 (1) $\overline{OT}=\sqrt{6^2-(2\sqrt{7})^2}=2\sqrt{2}$(cm)

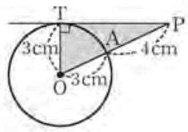
∴ (넓이)$=\pi\times(2\sqrt{2})^2=8\pi$(cm^2)



(2) $\overline{PT}=\sqrt{7^2-3^2}=2\sqrt{10}$(cm)

∴ (넓이)$=\frac{1}{2}\times2\sqrt{10}\times3$

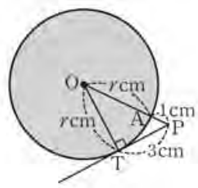
$=3\sqrt{10}$(cm^2)



(3) 원 O의 반지름의 길이를 r cm로 놓으면

$3^2+r^2=(r+1)^2$, $2r=8$, $r=4$

∴ (넓이)$=\pi\times4^2=16\pi$(cm^2)

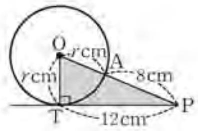


(4) 원 O의 반지름의 길이를 r cm로 놓으면

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

$16r=80$, $r=5$

∴ (넓이)$=\frac{1}{2}\times12\times5=30$(cm^2)



54~55p

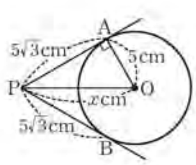
07 원의 접선의 성질의 응용 (1) 접선과 반지름의 길이

070 (1) 3	(2) 8	(3) 10
071 (1) $2\sqrt{3}$	(2) 4	(3) 12
072 (1) 130° (4) 35°	(2) 50°	(3) 50°
073 (1) 10π cm^2 (4) $\sqrt{3}$ cm^2	(2) 54π cm^2	(3) 8π cm^2

070 (1) $\overline{PB}=\overline{PA}$이므로 $x=3$

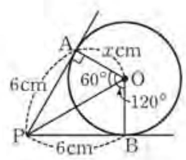
(2) $\overline{PA}=\overline{PB}$이므로 $x=8$

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



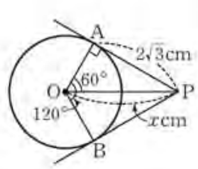
071 (1) $\tan60°=\frac{\overline{PA}}{\overline{OA}}=\sqrt{3}$이므로

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



(2) $\sin60°=\frac{\overline{PA}}{\overline{OP}}=\frac{\sqrt{3}}{2}$이므로

$\frac{2\sqrt{3}}{x}=\frac{\sqrt{3}}{2}$, $x=4$



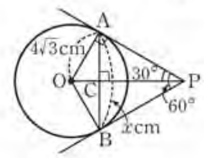
(3) $\tan30°=\frac{\overline{OA}}{\overline{PA}}=\frac{\sqrt{3}}{3}$이므로

$\frac{4\sqrt{3}}{\overline{PA}}=\frac{\sqrt{3}}{3}$, $\overline{PA}=12$ cm

$\angle APB=60°$, $\overline{PA}=\overline{PB}$이므로

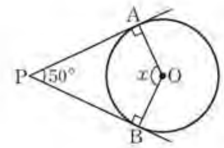
$\triangle PAB$는 정삼각형이다.

∴ $x=12$



072 (1) $50°+\angle x=180°$이므로

$\angle x=130°$



(2) $\overline{PA}=\overline{PB}$이므로

$\angle x=\frac{1}{2}\times(180°-80°)=50°$

(3) $\overline{PA}=\overline{PB}$이므로

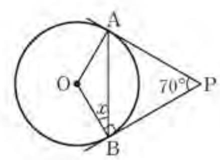
$\angle x=180°-(2\times65°)=50°$

(4) $\overline{PA}=\overline{PB}$이므로

$\angle ABP=\frac{1}{2}\times(180°-70°)$

$=55°$

∴ $\angle x=90°-55°=35°$



073 (1) $\angle AOB=180°-45°=135°$

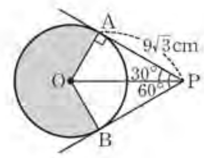
∴ (넓이)$=\pi\times4^2\times\frac{225}{360}=10\pi$(cm^2)

(2) $\tan30°=\frac{\overline{OA}}{\overline{PA}}=\frac{\sqrt{3}}{3}$이므로

$3\overline{OA}=\sqrt{3}\times9\sqrt{3}$, $\overline{OA}=9$ cm

$\angle AOB=180°-60°=120°$

∴ (넓이)$=\pi\times9^2\times\frac{240}{360}=54\pi$(cm^2)

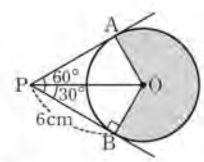


(3) $\tan30°=\frac{\overline{OB}}{\overline{PB}}=\frac{\sqrt{3}}{3}$이므로

$3\overline{OB}=\sqrt{3}\times6$, $\overline{OB}=2\sqrt{3}$ cm

$\angle AOB=180°-60°=120°$

∴ (넓이)$=\pi\times(2\sqrt{3})^2\times\frac{240}{360}=8\pi$(cm^2)

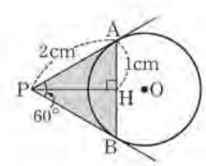


(4) $\angle APB=60°$이고 $\overline{PA}=\overline{PB}$이므로

$\triangle PBA$는 정삼각형이다.

이때 $\overline{PH}=\sqrt{2^2-1^2}=\sqrt{3}$(cm)이므로

(넓이)$=\frac{1}{2}\times2\times\sqrt{3}=\sqrt{3}$(cm^2)



56p

08 원의 접선의 성질의 응용 (2) 방심

074 (1) $\overline{AD}$, 5, $\overline{BF}$, 2, $\overline{CF}$, 1, $\overline{BD}$, $\overline{CE}$, 3,
$\overline{AD}$, $\overline{AE}$, $2\overline{AD}$, $2\overline{AE}$, 10

075 (1) 4 (2) 5 (3) 3

074 (1) $\overline{BD}=\overline{AD}-\overline{AB}=5-3=2(\text{cm})$
$\overline{CE}=\overline{AE}-\overline{AC}=5-4=1(\text{cm})$
($\triangle$ABC의 둘레의 길이)$=2\overline{AD}=2\times5=10(\text{cm})$

075 (1) ($\triangle$ABC의 둘레의 길이)$=2\overline{AE}=20$ cm
즉, $9+7+x=20$, $x=4$

(2) ($\triangle$ABC의 둘레의 길이)$=2\overline{AD}=28$ cm
즉, $12+11+x=28$, $x=5$

(3) ($\triangle$ABC의 둘레의 길이)$=2\overline{AE}=2(6+x)$ cm
즉, $6+8+4=12+2x$, $x=3$

57p

09 원의 접선의 성질의 응용 (3) 반원에서의 접선

076 (1) 12 (2) 10 (3) 7

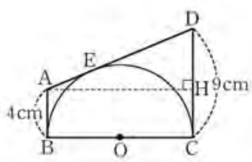
077 (1) 12 cm (2) $4\sqrt{3}$ cm (3) $4\sqrt{5}$ cm

076 (1) $\overline{AD}=\overline{AB}+\overline{DC}$이므로
$x=4+8=12$

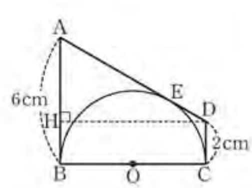
(2) $\overline{AD}=\overline{AB}+\overline{DC}$이므로
$x=7+3=10$

(3) $\overline{AD}=\overline{AB}+\overline{DC}$이므로
$x=20-13=7$

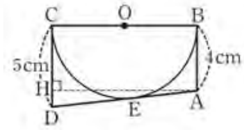
077 (1) $\overline{AD}=\overline{AB}+\overline{DC}=13$ cm
$\overline{AH}=\sqrt{13^2-5^2}=12(\text{cm})$
$\therefore\ \overline{BC}=\overline{AH}=12$ cm



(2) $\overline{AD}=\overline{AB}+\overline{DC}=8$ cm
$\overline{DH}=\sqrt{8^2-4^2}=4\sqrt{3}(\text{cm})$
$\therefore\ \overline{BC}=\overline{DH}=4\sqrt{3}$ cm



(3) $\overline{AD}=\overline{AB}+\overline{DC}=9$ cm
$\overline{AH}=\sqrt{9^2-1^2}=4\sqrt{5}(\text{cm})$
$\therefore\ \overline{BC}=\overline{AH}=4\sqrt{5}$ cm



58~59p

10 원의 접선의 성질의 응용 (4) 삼각형의 내접원

078 (1) 11 (2) 5 (3) 11

079 (1) 2 (2) 4 (3) 9

080 (1) 24 cm (2) 30 cm (3) 30 cm
(4) 42 cm

081 (1) 4π cm^2 (2) 9π cm^2 (3) 9π cm^2
(4) 4π cm^2

078 (1) $\overline{AD}=\overline{AF}=6$ cm
$\overline{BD}=\overline{BE}=5$ cm
$\therefore\ x=6+5=11$

(2) $\overline{BD}=\overline{BE}=6$ cm
$\overline{AF}=\overline{AD}=8-6=2(\text{cm})$
$\overline{CF}=\overline{CE}=9-6=3(\text{cm})$
$\therefore\ x=2+3=5$

(3) $\overline{BE}=\overline{BD}=10-3=7(\text{cm})$
$\overline{AF}=\overline{AD}=3$ cm
$\overline{CE}=\overline{CF}=7-3=4(\text{cm})$
$\therefore\ x=7+4=11$

079 (1) $x=\dfrac{10+6-12}{2}=\dfrac{4}{2}=2$

(2) $x=\dfrac{9+11-12}{2}=\dfrac{8}{2}=4$

(3) $x=\dfrac{15+13-10}{2}=\dfrac{18}{2}=9$

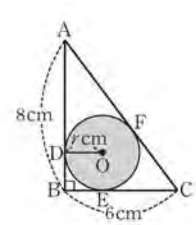
080 (1) (둘레의 길이)$=2\times(3+5+4)=24(\text{cm})$

(2) (둘레의 길이)$=2\times(3+7+5)=30(\text{cm})$

(3) (둘레의 길이)$=2\times(3+8+4)=30(\text{cm})$

(4) (둘레의 길이)$=2\times(5+6+10)=42(\text{cm})$

081 (1) $\overline{AC}=\sqrt{6^2+8^2}=10(\text{cm})$
$\dfrac{1}{2}\times r\times(8+6+10)=\dfrac{1}{2}\times6\times8$
$24r=48$, $r=2$
$\therefore$ (넓이)$=\pi\times2^2=4\pi(\text{cm}^2)$

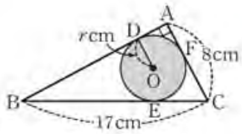


(2) $\overline{AB}=\sqrt{17^2-8^2}=15(\text{cm})$

$\frac{1}{2}\times r\times(15+17+8)=\frac{1}{2}\times15\times8$

$40r=120,\ r=3$

$\therefore$ (넓이)$=\pi\times3^2=9\pi(\text{cm}^2)$

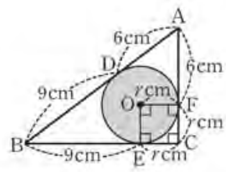


(3) $(9+r)^2+(6+r)^2=15^2$

$r^2+15r-54=0$

$(r+18)(r-3)=0,\ r=3\ (\because r>0)$

$\therefore$ (넓이)$=\pi\times3^2=9\pi(\text{cm}^2)$

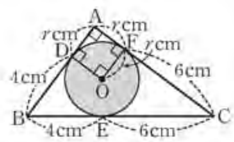


(4) $(4+r)^2+(6+r)^2=10^2$

$r^2+10r-24=0$

$(r+12)(r-2)=0,\ r=2\ (\because r>0)$

$\therefore$ (넓이)$=\pi\times2^2=4\pi(\text{cm}^2)$



60~61p

11 원의 접선의 성질의 응용 (5) 외접사각형

082 (1) 11	(2) 9	(3) 10
(4) 3		
083 (1) 4	(2) 3	(3) 9
(4) 6		
084 (1) 20 cm²	(2) 42 cm²	(3) 48 cm²
(4) 110 cm²	(5) 130 cm²	
085 (1) 10	(2) 13	(3) 17
(4) $\frac{29}{5}$	(5) $\frac{73}{11}$	

082 (1) $8+10=7+x$이므로 $x=11$

(2) $7+11=x+9$이므로 $x=9$

(3) $12+x=8+14$이므로 $x=10$

(4) $8+(2+x)=6+7$이므로 $x=3$

083 (1) $5+(3x-5)=x+8,\ 3x=x+8$

$2x=8,\ x=4$

(2) $(x+2)+x=4+4,\ 2x+2=8$

$2x=6,\ x=3$

(3) $(x+5)+(x+2)=(x-1)+(2x-1)$

$2x+7=3x-2,\ x=9$

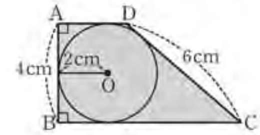
(4) $(x+1)+(x+2)=(x-1)+(2x-2)$

$2x+3=3x-3,\ x=6$

084 (1) $\overline{AD}+\overline{BC}=4+6=10(\text{cm})$

$\therefore$ (넓이)$=\frac{1}{2}\times10\times4$

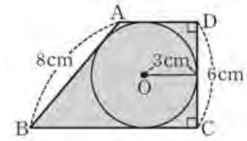
$=20(\text{cm}^2)$



(2) $\overline{AD}+\overline{BC}=8+6=14(\text{cm})$

$\therefore$ (넓이)$=\frac{1}{2}\times14\times6$

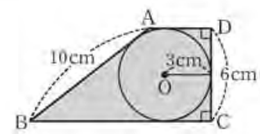
$=42(\text{cm}^2)$



(3) $\overline{AD}+\overline{BC}=10+6=16(\text{cm})$

$\therefore$ (넓이)$=\frac{1}{2}\times16\times6$

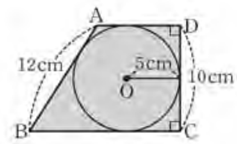
$=48(\text{cm}^2)$



(4) $\overline{AD}+\overline{BC}=12+10=22(\text{cm})$

$\therefore$ (넓이)$=\frac{1}{2}\times22\times10$

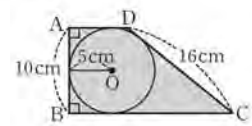
$=110(\text{cm}^2)$



(5) $\overline{AD}+\overline{BC}=10+16=26(\text{cm})$

$\therefore$ (넓이)$=\frac{1}{2}\times26\times10$

$=130(\text{cm}^2)$



085 (1) $8+x=12+\overline{BE}$이므로

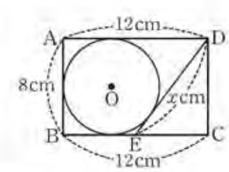
$\overline{BE}=(x-4)$ cm

$\overline{EC}=12-(x-4)$

$=16-x(\text{cm})$

$\triangle$DEC에서

$(16-x)^2+8^2=x^2,\ 32x=320,\ x=10$



(2) $x+12=\overline{ED}+15$이므로

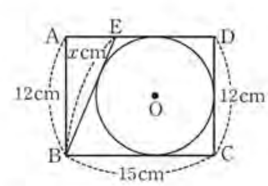
$\overline{ED}=(x-3)$ cm

$\overline{AE}=15-(x-3)$

$=18-x(\text{cm})$

$\triangle$ABE에서

$(18-x)^2+12^2=x^2,\ 36x=468,\ x=13$



(3) $15+x=\overline{AE}+20$이므로

$\overline{AE}=(x-5)$ cm

$\overline{ED}=20-(x-5)=25-x(\text{cm})$

$\triangle$DEC에서

$(25-x)^2+15^2=x^2,\ 50x=850,\ x=17$

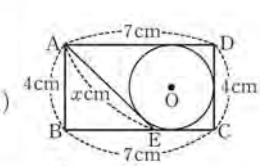
(4) $x+4=7+\overline{EC}$이므로

$\overline{EC}=(x-3)$ cm

$\overline{BE}=7-(x-3)=10-x(\text{cm})$

$\triangle$ABE에서

$(10-x)^2+4^2=x^2,\ 20x=116,\ x=\frac{29}{5}$



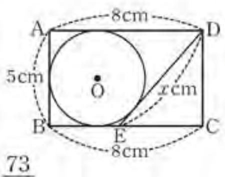
(5) $5+x=8+\overline{BE}$이므로

$\overline{BE}=(x-3)$ cm

$\overline{EC}=8-(x-3)=11-x$(cm)

△DEC에서

$(11-x)^2+5^2=x^2$, $22x=146$, $x=\dfrac{73}{11}$



62-63p

실전문제로 훈련하기

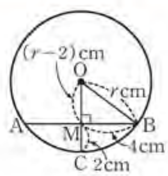
01 ③	02 ③	03 ⑤	04 ①	05 ①
06 ③	07 ②	08 ④	09 ③	10 ③
11 ②	12 ③			

01 원 O의 반지름의 길이를 r cm로 놓으면

$\overline{OM}=(r-2)$ cm이므로

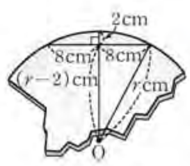
△OMB에서

$4^2+(r-2)^2=r^2$, $4r=20$, $r=5$



02 접시의 중심을 O, 반지름의 길이를 r cm로 놓으면

$8^2+(r-2)^2=r^2$, $4r=68$, $r=17$



03 (트랙의 넓이)$=\pi\times\overline{AH}^2=\pi\times50^2=2500\pi$(cm^2)

04 △AOM에서 $\overline{AM}=\sqrt{(\sqrt{5})^2-1^2}=2$(cm)

$\therefore$ $\overline{AB}=2\times2=4$(cm)

이때 $\overline{OM}=\overline{ON}$이므로 $\overline{CD}=\overline{AB}=4$ cm

$\therefore$ $x=4$

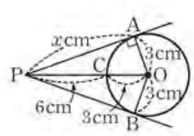
05 $\overline{OM}=\overline{ON}$이므로 $\overline{AB}=\overline{AC}$이다.

