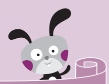


체크체크

| 수학 3–2 |

정답과 해설

1 | 삼각비

배운 내용 확인하기 p.9

1-1 답 (1) **1 : 2** (2) **7** (3) **14**

(1) $\overline{AC}$에 대응하는 변은 $\overline{AD}$이므로 닮음비는

$\overline{AC}:\overline{AD}=3:(5+1)=1:2$

(2) $\overline{AB}:\overline{AE}=1:2$에서

$5:(3+x)=1:2 \quad \therefore x=7$

(3) $\overline{BC}:\overline{ED}=1:2$에서

$7:y=1:2 \quad \therefore y=14$

1-2 답 (1) **2 : 3** (2) **15** (3) **3**

(1) $\overline{BC}$에 대응하는 변은 $\overline{DE}$이므로 닮음비는

$\overline{BC}:\overline{DE}=8:12=2:3$

(2) $\overline{AC}:\overline{AE}=2:3$에서

$10:x=2:3 \quad \therefore x=15$

(3) $\overline{AB}:\overline{AD}=2:3$에서

$6:(6+y)=2:3 \quad \therefore y=3$

2-1 답 **△ABC∽△DEC (SAS 닮음)**

△ABC와 △DEC에서

∠C는 공통, $\overline{AC}:\overline{DC}=\overline{BC}:\overline{EC}=2:1$

∴ △ABC∽△DEC (SAS 닮음)

2-2 답 **△ABC∽△AED (AA 닮음)**

△ABC와 △AED에서

∠A는 공통, $\angle ABC=\angle AED=90^\circ$

∴ △ABC∽△AED (AA 닮음)

3-1 답 **△HBA, △HAC**

△ABC와 △HBA에서

∠B는 공통, $\angle BAC=\angle BHA=90^\circ$

∴ △ABC∽△HBA (AA 닮음)

△ABC와 △HAC에서

∠C는 공통, $\angle BAC=\angle AHC=90^\circ$

∴ △ABC∽△HAC (AA 닮음)

3-2 답 **1 : 2**

$\overline{BH}$에 대응하는 변은 $\overline{BA}$이므로 닮음비는

$\overline{BH}:\overline{BA}=1:2$

4-1 답 $\mathbf{6\sqrt{2}}$

$x=\sqrt{6^2+6^2}=\sqrt{72}=6\sqrt{2}$

4-2 답 $\mathbf{5\sqrt{3}}$

$x=\sqrt{10^2-5^2}=\sqrt{75}=5\sqrt{3}$

01 삼각비의 뜻

개념 익히기 & 한번 더 확인 p.10

1-1 답 ∠B의 삼각비 : $\sin B=\frac{4}{5}$, $\cos B=\frac{3}{5}$, $\tan B=\frac{4}{3}$

∠C의 삼각비 : $\sin C=\frac{3}{5}$, $\cos C=\frac{4}{5}$, $\tan C=\frac{3}{4}$

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

$\sin B=\frac{8}{10}=\frac{4}{5}$, $\cos B=\frac{6}{10}=\frac{3}{5}$, $\tan B=\frac{8}{6}=\frac{4}{3}$

$\sin C=\frac{6}{10}=\frac{3}{5}$, $\cos C=\frac{8}{10}=\frac{4}{5}$, $\tan C=\frac{6}{8}=\frac{3}{4}$

1-2 답 ∠A의 삼각비 : $\sin A=\frac{\sqrt{5}}{5}$, $\cos A=\frac{2\sqrt{5}}{5}$, $\tan A=\frac{1}{2}$

∠C의 삼각비 : $\sin C=\frac{2\sqrt{5}}{5}$, $\cos C=\frac{\sqrt{5}}{5}$, $\tan C=2$

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

$\sin A=\frac{1}{\sqrt{5}}=\frac{\sqrt{5}}{5}$, $\cos A=\frac{2}{\sqrt{5}}=\frac{2\sqrt{5}}{5}$, $\tan A=\frac{1}{2}$

$\sin C=\frac{2}{\sqrt{5}}=\frac{2\sqrt{5}}{5}$, $\cos C=\frac{1}{\sqrt{5}}=\frac{\sqrt{5}}{5}$, $\tan C=\frac{2}{1}=2$

STEP 2 교과서 문제로 개념 체크 p.11

01 4, 2, 2, 2 **02** 12 **03** $\sin A=\frac{2\sqrt{5}}{5}$, $\tan A=2$ **04** $\frac{2\sqrt{2}}{9}$

05 $\frac{3}{4}$ **06** $\frac{5}{13}$ **07** $\frac{4}{5}$ **08** (1) $\frac{4}{5}$ (2) $\frac{3}{5}$ (3) $\frac{4}{3}$

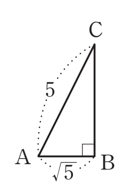
01 $\sin B=\frac{\overline{AC}}{\overline{AB}}=\frac{\overline{AC}}{\boxed{4}}=\frac{1}{2} \quad \therefore \overline{AC}=\boxed{2}$

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

02 $\tan A=\frac{\overline{BC}}{\overline{AB}}=\frac{8}{\overline{AB}}=\frac{2}{3}$

$\therefore \overline{AB}=12$

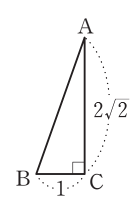
03 $\cos A=\frac{\sqrt{5}}{5}$이므로 오른쪽 그림에서



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

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

04 $\tan B=2\sqrt{2}$이므로 오른쪽 그림과 같이 직각삼각형 ABC를 그리면



$\overline{AB}=\sqrt{1^2+(2\sqrt{2})^2}=\sqrt{9}=3$

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

$\therefore \sin B\times\cos B=\frac{2\sqrt{2}}{3}\times\frac{1}{3}=\frac{2\sqrt{2}}{9}$

05 △ABC에서 $\overline{AB}=\sqrt{5^2-4^2}=\sqrt{9}=3$
△ABC∽△DBE (AA 닮음)이므로 $\angle C=\angle x$
$\therefore \tan x=\tan C=\dfrac{\overline{AB}}{\overline{AC}}=\dfrac{3}{4}$

06 △ABC에서 $\overline{AB}=\sqrt{5^2+12^2}=\sqrt{169}=13$
△ABC∽△AED (AA 닮음)이므로 $\angle B=\angle x$
$\therefore \cos x=\cos B=\dfrac{\overline{BC}}{\overline{AB}}=\dfrac{5}{13}$

07 △ABC에서 $\overline{BC}=\sqrt{9^2+12^2}=\sqrt{225}=15$
△ABC∽△HBA (AA 닮음)이므로 $\angle C=\angle x$
$\therefore \cos x=\cos C=\dfrac{\overline{AC}}{\overline{BC}}=\dfrac{12}{15}=\dfrac{4}{5}$

08 △ABC∽△DAC (AA 닮음)이므로 $\angle B=\angle x$
(1) $\sin x=\sin B=\dfrac{\overline{AC}}{\overline{BC}}=\dfrac{8}{10}=\dfrac{4}{5}$
(2) $\cos x=\cos B=\dfrac{\overline{AB}}{\overline{BC}}=\dfrac{6}{10}=\dfrac{3}{5}$
(3) $\tan x=\tan B=\dfrac{\overline{AC}}{\overline{AB}}=\dfrac{8}{6}=\dfrac{4}{3}$

02 30°, 45°, 60°의 삼각비의 값

개념 익히기 & 한번 더 확인 p.12

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

(1) $\sin 60^\circ+\cos 30^\circ=\dfrac{\sqrt{3}}{2}+\dfrac{\sqrt{3}}{2}=\sqrt{3}$
(2) $\cos 60^\circ\div\tan 30^\circ=\dfrac{1}{2}\div\dfrac{\sqrt{3}}{3}=\dfrac{\sqrt{3}}{2}$
(3) $\cos 45^\circ-\sin 45^\circ=\dfrac{\sqrt{2}}{2}-\dfrac{\sqrt{2}}{2}=0$

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

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

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

(1) $\sin 45^\circ-\cos 45^\circ+\tan 30^\circ=\dfrac{\sqrt{2}}{2}-\dfrac{\sqrt{2}}{2}+\dfrac{\sqrt{3}}{3}$
$=\dfrac{\sqrt{3}}{3}$
(2) $\sin 30^\circ\div\tan 30^\circ\times\cos 60^\circ=\dfrac{1}{2}\div\dfrac{\sqrt{3}}{3}\times\dfrac{1}{2}$
$=\dfrac{\sqrt{3}}{4}$

2-2 답 (1) $\sqrt{3}$ (2) 0

(1) $\sin 60^\circ-\cos 30^\circ+\tan 60^\circ=\dfrac{\sqrt{3}}{2}-\dfrac{\sqrt{3}}{2}+\sqrt{3}$
$=\sqrt{3}$
(2) $\cos 30^\circ-\tan 45^\circ\times\sin 60^\circ=\dfrac{\sqrt{3}}{2}-1\times\dfrac{\sqrt{3}}{2}$
$=0$

STEP 2 교과서 문제로 개념 체크 p.13

01 ⑤ **02** (1) $\sqrt{2}$ (2) $\dfrac{3\sqrt{3}}{2}$ (3) $\dfrac{9}{4}$ (4) $-\dfrac{1}{2}$ **03** (1) 6 (2) 12
04 (1) 2 (2) $\sqrt{2}$ **05** $3+\sqrt{3}$ **06** 4 **07** $x=4,\ y=4\sqrt{3}$
08 $x=2,\ y=2\sqrt{3}$

01 ① $\sin 30^\circ+\cos 60^\circ=\dfrac{1}{2}+\dfrac{1}{2}=1$
② $\sin 45^\circ+\cos 45^\circ-\tan 45^\circ=\dfrac{\sqrt{2}}{2}+\dfrac{\sqrt{2}}{2}-1$
$=\sqrt{2}-1$
③ $\tan 30^\circ\div\cos 60^\circ=\dfrac{\sqrt{3}}{3}\div\dfrac{1}{2}=\dfrac{2\sqrt{3}}{3}$
④ $\cos 30^\circ\times\tan 60^\circ\div\sin 30^\circ=\dfrac{\sqrt{3}}{2}\times\sqrt{3}\div\dfrac{1}{2}=3$
⑤ $\sin 45^\circ\div\tan 30^\circ\times\cos 45^\circ=\dfrac{\sqrt{2}}{2}\div\dfrac{\sqrt{3}}{3}\times\dfrac{\sqrt{2}}{2}$
$=\dfrac{\sqrt{3}}{2}$
따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

02 (1) $(\sin 45^\circ+\cos 45^\circ)\times\tan 45^\circ=\left(\dfrac{\sqrt{2}}{2}+\dfrac{\sqrt{2}}{2}\right)\times 1$
$=\sqrt{2}$
(2) $(\sin 60^\circ+\cos 30^\circ)\times(\tan 45^\circ+\sin 30^\circ)$
$=\left(\dfrac{\sqrt{3}}{2}+\dfrac{\sqrt{3}}{2}\right)\times\left(1+\dfrac{1}{2}\right)$
$=\dfrac{3\sqrt{3}}{2}$
(3) $(\sqrt{3}+\sin 60^\circ)\times(\sqrt{3}\times\tan 45^\circ-\cos 30^\circ)$
$=\left(\sqrt{3}+\dfrac{\sqrt{3}}{2}\right)\times\left(\sqrt{3}\times 1-\dfrac{\sqrt{3}}{2}\right)$
$=\dfrac{3\sqrt{3}}{2}\times\dfrac{\sqrt{3}}{2}$
$=\dfrac{9}{4}$

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

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

$=\left(\frac{1}{2}\right)^2-\left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2=\frac{1}{4}-\frac{3}{4}=-\frac{1}{2}$

03 (1) $\tan 30^\circ=\frac{\overline{AC}}{6\sqrt{3}}=\frac{\sqrt{3}}{3}$ $\quad\therefore \overline{AC}=6$

(2) $\cos 30^\circ=\frac{6\sqrt{3}}{\overline{BC}}=\frac{\sqrt{3}}{2}$ $\quad\therefore \overline{BC}=12$

04 (1) $\cos 45^\circ=\frac{\sqrt{2}}{\overline{AB}}=\frac{\sqrt{2}}{2}$ $\quad\therefore \overline{AB}=2$

(2) $\tan 45^\circ=\frac{\overline{AC}}{\sqrt{2}}=1$ $\quad\therefore \overline{AC}=\sqrt{2}$

05 $\triangle$ABH에서 $\tan 45^\circ=\frac{3}{\overline{BH}}=1$ $\quad\therefore \overline{BH}=3$

$\triangle$ACH에서 $\tan 60^\circ=\frac{3}{\overline{CH}}=\sqrt{3}$ $\quad\therefore \overline{CH}=\sqrt{3}$

$\therefore \overline{BC}=\overline{BH}+\overline{CH}=3+\sqrt{3}$

06 $\triangle$DBC에서 $\tan 45^\circ=\frac{\overline{BC}}{2\sqrt{3}}=1$ $\quad\therefore \overline{BC}=2\sqrt{3}$

$\triangle$ABC에서 $\sin 60^\circ=\frac{2\sqrt{3}}{\overline{AC}}=\frac{\sqrt{3}}{2}$ $\quad\therefore \overline{AC}=4$

07 $\triangle$ABH에서 $\cos 60^\circ=\frac{2}{x}=\frac{1}{2}$ $\quad\therefore x=4$

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

08 $\triangle$AHD에서 $\cos 30^\circ=\frac{3}{y}=\frac{\sqrt{3}}{2}$ $\quad\therefore y=2\sqrt{3}$

$\triangle$ABD에서 $\tan 30^\circ=\frac{x}{2\sqrt{3}}=\frac{\sqrt{3}}{3}$ $\quad\therefore x=2$

03 예각의 삼각비의 값

개념 익히기 & 한번 더 확인 p.14~p.15

1-1 답 (1) $\overline{AB}$ (2) $\overline{OB}$ (3) $\overline{CD}$

(1) $\sin x=\frac{\overline{AB}}{\overline{OA}}=\frac{\overline{AB}}{1}=\overline{AB}$

(2) $\cos x=\frac{\overline{OB}}{\overline{OA}}=\frac{\overline{OB}}{1}=\overline{OB}$

(3) $\tan x=\frac{\overline{CD}}{\overline{OD}}=\frac{\overline{CD}}{1}=\overline{CD}$

1-2 (1) **0.7431** (2) **0.6691** (3) **1.1106**

(1) $\sin 48^\circ=\frac{\overline{AB}}{\overline{OA}}=\overline{AB}=0.7431$

(2) $\cos 48^\circ=\frac{\overline{OB}}{\overline{OA}}=\overline{OB}=0.6691$

(3) $\tan 48^\circ=\frac{\overline{CD}}{\overline{OD}}=\overline{CD}=1.1106$

2-1 답 (1) **0** (2) **−1**

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

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

2-2 답 (1) **1** (2) **−1**

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

(2) $\tan 0^\circ-\cos 0^\circ=0-1=-1$

3-1 답 (1) **0.2924** (2) **0.9511** (3) **0.2867**

(1) 삼각비의 표에서 17°의 가로줄과 sin의 세로줄이 만나는 곳의 수를 읽으면 $\sin 17^\circ=0.2924$

(2) 삼각비의 표에서 18°의 가로줄과 cos의 세로줄이 만나는 곳의 수를 읽으면 $\cos 18^\circ=0.9511$

(3) 삼각비의 표에서 16°의 가로줄과 tan의 세로줄이 만나는 곳의 수를 읽으면 $\tan 16^\circ=0.2867$

3-2 답 (1) **1.3441** (2) **2.2471**

(1) $\sin 61^\circ+\cos 62^\circ=0.8746+0.4695=1.3441$

(2) $\cos 59^\circ+\tan 60^\circ=0.5150+1.7321=2.2471$

4-1 답 (1) **16** (2) **19** (3) **17**

(1) 0.2756은 16°와 sin이 만나는 곳에 있으므로 $x=16$

(2) 0.9455는 19°와 cos이 만나는 곳에 있으므로 $x=19$

(3) 0.3057은 17°와 tan가 만나는 곳에 있으므로 $x=17$

4-2 답 (1) **123** (2) **1**

(1) $x=62,\ y=61$ $\quad\therefore x+y=123$

(2) $x=60,\ y=61$ $\quad\therefore y-x=1$

STEP 2 교과서 문제로 개념 체크 p.16

01 $\sin 34^\circ=0.56$, $\cos 34^\circ=0.83$, $\tan 34^\circ=0.67$

02 $\sin 46^\circ=0.72$, $\cos 46^\circ=0.69$, $\tan 46^\circ=1.04$

03 ④ **04** ② **05** (1) $-\sqrt{3}$ (2) $\frac{3}{2}$ **06** ④

07 ⑤ **08** ㉢, ㉤, ㉣, ㉠, ㉡

01 $\sin 34^\circ=\frac{\overline{AB}}{\overline{OA}}=\overline{AB}=0.56$

$\cos 34^\circ=\frac{\overline{OB}}{\overline{OA}}=\overline{OB}=0.83$

$\tan 34^\circ=\frac{\overline{CD}}{\overline{OD}}=\overline{CD}=0.67$

02 $\sin 46^\circ=\dfrac{\overline{AB}}{\overline{OA}}=\overline{AB}=0.72$

$\cos 46^\circ=\dfrac{\overline{OB}}{\overline{OA}}=\overline{OB}=0.69$

$\tan 46^\circ=\dfrac{\overline{CD}}{\overline{OD}}=\overline{CD}=1.04$

03 $\cos x=\dfrac{\overline{AB}}{\overline{OA}}=\overline{AB}$

$\tan y=\dfrac{\overline{CD}}{\overline{OD}}=\overline{CD}$

04 ② $\sin y=\dfrac{\overline{OB}}{\overline{OA}}=\overline{OB}$

④ $\sin z=\sin y=\overline{OB}$

05 (1) $\sin 30^\circ\times\cos 90^\circ-\sin 90^\circ\times\tan 60^\circ$

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

$=-\sqrt{3}$

(2) $\cos 60^\circ\times\tan 45^\circ+\sin 90^\circ\times\cos 0^\circ$

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

$=\dfrac{3}{2}$

06 ① $\tan 45^\circ\times\cos 60^\circ=1\times\dfrac{1}{2}=\dfrac{1}{2}$

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

③ $\tan 60^\circ-\cos 90^\circ=\sqrt{3}-0=\sqrt{3}$

④ $\sin 30^\circ\times\tan 60^\circ=\dfrac{1}{2}\times\sqrt{3}=\dfrac{\sqrt{3}}{2}$

⑤ $\sin 45^\circ\div\cos 45^\circ+\tan 30^\circ\times\cos 30^\circ$

$=\dfrac{\sqrt{2}}{2}\div\dfrac{\sqrt{2}}{2}+\dfrac{\sqrt{3}}{3}\times\dfrac{\sqrt{3}}{2}$

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

$=\dfrac{3}{2}$

따라서 옳지 않은 것은 ④이다.