즉, △ABC는 이등변삼각형이므로 $\angle x=180^\circ-(2\times67^\circ)=46^\circ$

06 $\overline{PO}=9$ cm, $\overline{OA}=3$ cm이므로

△APO에서

$x=\sqrt{9^2-3^2}=6\sqrt{2}$



07 $\angle AOB=180^\circ-60^\circ=120^\circ$이므로

색칠한 부채꼴의 중심각의 크기는 $360^\circ-120^\circ=240^\circ$

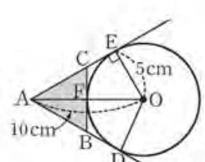
$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)$=\pi\times6^2\times\dfrac{240}{360}=24\pi$(cm^2)

08 △AOE에서

$\overline{AE}=\sqrt{10^2-5^2}=5\sqrt{3}$(cm)

(△ABC의 둘레의 길이)

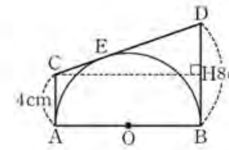
$=2\overline{AE}=10\sqrt{3}$ cm



09 $\overline{CD}=\overline{CA}+\overline{DB}=12$ cm

$\overline{CH}=\sqrt{12^2-4^2}=\sqrt{128}=8\sqrt{2}$(cm)

$\therefore$ $\overline{AB}=\overline{CH}=8\sqrt{2}$ cm



10 $\overline{AF}=\dfrac{10+12-14}{2}=\dfrac{8}{2}=4$(cm)

11 $9+(3+x)=7+10$이므로

$12+x=17$, $x=5$

12 $\overline{BE}=x$ cm로 놓으면 $\overline{EC}=(3-x)$cm이고, $\overline{CD}=2$ cm이므로

□AECD에서 $\overline{AE}+2=3+(3-x)$, $\overline{AE}=(4-x)$cm

△ABE에서 $x^2+2^2=(4-x)^2$, $8x=12$, $x=\dfrac{3}{2}$

(2) 원주각

66-67p

01 원주각과 중심각의 크기

086	(1) 30°	(2) 80°	(3) 45°
	(4) 75°	(5) 26°	(6) 72°
087	(1) 60°	(2) 140°	(3) 50°
	(4) 86°	(5) 104°	(6) 96°
088	(1) 55°	(2) 50°	(3) 40°
	(4) 55°	(5) 52°	

089 (1) $\angle x=220^\circ$, $\angle y=70^\circ$ (2) $\angle x=140^\circ$, $\angle y=110^\circ$
(3) $\angle x=105^\circ$, $\angle y=75^\circ$ (4) $\angle x=120^\circ$, $\angle y=60^\circ$
(5) $\angle x=104^\circ$, $\angle y=76^\circ$

086 (1) $\angle x=\dfrac{1}{2}\angle AOB=\dfrac{1}{2}\times60^\circ=30^\circ$

(2) $\angle x=\dfrac{1}{2}\angle AOB=\dfrac{1}{2}\times160^\circ=80^\circ$

(3) $\angle x=\dfrac{1}{2}\angle AOB=\dfrac{1}{2}\times90^\circ=45^\circ$

(4) $\angle x=\dfrac{1}{2}\angle AOB=\dfrac{1}{2}\times150^\circ=75^\circ$

(5) $\angle x=\dfrac{1}{2}\angle AOB=\dfrac{1}{2}\times52^\circ=26^\circ$

(6) $\angle x=\dfrac{1}{2}\angle AOB=\dfrac{1}{2}\times144^\circ=72^\circ$

087 (1) $\angle x=2\angle APB=2\times30^\circ=60^\circ$

(2) $\angle x=2\angle APB=2\times70^\circ=140^\circ$

(3) $\angle x=2\angle APB=2\times25^\circ=50^\circ$

(4) $\angle x = 2\angle \mathrm{APB} = 2 \times 43^\circ = 86^\circ$

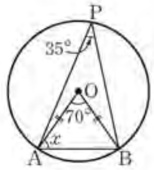
(5) $\angle x = 2\angle \mathrm{APB} = 2 \times 52^\circ = 104^\circ$

(6) $\angle x = 2\angle \mathrm{APB} = 2 \times 48^\circ = 96^\circ$

088 (1) $\angle \mathrm{AOB} = 2\angle \mathrm{APB} = 70^\circ$

$\triangle \mathrm{OAB}$에서

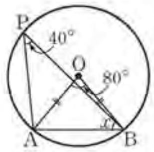
$\angle x = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 70^\circ) = 55^\circ$



(2) $\angle \mathrm{AOB} = 2\angle \mathrm{APB} = 80^\circ$

$\triangle \mathrm{OAB}$에서

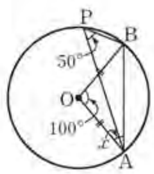
$\angle x = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 80^\circ) = 50^\circ$



(3) $\angle \mathrm{AOB} = 2\angle \mathrm{APB} = 100^\circ$

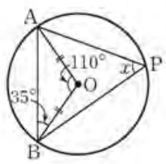
$\triangle \mathrm{OAB}$에서

$\angle x = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 100^\circ) = 40^\circ$



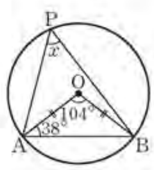
(4) $\triangle \mathrm{OAB}$에서 $\angle \mathrm{AOB} = 110^\circ$

$\therefore \angle x = \frac{1}{2}\angle \mathrm{AOB} = 55^\circ$



(5) $\triangle \mathrm{OAB}$에서 $\angle \mathrm{AOB} = 104^\circ$

$\therefore \angle x = \frac{1}{2}\angle \mathrm{AOB} = 52^\circ$



089 (1) $\angle x = 2\angle \mathrm{ADC} = 220^\circ$

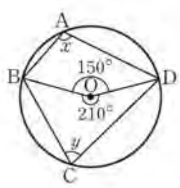
$\angle y = \frac{1}{2} \times (360^\circ - 220^\circ) = 70^\circ$

(2) $\angle x = 2\angle \mathrm{ABC} = 140^\circ$

$\angle y = \frac{1}{2} \times (360^\circ - 140^\circ) = 110^\circ$

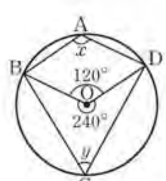
(3) $\angle x = \frac{1}{2} \times 210^\circ = 105^\circ$

$\angle y = \frac{1}{2} \times 150^\circ = 75^\circ$



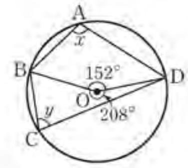
(4) $\angle x = \frac{1}{2} \times 240^\circ = 120^\circ$

$\angle y = \frac{1}{2} \times 120^\circ = 60^\circ$



(5) $\angle x = \frac{1}{2} \times 208^\circ = 104^\circ$

$\angle y = \frac{1}{2} \times 152^\circ = 76^\circ$



68p

02 원주각과 중심각의 크기의 응용 (1) 보조선 이용

090	(1) 110°	(2) 25°	(3) 52°
091	(1) 78°	(2) 130°	(3) 35°

090 (1) 두 점 O와 E를 이으면

$\angle x = \angle \mathrm{AOE} + \angle \mathrm{EOB}$

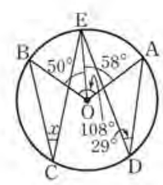
$= 2\angle \mathrm{ADE} + 2\angle \mathrm{ECB} = 110^\circ$

(2) 두 점 O와 E를 이으면

$\angle \mathrm{AOE} = 2\angle \mathrm{ADE} = 58^\circ$

$\angle \mathrm{BOE} = 108^\circ - 58^\circ = 50^\circ$

$\therefore \angle x = \frac{1}{2}\angle \mathrm{BOE} = 25^\circ$

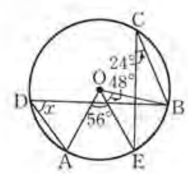


(3) 두 점 O와 B를 이으면

$\angle \mathrm{EOB} = 2\angle \mathrm{ECB} = 48^\circ$

$\angle \mathrm{AOB} = 56^\circ + 48^\circ = 104^\circ$

$\therefore \angle x = \frac{1}{2}\angle \mathrm{AOB} = 52^\circ$



091 (1) 두 점 O와 A를 이으면

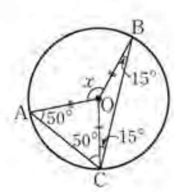
$\angle \mathrm{BAC} = 25^\circ + 14^\circ = \frac{1}{2}\angle \mathrm{BOC}$

$\frac{1}{2}\angle x = 39^\circ$, $\angle x = 78^\circ$

(2) 두 점 O와 C를 이으면

$\angle \mathrm{ACB} = 15^\circ + 50^\circ = \frac{1}{2}\angle \mathrm{AOB}$

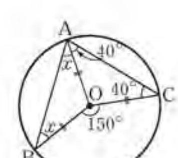
$\frac{1}{2}\angle x = 65^\circ$, $\angle x = 130^\circ$



(3) 두 점 O와 A를 이으면

$\angle \mathrm{BAC} = \angle x + 40^\circ = \frac{1}{2}\angle \mathrm{BOC}$

$\angle x + 40^\circ = 75^\circ$, $\angle x = 35^\circ$



69p

03 원주각과 중심각의 크기의 응용 (2) 두 접선이 주어진 경우

092 (1) 55° (2) 71° (3) 44° (4) 76°

093 (1) 110° (2) 122° (3) 60° (4) 56°

70~71p

04 원주각의 성질

094 (1) $\angle x=28°$, $\angle y=42°$ (2) $\angle x=48°$, $\angle y=35°$ (3) $\angle x=40°$, $\angle y=30°$ (4) $\angle x=60°$, $\angle y=43°$ (5) $\angle x=33°$, $\angle y=50°$ (6) $\angle x=21°$, $\angle y=42°$

095 (1) 48° (2) 60° (3) 115°

096 (1) 105° (2) 97° (3) 55° (4) 35° (5) 20°

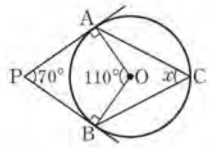
097 (1) 50° (2) 60° (3) 78° (4) 62° (5) 21°

092 (1) 점 O와 두 점 A, B를 각각 이으면

$\angle APB+\angle AOB=180°$에서

$\angle AOB=110°$

$\therefore \angle x=\frac{1}{2}\angle AOB=55°$

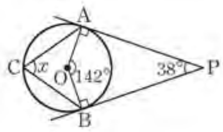


(2) 점 O와 두 점 A, B를 각각 이으면

$\angle APB+\angle AOB=180°$에서

$\angle AOB=142°$

$\therefore \angle x=\frac{1}{2}\angle AOB=71°$

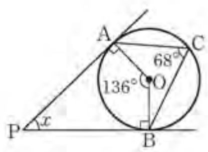


(3) 점 O와 두 점 A, B를 각각 이으면

$\angle AOB=2\angle ACB=136°$

$\angle APB+\angle AOB=180°$에서

$\angle x=44°$

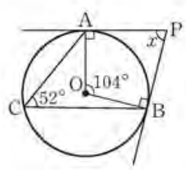


(4) 점 O와 두 점 A, B를 각각 이으면

$\angle AOB=2\angle ACB=104°$

$\angle APB+\angle AOB=180°$에서

$\angle x=76°$



093 (1) $\angle x=\frac{1}{2}\times 40°+90°=110°$

(2) $\angle x=\frac{1}{2}\times 64°+90°=122°$

(3) $120°=\frac{1}{2}\angle x+90°$이므로

$\frac{1}{2}\angle x=30°$, $\angle x=60°$

(4) $118°=\frac{1}{2}\angle x+90°$이므로

$\frac{1}{2}\angle x=28°$, $\angle x=56°$

094 (1) $\angle x=\angle APB=28°$

$\angle y=\angle PBQ=42°$

(2) $\angle x=\angle APB=48°$

$\angle y=\angle PBQ=35°$

(3) $\angle x=\angle PAQ=40°$

$\angle y=\angle AQB=30°$

(4) $\angle x=\angle AQB=60°$

$\angle y=\angle PAQ=43°$

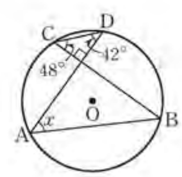
(5) $\angle x=\angle AQB=33°$

$\angle y=\angle PBQ=50°$

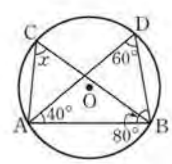
(6) $\angle x=\angle AQB=21°$

$\angle y=2\angle AQB=42°$

095 (1) $\angle x=\angle BCD=48°$

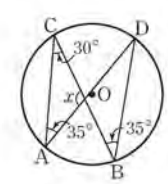


(2) $\angle x=\angle ADB=60°$



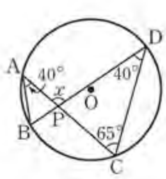
(3) $\angle CAD=\angle CBD=35°$이므로

$\angle x=180°-(30°+35°)=115°$

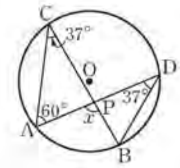


096 (1) $\angle BDC=\angle BAC=40°$

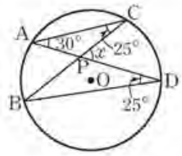
$\triangle PCD$에서 $\angle x=65°+40°=105°$



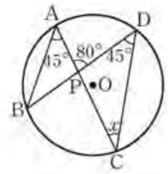
(2) $\angle ACB=\angle ADB=37^\circ$
$\triangle PCA$에서 $\angle x=37^\circ+60^\circ=97^\circ$



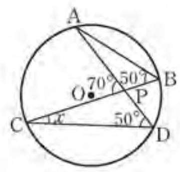
(3) $\angle ACB=\angle ADB=25^\circ$
$\triangle PCA$에서 $\angle x=25^\circ+30^\circ=55^\circ$



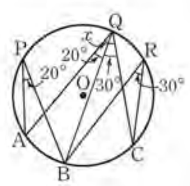
(4) $\angle BDC=\angle BAC=45^\circ$
$\triangle PCD$에서 $\angle x+45^\circ=80^\circ$, $\angle x=35^\circ$



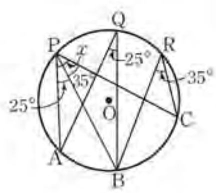
(5) $\angle ADC=\angle ABC=50^\circ$
$\triangle PCD$에서 $\angle x+50^\circ=70^\circ$, $\angle x=20^\circ$



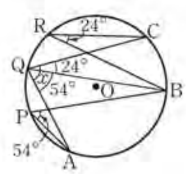
097 (1) 두 점 B와 Q를 이으면
$\angle x=\angle AQB+\angle BQC$
$=\angle APB+\angle BRC=50^\circ$



(2) 두 점 B와 P를 이으면
$\angle x=\angle APB+\angle BPC$
$=\angle AQB+\angle BRC=60^\circ$



(3) 두 점 B와 Q를 이으면
$\angle x=\angle AQB+\angle BQC$
$=\angle APB+\angle BRC=78^\circ$



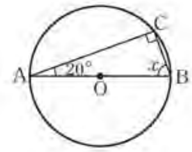
(4) 두 점 B와 Q를 이으면
$\angle AQB=\angle APB=30^\circ$
$\angle BQC=\frac{1}{2}\angle BOC=32^\circ$
$\therefore \angle x=30^\circ+32^\circ=62^\circ$

(5) 두 점 B와 P를 이으면
$\angle APB=\frac{1}{2}\angle AOB=30^\circ$
$\angle BPC=51^\circ-30^\circ=21^\circ$
$\therefore \angle x=\angle BPC=21^\circ$

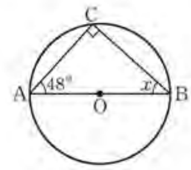
05 반원에 대한 원주각의 성질

098 (1) 70°	(2) 42°	(3) 40°
(4) 30°	(5) 45°	(6) 28°
099 (1) 50°	(2) 58°	(3) 20°
100 (1) 36°	(2) 44°	(3) 22°
(4) 55°	(5) 37°	
101 (1) 66°	(2) 55°	(3) 63°
(4) 50°	(5) 36°	

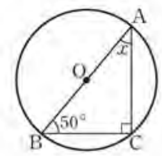
098 (1) $\angle ACB=90^\circ$이므로
$\angle x=90^\circ-20^\circ=70^\circ$



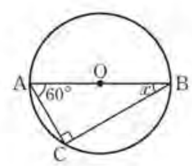
(2) $\angle ACB=90^\circ$이므로
$\angle x=90^\circ-48^\circ=42^\circ$



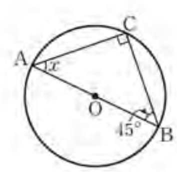
(3) $\angle ACB=90^\circ$이므로
$\angle x=90^\circ-50^\circ=40^\circ$



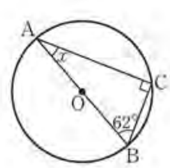
(4) $\angle ACB=90^\circ$이므로
$\angle x=90^\circ-60^\circ=30^\circ$



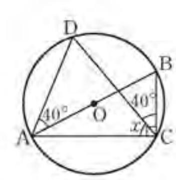
(5) $\angle ACB=90^\circ$이므로
$\angle x=90^\circ-45^\circ=45^\circ$



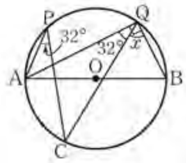
(6) $\angle ACB=90^\circ$이므로
$\angle x=90^\circ-62^\circ=28^\circ$



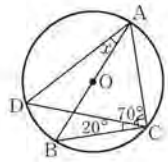
099 (1) $\angle ACB=90^\circ$
$\angle DCB=\angle DAB=40^\circ$
$\therefore \angle x=90^\circ-40^\circ=50^\circ$



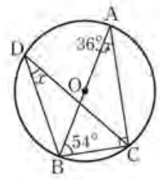
(2) $\angle AQB=90°$
$\angle AQC=\angle APC=32°$
$\therefore \angle x=90°-32°=58°$



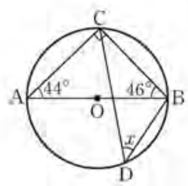
(3) $\angle ACB=90°$
$\angle DCB=90°-70°=20°$
$\therefore \angle x=\angle DCB=20°$



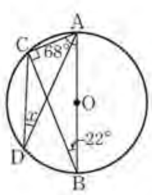
100 (1) $\angle ACB=90°$이므로 $\angle BAC=36°$
$\therefore \angle x=\angle BAC=36°$



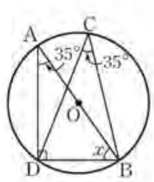
(2) $\angle ACB=90°$이므로 $\angle BAC=44°$
$\therefore \angle x=\angle BAC=44°$



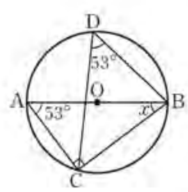
(3) $\angle ACB=90°$이므로 $\angle ABC=22°$
$\therefore \angle x=\angle ABC=22°$



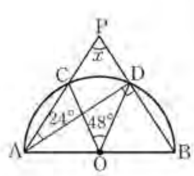
(4) $\angle DAB=\angle DCB=35°$
$\angle ADB=90°$
$\triangle ADB$에서 $\angle x=55°$



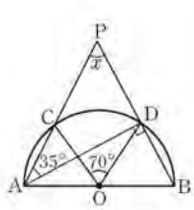
(5) $\angle CAB=\angle CDB=53°$
$\angle ACB=90°$
$\triangle ACB$에서 $\angle x=37°$



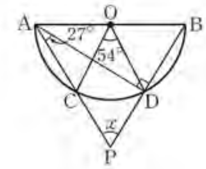
101 (1) 두 점 A와 D를 이으면
$\angle ADB=90°$
$\angle CAD=\frac{1}{2}\angle COD=24°$
$\triangle PAD$에서 $\angle x=66°$



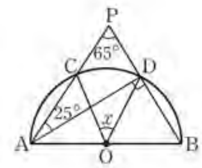
(2) 두 점 A와 D를 이으면
$\angle ADB=90°$
$\angle CAD=\frac{1}{2}\angle COD=35°$
$\triangle PAD$에서 $\angle x=55°$



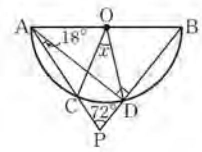
(3) 두 점 A와 D를 이으면
$\angle ADB=90°$
$\angle CAD=\frac{1}{2}\angle COD=27°$
$\triangle APD$에서 $\angle x=63°$



(4) 두 점 A와 D를 이으면
$\angle ADB=90°$
$\triangle PAD$에서 $\angle CAD=25°$
$\therefore \angle x=2\angle CAD=50°$



(5) 두 점 A와 D를 이으면
$\angle ADB=90°$
$\triangle APD$에서 $\angle CAD=18°$
$\therefore \angle x=2\angle CAD=36°$



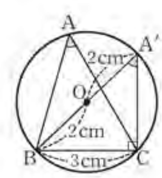
74p

06 원주각과 삼각비의 값

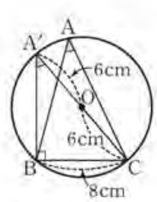
102 (1) $\frac{3}{4}$, $\frac{\sqrt{7}}{4}$, $\frac{3\sqrt{7}}{7}$ (2) $\frac{2}{3}$, $\frac{\sqrt{5}}{3}$, $\frac{2\sqrt{5}}{5}$

103 (1) $4\sqrt{3}$ cm (2) 8 cm (3) $10\sqrt{2}$ cm

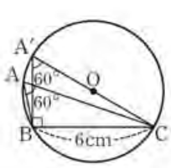
102 (1) 직각삼각형 $A'BC$에서
$\overline{A'B}=4$ cm, $\overline{A'C}=\sqrt{4^2-3^2}=\sqrt{7}$(cm)
$\therefore \sin A=\sin A'=\frac{3}{4}$
$\cos A=\cos A'=\frac{\sqrt{7}}{4}$
$\tan A=\tan A'=\frac{3}{\sqrt{7}}=\frac{3\sqrt{7}}{7}$



(2) 직각삼각형 $A'BC$에서
$\overline{A'C}=12$ cm, $\overline{A'B}=\sqrt{12^2-8^2}$
$=4\sqrt{5}$(cm)
$\therefore \sin A=\sin A'=\frac{8}{12}=\frac{2}{3}$
$\cos A=\cos A'=\frac{4\sqrt{5}}{12}=\frac{\sqrt{5}}{3}$
$\tan A=\tan A'=\frac{8}{4\sqrt{5}}=\frac{2\sqrt{5}}{5}$

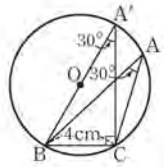


103 (1) 직각삼각형 $A'BC$에서
$\overline{A'C}=\frac{6}{\sin 60°}=6\times\frac{2}{\sqrt{3}}=4\sqrt{3}$(cm)



(2) 직각삼각형 A′BC에서

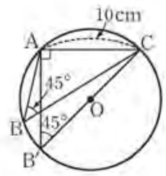
$\overline{A'B}=\frac{4}{\sin 30^\circ}=4\times 2=8(\text{cm})$



(3) 직각삼각형 AB′C에서

$\overline{B'C}=\frac{10}{\sin 45^\circ}=10\times\frac{2}{\sqrt{2}}$

$=10\sqrt{2}(\text{cm})$



75~76p

07 원주각의 크기와 호의 길이

104	(1) 28°	(2) 35°	(3) 26°
	(4) 60°	(5) 100°	(6) 35°
105	(1) 6	(2) 7	(3) 5
	(4) 3	(5) 3	(6) 4
106	(1) 70°	(2) 54°	(3) 86°
	(4) 80°	(5) 110°	
107	(1) 72°	(2) 84°	(3) 70°
	(4) 100°	(5) 92°	

104 (1) $\widehat{AB}=\widehat{CD}$이므로

$\angle x=\angle APB=28^\circ$

(2) $\widehat{AB}=\widehat{CD}$이므로

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

(3) $\widehat{AB}=\widehat{BC}$이므로

$\angle x=\angle BPC=26^\circ$

(4) $\widehat{AB}=\widehat{CD}$이므로

$\angle APB=\angle CQD=30^\circ$

$\therefore \angle x=2\angle APB=60^\circ$

(5) $\widehat{AB}=\widehat{CD}$이므로

$\angle ADB=\angle CPD=50^\circ$

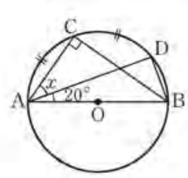
$\therefore \angle x=2\angle ADB=100^\circ$

(6) $\widehat{AC}=\widehat{CD}$이므로 $\angle ABC=\angle x$

$\triangle ABC$에서

$(\angle x+20^\circ)+\angle x+90^\circ=180^\circ$

$2\angle x=70^\circ$, $\angle x=35^\circ$



105 (1) $\angle APB=\angle BPC$이므로 $x=6$

(2) $\angle APB=\angle CQD$이므로 $x=7$

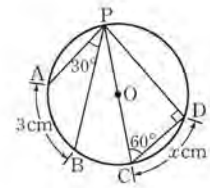
(3) $\angle APB=\angle CPD$이므로 $x=5$

(4) $\angle CPD=\angle AQB$이므로 $x=3$

(5) $\angle PDC=90^\circ$이므로 $\angle CPD=30^\circ$

따라서 $\angle APB=\angle CPD$이므로

$x=3$



(6) $\angle COD=2\angle CPD=58^\circ$

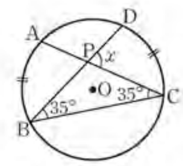
따라서 $\angle AOB=\angle COD$이므로

$x=4$

106 (1) $\widehat{AB}=\widehat{CD}$이므로

$\angle ACB=\angle CBD=35^\circ$

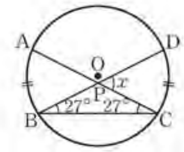
$\triangle BCP$에서 $\angle x=70^\circ$



(2) $\widehat{AB}=\widehat{CD}$이므로

$\angle CBD=\angle ACB=27^\circ$

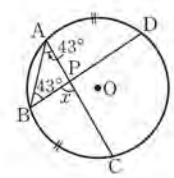
$\triangle BCP$에서 $\angle x=54^\circ$



(3) $\widehat{AD}=\widehat{BC}$이므로

$\angle BAC=\angle ABD=43^\circ$

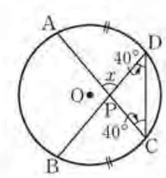
$\triangle ABP$에서 $\angle x=86^\circ$



(4) $\widehat{AD}=\widehat{BC}$이므로

$\angle ACD=\angle BDC=40^\circ$

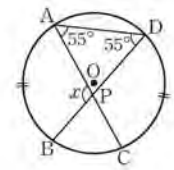
$\triangle CDP$에서 $\angle x=80^\circ$



(5) $\widehat{AB}=\widehat{CD}$이므로

$\angle CAD=\angle ADB=55^\circ$

$\triangle APD$에서 $\angle x=110^\circ$

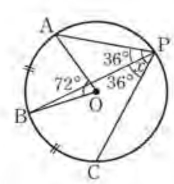


107 (1) 두 점 B와 P를 이으면

$\angle APB=\frac{1}{2}\angle AOB=36^\circ$

$\widehat{AB}=\widehat{BC}$이므로 $\angle BPC=\angle APB=36^\circ$

$\therefore \angle x=72^\circ$

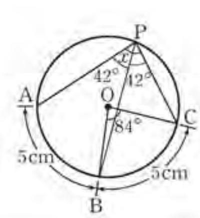


(2) 두 점 B와 P를 이으면

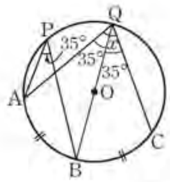
$\angle BPC=\frac{1}{2}\angle BOC=42^\circ$

$\widehat{AB}=\widehat{BC}$이므로 $\angle APB=\angle BPC=42^\circ$

$\therefore \angle x=84^\circ$

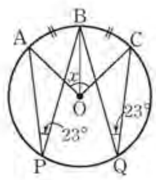


(3) 두 점 B와 Q를 이으면
$\overset{\frown}{AB}=\overset{\frown}{BC}$이므로
$\angle BQC=\angle AQB=\angle APB=35°$
$\therefore \angle x=70°$



(4) $\overset{\frown}{AB}=\overset{\frown}{BC}$이므로
$\angle APB=\angle BQC=25°$
이때 두 점 B와 O를 이으면
$\angle AOB=2\angle APB=50°$
$\angle BOC=2\angle BQC=50°$
$\therefore \angle x=100°$

(5) $\overset{\frown}{AB}=\overset{\frown}{BC}$이므로
$\angle BQC=\angle APB=23°$
이때 두 점 B와 O를 이으면
$\angle AOB=2\angle APB=46°$
$\angle BOC=2\angle BQC=46°$
$\therefore \angle x=92°$



77~78p

08 원주각의 크기와 호의 길이 사이의 관계

108 (1) 20° (2) 60° (3) 22° (4) 45°

109 (1) 8 (2) 3π (3) 8 (4) 8π

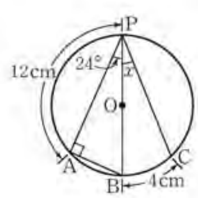
110 (1) 12 (2) 8 (3) 7 (4) 9

111 (1) 68° (2) 30° (3) 48° (4) 50°

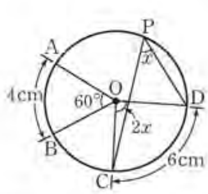
108 (1) $\angle BFC : \angle DAE=\overset{\frown}{BC} : \overset{\frown}{DE}$에서
$\angle x : 60°=3 : 9$
$\therefore \angle x=20°$

(2) $\angle APB : \angle BPC=\overset{\frown}{AB} : \overset{\frown}{BC}$에서
$\angle x : 45°=8 : 6$
$\therefore \angle x=60°$

(3) $\triangle PAB$에서 $\angle ABP=66°$
$\angle ABP : \angle BPC=\overset{\frown}{AP} : \overset{\frown}{BC}$에서
$66° : \angle x=12 : 4$
$\therefore \angle x=22°$



(4) 점 O와 두 점 C, D를 각각 이으면
$\angle AOB : \angle COD=\overset{\frown}{AB} : \overset{\frown}{CD}$에서
$60° : 2\angle x=4 : 6$, $2\angle x=90°$
$\therefore \angle x=45°$



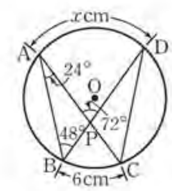
109 (1) $\angle BAC : \angle CAD=\overset{\frown}{BC} : \overset{\frown}{CD}$에서
$56° : 28°=16 : x$
$\therefore x=8$

(2) $\angle APB : \angle BPC=\overset{\frown}{AB} : \overset{\frown}{BC}$에서
$20° : 60°=x : 9\pi$
$\therefore x=3\pi$

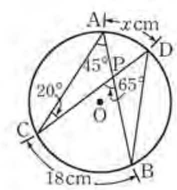
(3) $\angle BCA : \angle CAD=\overset{\frown}{AB} : \overset{\frown}{CD}$에서
$30° : 40°=6 : x$
$\therefore x=8$

(4) $\angle APB : \angle CPD=\overset{\frown}{AB} : \overset{\frown}{CD}$에서
$28° : 70°=x : 20\pi$
$\therefore x=8\pi$

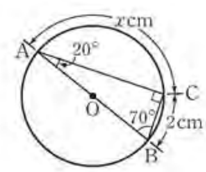
110 (1) $\triangle ABP$에서 $\angle ABD=48°$
$\angle BAC : \angle ABD=\overset{\frown}{BC} : \overset{\frown}{AD}$에서
$24° : 48°=6 : x$
$\therefore x=12$



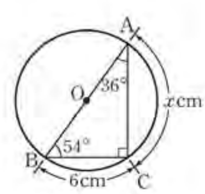
(2) $\triangle ACP$에서 $\angle CAB=45°$
$\angle ACD : \angle CAB=\overset{\frown}{AD} : \overset{\frown}{CB}$에서
$20° : 45°=x : 18$
$\therefore x=8$



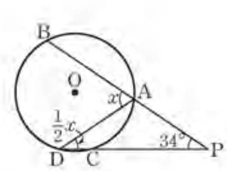
(3) $\triangle ABC$에서 $\angle ABC=70°$
$\angle BAC : \angle ABC=\overset{\frown}{BC} : \overset{\frown}{AC}$에서
$20° : 70°=2 : x$
$\therefore x=7$



(4) $\triangle ABC$에서 $\angle BAC=36°$
$\angle BAC : \angle ABC=\overset{\frown}{BC} : \overset{\frown}{AC}$에서
$36° : 54°=6 : x$
$\therefore x=9$



111 (1) $\angle ADC : \angle x=1 : 2$이므로
$\angle ADC=\frac{1}{2}\angle x$
$\triangle ADP$에서
$\angle x=34°+\frac{1}{2}\angle x$, $\frac{1}{2}\angle x=34°$
$\angle x=68°$



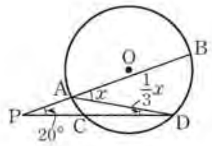
(2) $\angle ADC : \angle x = 1 : 3$이므로

$\angle ADC = \frac{1}{3}\angle x$

$\triangle APD$에서

$\angle x = 20^\circ + \frac{1}{3}\angle x$, $\frac{2}{3}\angle x = 20^\circ$

$\angle x = 30^\circ$



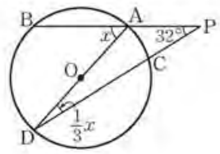
(3) $\angle ADC : \angle x = 1 : 3$이므로

$\angle ADC = \frac{1}{3}\angle x$

$\triangle ADP$에서

$\angle x = 32^\circ + \frac{1}{3}\angle x$, $\frac{2}{3}\angle x = 32^\circ$

$\angle x = 48^\circ$

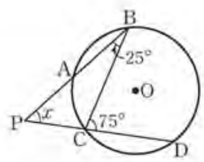


(4) $\angle ABC : \angle BCD = 1 : 3$이므로

$\angle BCD = 75^\circ$

$\triangle BPC$에서

$\angle x = 75^\circ - 25^\circ = 50^\circ$



09 원주각의 크기와 호의 길이의 응용

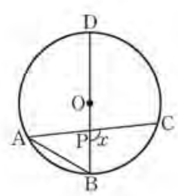
112 (1) 96° (2) 105° (3) 90°

113 (1) 40° (2) 60° (3) 75°

112 (1) $\angle ABD = 180^\circ \times \frac{1}{3} = 60^\circ$

$\angle BAC = 180^\circ \times \frac{1}{5} = 36^\circ$

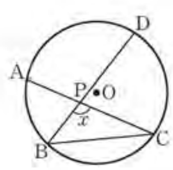
$\triangle ABP$에서 $\angle x = 96^\circ$



(2) $\angle ACB = 180^\circ \times \frac{1}{6} = 30^\circ$

$\angle DBC = 180^\circ \times \frac{1}{4} = 45^\circ$

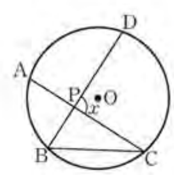
$\triangle PBC$에서 $\angle x = 105^\circ$



(3) $\angle ACB = 180^\circ \times \frac{1}{6} = 30^\circ$

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

$\triangle PBC$에서 $\angle x = 90^\circ$



113 (1) $\angle x = 180^\circ \times \frac{2}{4+3+2} = 180^\circ \times \frac{2}{9} = 40^\circ$

(2) $\angle x = 180^\circ \times \frac{6}{5+6+7} = 180^\circ \times \frac{1}{3} = 60^\circ$

(3) $\angle x = 180^\circ \times \frac{5}{5+4+3} = 180^\circ \times \frac{5}{12} = 75^\circ$

10 네 점이 한 원 위에 있을 조건

114 (1) ○ (2) × (3) ×
(4) ○ (5) × (6) ○

115 (1) 75° (2) 130° (3) 80°
(4) 25°

114 (1) $\angle BAC = \angle BDC = 90^\circ$

(2) $\angle ACB \neq \angle ADB$

(3) $\angle BDC = 79^\circ - 40^\circ = 39^\circ$이므로

$\angle BAC \neq \angle BDC$

(4) $\triangle BDC$에서

$\angle BDC = 180^\circ - (40^\circ + 85^\circ) = 55^\circ$

$\therefore \angle BAC = \angle BDC$

(5) $\triangle PAD$에서

$\angle PDA = 180^\circ - (30^\circ + 130^\circ) = 20^\circ$

$\therefore \angle ABC \neq \angle ADC$

(6) $\angle ACB = 105^\circ - 60^\circ = 45^\circ$이므로

$\angle ACB = \angle ADB$

115 (1) $\angle ACD = \angle ABD = 60^\circ$이어야 하므로

$\triangle ACD$에서

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

(2) $\angle ABD = \angle ACD = 30^\circ$이어야 하므로

$\triangle ABP$에서

$\angle x = 180^\circ - (20^\circ + 30^\circ) = 130^\circ$

(3) $\angle BAC = \angle BDC = 37^\circ$이어야 하므로

$\triangle ABP$에서

$\angle x = 180^\circ - (37^\circ + 63^\circ) = 80^\circ$

(4) $\angle DBC = \angle DAC = 55^\circ$이어야 하므로

$\triangle PBD$에서

$\angle x = 55^\circ - 30^\circ = 25^\circ$

11 원에 내접하는 사각형의 성질 (1) 대각의 크기의 합

116 (1) $\angle x = 110^\circ$, $\angle y = 90^\circ$ (2) $\angle x = 98^\circ$, $\angle y = 76^\circ$
(3) $\angle x = 70^\circ$, $\angle y = 105^\circ$ (4) $\angle x = 65^\circ$, $\angle y = 102^\circ$