07 ⑤ $A>45^\circ$이면 $\tan A>\tan 45^\circ$ $\quad\therefore \tan A>1$

08 $0^\circ\le x\le 90^\circ$인 범위에서 x의 값이 증가하면

$\sin x$의 값은 0에서 1까지 증가하므로

$\sin 50^\circ<\sin 70^\circ$, 즉 ㄹ<ㄱ

$\cos x$의 값은 1에서 0까지 감소하므로

$\cos 70^\circ<\cos 50^\circ$, 즉 ㄷ<ㅁ

이때 $45^\circ<x\le 90^\circ$인 범위에서 $\cos x<\sin x$이므로

$\cos 50^\circ<\sin 50^\circ$, 즉 ㅁ<ㄹ

$\tan 45^\circ=1$이고 $\sin 70^\circ<1$이므로 ㄱ<ㄴ

∴ ㄷ<ㅁ<ㄹ<ㄱ<ㄴ

잠깐! 실력문제 속 유형 해결원리

p.17~p.18

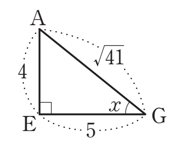
1 $\dfrac{5\sqrt{41}}{41}$ **2** (1) $6\sqrt{3}$ (2) $4\sqrt{6}$ (3) $\dfrac{2\sqrt{2}}{3}$ **3** (1) 2 (2) $\sqrt{3}$ (3) 1 (4) $2-\sqrt{3}$

4 $\dfrac{4+\sqrt{7}}{3}$

---

1 △EFG에서 $\overline{EG}=\sqrt{(\sqrt{13})^2+(2\sqrt{3})^2}=\sqrt{25}=5$

오른쪽 그림의 △AEG에서



$\overline{AE}=\overline{DH}=4$

$\overline{AG}=\sqrt{4^2+5^2}=\sqrt{41}$

$\therefore \cos x=\dfrac{\overline{EG}}{\overline{AG}}=\dfrac{5}{\sqrt{41}}=\dfrac{5\sqrt{41}}{41}$

2 (1) △ABM에서 ∠AMB=90°인 직각삼각형이므로

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

(2) $\overline{DM}=\overline{AM}=6\sqrt{3}$이고

점 H는 △BCD의 무게중심이므로

$\overline{MH}=\dfrac{1}{3}\overline{DM}=\dfrac{1}{3}\times 6\sqrt{3}=2\sqrt{3}$

△AMH에서

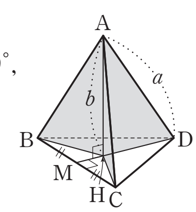
$\overline{AH}=\sqrt{(6\sqrt{3})^2-(2\sqrt{3})^2}=\sqrt{96}=4\sqrt{6}$

(3) $\sin x=\dfrac{\overline{AH}}{\overline{AM}}=\dfrac{4\sqrt{6}}{6\sqrt{3}}=\dfrac{2\sqrt{2}}{3}$

참고

점 H가 △BCD의 무게중심인 이유

△ABH, △ACH, △ADH에서



∠AHB=∠AHC=∠AHD=90°,

$\overline{AH}$는 공통, $\overline{AB}=\overline{AC}=\overline{AD}$

∴ △ABH≡△ACH≡△ADH

(RHS 합동)

즉, $\overline{BH}=\overline{CH}=\overline{DH}$이므로 점 H는

△BCD의 외심이다.

따라서 정삼각형의 외심과 무게중심은 일치하므로 점 H는 △BCD의 무게중심이다.

3 (1) 15°+∠BAD=30°에서 ∠BAD=15°

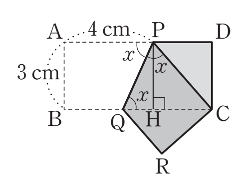
$\therefore \overline{AD}=\overline{BD}=2$

(2) $\cos 30^\circ=\dfrac{\overline{CD}}{2}=\dfrac{\sqrt{3}}{2}$ $\quad\therefore \overline{CD}=\sqrt{3}$

(3) $\sin 30^\circ=\dfrac{\overline{AC}}{2}=\dfrac{1}{2}$ $\quad\therefore \overline{AC}=1$

(4) $\tan 15^\circ=\dfrac{\overline{AC}}{\overline{BC}}=\dfrac{1}{2+\sqrt{3}}=2-\sqrt{3}$

4 오른쪽 그림과 같이 점 P에서 $\overline{QC}$에



내린 수선의 발을 H라 하면

∠APQ=∠CPQ (접은 각),

∠APQ=∠CQP (엇각)

이므로 ∠CPQ=∠CQP

$\therefore \overline{CQ}=\overline{CP}=4\text{ cm}$

$\triangle$PHC에서 $\overline{CH}=\sqrt{4^2-3^2}=\sqrt{7}\,(\text{cm})$이므로

$\overline{QH}=\overline{CQ}-\overline{CH}=4-\sqrt{7}\,(\text{cm})$

따라서 $\triangle$PQH에서

$\tan x=\dfrac{\overline{PH}}{\overline{QH}}=\dfrac{3}{4-\sqrt{7}}=\dfrac{4+\sqrt{7}}{3}$

STEP 3 기출 문제로 실력 체크 p.19~p.20

01 $\frac{3}{4}$ **02** $\frac{7}{5}$ **03** $\frac{\sqrt{6}}{3}$ **04** $\frac{\sqrt{3}}{3}$ **05** $\frac{1}{3}$

06 4 **07** $\frac{3}{4}$ **08** ② **09** $2\sqrt{3}$

10 $100(\sqrt{3}-1)$ **11** 15 cm **12** 2.1302 **13** 0.8051

14 ④

01 A$(-4, 0)$, B$(0, 3)$이므로 $\overline{OA}=4$, $\overline{OB}=3$

$\therefore \tan a=\dfrac{\overline{OB}}{\overline{OA}}=\dfrac{3}{4}$

02 $\triangle$ABE와 $\triangle$ECF에서

$\angle ABE=\angle ECF=90^\circ$,

$\angle AEB+\angle FEC=\angle FEC+\angle EFC=90^\circ$에서

$\angle AEB=\angle EFC$

따라서 $\triangle ABE\backsim\triangle ECF$ (AA 닮음)이므로 $\angle AEB=\angle x$

이때 $\triangle$ABE에서 $\overline{BE}=\sqrt{10^2-6^2}=\sqrt{64}=8\,(\text{cm})$이므로

$\sin x=\sin(\angle AEB)=\dfrac{\overline{AB}}{\overline{AE}}=\dfrac{6}{10}=\dfrac{3}{5}$

$\cos x=\cos(\angle AEB)=\dfrac{\overline{BE}}{\overline{AE}}=\dfrac{8}{10}=\dfrac{4}{5}$

$\therefore \sin x+\cos x=\dfrac{3}{5}+\dfrac{4}{5}=\dfrac{7}{5}$

03 $\triangle$FGH에서

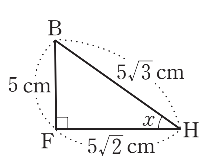
$\overline{FH}=\sqrt{5^2+5^2}=\sqrt{50}=5\sqrt{2}\,(\text{cm})$

오른쪽 그림의 $\triangle$BFH에서

$\overline{BF}=\overline{AD}=5\text{ cm}$

$\overline{BH}=\sqrt{5^2+(5\sqrt{2})^2}=\sqrt{75}=5\sqrt{3}\,(\text{cm})$

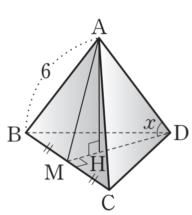
$\therefore \cos x=\dfrac{\overline{FH}}{\overline{BH}}=\dfrac{5\sqrt{2}}{5\sqrt{3}}=\dfrac{\sqrt{6}}{3}$



04 $\overline{DM}=\sqrt{6^2-3^2}=\sqrt{27}=3\sqrt{3}$

오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 밑면에 내린 수선의 발을 H라 하면 점 H는 $\triangle$BCD의 무게중심이므로

$\overline{DH}=\dfrac{2}{3}\overline{DM}=\dfrac{2}{3}\times3\sqrt{3}=2\sqrt{3}$



$\therefore \cos x=\dfrac{\overline{DH}}{\overline{AD}}=\dfrac{2\sqrt{3}}{6}=\dfrac{\sqrt{3}}{3}$

05 $\triangle$ADC에서 $\tan x=\dfrac{\overline{AC}}{\overline{CD}}=\dfrac{3}{4}$이므로

$\overline{AC}=3k$, $\overline{CD}=4k\ (k>0)$라 하면

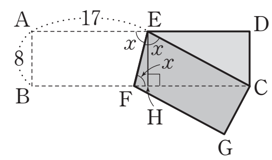
$\overline{AD}=\sqrt{(3k)^2+(4k)^2}=\sqrt{25k^2}=5k$

$\therefore \overline{BD}=\overline{AD}=5k$

이때 $\overline{BC}=\overline{BD}+\overline{CD}=5k+4k=9k$이므로

$\triangle$ABC에서 $\tan y=\dfrac{\overline{AC}}{\overline{BC}}=\dfrac{3k}{9k}=\dfrac{1}{3}$

06 오른쪽 그림과 같이 점 E에서 $\overline{FC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면



$\angle AEF=\angle CEF$ (접은 각),

$\angle AEF=\angle CFE$ (엇각)

이므로 $\angle CEF=\angle CFE$

$\therefore \overline{CF}=\overline{CE}=17$

$\triangle$EHC에서 $\overline{CH}=\sqrt{17^2-8^2}=\sqrt{225}=15$이므로

$\overline{FH}=\overline{CF}-\overline{CH}=17-15=2$

따라서 $\triangle$EFH에서 $\tan x=\dfrac{\overline{EH}}{\overline{FH}}=\dfrac{8}{2}=4$

07 $\angle A=180^\circ\times\dfrac{1}{1+2+3}=30^\circ$이므로

$\sin A\times\cos A\div\tan A=\sin 30^\circ\times\cos 30^\circ\div\tan 30^\circ$

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

08 $\cos 30^\circ=\dfrac{\sqrt{3}}{2}$이므로 $\cos(2x-10^\circ)=\cos 30^\circ$

$2x-10^\circ=30^\circ$, $2x=40^\circ$ $\quad\therefore x=20^\circ$

09 $4x^2-4x+1=0$에서 $(2x-1)^2=0$ $\quad\therefore x=\dfrac{1}{2}$

이때 $\sin A=\dfrac{1}{2}$이므로 $A=30^\circ$

$\cos A=\cos 30^\circ=\dfrac{\sqrt{3}}{2}$, $\tan A=\tan 30^\circ=\dfrac{\sqrt{3}}{3}$

$\therefore 2\cos A+3\tan A=2\times\dfrac{\sqrt{3}}{2}+3\times\dfrac{\sqrt{3}}{3}=2\sqrt{3}$

10 $\overline{EF}=x$라 하면

$\triangle$EBF에서 $\tan 45^\circ=\dfrac{x}{\overline{BF}}=1$ $\quad\therefore \overline{BF}=x$

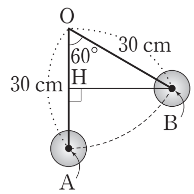
$\triangle$EFC에서 $\tan 30^\circ=\dfrac{x}{\overline{CF}}=\dfrac{\sqrt{3}}{3}$ $\quad\therefore \overline{CF}=\sqrt{3}x$

$\therefore \overline{BC}=\overline{BF}+\overline{CF}=x+\sqrt{3}x=(1+\sqrt{3})x$

즉 $(1+\sqrt{3})x=20$이므로 $x=\dfrac{20}{1+\sqrt{3}}=10(\sqrt{3}-1)$

$\therefore\ \triangle EBC=\frac{1}{2}\times20\times10(\sqrt{3}-1)=100(\sqrt{3}-1)$

11 오른쪽 그림과 같이 점 B에서 $\overline{OA}$에 내린 수선의 발을 H라 하면



$\triangle OHB$에서

$\cos 60^\circ=\frac{\overline{OH}}{30}=\frac{1}{2}$이므로

$\overline{OH}=15\ (\text{cm})$

$\therefore\ \overline{AH}=\overline{OA}-\overline{OH}=30-15=15\ (\text{cm})$

따라서 추는 A 지점을 기준으로 15 cm 위에 있다.

12 $\sin 32^\circ=\frac{\overline{OB}}{\overline{OA}}=\overline{OB}=0.5299$

$\tan 58^\circ=\frac{\overline{CD}}{\overline{OD}}=\overline{CD}=1.6003$

$\therefore\ \sin 32^\circ+\tan 58^\circ=0.5299+1.6003=2.1302$

13 $\triangle AOB$에서

$\sin 29^\circ=\frac{\overline{AB}}{\overline{OA}}=\overline{AB},\ \cos 29^\circ=\frac{\overline{OB}}{\overline{OA}}=\overline{OB}$

$\triangle COD$에서 $\tan 29^\circ=\frac{\overline{CD}}{\overline{OD}}=\overline{CD}$

$\therefore\ \overline{AB}+\overline{OB}-\overline{CD}=\sin 29^\circ+\cos 29^\circ-\tan 29^\circ$

$=0.4848+0.8746-0.5543$

$=0.8051$

14 $0^\circ<x<90^\circ$이면 $0<\sin x<1$이므로

$\sin x-1<0,\ 1-\sin x>0$

$\therefore\ \sqrt{(\sin x-1)^2}-\sqrt{(1-\sin x)^2}$

$=-(\sin x-1)-(1-\sin x)$

$=-\sin x+1-1+\sin x$

$=0$

중단원 개념 확인 p.21

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

2 (1) × (2) ○ (3) ○ (4) ○ (5) ×

3 (1) ○ (2) ○ (3) ×

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

(5) $\tan 90^\circ$의 값은 정할 수 없다.

3 (3) $\tan x$의 값은 0에서 무한히 증가한다.

Finish! 중단원 마무리 문제 p.22~p.24

01 ⑤ **02** $\frac{3}{5}$ **03** ⑤ **04** ③ **05** 1

06 $\frac{4}{5}$ **07** ④ **08** $2\sqrt{6}$ **09** 15 **10** ④

11 ③ **12** ⑤ **13** 2 **14** 2 **15** ①, ④

16 (1) $\sin A=\frac{6}{7},\ \cos A=\frac{\sqrt{13}}{7},\ \tan A=\frac{6\sqrt{13}}{13}$

(2) $\sin B=\frac{\sqrt{13}}{7},\ \cos B=\frac{6}{7},\ \tan B=\frac{\sqrt{13}}{6}$

17 4 **18** $\frac{3}{2}$ **19** $4\sqrt{7}$ cm **20** $\frac{3\sqrt{3}}{2}$ **21** 1

01 ① $\sin A=\frac{3}{6}=\frac{1}{2}$

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

③ $\tan A=\frac{3}{3\sqrt{3}}=\frac{\sqrt{3}}{3}$

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

⑤ $\tan B=\frac{3\sqrt{3}}{3}=\sqrt{3}$

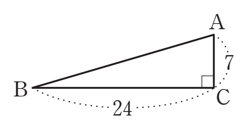
따라서 옳은 것은 ⑤이다.

02 점 O가 $\triangle ABC$의 외심이므로 $\triangle ABC$는 $\angle A=90^\circ$인 직각삼각형이다.

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

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

03 $\tan B=\frac{7}{24}$이므로 오른쪽 그림과 같이 직각삼각형 ABC를 그리면



$\overline{AB}=\sqrt{24^2+7^2}=\sqrt{625}=25$

$\therefore\ \cos B=\frac{24}{25},\ \tan A=\frac{24}{7}$

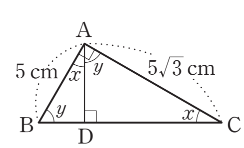
$\therefore\ \cos B\div\tan A=\frac{24}{25}\div\frac{24}{7}=\frac{7}{25}$

04 $\triangle ABC$에서 $\overline{AC}=\sqrt{5^2+12^2}=\sqrt{169}=13$

$\triangle ABC\backsim\triangle EDC$ (AA 닮음)이므로 $\angle A=\angle x$

$\therefore\ \sin x+\cos x=\sin A+\cos A=\frac{12}{13}+\frac{5}{13}=\frac{17}{13}$

05 $\triangle ABC$에서



$\overline{BC}=\sqrt{5^2+(5\sqrt{3})^2}=\sqrt{100}$

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

$\triangle ABC\backsim\triangle DBA$ (AA 닮음)

이므로 $\angle C=\angle x$

$\triangle ABC\backsim\triangle DAC$ (AA 닮음)이므로 $\angle B=\angle y$

$\therefore\ \sin x+\cos y=\sin C+\cos B=\frac{5}{10}+\frac{5}{10}=1$

06 A$\left(-\frac{3}{2},\ 0\right)$, B$(0,\ 2)$이므로 $\overline{OA}=\frac{3}{2}$, $\overline{OB}=2$

따라서 $\overline{AB}=\sqrt{\left(\frac{3}{2}\right)^2+2^2}=\sqrt{\frac{25}{4}}=\frac{5}{2}$이므로

$\sin a=\frac{\overline{OB}}{\overline{AB}}=2\div\frac{5}{2}=\frac{4}{5}$

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

② $(\tan 30^\circ-1)\times(\tan 30^\circ+1)$

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

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

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

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

④ $\sin 30^\circ\times\cos 30^\circ+\sin 60^\circ\times\cos 60^\circ$

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

⑤ $\sin 60^\circ+\cos 60^\circ+\tan 60^\circ$

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

따라서 옳은 것은 ④이다.

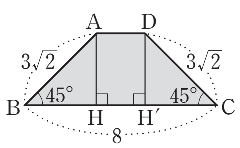
08 △ABH에서

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

△ACH에서

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

09 오른쪽 그림과 같이 두 점 A, D에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 각각 H, H′라 하면 △ABH에서



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

$\therefore\ \overline{AH}=3$

$\cos 45^\circ=\frac{\overline{BH}}{3\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{2}}{2}$ $\quad\therefore\ \overline{BH}=3$

이때 $\overline{CH'}=\overline{BH}=3$이므로

$\overline{AD}=\overline{HH'}=8-(3+3)=2$

$\therefore\ \square ABCD=\frac{1}{2}\times(2+8)\times 3=15$

10 △ABC에서 $\sin 30^\circ=\frac{\overline{AC}}{18}=\frac{1}{2}$ $\quad\therefore\ \overline{AC}=9$

이때 $\angle DAC=\angle DAB=30^\circ$이므로

△ADC에서 $\cos 30^\circ=\frac{9}{\overline{AD}}=\frac{\sqrt{3}}{2}$ $\quad\therefore\ \overline{AD}=6\sqrt{3}$

11 ① $\sin 37^\circ=\frac{\overline{AB}}{\overline{OA}}=\overline{AB}=0.6018$

② $\cos 37^\circ=\frac{\overline{OB}}{\overline{OA}}=\overline{OB}=0.7986$

③ $\sin 53^\circ=\frac{\overline{OB}}{\overline{OA}}=\overline{OB}=0.7986$

④ $\cos 53^\circ=\frac{\overline{AB}}{\overline{OA}}=\overline{AB}=0.6018$

⑤ $\tan 53^\circ=\frac{\overline{OD}}{\overline{CD}}=\frac{1}{0.7536}$

따라서 옳은 것은 ③이다.