117 (1) $\angle x = 60^\circ$, $\angle y = 120^\circ$ (2) $\angle x = 65^\circ$, $\angle y = 115^\circ$
(3) $\angle x = 100^\circ$, $\angle y = 80^\circ$ (4) $\angle x = 110^\circ$, $\angle y = 70^\circ$

118 (1) 100° (2) 120° (3) 77°
(4) 78° (5) 97°

119 (1) 123° (2) 130° (3) 115°
(4) 118° (5) 125°

116 (1) $\angle A+\angle C=180°$에서
$70°+\angle x=180°$, $\angle x=110°$
$\angle B+\angle D=180°$에서
$90°+\angle y=180°$, $\angle y=90°$

(2) $\angle A+\angle C=180°$에서
$\angle x+82°=180°$, $\angle x=98°$
$\angle B+\angle D=180°$에서
$\angle y+104°=180°$, $\angle y=76°$

(3) $\angle A+\angle C=180°$에서
$110°+\angle x=180°$, $\angle x=70°$
$\angle B+\angle D=180°$에서
$75°+\angle y=180°$, $\angle y=105°$

(4) $\angle A+\angle C=180°$에서
$\angle x+115°=180°$, $\angle x=65°$
$\angle B+\angle D=180°$에서
$78°+\angle y=180°$, $\angle y=102°$

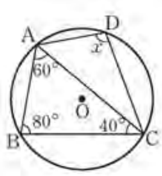
117 (1) $\angle x=\frac{1}{2}\angle AOC=60°$
$\angle B+\angle D=180°$에서
$\angle y+60°=180°$, $\angle y=120°$

(2) $\angle x=\frac{1}{2}\angle AOC=65°$
$\angle B+\angle D=180°$에서
$65°+\angle y=180°$, $\angle y=115°$

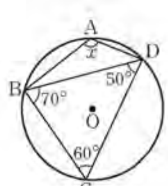
(3) $\angle y=\frac{1}{2}\angle BOD=80°$
$\angle A+\angle C=180°$에서
$\angle x+80°=180°$, $\angle x=100°$

(4) $\angle x=\frac{1}{2}\times 220°=110°$
$\angle A+\angle C=180°$에서
$\angle y+110°=180°$, $\angle y=70°$

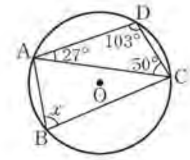
118 (1) $\angle B+\angle D=180°$에서
$80°+\angle x=180°$, $\angle x=100°$



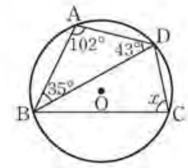
(2) $\angle A+\angle C=180°$에서
$\angle x+60°=180°$, $\angle x=120°$



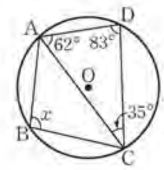
(3) $\angle B+\angle D=180°$에서
$\angle x+103°=180°$, $\angle x=77°$



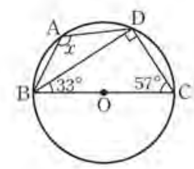
(4) $\angle A+\angle C=180°$에서
$102°+\angle x=180°$, $\angle x=78°$



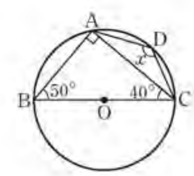
(5) $\angle B+\angle D=180°$에서
$\angle x+83°=180°$, $\angle x=97°$



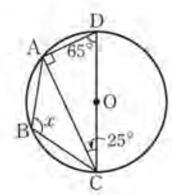
119 (1) $\angle BDC=90°$이므로 $\angle C=57°$
$\angle A+\angle C=180°$에서
$\angle x+57°=180°$, $\angle x=123°$



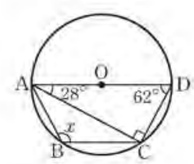
(2) $\angle BAC=90°$이므로 $\angle B=50°$
$\angle B+\angle D=180°$에서
$50°+\angle x=180°$, $\angle x=130°$



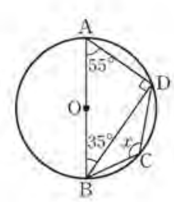
(3) $\angle DAC=90°$이므로 $\angle D=65°$
$\angle B+\angle D=180°$에서
$\angle x+65°=180°$, $\angle x=115°$



(4) $\angle ACD=90°$이므로 $\angle D=62°$
$\angle B+\angle D=180°$에서
$\angle x+62°=180°$, $\angle x=118°$



(5) $\angle ADB=90°$이므로 $\angle A=55°$
$\angle A+\angle C=180°$에서
$55°+\angle x=180°$, $\angle x=125°$



83~84p

12 원에 내접하는 사각형의 성질 (2) 내대각의 크기

120 (1) $\angle x=98^\circ$, $\angle y=108^\circ$ (2) $\angle x=90^\circ$, $\angle y=86^\circ$
(3) $\angle x=70^\circ$, $\angle y=85^\circ$ (4) $\angle x=60^\circ$, $\angle y=73^\circ$

121 (1) 60° (2) 70° (3) 85°
(4) 100°

122 (1) 68° (2) 65° (3) 75°
(4) 83° (5) 18°

123 (1) 145° (2) 100° (3) 164°
(4) 170° (5) 120°

120 (1) $\angle x=\angle A=98^\circ$, $\angle y=180^\circ-72^\circ=108^\circ$

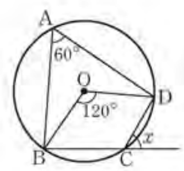
(2) $\angle x=\angle C=90^\circ$, $\angle y=180^\circ-94^\circ=86^\circ$

(3) $\angle x=\angle D=70^\circ$, $\angle y=180^\circ-95^\circ=85^\circ$

(4) $\angle x=180^\circ-120^\circ=60^\circ$, $\angle y=\angle B=73^\circ$

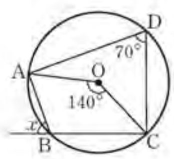
121 (1) $\angle A=\frac{1}{2}\angle BOD=60^\circ$

$\therefore \angle x=\angle A=60^\circ$



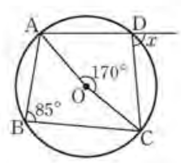
(2) $\angle D=\frac{1}{2}\angle AOC=70^\circ$

$\therefore \angle x=\angle D=70^\circ$



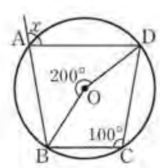
(3) $\angle B=\frac{1}{2}\angle AOC=85^\circ$

$\therefore \angle x=\angle B=85^\circ$



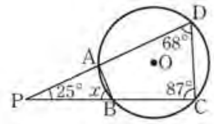
(4) $\angle C=\frac{1}{2}\times 200^\circ=100^\circ$

$\therefore \angle x=\angle C=100^\circ$



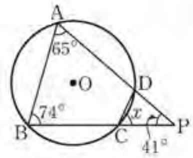
122 (1) $\triangle DPC$에서 $\angle D=68^\circ$

$\therefore \angle x=\angle D=68^\circ$



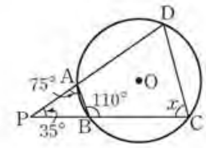
(2) $\triangle PAB$에서 $\angle A=65^\circ$

$\therefore \angle x=\angle A=65^\circ$



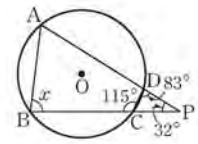
(3) $\triangle APB$에서 $\angle PAB=75^\circ$

$\therefore \angle x=\angle PAB=75^\circ$



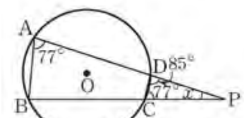
(4) $\triangle DCP$에서 $\angle PDC=83^\circ$

$\therefore \angle x=\angle PDC=83^\circ$



(5) $\angle DCP=\angle A=77^\circ$

$\triangle DCP$에서 $\angle x=18^\circ$



123 (1) $\angle y=\angle DBC=50^\circ$

$\angle x=\angle DAB=95^\circ$

$\therefore \angle x+\angle y=95^\circ+50^\circ=145^\circ$

(2) $\angle x=\angle CAB=35^\circ$

$\angle y=\angle ADC=65^\circ$

$\therefore \angle x+\angle y=35^\circ+65^\circ=100^\circ$

(3) □ABCD에서 $\angle ABC+\angle ADC=180^\circ$이므로

$(40^\circ+\angle y)+58^\circ=180^\circ$, $\angle y=82^\circ$

□BCDE에서 $\angle x=\angle y=82^\circ$

$\therefore \angle x+\angle y=82^\circ+82^\circ=164^\circ$

(4) $\triangle ABD$에서 $\angle x=85^\circ$

$\angle y=\angle x=85^\circ$

$\therefore \angle x+\angle y=85^\circ+85^\circ=170^\circ$

(5) $\angle x=\angle EDC=76^\circ$

$\triangle ABC$에서 $\angle BAC=44^\circ$이므로

$\angle y=\angle BAC=44^\circ$

$\therefore \angle x+\angle y=76^\circ+44=120^\circ$

85p

13 사각형이 원에 내접하기 위한 조건

124 (1) × (2) ○ (3) ×
(4) × (5) ○ (6) ○

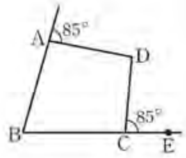
125 (1) 60° (2) 75° (3) 55°
(4) 124°

124 (1) $\angle BAC\neq\angle BDC$

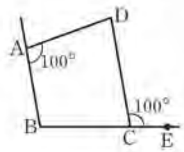
(2) $\angle B+\angle D=180^\circ$

(3) △ABD에서 $\angle A=115^\circ$
$\therefore \angle A+\angle C\neq 180^\circ$

(4) $\angle BAD=95^\circ$
$\therefore \angle DCE\neq\angle BAD$



(5) $\angle DCE=\angle A$



(6) $\angle BDC=110^\circ-80^\circ=30^\circ$
$\therefore \angle BAC=\angle BDC$

125 (1) $\angle ABC=180^\circ-120^\circ=60^\circ$
이때 $\angle x=\angle ABC$이어야 하므로 $\angle x=60^\circ$

(2) $\angle DAC=\angle DBC=65^\circ$이어야 하므로
△DAC에서 $\angle x=180^\circ-(65^\circ+40^\circ)=75^\circ$

(3) $\angle ACD=\angle ABD$이어야 하므로
$\angle x=\angle ABD=115^\circ-60^\circ=55^\circ$

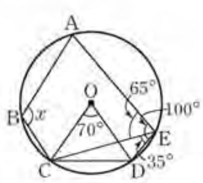
(4) △ABC에서 $\angle B=56^\circ$
이때 $\angle B+\angle D=180^\circ$이어야 하므로
$\angle x=180^\circ-56^\circ=124^\circ$

86p

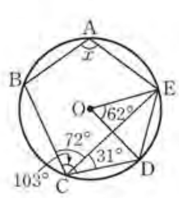
14 원에 내접하는 사각형의 성질의 응용 (1) 원에 내접하는 다각형

126 (1) 115°	(2) 108°	(3) 80°
127 (1) 112°	(2) 109°	(3) 130°

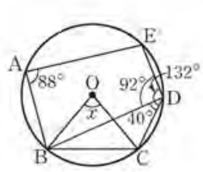
126 (1) 두 점 C와 E를 이으면
$\angle CED=\frac{1}{2}\angle COD=35^\circ$
$\angle B+\angle AEC=180^\circ$에서
$\angle x+65^\circ=180^\circ$, $\angle x=115^\circ$



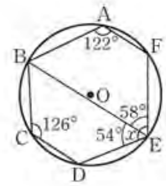
(2) 두 점 C와 E를 이으면
$\angle ECD=\frac{1}{2}\angle EOD=31^\circ$
$\angle A+\angle BCE=180^\circ$에서
$\angle x+72^\circ=180^\circ$, $\angle x=108^\circ$



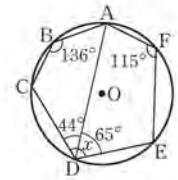
(3) 두 점 B와 D를 이으면
$\angle A+\angle EDB=180^\circ$에서
$88^\circ+\angle EDB=180^\circ$, $\angle EDB=92^\circ$
$\therefore \angle BOC=2\angle BDC=80^\circ$



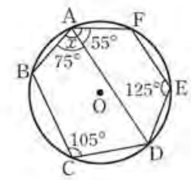
127 (1) 두 점 B와 E를 이으면
$\angle x=58^\circ+54^\circ=112^\circ$
공식 $\angle x+122^\circ+126^\circ=360^\circ$에서
$\angle x=112^\circ$



(2) 두 점 A와 D를 이으면
$\angle x=44^\circ+65^\circ=109^\circ$
공식 $\angle x+136^\circ+115^\circ=360^\circ$
$\angle x=109^\circ$



(3) 두 점 A와 D를 이으면
$\angle x=75^\circ+55^\circ=130^\circ$
공식 $\angle x+105^\circ+125^\circ=360^\circ$에서
$\angle x=130^\circ$

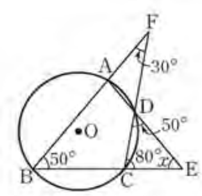


87p

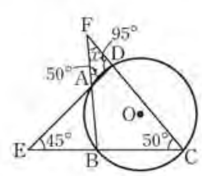
15 원에 내접하는 사각형의 성질의 응용 (2) 외각의 성질

128 (1) 50°	(2) 35°	(3) 36°
129 (1) 48°	(2) 48°	(3) 40°

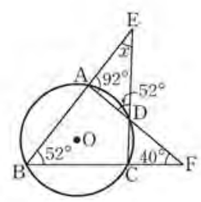
128 (1) $\angle CDE=\angle B=50^\circ$(내대각)
△BCF에서 $\angle DCE=80^\circ$
△DCE에서 $\angle x=50^\circ$



(2) $\angle FAD=\angle C=50^\circ$(내대각)
△DEC에서 $\angle ADF=95^\circ$
△ADF에서 $\angle x=35^\circ$



(3) $\angle ADE=\angle B=52^\circ$(내대각)
△ABF에서 $\angle EAD=92^\circ$
△ADE에서 $\angle x=36^\circ$



129 (1) $(2\times 51^\circ)+30^\circ+\angle x=180^\circ$에서
$\angle x=48^\circ$

(2) $2\angle x+36^\circ+48^\circ=180^\circ$에서
$2\angle x=96^\circ$, $\angle x=48^\circ$

(3) $2\angle x+55^\circ+45^\circ=180^\circ$에서
$2\angle x=80^\circ$, $\angle x=40^\circ$

16 원에 내접하는 사각형의 성질의 응용 (3) 두 원에 내접하는 사각형

88p

130 (1) $\angle A$, 80°, 100°, $\angle PQC$, 80°, $\overline{CD}$
(2) $\angle B$, 75°, 105°, $\angle DPQ$, 75°, $\overline{CD}$
(3) $\angle D$, 112°, 68°, $\angle BQP$, 112°, $\overline{AB}$

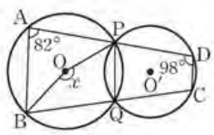
131 (1) 164° (2) 176° (3) 105°
(4) 200°

130 (1) $\angle PDC = 180^\circ - \angle PQC = 100^\circ$
$\angle A = \angle CDE$ (동위각)이므로 $\overline{AB} /\!/ \overline{CD}$

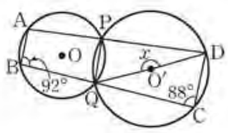
(2) $\angle QCD = 180^\circ - \angle DPQ = 105^\circ$
$\angle B = \angle DCE$ (동위각)이므로 $\overline{AB} /\!/ \overline{CD}$

(3) $\angle PAB = 180^\circ - \angle BQP = 68^\circ$
$\angle D = \angle BAE$ (동위각)이므로 $\overline{AB} /\!/ \overline{CD}$

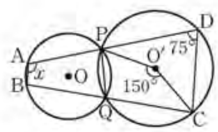
131 (1) $\angle A + 98^\circ = 180^\circ$이므로
$\angle A = 82^\circ$
$\therefore \angle x = 2\angle A = 164^\circ$



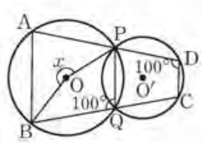
(2) $92^\circ + \angle C = 180^\circ$이므로
$\angle C = 88^\circ$
$\therefore \angle x = 2\angle C = 176^\circ$



(3) $\angle D = \frac{1}{2}\angle PO'C = 75^\circ$
이때 $\angle x + \angle D = 180^\circ$이므로
$\angle x = 105^\circ$



(4) $\angle PQB = \angle D = 100^\circ$이므로
$\angle x = 2\angle PQB = 200^\circ$



17 접선과 현이 이루는 각

89p

132 (1) 30° (2) 42° (3) 80°

133 (1) 150° (2) 120° (3) 90°

132 (1) $\angle CBA = \angle CAT = 30^\circ$

(2) $\angle BAT' = \angle BCA = 42^\circ$

(3) $\angle CBA = \angle CAT = 80^\circ$

133 (1) $\angle ACB = \angle BAT' = 50^\circ$, $\angle x = 50^\circ$
$\angle AOB = 2\angle x = 100^\circ$, $\angle y = 100^\circ$
$\therefore \angle x + \angle y = 50^\circ + 100^\circ = 150^\circ$

(2) $\angle ACB = \angle BAT' = 40^\circ$, $\angle x = 40^\circ$
$\angle AOB = 2\angle x = 80^\circ$, $\angle y = 80^\circ$
$\therefore \angle x + \angle y = 40^\circ + 80^\circ = 120^\circ$

(3) $\angle ABC = \angle CAT = 54^\circ$, $\angle x = 54^\circ$
$\angle COA = 2\angle x = 108^\circ$
$\angle OCA = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 108^\circ) = 36^\circ$, $\angle y = 36^\circ$
$\therefore \angle x + \angle y = 54^\circ + 36^\circ = 90^\circ$

18 접선과 현이 이루는 각의 응용 (1) 사각형의 대각의 크기의 합

90~91p

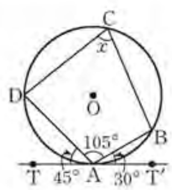
134 (1) 75° (2) 52° (3) 42°

135 (1) 52° (2) 54° (3) 70°

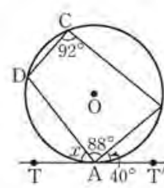
136 (1) 53° (2) 105° (3) 105°
(4) 112°

137 (1) 35° (2) 40° (3) 55°
(4) 30°

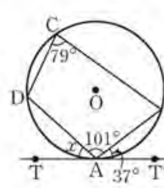
134 (1) $\angle DAB = 180^\circ - (45^\circ + 30^\circ) = 105^\circ$
$\angle DAB + \angle DCB = 180^\circ$이므로
$105^\circ + \angle x = 180^\circ$, $\angle x = 75^\circ$