12 ⑤ $\cos y=\frac{\overline{AB}}{\overline{OA}}=\overline{AB}$

13 0.8290은 56°와 sin이 만나는 곳에 있으므로 $x=56$

1.6003은 58°와 tan가 만나는 곳에 있으므로 $y=58$

$\therefore\ y-x=58-56=2$

14 $0^\circ<A<90^\circ$이면 $0<\cos A<1$이므로

$\cos A+1>0$, $\cos A-1<0$

$\therefore\ \sqrt{(\cos A+1)^2}+\sqrt{(\cos A-1)^2}$

$=(\cos A+1)-(\cos A-1)$

$=\cos A+1-\cos A+1$

$=2$

15 ② A의 값이 커지면 $\cos A$의 값은 작아진다.

③ A의 값이 커지면 $\tan A$의 값도 커진다.

⑤ A의 값이 45°보다 크면 $\tan A$의 값은 1보다 크다.

따라서 옳은 것은 ①, ④이다.

16 $\overline{AC}=\sqrt{7^2-6^2}=\sqrt{13}$

(1) $\sin A=\frac{\overline{BC}}{\overline{AB}}=\frac{6}{7}$

$\cos A=\frac{\overline{AC}}{\overline{AB}}=\frac{\sqrt{13}}{7}$

$\tan A=\frac{\overline{BC}}{\overline{AC}}=\frac{6}{\sqrt{13}}=\frac{6\sqrt{13}}{13}$

(2) $\sin B=\frac{\overline{AC}}{\overline{AB}}=\frac{\sqrt{13}}{7}$

$\cos B=\frac{\overline{BC}}{\overline{AB}}=\frac{6}{7}$

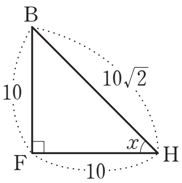
$\tan B=\frac{\overline{AC}}{\overline{BC}}=\frac{\sqrt{13}}{6}$

17 $\sin B=\frac{2\sqrt{5}}{\overline{AB}}=\frac{\sqrt{5}}{3}$이므로 $\overline{AB}=6$ …… 3점

$\therefore\ \overline{BC}=\sqrt{6^2-(2\sqrt{5})^2}=\sqrt{16}=4$ …… 2점

채점 기준	배점
$\overline{AB}$의 길이 구하기	3점
$\overline{BC}$의 길이 구하기	2점

18 $\triangle FGH$에서 $\overline{FH}=\sqrt{8^2+6^2}=\sqrt{100}=10$



오른쪽 그림의 $\triangle BFH$에서

$\overline{BF}=\overline{DH}=10$,

$\overline{BH}=\sqrt{10^2+10^2}=\sqrt{200}=10\sqrt{2}$이므로 …… 2점

$\sin x=\frac{\overline{BF}}{\overline{BH}}=\frac{10}{10\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{2}}{2}$

$\cos x=\frac{\overline{FH}}{\overline{BH}}=\frac{10}{10\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{2}}{2}$

$\tan x=\frac{\overline{BF}}{\overline{FH}}=\frac{10}{10}=1$ …… 3점

$\therefore \tan x+\sin x\times\cos x=1+\frac{\sqrt{2}}{2}\times\frac{\sqrt{2}}{2}=\frac{3}{2}$ …… 2점

채점 기준	배점
$\overline{FH}$, $\overline{BF}$, $\overline{BH}$의 길이 구하기	2점
$\sin x$, $\cos x$, $\tan x$의 값 구하기	3점
$\tan x+\sin x\times\cos x$의 값 구하기	2점

19 $\triangle ABC$에서

$\sin 30^\circ=\frac{\overline{AC}}{16}=\frac{1}{2}$ $\quad\therefore \overline{AC}=8\,(\text{cm})$ …… 2점

$\cos 30^\circ=\frac{\overline{BC}}{16}=\frac{\sqrt{3}}{2}$ $\quad\therefore \overline{BC}=8\sqrt{3}\,(\text{cm})$ …… 2점

이때 $\overline{CD}=\frac{1}{2}\overline{BC}=\frac{1}{2}\times8\sqrt{3}=4\sqrt{3}\,(\text{cm})$이므로

$\triangle ADC$에서 $\overline{AD}=\sqrt{(4\sqrt{3})^2+8^2}=\sqrt{112}=4\sqrt{7}\,(\text{cm})$

…… 3점

채점 기준	배점
$\overline{AC}$의 길이 구하기	2점
$\overline{BC}$의 길이 구하기	2점
$\overline{AD}$의 길이 구하기	3점

20 $\angle A : \angle B : \angle C=2:3:4$이므로

$\angle B=180^\circ\times\frac{3}{2+3+4}=60^\circ$ …… 3점

$\therefore \sin B+\tan B=\sin 60^\circ+\tan 60^\circ$

$=\frac{\sqrt{3}}{2}+\sqrt{3}=\frac{3\sqrt{3}}{2}$ …… 3점

채점 기준	배점
$\angle B$의 크기 구하기	3점
$\sin B+\tan B$의 값 구하기	3점

21 $(\cos 60^\circ\div\cos 0^\circ+\sin 30^\circ)\times(\tan 45^\circ-\tan 0^\circ)$

$=\left(\frac{1}{2}\div1+\frac{1}{2}\right)\times(1-0)$ …… 4점

$=1\times1=1$ …… 2점

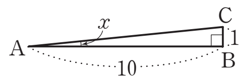
채점 기준	배점
$\cos 60^\circ$, $\cos 0^\circ$, $\sin 30^\circ$, $\tan 45^\circ$, $\tan 0^\circ$의 값 구하기	4점
답 구하기	2점

교과서에 나오는 창의 · 융합문제 p.25

1 (2) $5^2+3^2\neq7^2$, 즉 $\triangle ABC$는 직각삼각형이 아니므로 민형이의 생각은 옳지 않다.

답 (1) 옳지 않다. (2) 해설 참조

2 $\frac{(\text{수직 거리})}{(\text{수평 거리})}$의 값은 탄젠트의 값을 의미하므로 $\tan x=\frac{1}{10}$



오른쪽 그림과 같이 직각삼각형 ABC를 그리면

$\overline{AC}=\sqrt{10^2+1^2}=\sqrt{101}$이므로

$\sin x=\frac{1}{\sqrt{101}}=\frac{\sqrt{101}}{101}$

$\cos x=\frac{10}{\sqrt{101}}=\frac{10\sqrt{101}}{101}$

$\tan x=\frac{1}{10}$

답 $\sin x=\frac{\sqrt{101}}{101}$, $\cos x=\frac{10\sqrt{101}}{101}$, $\tan x=\frac{1}{10}$

3 $\triangle ABC$에서

$\cos 30^\circ=\frac{x}{20}=\frac{\sqrt{3}}{2}$ $\quad\therefore x=10\sqrt{3}$

$\sin 30^\circ=\frac{\overline{AC}}{20}=\frac{1}{2}$ $\quad\therefore \overline{AC}=10$

$\triangle ADC$에서 $\tan 45^\circ=\frac{10}{y}=1$ $\quad\therefore y=10$

답 $x=10\sqrt{3}$, $y=10$

2 | 삼각비의 활용

개념 적용하기 | p.28

(1) 10, 0.59, 5.9 (2) 10, 0.81, 8.1

개념 익히기 & 한번 더 확인 p.28~p.30

1-1 답 x, x, 100

$\sin 62^\circ = \dfrac{8}{\boxed{x}}$

$\therefore \boxed{x} = \dfrac{8}{\sin 62^\circ} = \dfrac{8}{0.88} = \dfrac{\boxed{100}}{11}$

1-2 답 (1) 5.3 (2) 8.5

(1) $\cos 58^\circ = \dfrac{\overline{AB}}{10}$

$\therefore \overline{AB} = 10\cos 58^\circ = 10 \times 0.53 = 5.3$

(2) $\sin 58^\circ = \dfrac{\overline{AC}}{10}$

$\therefore \overline{AC} = 10\sin 58^\circ = 10 \times 0.85 = 8.5$

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

(1) $\overline{AH} = 8\sin 30^\circ = 8 \times \dfrac{1}{2} = 4$

(2) $\overline{BH} = 8\cos 30^\circ = 8 \times \dfrac{\sqrt{3}}{2} = 4\sqrt{3}$

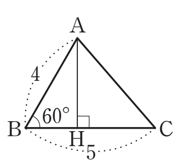
(3) $\overline{CH} = \overline{BC} - \overline{BH} = 6\sqrt{3} - 4\sqrt{3} = 2\sqrt{3}$

(4) $\overline{AC} = \sqrt{\overline{AH}^2 + \overline{CH}^2} = \sqrt{4^2 + (2\sqrt{3})^2}$

$= \sqrt{28} = 2\sqrt{7}$

2-2 답 $\sqrt{21}$

오른쪽 그림과 같이 점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면



△ABH에서

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

$\overline{BH} = 4\cos 60^\circ = 4 \times \dfrac{1}{2} = 2$

$\overline{CH} = \overline{BC} - \overline{BH} = 5 - 2 = 3$

$\therefore \overline{AC} = \sqrt{\overline{AH}^2 + \overline{CH}^2} = \sqrt{(2\sqrt{3})^2 + 3^2} = \sqrt{21}$

3-1 답 3, 60°, 3, 60°, $2\sqrt{3}$

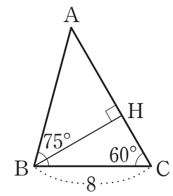
△HBC에서 $\overline{CH} = 3\sqrt{2}\sin 45^\circ = 3\sqrt{2} \times \dfrac{\sqrt{2}}{2} = \boxed{3}$

$\angle A = 180^\circ - (45^\circ + 75^\circ) = \boxed{60^\circ}$이므로

△AHC에서 $\overline{AC} = \dfrac{\boxed{3}}{\sin \boxed{60^\circ}} = 3 \div \dfrac{\sqrt{3}}{2} = \boxed{2\sqrt{3}}$

3-2 답 $4\sqrt{6}$

오른쪽 그림과 같이 점 B에서 $\overline{AC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면



△HBC에서

$\overline{BH} = 8\sin 60^\circ = 8 \times \dfrac{\sqrt{3}}{2} = 4\sqrt{3}$

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

△ABH에서

$\overline{AB} = \dfrac{4\sqrt{3}}{\sin 45^\circ} = 4\sqrt{3} \div \dfrac{\sqrt{2}}{2} = 4\sqrt{6}$

4-1 답 (1) $h\tan 50^\circ$ (2) $h\tan 25^\circ$ (3) $\dfrac{20}{\tan 50^\circ + \tan 25^\circ}$

(1) △ABH에서 $\angle BAH = 180^\circ - (90^\circ + 40^\circ) = 50^\circ$이므로

$\overline{BH} = h\tan 50^\circ$

(2) △ACH에서 $\angle CAH = 180^\circ - (90^\circ + 65^\circ) = 25^\circ$이므로

$\overline{CH} = h\tan 25^\circ$

(3) $\overline{BC} = \overline{BH} + \overline{CH}$이므로

$h\tan 50^\circ + h\tan 25^\circ = 20$, $h(\tan 50^\circ + \tan 25^\circ) = 20$

$\therefore h = \dfrac{20}{\tan 50^\circ + \tan 25^\circ}$

4-2 답 $3(3-\sqrt{3})$

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

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

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

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

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

$h + \dfrac{\sqrt{3}}{3}h = 6$, $\dfrac{3+\sqrt{3}}{3}h = 6$

$\therefore h = \dfrac{18}{3+\sqrt{3}} = 3(3-\sqrt{3})$

5-1 답 60°, $\sqrt{3}$, 45°, h, $\sqrt{3}-1$, $\sqrt{3}+1$

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

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

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

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

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

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

$\sqrt{3}h - h = 2$, $(\boxed{\sqrt{3}-1})h = 2$

$\therefore h = \dfrac{2}{\sqrt{3}-1} = \boxed{\sqrt{3}+1}$

5-2 답 $2(3+\sqrt{3})$

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

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

△ACH에서 $\angle ACH = 180^\circ - 120^\circ = 60^\circ$,

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

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

이때 $\overline{\mathrm{BC}}=\overline{\mathrm{BH}}-\overline{\mathrm{CH}}$이므로

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

$\therefore h=\frac{12}{3-\sqrt{3}}=2(3+\sqrt{3})$

STEP 2 교과서 문제로 **개념 체크** p.31

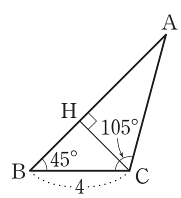
01 (1) 7 m (2) 8.5 m **02** 10.6 m **03** $2\sqrt{6}+2\sqrt{2}$ **04** $4\sqrt{6}$ cm
05 $20\sqrt{3}$ m **06** $\frac{100\sqrt{6}}{3}$ m **07** $50(\sqrt{3}+1)$ m
08 $8(3+\sqrt{3})$ m

01 (1) $\overline{\mathrm{BC}}=10\tan 35^\circ=10\times 0.7=7\ (\mathrm{m})$

(2) (나무의 높이)$=\overline{\mathrm{BC}}+\overline{\mathrm{CE}}=7+1.5=8.5\ (\mathrm{m})$

02 $\overline{\mathrm{AC}}=20\tan 28^\circ=20\times 0.53=10.6\ (\mathrm{m})$

03 오른쪽 그림과 같이 점 C에서 $\overline{\mathrm{AB}}$에 내린 수선의 발을 H라 하면



$\triangle$HBC에서

$\overline{\mathrm{BH}}=4\cos 45^\circ=4\times\frac{\sqrt{2}}{2}=2\sqrt{2}$

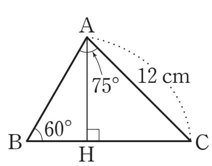
$\overline{\mathrm{CH}}=4\sin 45^\circ=4\times\frac{\sqrt{2}}{2}=2\sqrt{2}$

$\angle\mathrm{A}=180^\circ-(45^\circ+105^\circ)=30^\circ$이므로 $\triangle$AHC에서

$\overline{\mathrm{AH}}=\frac{2\sqrt{2}}{\tan 30^\circ}=2\sqrt{2}\div\frac{\sqrt{3}}{3}=2\sqrt{6}$

$\therefore \overline{\mathrm{AB}}=\overline{\mathrm{AH}}+\overline{\mathrm{BH}}=2\sqrt{6}+2\sqrt{2}$

04 오른쪽 그림과 같이 점 A에서 $\overline{\mathrm{BC}}$에 내린 수선의 발을 H라 하면



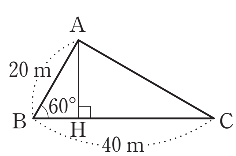
$\angle\mathrm{C}=180^\circ-(75^\circ+60^\circ)=45^\circ$이므로 $\triangle$ACH에서

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

$\triangle$ABH에서

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

05 오른쪽 그림과 같이 점 A에서 $\overline{\mathrm{BC}}$에 내린 수선의 발을 H라 하면



$\triangle$ABH에서

$\overline{\mathrm{AH}}=20\sin 60^\circ=20\times\frac{\sqrt{3}}{2}$

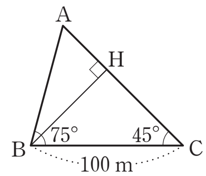
$=10\sqrt{3}\ (\mathrm{m})$

$\overline{\mathrm{BH}}=20\cos 60^\circ=20\times\frac{1}{2}=10\ (\mathrm{m})$

$\overline{\mathrm{CH}}=\overline{\mathrm{BC}}-\overline{\mathrm{BH}}=40-10=30\ (\mathrm{m})$

$\therefore \overline{\mathrm{AC}}=\sqrt{(10\sqrt{3})^2+30^2}=\sqrt{1200}=20\sqrt{3}\ (\mathrm{m})$

06 오른쪽 그림과 같이 점 B에서 $\overline{\mathrm{AC}}$에 내린 수선의 발을 H라 하면



$\triangle$HBC에서

$\overline{\mathrm{BH}}=100\sin 45^\circ=100\times\frac{\sqrt{2}}{2}$

$=50\sqrt{2}\ (\mathrm{m})$

$\angle\mathrm{A}=180^\circ-(75^\circ+45^\circ)=60^\circ$이므로 $\triangle$ABH에서

$\overline{\mathrm{AB}}=\frac{50\sqrt{2}}{\sin 60^\circ}=50\sqrt{2}\div\frac{\sqrt{3}}{2}=\frac{100\sqrt{6}}{3}\ (\mathrm{m})$

07 $\triangle$ABH에서 $\angle\mathrm{BAH}=180^\circ-(90^\circ+30^\circ)=60^\circ$이므로

$\overline{\mathrm{BH}}=\overline{\mathrm{AH}}\tan 60^\circ=\sqrt{3}\,\overline{\mathrm{AH}}$

$\triangle$ACH에서 $\angle\mathrm{CAH}=180^\circ-(90^\circ+45^\circ)=45^\circ$이므로

$\overline{\mathrm{CH}}=\overline{\mathrm{AH}}\tan 45^\circ=\overline{\mathrm{AH}}$

이때 $\overline{\mathrm{BC}}=\overline{\mathrm{BH}}-\overline{\mathrm{CH}}$이므로

$\sqrt{3}\,\overline{\mathrm{AH}}-\overline{\mathrm{AH}}=100,\ (\sqrt{3}-1)\overline{\mathrm{AH}}=100$

$\therefore \overline{\mathrm{AH}}=\frac{100}{\sqrt{3}-1}=50(\sqrt{3}+1)\ (\mathrm{m})$

08 $\triangle$CAH에서 $\angle\mathrm{ACH}=180^\circ-(90^\circ+45^\circ)=45^\circ$이므로

$\overline{\mathrm{AH}}=\overline{\mathrm{CH}}\tan 45^\circ=\overline{\mathrm{CH}}$

$\triangle$CBH에서 $\angle\mathrm{CBH}=180^\circ-120^\circ=60^\circ$,

$\angle\mathrm{BCH}=180^\circ-(90^\circ+60^\circ)=30^\circ$이므로

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

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

$\overline{\mathrm{CH}}-\frac{\sqrt{3}}{3}\overline{\mathrm{CH}}=16,\ \frac{3-\sqrt{3}}{3}\overline{\mathrm{CH}}=16$

$\therefore \overline{\mathrm{CH}}=\frac{48}{3-\sqrt{3}}=8(3+\sqrt{3})\ (\mathrm{m})$

02 삼각비의 활용 – 넓이 구하기

개념 익히기 & 한번 더 **확인** p.32~p.33

1-1 답 $\frac{21}{2}$

$\triangle\mathrm{ABC}=\frac{1}{2}\times 3\sqrt{2}\times 7\times\sin 45^\circ$

$=\frac{1}{2}\times 3\sqrt{2}\times 7\times\frac{\sqrt{2}}{2}=\frac{21}{2}$

1-2 답 $5\sqrt{3}$

$\triangle\mathrm{ABC}=\frac{1}{2}\times 5\times 4\times\sin 60^\circ$

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

2-1 답 **8**

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

2-2 답 **4**

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

3-1 답 (1) **3** (2) **40**

(1) $\square ABCD=3\times 2\times \sin 30^\circ$
$$=3\times 2\times \frac{1}{2}=3$$
(2) $\square ABCD=8\times 10\times \sin(180^\circ-150^\circ)$
$$=8\times 10\times \frac{1}{2}=40$$