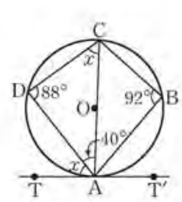
(2) $\angle DAB + \angle DCB = 180^\circ$이므로
$\angle DAB + 92^\circ = 180^\circ$, $\angle DAB = 88^\circ$
$\therefore \angle x = 180^\circ - (88^\circ + 40^\circ) = 52^\circ$



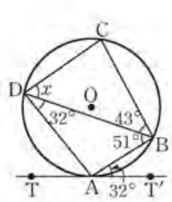
(3) $\angle DAB + \angle DCB = 180^\circ$이므로
$\angle DAB + 79^\circ = 180^\circ$, $\angle DAB = 101^\circ$
$\therefore \angle x = 180^\circ - (101^\circ + 37^\circ) = 42^\circ$



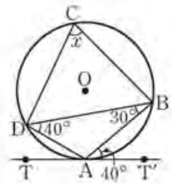
135 (1) $\angle ACD = \angle DAT = \angle x$이고
$\angle CDA + \angle CBA = 180^\circ$이므로
$\angle CDA + 92^\circ = 180^\circ$, $\angle CDA = 88^\circ$
$\triangle ACD$에서 $\angle x = 52^\circ$



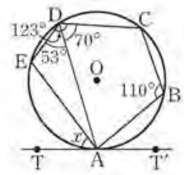
(2) $\angle ADB = \angle BAT' = 32^\circ$이고
$\angle ADC + \angle ABC = 180^\circ$이므로
$\angle x + 126^\circ = 180^\circ$
$\therefore \angle x = 54^\circ$



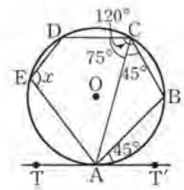
(3) $\angle ADB = \angle BAT' = 40°$
$\triangle ABD$에서 $\angle DAB = 110°$
$\angle DAB + \angle DCB = 180°$이므로
$110° + \angle x = 180°$, $\angle x = 70°$



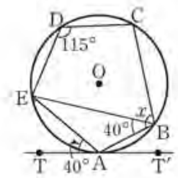
136 (1) 두 점 A, D를 이으면
$\angle ADC + \angle ABC = 180°$이므로
$\angle ADC = 70°$, $\angle ADE = 53°$
접선과 현이 이루는 각의 크기에 의하여
$\angle x = \angle ADE = 53°$



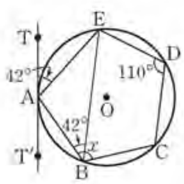
(2) 두 점 A, C를 이으면
접선과 현이 이루는 각의 크기에 의하여
$\angle ACB = \angle BAT' = 45°$이므로
$\angle DCA = 75°$
$\angle AED + \angle DCA = 180°$이므로
$\angle x + 75° = 180°$, $\angle x = 105°$



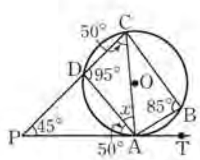
(3) 두 점 B, E를 이으면
접선과 현이 이루는 각의 크기에 의하여
$\angle ABE = \angle EAT = 40°$
$\angle CDE + \angle CBE = 180°$이므로
$\angle CBE = 65°$
$\therefore \angle x = 65° + 40° = 105°$



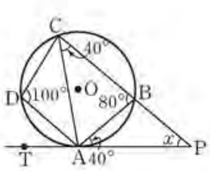
(4) 두 점 B, E를 이으면
접선과 현이 이루는 각의 크기에 의하여
$\angle ABE = \angle EAT = 42°$
$\angle CDE + \angle CBE = 180°$이므로
$\angle CBE = 70°$
$\therefore \angle x = 42° + 70° = 112°$



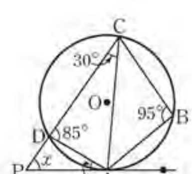
137 (1) $\angle ADC + \angle ABC = 180°$이므로
$\angle ADC = 95°$
$\triangle PAD$에서 $\angle DAP = 50°$
접선과 현이 이루는 각의 크기에 의하여
$\angle CAP = \angle CBA$이므로
$\angle x + 50° = 85°$, $\angle x = 35°$



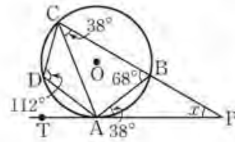
(2) $\angle ADC + \angle ABC = 180°$이므로
$\angle ABC = 80°$
접선과 현이 이루는 각의 크기에 의하여
$\angle BAP = \angle ACB = 40°$
$\triangle PBA$에서 $\angle x + 40° = 80°$, $\angle x = 40°$



(3) $\angle ADC + \angle ABC = 180°$이므로
$\angle ADC = 85°$
접선과 현이 이루는 각의 크기에 의하여
$\angle DAP = \angle DCA = 30°$
$\triangle PAD$에서 $\angle x + 30° = 85°$, $\angle x = 55°$



(4) $\angle ADC + \angle ABC = 180°$이므로
$\angle ABC = 68°$
접선과 현이 이루는 각의 크기에
의하여
$\angle BAP = \angle ACB = 38°$
$\triangle APB$에서 $\angle x + 38° = 68°$, $\angle x = 30°$

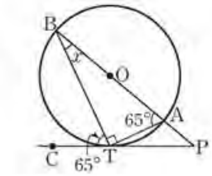


92p

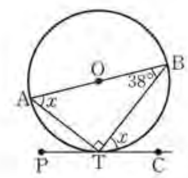
19 접선과 현이 이루는 각의 응용 (2) 원의 중심을 지나는 할선

138 (1) 25°	(2) 52°	(3) 29°
139 (1) 22°	(2) 59°	(3) 30°

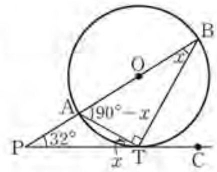
138 (1) 두 점 A, T를 이으면 $\angle ATB = 90°$
접선과 현이 이루는 각의 크기에 의하여
$\angle BAT = \angle BTC = 65°$
$\triangle BTA$에서 $\angle x = 25°$



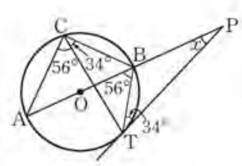
(2) $\angle ATB = 90°$
접선과 현이 이루는 각의 크기에 의하여
$\angle BAT = \angle BTC = \angle x$
$\triangle ATB$에서 $\angle x = 52°$



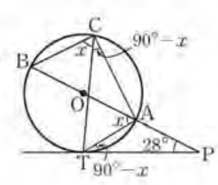
(3) 두 점 A, T를 이으면 $\angle ATB = 90°$
접선과 현이 이루는 각의 크기에 의하여
$\angle ATP = \angle ABT = \angle x$
또, $\triangle ATB$에서 $\angle BAT = 90° - \angle x$
$\triangle APT$에서
$\angle x + 32° = 90° - \angle x$, $\angle x = 29°$



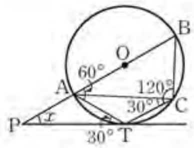
139 (1) 점 B와 두 점 C, T를 각각 이으면
$\angle ACB = 90°$, $\angle BCT = 34°$
$\angle TBA = \angle TCA = 56°$(원주각)
접선과 현이 이루는 각의 크기에 의
하여
$\angle PTB = \angle BCT = 34°$
$\triangle PBT$에서 $\angle x + 34° = 56°$, $\angle x = 22°$



(2) 점 A와 두 점 C, T를 각각 이으면
$\angle ACB = 90°$, $\angle ACT = 90° - \angle x$
$\angle BAT = \angle BCT = \angle x$ (원주각)
접선과 현이 이루는 각의 크기에 의하여
$\angle ATP = \angle ACT = 90° - \angle x$
$\triangle PAT$에서 $(90° - \angle x) + 28° = \angle x$
$\angle x = 59°$



(3) 점 A와 두 점 C, T를 각각 이으면



$\angle ACB=90^\circ$, $\angle ACT=30^\circ$

$\angle BAT+\angle BCT=180^\circ$에서

$\angle BAT=60^\circ$

접선과 현이 이루는 각의 크기에 의하여

$\angle PTA=\angle ACT=30^\circ$

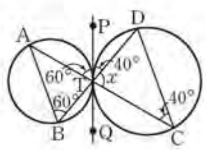
$\triangle PTA$에서 $\angle x+30^\circ=60^\circ$, $\angle x=30^\circ$

93p

20 접선과 현이 이루는 각의 응용 (3) 두 원의 공통인 접선

140	(1) 80°	(2) 57°	(3) 72°
141	(1) 51°	(2) 44°	(3) 65°

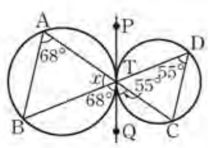
140 (1) $\angle ATP=\angle ABT=60^\circ$



$\angle DTP=\angle DCT=40^\circ$

$\therefore \angle x=180^\circ-(60^\circ+40^\circ)=80^\circ$

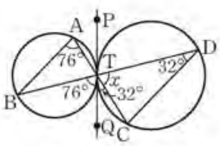
(2) $\angle BTQ=\angle BAT=68^\circ$



$\angle CTQ=\angle CDT=55^\circ$

$\therefore \angle x=180^\circ-(68^\circ+55^\circ)=57^\circ$

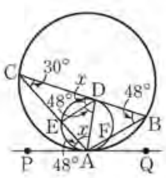
(3) $\angle BTQ=\angle BAT=76^\circ$



$\angle CTQ=\angle CDT=32^\circ$

$\therefore \angle x=180^\circ-(76^\circ+32^\circ)=72^\circ$

141 (1) 두 점 D, E를 이으면



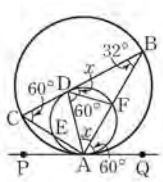
$\angle ABC=\angle CAP=\angle ADE=48^\circ$

$\angle EDC=\angle DAE=\angle x$

$\triangle ADC$에서

$2\angle x+30^\circ+48^\circ=180^\circ$, $\angle x=51^\circ$

(2) 두 점 D, F를 이으면



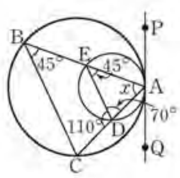
$\angle ACB=\angle BAQ=\angle ADF=60^\circ$

$\angle BDF=\angle DAF=\angle x$

$\triangle ABD$에서

$2\angle x+32^\circ+60^\circ=180^\circ$, $\angle x=44^\circ$

(3) $\angle AED=\angle ABC=45^\circ$



$\angle ADE=180^\circ-110^\circ=70^\circ$

$\triangle AED$에서

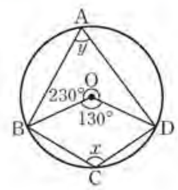
$\angle x=180^\circ-(45^\circ+70^\circ)=65^\circ$

94~97p

실전문제로 훈련하기

01 ①	02 ⑤	03 ①	04 ⑤	05 ②
06 ④	07 ③	08 ②	09 ⑤	10 ②
11 ③	12 ③	13 ④	14 ④	15 ①, ④
16 ⑤	17 ①	18 ①	19 ①	20 ①
21 ①	22 ④	23 ⑤	24 ⑤	

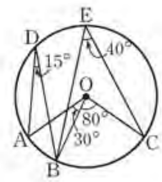
01 $\angle x=\frac{1}{2}\times 230^\circ=115^\circ$



$\angle y=\frac{1}{2}\times 130^\circ=65^\circ$

$\therefore \angle x-\angle y=115^\circ-65^\circ=50^\circ$

02 두 점 O와 B를 이으면

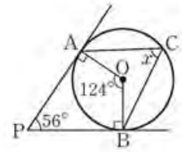


$\angle AOC=\angle AOB+\angle BOC$

$=2\angle ADB+2\angle BEC$

$=110^\circ$

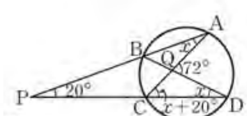
03 점 O와 두 점 A, B를 각각 이으면



$\angle APB+\angle AOB=180^\circ$에서 $\angle AOB=124^\circ$

$\therefore \angle x=\frac{1}{2}\angle AOB=62^\circ$

04 $\angle BDC=\angle x$로 놓으면



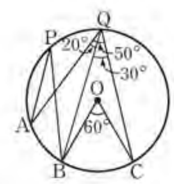
$\angle BAC=\angle BDC=\angle x$

$\triangle APC$에서 $\angle QCD=\angle x+20^\circ$

$\triangle QCD$에서 $(\angle x+20^\circ)+\angle x=72^\circ$이므로

$2\angle x=52^\circ$, $\angle x=26^\circ$

05 두 점 B와 Q를 이으면

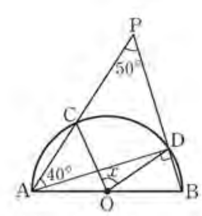


$\angle BQC=\frac{1}{2}\angle BOC=30^\circ$이므로

$\angle AQB=20^\circ$

$\therefore \angle APB=\angle AQB=20^\circ$

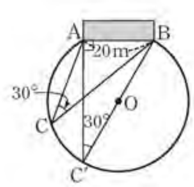
06 두 점 A와 D를 이으면 $\angle ADB=90^\circ$



$\triangle PAD$에서 $\angle CAD=40^\circ$

$\therefore \angle x=2\angle CAD=80^\circ$

07 점 B와 공연장의 중심 O를 지나는 직선을 그어 원과 만나는 점을 C′으로 놓으면



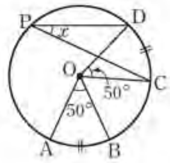
$\angle AC'B=\angle ACB=30^\circ$, $\angle BAC'=90^\circ$

직각삼각형 AC′B에서

$\overline{BC'}=\frac{20}{\sin 30^\circ}=20\times 2=40(\text{m})$

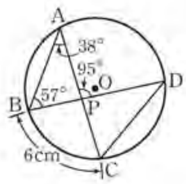
별해 점 O와 두 점 A, B를 각각 이으면
$\angle AOB=2\angle ACB=60°$이므로 $\triangle AOB$는 정삼각형이다.
따라서 공연장의 지름의 길이는 $20\times2=40(m)$

08 점 O와 두 점 C, D를 각각 이으면
$\angle COD=\angle AOB=50°$
$\therefore \angle x=\frac{1}{2}\angle COD=25°$



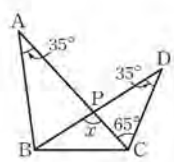
09 $\angle BFC : \angle DAE=\widehat{BC} : \widehat{DE}$에서
$16° : \angle x=1 : 3$
$\therefore \angle x=48°$

10 $\triangle ABP$에서 $\angle ABD=57°$
$\angle BAC : \angle ABD=\widehat{BC} : \widehat{AD}$이므로
$38° : 57°=6 : \widehat{AD}$
$\therefore \widehat{AD}=9$ cm



11 $\widehat{AB} : \widehat{BC} : \widehat{CA}=3 : 4 : 5$이므로
$\angle C : \angle A : \angle B=3 : 4 : 5$
$\therefore \angle A=180°\times\frac{4}{3+4+5}=180°\times\frac{1}{3}=60°$

12 네 점 A, B, C, D가 한 원 위에 있으려면
$\angle BDC=\angle BAC=35°$이어야 하므로
$\triangle DPC$에서 $\angle x=35°+65°=100°$

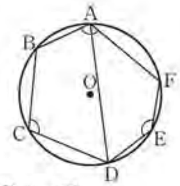


13 $\overline{OM}=\overline{ON}$이므로 $\overline{AB}=\overline{AC}$이다.
즉, $\triangle ABC$는 이등변삼각형이므로 $\angle B=75°$
$\angle B+\angle D=180°$에서
$75°+\angle x=180°$, $\angle x=105°$

14 $\angle x=\angle C=112°$
$\angle B+\angle D=180°$에서
$80°+\angle y=180°$, $\angle y=100°$
$\therefore \angle x+\angle y=112°+100°=212°$

15 ① $\angle B+\angle D=190°\neq180°$
② $\triangle BCD$에서 $\angle C=70°$이므로 $\angle A+\angle C=180°$
③ $\angle ABE=\angle D$
④ $\angle BDC=110°-85°=25°$이므로 $\angle BAC\neq\angle BDC$
⑤ $\angle D=180°-(40°+35°)=105°$이므로 $\angle ABE=\angle D$

16 $\overline{AD}$를 그으면
□ABCD가 원 O에 내접하므로
$\angle BAD+\angle C=180°$
□ADEF가 원 O에 내접하므로
$\angle DAF+\angle E=180°$
$\therefore \angle A+\angle C+\angle E=(\angle BAD+\angle DAF)+\angle C+\angle E$
$=180°+180°=360°$



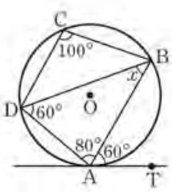
17 $2\angle x+40°+52°=180°$에서
$2\angle x=88°$, $\angle x=44°$

18 $\angle x+95°=180°$이므로 $\angle x=85°$
$\angle y=2\angle A=170°$
$\therefore \angle y-\angle x=170°-85°=85°$

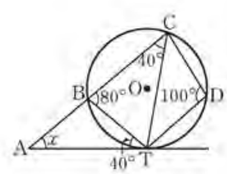
19 $\angle x=\angle BAT=35°$
$\angle y=\angle CAT'=45°$

20 $\angle ACB=\angle BAT=80°$
$\angle AOB=2\angle ACB=160°$
$\therefore \angle x=\frac{1}{2}\times(180°-160°)=10°$

21 $\angle DAB+\angle DCB=180°$이므로
$\angle DAB+100°=180°$, $\angle DAB=80°$
이때 $\angle ADB=\angle BAT=60°$이므로
$\triangle BDA$에서 $\angle x=40°$

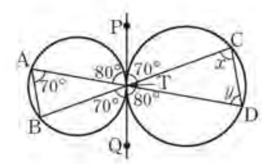


22 $\angle CBT+\angle CDT=180°$이므로
$\angle CBT=80°$
이때 $\angle ATB=\angle BCT=40°$이므로
$\triangle BAT$에서 $\angle x+40°=80°$, $\angle x=40°$



23 $\angle CAB=90°$이므로 $\angle BCA=52°$
$\therefore \angle x=\angle BCA=52°$

24 $\angle TCD=\angle DTQ=\angle PTA=80°$
$\angle TDC=\angle PTC=\angle BTQ$
$=\angle BAT=70°$
즉, $\angle x=80°$, $\angle y=70°$이므로
$\angle x+\angle y=150°$



Ⅲ. 통계

(1) 대푯값과 산포도

100~101p

01 대푯값 구하기 (1) 평균

142 (1) 75 (2) 5 (3) 30 (4) 6 (5) 7

143 (1) 5 (2) 9 (3) 42 (4) 5 (5) 3

144 (1) 8 (2) 7 (3) 12 (4) 5 (5) 10

145 (1) 20세 (2) 7점 (3) 73.6점 (4) 90.5점

142 (1) 변량의 총합은 300, 변량의 개수는 4개이므로

$(\text{평균})=\frac{300}{4}=75$

(2) 변량의 총합은 25, 변량의 개수는 5개이므로

$(\text{평균})=\frac{25}{5}=5$

(3) 변량의 총합은 150, 변량의 개수는 5개이므로

$(\text{평균})=\frac{150}{5}=30$

(4) 변량의 총합은 36, 변량의 개수는 6개이므로

$(\text{평균})=\frac{36}{6}=6$

(5) 변량의 총합은 49, 변량의 개수는 7개이므로

$(\text{평균})=\frac{49}{7}=7$

143 (1) 평균이 10, 변량의 개수가 4개이므로

$(\text{변량의 총합})=10\times4=40$

이때 $7+10+18+x=40$이므로

$x+35=40$, $x=5$

(2) 평균이 7, 변량의 개수가 5개이므로

$(\text{변량의 총합})=7\times5=35$

이때 $1+3+5+x+17=35$이므로

$x+26=35$, $x=9$

(3) 평균이 42, 변량의 개수가 5개이므로

$(\text{변량의 총합})=42\times5=210$

이때 $37+49+x+43+39=210$이므로

$x+168=210$, $x=42$

(4) 평균이 3, 변량의 개수가 6개이므로

$(\text{변량의 총합})=3\times6=18$

이때 $2+1+4+5+1+x=18$이므로

$x+13=18$, $x=5$

(5) 평균이 4, 변량의 개수가 7개이므로

$(\text{변량의 총합})=4\times7=28$

이때 $2+6+x+3+5+4+5=28$이므로

$x+25=28$, $x=3$

144 (1) a, b의 평균이 7이므로 $a+b=7\times2=14$

이때 4개의 변량의 총합이 32이므로

$(\text{평균})=\frac{32}{4}=8$

(2) a, b, c의 평균이 8이므로 $a+b+c=8\times3=24$

이때 5개의 변량의 총합이 35이므로

$(\text{평균})=\frac{35}{5}=7$

(3) a, b, c의 평균이 14이므로 $a+b+c=14\times3=42$

이때 5개의 변량의 총합이 60이므로

$(\text{평균})=\frac{60}{5}=12$

(4) a, b, c, d의 평균이 4이므로 $a+b+c+d=4\times4=16$

이때 5개의 변량의 총합이 25이므로

$(\text{평균})=\frac{25}{5}=5$

(5) a, b, c, d의 평균이 10이므로 $a+b+c+d=10\times4=40$

이때 6개의 변량의 총합이 60이므로

$(\text{평균})=\frac{60}{6}=10$

145 (1)

동호회	회원 수(명)	평균(세)	총합
A	5	18	90
B	10	21	210

$(\text{평균})=\frac{90+210}{5+10}=\frac{300}{15}=20(\text{세})$

(2)

반	학생 수(명)	평균(점)	총점
A	16	4	64
B	24	9	216

$(\text{평균})=\frac{64+216}{16+24}=\frac{280}{40}=7(\text{점})$

(3)

학생	학생 수(명)	평균(점)	총점
남학생	14	72	1008
여학생	16	75	1200

$(\text{평균})=\frac{1008+1200}{14+16}=\frac{2208}{30}=73.6(\text{점})$

(4)

모둠	학생 수(명)	평균(점)	총점
A	18	85	1530
B	22	95	2090

$(\text{평균})=\frac{1530+2090}{18+22}=\frac{3620}{40}=90.5(\text{점})$

102~103p

02 대푯값 구하기 (2) 중앙값

146 (1) 69 (2) 6 (3) 4
(4) 5 (5) 9 (6) 36
(7) 6 (8) 5.5 (9) 16
(10) 23 (11) 6

147 (1) 10 (2) 8 (3) 11
(4) 9 (5) 10

148 (1) 9 (2) 11.5 (3) 5
(4) 8 (5) 3

146 (1) 자료를 작은 값부터 크기순으로 나열하면 65, 68, 70, 72이므로
$(\text{중앙값})=\frac{68+70}{2}=69$

(2) 자료의 개수가 5개이므로 중앙값은 6이다.

(3) 자료를 작은 값부터 크기순으로 나열하면 2, 3, 4, 4, 6이므로
$(\text{중앙값})=4$

(4) $(\text{중앙값})=\frac{3+7}{2}=5$

(5) 자료를 작은 값부터 크기순으로 나열하면
5, 7, 8, 10, 12, 15이므로
$(\text{중앙값})=\frac{8+10}{2}=9$

(6) 자료의 개수가 7개이므로 중앙값은 36이다.

(7) 자료를 작은 값부터 크기순으로 나열하면
3, 5, 5, 6, 8, 9, 10이므로
$(\text{중앙값})=6$

(8) 자료를 작은 값부터 크기순으로 나열하면
2, 3, 4, 5, 6, 7, 7, 8이므로
$(\text{중앙값})=\frac{5+6}{2}=5.5$

(9) 자료를 작은 값부터 크기순으로 나열하면
13, 14, 15, 16, 16, 18, 18, 19이므로
$(\text{중앙값})=\frac{16+16}{2}=16$

(10) 자료를 작은 값부터 크기순으로 나열하면
21, 21, 22, 23, 23, 24, 24, 25, 25이므로
$(\text{중앙값})=23$

(11) 자료를 작은 값부터 크기순으로 나열하면
4, 5, 5, 6, 6, 6, 7, 7, 9, 10이므로
$(\text{중앙값})=\frac{6+6}{2}=6$

147 (1) 중앙값이 10, 변량의 개수가 4개이므로
$\frac{x+10}{2}=10$, $x+10=20$, $x=10$

(2) 중앙값이 8.5, 변량의 개수가 6개이므로
$\frac{x+9}{2}=8.5$, $x+9=17$, $x=8$

(3) 중앙값이 10, 변량의 개수가 8개이므로
$\frac{9+x}{2}=10$, $9+x=20$, $x=11$

(4) 중앙값이 9.5, 변량의 개수가 8개이므로
$\frac{x+10}{2}=9.5$, $x+10=19$, $x=9$

(5) 중앙값이 7, 변량의 개수가 6개이므로 $4<x<11$
이때 자료를 작은 값부터 크기순으로 나열하면
2, 3, 4, x, 11, 25이므로
$\frac{4+x}{2}=7$, $4+x=14$, $x=10$

148 (1) $(\text{변량의 총합})=10\times4=40$이므로 $x+35=40$, $x=5$
이때 자료를 작은 값부터 크기순으로 나열하면
5, 8, 10, 17이므로 $(\text{중앙값})=\frac{8+10}{2}=9$

(2) $(\text{변량의 총합})=13\times4=52$이므로 $x+41=52$, $x=11$
이때 자료를 작은 값부터 크기순으로 나열하면
10, 11, 12, 19이므로 $(\text{중앙값})=\frac{11+12}{2}=11.5$

(3) $(\text{변량의 총합})=5\times5=25$이므로 $x+19=25$, $x=6$
이때 자료를 작은 값부터 크기순으로 나열하면
1, 4, 5, 6, 9이므로 $(\text{중앙값})=5$

(4) $(\text{변량의 총합})=8\times5=40$이므로 $x+34=40$, $x=6$
이때 자료를 작은 값부터 크기순으로 나열하면
6, 7, 8, 9, 10이므로 $(\text{중앙값})=8$

(5) $(\text{변량의 총합})=3\times6=18$이므로 $x+13=18$, $x=5$
이때 자료를 작은 값부터 크기순으로 나열하면
1, 1, 2, 4, 5, 5이므로 $(\text{중앙값})=\frac{2+4}{2}=3$

104~105p

03 대푯값 구하기 (3) 최빈값

149 (1) 6 (2) 25, 30 (3) 55
(4) 없다. (5) 4, 5

150 (1) O형 (2) 김밥

151 (1) 85 (2) 8 (3) 75
(4) 4 (5) 9

152 (1) $a=3$, $b=6$ (2) 0 (3) $a=4$, $b=1$
(4) 2 (5) 2

149 (1) 자료에서 가장 많이 나타나는 값이 6이므로
$(\text{최빈값})=6$

(2) 자료에서 가장 많이 나타나는 값이 25, 30이므로

(최빈값)=25, 30

(3) 자료에서 가장 많이 나타나는 값이 55이므로

(최빈값)=55

(4) 자료의 값이 모두 다르므로 최빈값은 없다.

(5) 자료에서 가장 많이 나타나는 값이 4, 5이므로

(최빈값)=4, 5

150 (1) 표에서 도수가 가장 큰 계급은 O형이므로 최빈값은 O형이다.

(2) 표에서 도수가 가장 큰 계급은 김밥이므로 최빈값은 김밥이다.

151 (1) (변량의 총합)$=x+340$, (변량의 개수)=5개,

(최빈값)$=x$이므로

$\frac{x+340}{5}=x$, $x+340=5x$, $4x=340$, $x=85$

(2) (변량의 총합)$=x+40$, (변량의 개수)=6개,

(최빈값)$=x$이므로

$\frac{x+40}{6}=x$, $x+40=6x$, $5x=40$, $x=8$

(3) (변량의 총합)$=x+375$, (변량의 개수)=6개,

(최빈값)$=x$이므로

$\frac{x+375}{6}=x$, $x+375=6x$, $5x=375$, $x=75$

(4) (변량의 총합)$=x+45$, (변량의 개수)=7개,

(최빈값)=7이므로

$\frac{x+45}{7}=7$, $x+45=49$, $x=4$

(5) (변량의 총합)$=x+63$, (변량의 개수)=8개,

(최빈값)=9이므로

$\frac{x+63}{8}=9$, $x+63=72$, $x=9$

152 (1) (변량의 총합)$=a+b+9$, (변량의 개수)=6개이므로

$a+b+9=3\times6$, $a+b=9$

이때 최빈값이 3이므로 $a=3$, $b=6$ ($\because a<b$)

(2) (변량의 총합)$=a+b+10$, (변량의 개수)=6개이므로

$a+b+10=2\times6$, $a+b=2$

이때 최빈값이 2이므로 $a=0$, $b=2$ 또는 $a=2$, $b=0$

$\therefore ab=0$

(3) (변량의 총합)$=a+b+23$, (변량의 개수)=7개이므로

$a+b+23=4\times7$, $a+b=5$

이때 최빈값이 4이므로 $a=4$, $b=1$ ($\because a>b$)

(4) (변량의 총합)$=a+b+13$, (변량의 개수)=7개이므로

$a+b+13=3\times7$, $a+b=8$

이때 최빈값이 3이므로 $a=3$, $b=5$ ($\because a<b$)

$\therefore b-a=5-3=2$

(5) (변량의 총합)$=a+b+34$, (변량의 개수)=8개이므로

$a+b+34=6\times8$, $a+b=14$

이때 최빈값이 6이므로 $a=8$, $b=6$ ($\because a>b$)

$\therefore a-b=8-6=2$

106~107p

04 대푯값 구하기 (4) 평균, 중앙값, 최빈값

153 (1) 4	(2) 5	(3) 3
154 (1) 2	(2) 4	(3) 5
155 (1) $b<a<c$	(2) $a<b<c$	(3) $c<b<a$
(4) $b=c<a$	(5) $c<b<a$	
156 (1) ① 185	② 25	③ 10
④ 중앙값		
(2) ① 16	② 5	③ 없다
④ 중앙값		
(3) ① 20	② 6.5	③ 6, 7
④ 중앙값		

153 (1) 평균이 5이므로 $a+b+20=5\times6$, $a+b=10$

$a+b=10$, $b-a=-4$를 연립하여 풀면 $a=7$, $b=3$

자료를 작은 값부터 크기순으로 나열하면

2, 3, 3, 5, 7, 10이므로

(중앙값)$=\frac{3+5}{2}=4$

(2) 평균이 5이므로 $a+b+24=5\times7$, $a+b=11$

$a+b=11$, $a-b=-1$을 연립하여 풀면 $a=5$, $b=6$

자료를 작은 값부터 크기순으로 나열하면

2, 3, 4, 5, 6, 7, 8이므로

(중앙값)=5

(3) 평균이 3이므로 $a+b+14=3\times8$, $a+b=10$

$a+b=10$, $a-b=4$를 연립하여 풀면 $a=7$, $b=3$

자료를 작은 값부터 크기순으로 나열하면

0, 1, 1, 3, 3, 4, 5, 7이므로

(중앙값)$=\frac{3+3}{2}=3$

154 (1) 평균이 2이므로 $a+b+9=2\times6$, $a+b=3$

이때 최빈값이 2이므로 $a=1$, $b=2$ ($\because a<b$)

자료를 작은 값부터 크기순으로 나열하면

0, 1, 2, 2, 3, 4이므로

(중앙값)$=\frac{2+2}{2}=2$

(2) 평균이 4이므로 $a+b+22=4\times7$, $a+b=6$

이때 최빈값이 5이므로 $a=1$, $b=5$ ($\because a<b$)

자료를 작은 값부터 크기순으로 나열하면

1, 2, 3, 4, 5, 5, 8이므로

(중앙값)=4

(3) 평균이 5이므로 $a+b+29=5\times8$, $a+b=11$
이때 최빈값이 0이므로 $a=11$, $b=0$ ($\because a>b$)
자료를 작은 값부터 크기순으로 나열하면
0, 0, 1, 3, 7, 8, 10, 11이므로
$(\text{중앙값})=\frac{3+7}{2}=5$

155 (1) 변량의 총합이 60, 변량의 개수가 5개이므로
$a=\frac{60}{5}=12$
$b=11$, $c=15$ $\therefore b<a<c$

(2) 변량의 총합이 36, 변량의 개수가 6개이므로
$a=\frac{36}{6}=6$
자료를 작은 값부터 크기순으로 나열하면 3, 4, 6, 7, 7, 9이므로
$b=\frac{6+7}{2}=6.5$, $c=7$
$\therefore a<b<c$

(3) 변량의 총합이 498, 변량의 개수가 6개이므로
$a=\frac{498}{6}=83$
자료를 작은 값부터 크기순으로 나열하면
75, 80, 80, 85, 87, 91이므로
$b=\frac{80+85}{2}=82.5$, $c=80$
$\therefore c<b<a$

(4) 변량의 총합은 28, 변량의 개수는 7개이므로
$a=\frac{28}{7}=4$
자료를 작은 값부터 크기순으로 나열하면
1, 2, 3, 3, 5, 6, 8이므로
$b=3$, $c=3$
$\therefore b=c<a$

(5) 변량의 총합은 40, 변량의 개수는 8개이므로
$a=\frac{40}{8}=5$
자료를 작은 값부터 크기순으로 나열하면
3, 4, 4, 4, 5, 5, 7, 8이므로
$b=\frac{4+5}{2}=4.5$, $c=4$
$\therefore c<b<a$

156 (1) ① $(\text{평균})=\frac{1110}{6}=185$
② $(\text{중앙값})=\frac{20+30}{2}=25$
④ 자료에 극단적인 변량 1000이 존재하므로 대푯값으로 가장 적절한 것은 중앙값이다.

(2) 크기순 : 1, 2, 4, 5, 7, 9, 84
① $(\text{평균})=\frac{112}{7}=16$
② (중앙값)=5
④ 자료에 극단적인 변량 84가 존재하므로 대푯값으로 가장 적절한 것은 중앙값이다.

(3) 크기순 : 4, 5, 6, 6, 7, 7, 11, 114
① $(\text{평균})=\frac{160}{8}=20$
② $(\text{중앙값})=\frac{6+7}{2}=6.5$
④ 자료에 극단적인 변량 114가 존재하므로 대푯값으로 가장 적절한 것은 중앙값이다.

108~109p

05 여러 가지 자료에서 대푯값 구하기

157 (1) 8점, 8점, 7점 (2) 3회, 3회, 2회
(3) 4회, 4회, 4회 (4) 1.85개, 2개, 2개
(5) 9.6회, 9.5회, 9회 (6) 2회, 2회, 2회
(7) 7.5점, 7.5점, 7점, 8점
(8) 3.2회, 3회, 3회

158 (1) ① 8.3 ② 8.5 ③ 9
(2) ① 3 ② 3 ③ 3

159 (1) ① 5 ② 5 ③ 1, 5, 9
(2) ① 4 ② 4.5 ③ 5

157 (1)

5번째 변량

점수(점)	6	7	8	9	10	합계
도수(명)	1	3	2	1	2	9
(점수)×(도수)	6	21	16	9	20	72

$(\text{평균})=\frac{72}{9}=8(\text{점})$, (중앙값)=8점
도수가 가장 큰 점수는 7점이므로 최빈값은 7점이다.

(2)

13번째 변량

횟수(회)	1	2	3	4	5	합계
도수(명)	2	9	6	3	5	25
(횟수)×(도수)	2	18	18	12	25	75

$(\text{평균})=\frac{75}{25}=3(\text{회})$, (중앙값)=3회
도수가 가장 큰 횟수는 2회이므로 최빈값은 2회이다.

(3)

18번째 변량

횟수(회)	1	2	3	4	5	합계
도수(명)	1	2	4	17	11	35
(횟수)×(도수)	1	4	12	68	55	140

$(\text{평균})=\frac{140}{35}=4(\text{회})$, (중앙값)=4회
도수가 가장 큰 횟수는 4회이므로 최빈값은 4회이다.

(4)

10번째, 11번째 변량

안타 수(개)	0	1	2	3	4	합계
도수(경기)	3	4	7	5	1	20
(안타 수)×(도수)	0	4	14	15	4	37

$(\text{평균})=\frac{37}{20}=1.85(\text{개})$, $(\text{중앙값})=\frac{2+2}{2}=2(\text{개})$
도수가 가장 큰 안타 수는 2개이므로 최빈값은 2개이다.

15번째 변량
16번째 변량

(5)

횟수(회)	8	9	10	11	12	합계
도수(명)	6	9	8	5	2	30
(횟수)×(도수)	48	81	80	55	24	288

(평균)$=\frac{288}{30}=9.6$(회), (중앙값)$=\frac{9+10}{2}=9.5$(회)

도수가 가장 큰 횟수는 9회이므로 최빈값은 9회이다.