3-2 답 (1) $\mathbf{18\sqrt{2}}$ (2) $\mathbf{24\sqrt{3}}$

(1) $\square ABCD=6\times 6\times \sin 45^\circ$
$$=6\times 6\times \frac{\sqrt{2}}{2}=18\sqrt{2}$$
(2) $\square ABCD=6\times 8\times \sin(180^\circ-120^\circ)$
$$=6\times 8\times \frac{\sqrt{3}}{2}=24\sqrt{3}$$

4-1 답 (1) $\mathbf{20\sqrt{3}}$ (2) $\mathbf{\frac{27\sqrt{3}}{2}}$

(1) $\square ABCD=\frac{1}{2}\times 10\times 8\times \sin 60^\circ$
$$=\frac{1}{2}\times 10\times 8\times \frac{\sqrt{3}}{2}=20\sqrt{3}$$
(2) $\square ABCD=\frac{1}{2}\times 9\times 6\times \sin(180^\circ-120^\circ)$
$$=\frac{1}{2}\times 9\times 6\times \frac{\sqrt{3}}{2}=\frac{27\sqrt{3}}{2}$$

4-2 답 (1) **9** (2) $\mathbf{42\sqrt{2}}$

(1) $\square ABCD=\frac{1}{2}\times 3\times 6\times \sin 90^\circ$
$$=\frac{1}{2}\times 3\times 6\times 1=9$$
(2) $\square ABCD=\frac{1}{2}\times 14\times 12\times \sin(180^\circ-135^\circ)$
$$=\frac{1}{2}\times 14\times 12\times \frac{\sqrt{2}}{2}=42\sqrt{2}$$

STEP 2 교과서 문제로 **개념 체크** p.34

01 60° **02** 4 cm **03** (1) $9\sqrt{3}$ (2) $27\sqrt{3}$ (3) $36\sqrt{3}$
04 $7\sqrt{3}$ cm^2 **05** (1) 45° (2) $\sqrt{2}$ (3) $8\sqrt{2}$ **06** $150\sqrt{3}$ cm^2
07 45° **08** 12

01 $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 4\times 5\times \sin B=10\sin B\ (\text{cm}^2)$

즉 $10\sin B=5\sqrt{3}$ $\quad\therefore \sin B=\frac{\sqrt{3}}{2}$

이때 $0^\circ<\angle B<90^\circ$이므로 $\angle B=60^\circ$

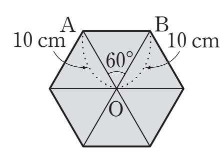
02 $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times \overline{AB}\times 6\times \sin 45^\circ$
$$=\frac{1}{2}\times \overline{AB}\times 6\times \frac{\sqrt{2}}{2}=\frac{3\sqrt{2}}{2}\overline{AB}\ (\text{cm}^2)$$
즉 $\frac{3\sqrt{2}}{2}\overline{AB}=6\sqrt{2}$ $\quad\therefore \overline{AB}=4\ (\text{cm})$

03 (1) $\triangle ABD=\frac{1}{2}\times 6\times 6\times \sin(180^\circ-120^\circ)$
$$=\frac{1}{2}\times 6\times 6\times \frac{\sqrt{3}}{2}=9\sqrt{3}$$
(2) $\triangle DBC=\frac{1}{2}\times 6\sqrt{3}\times 6\sqrt{3}\times \sin 60^\circ$
$$=\frac{1}{2}\times 6\sqrt{3}\times 6\sqrt{3}\times \frac{\sqrt{3}}{2}=27\sqrt{3}$$
(3) $\square ABCD=\triangle ABD+\triangle DBC$
$$=9\sqrt{3}+27\sqrt{3}=36\sqrt{3}$$

04 $\overline{BD}$를 그으면
$\square ABCD$
$=\triangle ABD+\triangle DBC$
$$=\frac{1}{2}\times 2\sqrt{3}\times 2\times \sin(180^\circ-150^\circ)+\frac{1}{2}\times 6\times 4\times \sin 60^\circ$$
$$=\frac{1}{2}\times 2\sqrt{3}\times 2\times \frac{1}{2}+\frac{1}{2}\times 6\times 4\times \frac{\sqrt{3}}{2}$$
$$=\sqrt{3}+6\sqrt{3}=7\sqrt{3}\ (\text{cm}^2)$$

05 (1) $\angle AOB=\frac{360^\circ}{8}=45^\circ$
(2) $\triangle AOB=\frac{1}{2}\times 2\times 2\times \sin 45^\circ=\frac{1}{2}\times 2\times 2\times \frac{\sqrt{2}}{2}=\sqrt{2}$
(3) (정팔각형의 넓이)$=8\triangle AOB=8\sqrt{2}$

06 오른쪽 그림과 같이 정육각형은 6개의 합동인 정삼각형으로 나누어진다.



이때 $\angle AOB=\frac{360^\circ}{6}=60^\circ$이므로
(정육각형의 넓이)$=6\triangle AOB$
$$=6\times\left(\frac{1}{2}\times 10\times 10\times \sin 60^\circ\right)$$
$$=6\times\left(\frac{1}{2}\times 10\times 10\times \frac{\sqrt{3}}{2}\right)$$
$$=150\sqrt{3}\ (\text{cm}^2)$$

07 $\square ABCD=5\times 8\times \sin B=40\sin B$

즉 $40\sin B=20\sqrt{2}$ $\quad\therefore \sin B=\frac{\sqrt{2}}{2}$

이때 $0^\circ<\angle B<90^\circ$이므로 $\angle B=45^\circ$

08 $\square ABCD=\frac{1}{2}\times x\times 8\times \sin(180^\circ-120^\circ)$

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

즉 $2\sqrt{3}x=24\sqrt{3}$ $\therefore x=12$

잠깐! 실력문제 속 유형 해결원리 p.35

1 $\frac{12\sqrt{3}}{5}$ cm **2** $2\sqrt{21}$ cm **3** $\sqrt{2}$

1 $\overline{AD}=x$ cm라 하면

$\triangle ABD=\frac{1}{2}\times 6\times x\times \sin 30^\circ$

$=\frac{1}{2}\times 6\times x\times\frac{1}{2}=\frac{3}{2}x\ (cm^2)$

$\triangle ADC=\frac{1}{2}\times x\times 4\times \sin 30^\circ$

$=\frac{1}{2}\times x\times 4\times\frac{1}{2}=x\ (cm^2)$

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

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

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

$6\sqrt{3}=\frac{3}{2}x+x$, $\frac{5}{2}x=6\sqrt{3}$ $\therefore x=\frac{12\sqrt{3}}{5}$

따라서 $\overline{AD}$의 길이는 $\frac{12\sqrt{3}}{5}$ cm이다.

2 등변사다리꼴의 두 대각선의 길이는 같으므로 $\overline{AC}=\overline{BD}$

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

$=\frac{1}{2}\times\overline{AC}\times\overline{AC}\times\frac{\sqrt{2}}{2}=\frac{\sqrt{2}}{4}\overline{AC}^2\ (cm^2)$

즉 $\frac{\sqrt{2}}{4}\overline{AC}^2=21\sqrt{2}$에서 $\overline{AC}^2=84$

$\therefore \overline{AC}=2\sqrt{21}\ (cm)\ (\because \overline{AC}>0)$

3 마름모의 네 변의 길이는 모두 같으므로

마름모 ABCD의 한 변의 길이를 x라 하면

$\square ABCD=x\times x\times\sin 60^\circ=x\times x\times\frac{\sqrt{3}}{2}=\frac{\sqrt{3}}{2}x^2$

즉 $\frac{\sqrt{3}}{2}x^2=\sqrt{3}$에서 $x^2=2$ $\therefore x=\sqrt{2}\ (\because x>0)$

따라서 마름모 ABCD의 한 변의 길이는 $\sqrt{2}$이다.

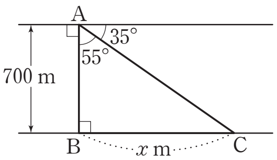
STEP 3 기출 문제로 실력 체크 p.36~p.37

01 1001 **02** 4 m **03** $100(\sqrt{3}+1)$ m **04** $9(3+\sqrt{3})$

05 $36\sqrt{3}$ cm^2 **06** $18\sqrt{5}$ **07** $42\sqrt{3}$ **08** $\frac{36\sqrt{3}}{7}$ **09** 24

10 $48\pi-36\sqrt{3}$ **11** $\frac{15\sqrt{3}}{2}$ cm^2 **12** $48\sqrt{3}$

01 오른쪽 그림에서



$\angle CAB=90^\circ-35^\circ=55^\circ$

이므로

$x=700\tan 55^\circ$

$=700\times 1.43=1001$

02 $\overline{AH}=\frac{8.4}{\tan 31^\circ}=\frac{8.4}{0.6}=14\ (m)$

$\overline{BH}=\frac{8.4}{\tan 40^\circ}=\frac{8.4}{0.84}=10\ (m)$

$\therefore \overline{AB}=\overline{AH}-\overline{BH}=14-10=4\ (m)$

03 $\overline{BH}=100\tan 60^\circ=100\sqrt{3}\ (m)$

$\overline{CH}=100\tan 45^\circ=100\ (m)$

$\therefore \overline{BC}=\overline{BH}+\overline{CH}=100\sqrt{3}+100$

$=100(\sqrt{3}+1)\ (m)$

04 $\triangle ABH$에서 $\angle BAH=180^\circ-(90^\circ+45^\circ)=45^\circ$이므로

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

$\triangle ACH$에서 $\angle CAH=180^\circ-(90^\circ+60^\circ)=30^\circ$이므로

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

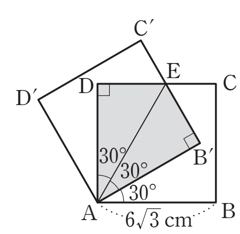
이때 $\overline{BC}=\overline{BH}-\overline{CH}$이므로