6번째, 7번째 변량

(6)

횟수(회)	0	1	2	3	4	5	합계
도수(명)	3	1	4	2	1	1	12
(횟수)×(도수)	0	1	8	6	4	5	24

(평균)$=\frac{24}{12}=2$(회), (중앙값)$=\frac{2+2}{2}=2$(회)

도수가 가장 큰 횟수는 2회이므로 최빈값은 2회이다.

20번째 변량
21번째 변량

(7)

점수(점)	5	6	7	8	9	10	합계
도수(명)	3	6	11	11	6	3	40
(점수)×(도수)	15	36	77	88	54	30	300

(평균)$=\frac{300}{40}=7.5$(점), (중앙값)$=\frac{7+8}{2}=7.5$(점)

도수가 가장 큰 점수는 7점, 8점이므로 최빈값은 7점, 8점이다.

23번째 변량

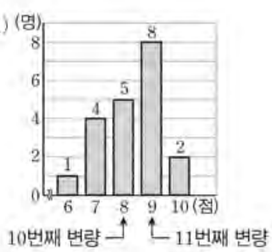
(8)

횟수(회)	1	2	3	4	5	6	합계
도수(명)	4	9	15	10	5	2	45
(횟수)×(도수)	4	18	45	40	25	12	144

(평균)$=\frac{144}{45}=3.2$(회), (중앙값)$=3$회

도수가 가장 큰 횟수는 3회이므로 최빈값은 3회이다.

158 (1)



(도수의 합)$=20$명

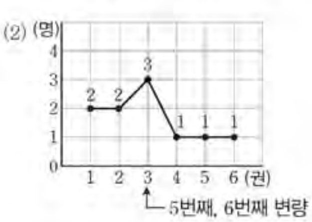
(성적)×(도수)의 총합은

$6\times1+7\times4+8\times5+9\times8+10\times2=166$

① (평균)$=\frac{166}{20}=8.3$(점)

② (중앙값)$=\frac{8+9}{2}=8.5$(점)

(2)



(도수의 합)$=10$명

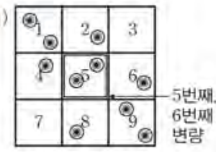
(권수)×(도수)의 총합은

$1\times2+2\times2+3\times3+4\times1+5\times1+6\times1=30$

① (평균)$=\frac{30}{10}=3$(권)

② (중앙값)$=\frac{3+3}{2}=3$(권)

159 (1)



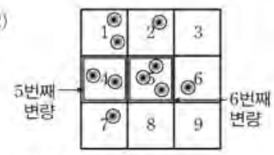
변량의 총합은

$1\times2+2+4+5\times2+6+8+9\times2=50$

① (평균)$=\frac{50}{10}=5$(점)

② (중앙값)$=\frac{5+5}{2}=5$(점)

(2)



변량의 총합은

$1\times2+2+4\times2+5\times3+6+7=40$

① (평균)$=\frac{40}{10}=4$(점)

② (중앙값)$=\frac{4+5}{2}=4.5$(점)

110~111p

06 편차

160 (1) 5　(2) 17　(3) 7　(4) 10

* 표는 해설 참조

161 해설 참조

162 (1) -3　(2) 0　(3) 1　(4) -3　(5) -11　(6) 0　(7) 2　(8) 11

163 (1) ① 0　② 60
(2) ① 4　② 44
(3) ① -6　② 9

160 (1) (평균)$=\frac{25}{5}=5$

변량	8	5	6	4	2
편차	3	0	1	-1	-3

(2) (평균)$=\frac{85}{5}=17$

변량	18	16	18	14	19
편차	1	-1	1	-3	2

(3) (평균)$=\frac{42}{6}=7$

변량	9	4	6	5	8	10
편차	2	-3	-1	-2	1	3

(4) (평균)$=\frac{60}{6}=10$

변량	13	8	9	14	6	10
편차	3	-2	-1	4	-4	0

161 (1)

변량	18	9	14	5	14
편차	6	-3	2	-7	2

(2)

변량	75	71	78	72	79
편차	0	-4	3	-3	4

(3)

변량	13	8	5	2	8	6
편차	6	1	-2	-5	1	-1

(4)

변량	84	87	85	76	82	78
편차	2	5	3	-6	0	-4

162 (1) $1+(-2)+4+x=0$이므로 $x=-3$

(2) $3+x+(-2)+(-1)=0$이므로 $x=0$

(3) $(-3)+4+(-4)+2+x=0$이므로 $x=1$

(4) $x+(-3)+2+(-1)+5=0$이므로 $x=-3$

(5) $6+x+1+(-3)+5+2=0$이므로 $x=-11$

(6) $5+(-7)+x+8+3+(-9)=0$이므로 $x=0$

(7) $(-7)+3+(-15)+(-14)+x+19+12=0$이므로 $x=2$

(8) $8+5+(-12)+(-7)+4+(-9)+x=0$이므로 $x=11$

163 (1) ① $(-3)+4+1+(-2)+x=0$이므로 $x=0$

② 편차가 0점이므로 지효의 성적은 60점이다.

(2) ① $(-4)+5+(-6)+x+2+(-1)=0$이므로 $x=4$

② 4회차의 기록은 $40+4=44$(회)

(3) ① $(-8)+(-5)+(-3)+4+x+7+11=0$이므로 $x=-6$

② 금요일에 올라온 글의 수는 $15+(-6)=9$(개)

112~113p

07 분산과 표준편차

164 (1) ① 50 ② 10 ③ $\sqrt{10}$
(2) ① 48 ② 8 ③ $2\sqrt{2}$

165 (1) ① -1 ② 36 ③ 9 ④ 3
(2) ① -3 ② 24 ③ 4.8 ④ $\sqrt{4.8}$

166 (1) ① 85 ② 250 ③ 50 ④ $5\sqrt{2}$
(2) ① 25 ② 30 ③ 5 ④ $\sqrt{5}$
* 표는 해설 참조

167 (1) ① 11 ② 16 ③ 3.2 ④ $\sqrt{3.2}$
(2) ① 14 ② 200 ③ 40 ④ $2\sqrt{10}$
* 표는 해설 참조

164 (1)

선수	지환	승엽	형우	성범	대호	합계
편차(개)	-2	4	1	-5	2	0
$(편차)^2$	4	16	1	25	4	50

② (분산)$=\frac{50}{5}=10$

(2)

학생	정연	세정	보미	보라	태연	나연	합계
편차(회)	-3	-1	2	0	-3	5	0
$(편차)^2$	9	1	4	0	9	25	48

② (분산)$=\frac{48}{6}=8$

165 (1)

학생	채영	미나	소미	민지	합계
편차(kg)	5	-3	x	-1	0
$(편차)^2$	25	9	1	1	36

③ (분산)$=\frac{36}{4}=9$

(2)

학생	준형	다현	현민	수빈	연재	합계
편차(점)	-1	2	3	-1	x	0
$(편차)^2$	1	4	9	1	9	24

③ (분산)$=\frac{24}{5}=4.8$

166 (1)

성적(점)	75	80	90	85	95	합계
편차(점)	-10	-5	5	0	10	0
$(편차)^2$	100	25	25	0	100	250

① (평균)$=\frac{425}{5}=85$(점)

③ (분산)$=\frac{250}{5}=50$

(2)

기록(m)	21	26	23	27	27	26	합계
편차(m)	-4	1	-2	2	2	1	0
$(편차)^2$	16	1	4	4	4	1	30

① (평균)$=\dfrac{150}{6}=25$(m)

③ (분산)$=\dfrac{30}{6}=5$

167 (1)

변량	12	11	x	7	9	합계
편차	2	1	1	-3	-1	0
$(편차)^2$	4	1	1	9	1	16

① $x+39=10\times5$, $x=11$

③ (분산)$=\dfrac{16}{5}=3.2$

(2)

변량	x	22	8	26	15	합계
편차	-3	5	-9	9	-2	0
$(편차)^2$	9	25	81	81	4	200

① $x+71=17\times5$, $x=14$

③ (분산)$=\dfrac{200}{5}=40$

114~115p

08 변화된 변량의 평균과 표준편차

168 (1) $m-3$, s^2 (2) $5m$, $25s^2$ (3) $4m+2$, $16s^2$

169 (1) 70, 3 (2) 8, 6 (3) -9, 9

170 (1) 8, 2 (2) 5, 16 (3) 17, 12 (4) 21, 45 (5) 20, 36

171 (1) ① 6 ② 36 ③ 60 ④ 15
(2) ① 10 ② 175 ③ 163 ④ 32.6

168 (1) (평균)$=1\times m-3=m-3$, (분산)$=1^2\times s^2=s^2$

(2) (평균)$=5\times m=5m$, (분산)$=5^2\times s^2=25s^2$

(3) (평균)$=4\times m+2=4m+2$, (분산)$=4^2\times s^2=16s^2$

169 (1) (평균)$=1\times65+5=70$, (표준편차)$=|1|\times3=3$

(2) (평균)$=3\times3-1=8$, (표준편차)$=|3|\times2=6$

(3) (평균)$=(-3)\times5+6=-9$, (표준편차)$=|-3|\times3=9$

170 (1) (평균)$=1\times5+3=8$, (분산)$=1^2\times2=2$

(2) (평균)$=1\times7-2=5$, (분산)$=1^2\times16=16$

(3) (평균)$=2\times9-1=17$, (분산)$=2^2\times3=12$

(4) (평균)$=3\times7=21$, (분산)$=3^2\times5=45$

(5) (평균)$=3\times5+5=20$, (분산)$=3^2\times4=36$

171 (1) ① $1+8=4+5$이므로 평균은 변하지 않는다.
② $9\times4=36$
③ $36-(4-6)^2-(5-6)^2+(1-6)^2+(8-6)^2=60$
④ (분산)$=\dfrac{60}{4}=15$

(2) ① $6+7=9+4$이므로 평균은 변하지 않는다.
② $35\times5=175$
③ $175-(9-10)^2-(4-10)^2+(6-10)^2+(7-10)^2=163$
④ (분산)$=\dfrac{163}{5}=32.6$

116p

09 평균과 분산을 이용한 식의 값

172 (1) 93 (2) 69 (3) 82

173 (1) 40 (2) 35 (3) 8

172 (1) $x+y+z=15$

$\dfrac{(x-5)^2+(y-5)^2+(z-5)^2}{3}=6$에서

$(x-5)^2+(y-5)^2+(z-5)^2=18$

$x^2+y^2+z^2-10(x+y+z)+75=18$

$x^2+y^2+z^2-75=18$, $x^2+y^2+z^2=93$

공식 $\dfrac{x^2+y^2+z^2}{3}-5^2=6$에서 $x^2+y^2+z^2=93$

(2) $x+y=11$

$\dfrac{(2-4)^2+(3-4)^2+(x-4)^2+(y-4)^2}{4}=4.5$에서

$(x-4)^2+(y-4)^2+5=18$, $x^2+y^2-8(x+y)+37=18$

$x^2+y^2-51=18$, $x^2+y^2=69$

공식 $\dfrac{2^2+3^2+x^2+y^2}{4}-4^2=4.5$에서

$x^2+y^2+13=82$, $x^2+y^2=69$

(3) $x+y=10$

$\dfrac{(2-4)^2+(3-4)^2+(5-4)^2+(x-4)^2+(y-4)^2}{5}=(2\sqrt{2})^2$

에서

$(x-4)^2+(y-4)^2+6=40$, $x^2+y^2-8(x+y)+38=40$

$x^2+y^2-42=40$, $x^2+y^2=82$

공식 $\dfrac{2^2+3^2+5^2+x^2+y^2}{5}-4^2=(2\sqrt{2})^2$에서

$x^2+y^2+38=120$, $x^2+y^2=82$

173 (1) $x+y=14$

$\dfrac{7^2+x^2+y^2}{3}-7^2=6$에서 $x^2+y^2+49=165$, $x^2+y^2=116$

$\therefore xy=\dfrac{(x+y)^2-(x^2+y^2)}{2}=\dfrac{14^2-116}{2}=40$

(2) $x+y=12$

$\frac{1^2+7^2+x^2+y^2}{4}-5^2=6$에서 $x^2+y^2+50=124$, $x^2+y^2=74$

$\therefore xy=\frac{(x+y)^2-(x^2+y^2)}{2}=\frac{12^2-74}{2}=35$

(3) $x+y=6$

$\frac{3^2+5^2+6^2+x^2+y^2}{5}-4^2=2$에서

$x^2+y^2+70=90$, $x^2+y^2=20$

$\therefore xy=\frac{(x+y)^2-(x^2+y^2)}{2}=\frac{6^2-20}{2}=8$

117p

10 두 집단 전체의 평균과 표준편차

174 (1) $\sqrt{7}$ g　(2) $\sqrt{10}$점　(3) $\sqrt{6}$점

175 (1) $3\sqrt{3}$점　(2) $\sqrt{7}$점　(3) $2\sqrt{11}$분

174 (1) (표준편차)$=\sqrt{\frac{4\times2^2+6\times3^2}{4+6}}=\sqrt{\frac{70}{10}}=\sqrt{7}$(g)

(2) (표준편차)$=\sqrt{\frac{5\times2^2+6\times(\sqrt{15})^2}{5+6}}=\sqrt{\frac{110}{11}}=\sqrt{10}$(점)

(3) (표준편차)$=\sqrt{\frac{4\times3+6\times8}{4+6}}=\sqrt{\frac{60}{10}}=\sqrt{6}$(점)

175 (1) (표준편차)$=\sqrt{\frac{10\times3^2+20\times6^2}{10+20}}=\sqrt{\frac{810}{30}}=\sqrt{27}=3\sqrt{3}$(점)

(2) (표준편차)$=\sqrt{\frac{30\times3^2+20\times2^2}{30+20}}=\sqrt{\frac{350}{50}}=\sqrt{7}$(점)

(3) (분산)$=\frac{20\times50+30\times40}{20+30}=\frac{2200}{50}=44$

$\therefore$ (표준편차)$=\sqrt{44}=2\sqrt{11}$(분)

118p

11 자료의 분석

176 (1) C반　(2) 준현

177 (1) ① B　② A
(2) ① B　② B

176 (1) 국어 성적이 가장 고른 반은 표준편차가 가장 작은 C반이다.

(2) 컴퓨터 게임 시간이 가장 불규칙한 학생은 표준편차가 가장 큰 준현이다.

119p

12 대푯값과 산포도에 대한 설명의 참과 거짓

178 (1) ×　(2) ○　(3) ×
(4) ○　(5) ×　(6) ×
(7) ×　(8) ○　(9) ○
(10) ○　(11) ×

178 (1) (편차)=(변량)−(평균)

(3) 중앙값은 자료 안에 있는 값이 아닐 수도 있다.

(5) 자료를 작은 값부터 크기순으로 나열할 때, 자료의 개수 n이 홀수이면 중앙값은 $\frac{n+1}{2}$번째 자료의 값이고, 자료의 개수 n이 짝수이면 중앙값은 $\frac{n}{2}$번째 자료와 $\left(\frac{n}{2}+1\right)$번째 자료의 값의 평균이다.

(6) 선호도를 조사할 때, 주로 사용하는 대푯값은 최빈값이다.

(7) 자료 전체의 중심 경향이나 특징을 하나의 수로 나타낸 값을 대푯값이라고 한다.

(11) 표준편차가 작을수록 자료들은 평균 주위에 몰려 있다.

120~121p

실전문제로 훈련하기

01 ④	02 ⑤	03 ③	04 ③	05 ②
06 ③	07 ①	08 ③	09 ③	10 ②
11 ④	12 ②	13 ②		

01 a, b, c의 평균이 8이므로 $a+b+c=8\times3=24$
이때 변량의 총합은 $6+24+15=45$, 변량의 개수는 5개이므로

(평균)$=\frac{45}{5}=9$

02 3개의 변량 4, 8, a의 중앙값이 8이므로 $a\geq8$
3개의 변량 13, 19, a의 중앙값이 13이므로 $a\leq13$
따라서 $8\leq a\leq13$이므로 a의 값이 될 수 없는 것은 ⑤ 15이다.

03 4번째 학생의 수학 성적을 x점으로 놓으면 $\frac{86+x}{2}=88$이므로

$86+x=176$, $x=90$
이때 수학 성적이 92점인 학생이 전학을 와도 4번째 학생의 수학 성적은 90점이므로 학생 7명의 수학 성적의 중앙값은 90점이다.

04 변량의 총합은 $x+430$, 변량의 개수는 6개이고, 최빈값은 x점이므로 $\frac{x+430}{6}=x$, $x+430=6x$, $5x=430$
$\therefore x=86$

05 ② 자료에 극단적인 변량 100이 존재하므로 대푯값으로 가장 적절한 것은 중앙값이다.

06 $a=\frac{7\times2+8\times4+9\times3+10\times1}{10}=\frac{83}{10}=8.3$이므로 $a=8.3$
자료를 작은 값부터 크기순으로 나열할 때, 5번째, 6번째 점수는 모두 8점이므로 $b=\frac{8+8}{2}=8$
도수가 가장 큰 점수는 8점이므로 $c=8$
$\therefore a+b+c=8.3+8+8=24.3$

07 $7+(-2)+x+(-5)+4=0$이므로 $x=-4$
따라서 미나의 키는 $165-4=161$(cm)

08 ① (평균)$=\dfrac{9+6+7+5+8}{5}=\dfrac{35}{5}=7$(회)
② 편차의 총합은 항상 0이다.
③ (편차)^{2}의 총합은 $2^2+(-1)^2+0^2+(-2)^2+1^2=10$
④ (분산)$=\dfrac{10}{5}=2$
⑤ (표준편차)$=\sqrt{2}$(회)

09 (1년 후의 나무의 높이의 평균)$=1\times12+0.5=12.5$(m)이므로
$x=12.5$
(1년 후의 나무의 높이의 표준편차)$=|1|\times\sqrt{3}=\sqrt{3}$(m)이므로
$y=\sqrt{3}$
$\therefore 2(x+y^2)=2\{12.5+(\sqrt{3})^2\}=31$

10 $\dfrac{6+8+x+y+5}{5}=6$에서 $x+y+19=30$, $x+y=11$
$\dfrac{6^2+8^2+x^2+y^2+5^2}{5}-6^2=3.6$에서
$x^2+y^2+125=198$, $x^2+y^2=73$
$\therefore xy=\dfrac{(x+y)^2-(x^2+y^2)}{2}=\dfrac{11^2-73}{2}=24$

11 (분산)$=\dfrac{12\times4+8\times7}{12+8}=\dfrac{104}{20}=5.2$

12 A, B, C의 평균은 모두 8이다.
이때 평균을 중심으로 흩어진 정도가 가장 작은 사람은 A이고, 흩어진 정도가 가장 큰 사람은 B이므로 점수가 가장 고른 사람부터 차례대로 나열하면 A, C, B이다.

13 ② 자료의 값 중 극단적인 값이 있는 경우에는 대푯값으로 중앙값을 사용하는 것이 적절하다.

(2) 상관관계

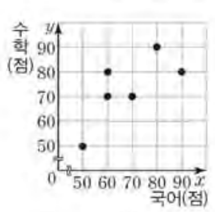
124p

01 산점도

179 해설 참조

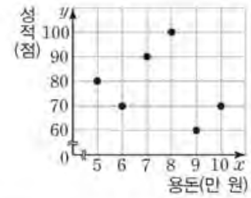
179 (1)

학생	A	B	C	D	E	F
국어(점)	50	90	80	60	60	70
수학(점)	50	80	90	70	80	70
(x, y)	(50, 50)	(90, 80)	(80, 90)	(60, 70)	(60, 80)	(70, 70)



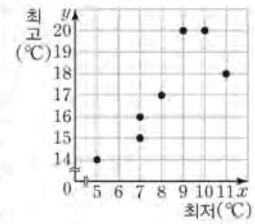
(2)

학생	다현	지수	승관	진혁	지은	미나
용돈(만 원)	7	6	9	8	5	10
성적(점)	90	70	60	100	80	70
(x, y)	(7, 90)	(6, 70)	(9, 60)	(8, 100)	(5, 80)	(10, 70)



(3)

날짜	최저(°C)	최고(°C)	(x, y)
1	10	20	(10, 20)
2	9	20	(9, 20)
3	11	18	(11, 18)
4	7	15	(7, 15)
5	7	16	(7, 16)
6	8	17	(8, 17)
7	5	14	(5, 14)



125~126p

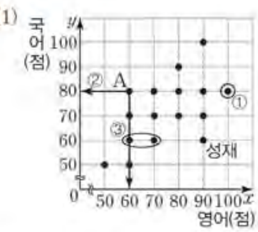
02 산점도의 분석 (1) 이상 또는 이하, 두 변량의 비교

180 (1) ① 80 ② 60, 80 ③ 2
(2) ① 1.5 ② 3 ③ 10
(3) ① 20 ② 100, 90 ③ 50

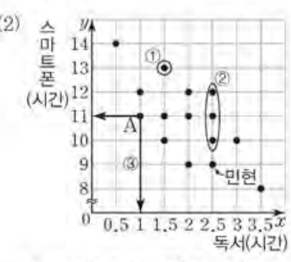
181 (1) ① 5 ② 6 ③ 2
④ 15 ⑤ 6

182 (1) ① 5 ② 7 ③ 50
④ 68.75

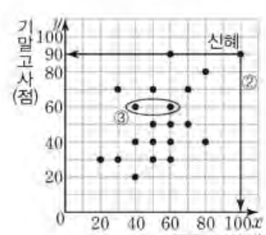
180 (1)



(2)



(3) ① 신혜네 반 전체 학생 수는 점의 개수와 같으므로 20이다.
③ (평균)$=\dfrac{40+60}{2}=50$(점)

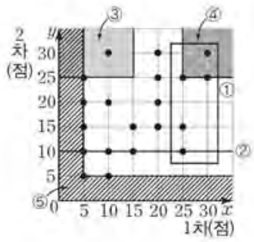


181 (1) ② 직선 위의 점의 개수와 직선 아래쪽에 있는 점의 개수의 합과 같으므로 6이다.

③ 색칠한 부분에 속하는 점의 개수와 같으므로 2이다.

④ 색칠한 부분에 속하는 점의 개수가 3이므로

$\frac{3}{20}\times100=15(\%)$



⑤ 빗금 친 부분에 속하는 점의 개수와 같으므로 6이다.

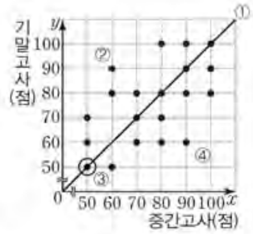
182 (1) ① 오른쪽 위로 향하는 대각선 위에 있는 점의 개수와 같으므로 5이다.

② 대각선 위쪽에 있는 점의 개수와 같으므로 7이다.

④ 대각선 아래쪽에 있는 점의 개수는 8이고, 점수의 총합은

$50+60\times3+70+80\times2+90=550$이므로

$(\text{평균})=\frac{550}{8}=68.75(\text{점})$



127~128p

03 산점도의 분석 (2) 두 변량의 합 또는 차

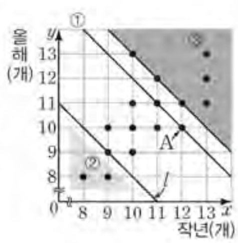
183 (1) ① 10　② 2　③ 37.5
(2) ① 8　② 10　③ 9.2

184 (1) ① 6　② 20
(2) ① 5　② 16.25

185 (1) ① 2　② 8　③ 7
④ 78

183 (1) ① 직선 위에 있는 선수 중에서 작년의 개수가 더 많은 선수는 A이므로 10이다.

② 두 해의 개수의 합이 $9\times2=18$ 미만인 선수는 직선 l 아래쪽의 색칠한 부분에 속하는 점의 개수와 같으므로 2명이다.



③ 색칠한 부분에 속하는 점의 개수는 6이므로

$\frac{6}{16}\times100=37.5(\%)$

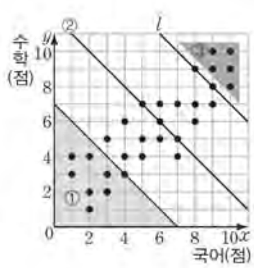
(2) ① 색칠한 부분에 속하는 점의 개수와 같으므로 8이다.

② 직선 위의 점의 개수는 3이므로

$\frac{3}{30}\times100=10(\%)$

③ 직선 l 위쪽의 색칠한 부분에 속하는 학생들의 수학 성적의 평균을 구하면 되므로

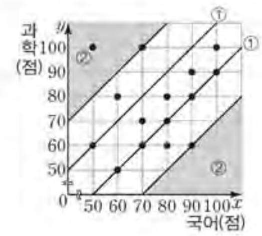
$(\text{평균})=\frac{8+9\times2+10\times2}{5}=\frac{46}{5}=9.2(\text{점})$



184 (1) ① 두 직선 위의 점의 개수의 합과 같으므로 6이다.

② 색칠한 부분에 속하는 점의 개수의 합은 3이므로

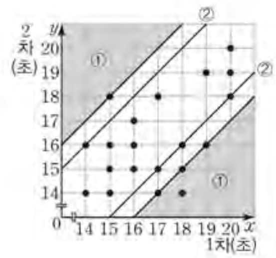
$\frac{3}{15}\times100=20(\%)$



(2) ① 색칠한 부분에 속하는 점의 개수의 합과 같으므로 5이다.

② 두 직선 위의 점의 개수의 합은 4이고, 2차 기록의 총합은 $15+16\times2+18=65$이므로

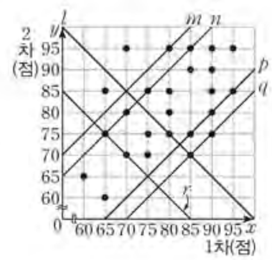
$(\text{평균})=\frac{65}{4}$
$=16.25(\text{초})$



185 (1) ① 직선 l 위의 점의 개수와 같으므로 2이다.

② 두 점수의 합이 $70\times2=140(\text{점})$ 미만인 참가자 수는 직선 r 아래쪽에 속하는 점의 개수와 같으므로 2이다.
따라서 전체의

$\frac{2}{25}\times100=8(\%)$이다.



③ 두 직선 n, p 위의 점의 개수의 합과 같으므로 7이다.

④ 두 직선 m, q 위의 점의 개수와 직선 m 위쪽에 속하는 점의 개수, 직선 q 아래쪽에 속하는 점의 개수의 합은 5이고, 1차 점수의 총합은 $65+70+80+85+90=390$이므로

$(\text{평균})=\frac{390}{5}=78(\text{점})$

129~130p

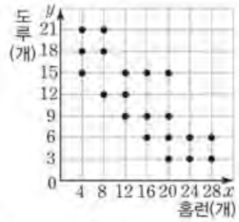
04 상관관계

186 (1) 음의 상관관계
＊산점도는 해설 참조

187 (1) 양　(2) 없　(3) 양
(4) 음　(5) 없　(6) 음
(7) 양　(8) 음

188 (1) ① ㄴ, ㄹ　② ㅁ　③ ㄴ
④ ㄱ, ㅂ　⑤ ㄷ

186 (1) x, y에 대한 순서쌍 ➡ (16, 9), (12, 12), (12, 15), (20, 3), (24, 6), (8, 18), (4, 18), (16, 6), (20, 9), (16, 15), (20, 6), (24, 3), (4, 21), (28, 6), (8, 21), (8, 12), (12, 9), (28, 3), (20, 15), (4, 15)



즉, 산점도를 그리면 그림과 같고, 홈런 개수가 많아질수록 도루 개수는 대체로 적어지는 경향이 있으므로 음의 상관관계가 있다.

187 (1) 에어컨 사용량이 많아질수록 전기료가 대체로 올라가므로 양의 상관관계가 있다.

(2) 신발 사이즈와 50 m 달리기 기록은 상관이 없으므로 상관관계가 없다.

(3) 하루에 걸은 거리가 길수록 소모한 열량이 대체로 많아지므로 양의 상관관계가 있다.

(4) 등산을 할 때, 높이가 높아질수록 기온은 대체로 내려가므로 음의 상관관계가 있다.

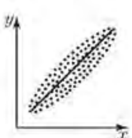
(5) 입의 크기와 충치의 개수는 상관이 없으므로 상관관계가 없다.

(6) 운동 시간이 길어질수록 비만도는 대체로 낮아지므로 음의 상관관계가 있다.

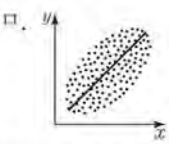
(7) 아파트의 세대수가 많아질수록 자동차 수가 대체로 많아지므로 양의 상관관계가 있다.

(8) 자동차의 속력이 빨라질수록 이동 시간은 대체로 짧아지므로 음의 상관관계가 있다.

188 (1) ② ㄷ.

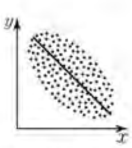


ㅁ.

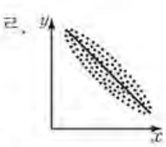


점들이 한 직선에서 멀리 흩어져 있을수록 상관관계가 약하므로 가장 약한 양의 상관관계가 있는 것은 ㅁ이다.

③ ㄴ.



ㄹ.



점들이 한 직선에서 멀리 흩어져 있을수록 상관관계가 약하므로 가장 약한 음의 상관관계가 있는 것은 ㄴ이다.

⑤ 가장 강한 양의 상관관계가 있는 것을 구하면 되므로 ㄷ이다.

131p

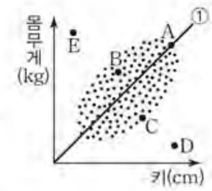
05 산점도의 분석 (3) 산점도와 상관관계

189 (1) ① ○ ② ○ ③ ○ ④ × ⑤ ×

(2) ① × ② ○ ③ × ④ ○ ⑤ ×

(3) ① × ② ○ ③ × ④ ○

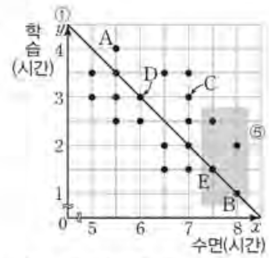
189 (1) ① 점들이 대체로 오른쪽 위로 향하는 대각선을 중심으로 그 주위에 모여 있으므로 양의 상관관계가 있다.
즉, 키가 큰 학생일수록 몸무게도 대체로 많이 나가는 경향이 있다.



④ A, B, C, D, E 중에서 키에 비해 몸무게가 가장 적게 나가는 학생은 대각선 아래쪽에 위치하면서 대각선으로부터 가장 멀리 떨어진 D이다.

⑤ B는 C에 비해 키가 작다.

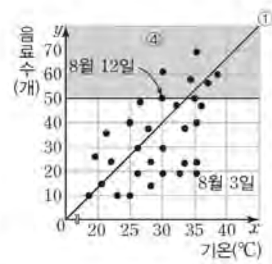
(2) ① 점들이 대체로 오른쪽 아래로 향하는 대각선을 중심으로 그 주위에 모여 있으므로 음의 상관관계가 있다.



③ 두 시간의 차는
A : 1시간 30분, B : 7시간,
C : 4시간, D : 3시간,
E : 6시간이므로 두 시간의 차가 가장 큰 학생은 B이다.

⑤ 색칠한 부분에 속하는 점의 개수는 4이므로 전체의 $\frac{4}{20}\times100=20(\%)$이다.

(3) ① 점들이 대체로 오른쪽 위로 향하는 대각선을 중심으로 그 주위에 모여 있으므로 양의 상관관계가 있다.
즉, 하루 최고 기온이 높아질수록 음료수 판매량도 대체로 많아지는 경향이 있다.



③ 8월 3일은 ①에서 그은 대각선 아래쪽에 위치하므로 하루 최고 기온에 비해 음료수가 적게 팔렸다.

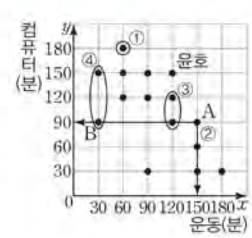
④ 색칠한 부분에 속하는 점의 개수는 7이므로 전체 비율은 $\frac{7}{31}$이다.

132~133p

실전문제로 훈련하기

01 ⑤	02 ④	03 ⑤	04 ⑤	05 ⑤
06 ①	07 ②	08 ④	09 ②	10 ②
11 ③	12 ②			

01 ① 컴퓨터 사용 시간이 가장 긴 학생의 운동 시간은 60분이다.

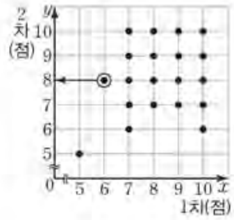


② A의 운동 시간은 150분, 컴퓨터 사용 시간은 90분이다.

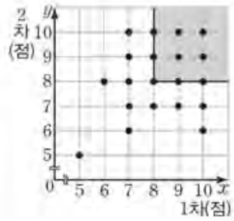
③ 윤호와 운동 시간이 같은 학생 수는 2이다.

④ $(\text{평균})=\frac{90+150}{2}=120(\text{분})$

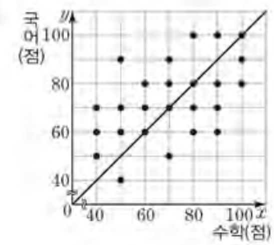
02 1차 점수가 두 번째로 낮은 학생의 2차 점수는 8점이다.



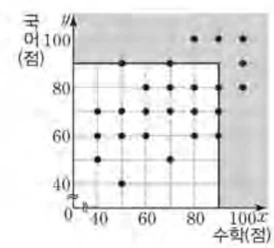
03 색칠한 부분에 속하는 점의 개수는 9이므로 $\frac{9}{20}\times100=45(\%)$



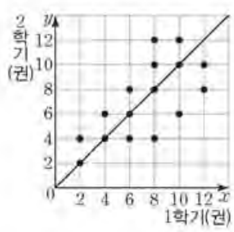
04 오른쪽 위로 향하는 대각선 위쪽에 있는 점의 개수와 같으므로 12이다.



05 색칠한 부분에 속하는 점의 개수와 같으므로 10이다.



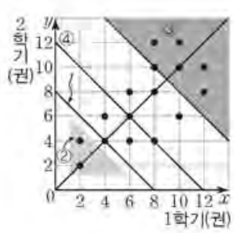
06 오른쪽 위로 향하는 대각선 위에 있는 점의 개수와 같으므로 5이다.



07 ① 경이네 반 전체 학생 수는 점의 개수와 같으므로 16이다.

② 직선 l 아래쪽의 색칠한 부분에 속하는 점의 개수는 2이므로

$\frac{2}{16}\times100=12.5(\%)$이다.



③ 색칠한 부분에 속하는 점의 개수와 같으므로 6이다.

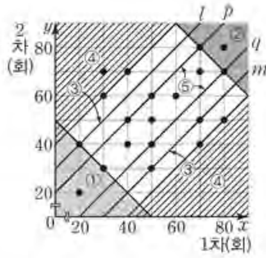
④ 읽은 책의 수의 합이 $6\times2=12$(권)인 학생 수는 직선 위의 점의 개수와 같으므로 2이다.

⑤ 대각선 아래쪽에 있는 학생들의 2학기에 읽은 책의 수의 평균을 구하면 되므로

$$(\text{평균})=\frac{4\times2+6+8+10}{5}=\frac{32}{5}=6.4(\text{권})$$

08 ① 색칠한 부분에 속하는 점의 개수와 같으므로 3이다.

② 두 기록의 합이 $75\times2=150$(회) 이상인 학생 수는 색칠한 부분에 속하는 점의 개수와 같으므로 3이다.



③ 두 직선 l, m 위의 점의 개수의 합과 같으므로 3이다.

④ 빗금 친 부분에 속하는 점의 개수의 합은 5이므로

$\frac{5}{20}\times100=25(\%)$이다.

⑤ 두 직선 p, q 위의 학생들의 1차 기록의 평균을 구하면 되므로

$$(\text{평균})=\frac{40+50\times2+70+80}{5}=\frac{290}{5}=58(\text{회})$$

09 ①, ④, ⑤ 양의 상관관계

② 음의 상관관계

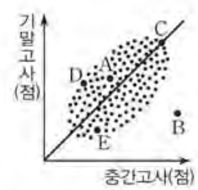
③ 상관관계가 없다.

10 미세먼지 농도가 높아질수록 호흡기 질환 발생률이 대체로 높아지므로 양의 상관관계가 있다.

따라서 양의 상관관계를 나타내는 산점도는 ②이다.

11 ① 점들이 대체로 오른쪽 위로 향하는 대각선을 중심으로 그 주위에 모여 있으므로 양의 상관관계가 있다.

③ D는 ①에서 그은 대각선 위쪽에 위치하므로 중간고사 성적에 비해 기말고사 성적이 높다.



12 대각선으로부터 멀리 떨어질수록 두 성적의 차가 크므로 두 성적의 차가 가장 큰 학생은 B이다.