$\overline{AH}-\frac{\sqrt{3}}{3}\overline{AH}=6$, $\frac{3-\sqrt{3}}{3}\overline{AH}=6$

$\therefore \overline{AH}=\frac{18}{3-\sqrt{3}}=3(3+\sqrt{3})$

$\therefore \triangle ABC=\frac{1}{2}\times 6\times 3(3+\sqrt{3})=9(3+\sqrt{3})$

05 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AE}$를 그으면



$\triangle ADE$와 $\triangle AB'E$에서

$\angle D=\angle B'=90^\circ$, $\overline{AE}$는 공통,

$\overline{AD}=\overline{AB'}$이므로

$\triangle ADE\equiv\triangle AB'E$ (RHS 합동)

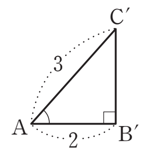
$\therefore \angle DAE=\angle B'AE$

$=\frac{1}{2}\times(90^\circ-30^\circ)=30^\circ$

$\triangle AB'E$에서 $\overline{B'E}=\overline{AB'}\tan 30^\circ=6\sqrt{3}\times\frac{\sqrt{3}}{3}=6\ (cm)$

$\therefore \square AB'ED=2\triangle AB'E=2\times\left(\frac{1}{2}\times 6\sqrt{3}\times 6\right)=36\sqrt{3}\ (cm^2)$

06 $\cos A=\frac{2}{3}$이므로 오른쪽 그림과 같이 직각삼각형 $AB'C'$을 그리면



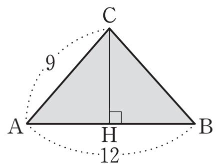
$\overline{B'C'}=\sqrt{3^2-2^2}=\sqrt{5}$ $\quad\therefore \sin A=\frac{\sqrt{5}}{3}$

$\therefore \triangle ABC=\frac{1}{2}\times 9\times 12\times \sin A$

$=\frac{1}{2}\times 9\times 12\times \frac{\sqrt{5}}{3}=18\sqrt{5}$

다른 풀이

오른쪽 그림과 같이 점 C에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발을 H라 하면



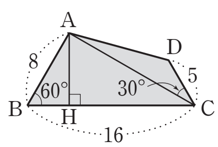
$\triangle CAH$에서

$\overline{AH}=9\cos A=9\times \frac{2}{3}=6$이므로

$\overline{CH}=\sqrt{9^2-6^2}=\sqrt{45}=3\sqrt{5}$

$\therefore \triangle ABC=\frac{1}{2}\times 12\times 3\sqrt{5}=18\sqrt{5}$

07 오른쪽 그림과 같이 점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면



$\triangle ABH$에서

$\overline{AH}=8\sin 60^\circ=8\times \frac{\sqrt{3}}{2}=4\sqrt{3}$

$\overline{BH}=8\cos 60^\circ=8\times \frac{1}{2}=4$

$\overline{CH}=\overline{BC}-\overline{BH}=16-4=12$

$\therefore \overline{AC}=\sqrt{(4\sqrt{3})^2+12^2}=\sqrt{192}=8\sqrt{3}$

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

$=\frac{1}{2}\times 16\times 4\sqrt{3}+\frac{1}{2}\times 8\sqrt{3}\times 5\times \sin 30^\circ$

$=32\sqrt{3}+\frac{1}{2}\times 8\sqrt{3}\times 5\times \frac{1}{2}$

$=32\sqrt{3}+10\sqrt{3}=42\sqrt{3}$

08 $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 12\times 9\times \sin 60^\circ$

$=\frac{1}{2}\times 12\times 9\times \frac{\sqrt{3}}{2}=27\sqrt{3}$

$\triangle ABD=\frac{1}{2}\times 12\times \overline{AD}\times \sin 30^\circ$

$=\frac{1}{2}\times 12\times \overline{AD}\times \frac{1}{2}=3\overline{AD}$

$\triangle ACD=\frac{1}{2}\times \overline{AD}\times 9\times \sin 30^\circ$

$=\frac{1}{2}\times \overline{AD}\times 9\times \frac{1}{2}=\frac{9}{4}\overline{AD}$

$\triangle ABC=\triangle ABD+\triangle ACD$이므로

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

$\frac{21}{4}\overline{AD}=27\sqrt{3}$ $\quad\therefore \overline{AD}=\frac{36\sqrt{3}}{7}$

09 $\overline{AE}/\!/\overline{DC}$이므로 $\triangle AED=\triangle AEC$

$\therefore \square ABED=\triangle ABE+\triangle AED$

$=\triangle ABE+\triangle AEC$

$=\triangle ABC$

$=\frac{1}{2}\times 4\sqrt{3}\times 8\times \sin 60^\circ$

$=\frac{1}{2}\times 4\sqrt{3}\times 8\times \frac{\sqrt{3}}{2}=24$

10 $\overline{OC}$를 그으면 $\triangle AOC$는 $\overline{OA}=\overline{OC}$인 이등변삼각형이므로

$\angle AOC=180^\circ-2\times 30^\circ=120^\circ$

$\therefore$ (색칠한 부분의 넓이)

$=$(부채꼴 AOC의 넓이)$-\triangle AOC$

$=\pi\times 12^2\times \frac{120}{360}-\frac{1}{2}\times 12\times 12\times \sin(180^\circ-120^\circ)$

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

$=48\pi-36\sqrt{3}$

11 $\square ABCD=6\times 10\times \sin 60^\circ$

$=6\times 10\times \frac{\sqrt{3}}{2}=30\sqrt{3}\ (\text{cm}^2)$

$\therefore \triangle AMC=\frac{1}{2}\triangle ABC=\frac{1}{2}\times \frac{1}{2}\square ABCD$

$=\frac{1}{4}\square ABCD$

$=\frac{1}{4}\times 30\sqrt{3}$

$=\frac{15\sqrt{3}}{2}\ (\text{cm}^2)$

12 $\overline{BD}=\overline{AC}=8\sqrt{3}$이므로

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

$=\frac{1}{2}\times 8\sqrt{3}\times 8\sqrt{3}\times \frac{\sqrt{3}}{2}=48\sqrt{3}$

중단원 개념 확인 p.38

1 (1) $\sin A$ (2) $\tan A$ (3) $\sin A$ (4) $\cos A$ (5) $\tan A$ (6) $\cos A$

2 $\overline{AC}$, $\frac{1}{2}$, 4, 4, 20

Finish! 중단원 마무리 문제 p.39~p.40

01 ⑤	**02** ③	**03** 44.9 m	**04** ③	**05** ④
06 ②	**07** $14\sqrt{2}$	**08** 9 cm^2	**09** $14\sqrt{2}$ cm^2	**10** 32 cm
11 16.58	**12** 60°	**13** $85\sqrt{3}$ cm^2		

01 ① $a=c\tan A$

② $a=\dfrac{c}{\tan C}$

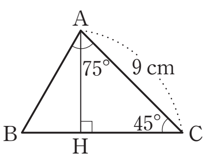
③ $b=\dfrac{a}{\sin A}$

④ $b=\dfrac{c}{\cos A}$

02 $\overline{BC}=12\tan 60^\circ=12\times\sqrt{3}=12\sqrt{3}\,(\text{m})$

03 $\overline{BC}=36\tan 50^\circ=36\times 1.2=43.2\,(\text{m})$
따라서 기념탑의 높이는
$43.2+1.7=44.9\,(\text{m})$

04 오른쪽 그림과 같이 점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면



△ACH에서

$\overline{AH}=9\sin 45^\circ=9\times\dfrac{\sqrt{2}}{2}$

$=\dfrac{9\sqrt{2}}{2}\,(\text{cm})$

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

△ABH에서 $\overline{AB}=\dfrac{\overline{AH}}{\sin 60^\circ}=\dfrac{9\sqrt{2}}{2}\div\dfrac{\sqrt{3}}{2}=3\sqrt{6}\,(\text{cm})$

05 △ABH에서 $\angle BAH=180^\circ-(90^\circ+30^\circ)=60^\circ$이므로
$\overline{BH}=\overline{AH}\tan 60^\circ=\sqrt{3}\,\overline{AH}$
△ACH에서 $\angle CAH=180^\circ-(90^\circ+45^\circ)=45^\circ$이므로
$\overline{CH}=\overline{AH}\tan 45^\circ=\overline{AH}$
이때 $\overline{BC}=\overline{BH}-\overline{CH}$이므로
$\sqrt{3}\,\overline{AH}-\overline{AH}=20$, $(\sqrt{3}-1)\overline{AH}=20$

$\therefore\ \overline{AH}=\dfrac{20}{\sqrt{3}-1}=10(\sqrt{3}+1)$

06 △ABH에서 $\angle BAH=180^\circ-(90^\circ+45^\circ)=45^\circ$이므로
$\overline{BH}=\overline{AH}\tan 45^\circ=\overline{AH}$
△ACH에서 $\angle CAH=180^\circ-(90^\circ+30^\circ)=60^\circ$이므로
$\overline{CH}=\overline{AH}\tan 60^\circ=\sqrt{3}\,\overline{AH}$
이때 $\overline{BC}=\overline{BH}+\overline{CH}$이므로
$\overline{AH}+\sqrt{3}\,\overline{AH}=40$, $(1+\sqrt{3})\overline{AH}=40$

$\therefore\ \overline{AH}=\dfrac{40}{1+\sqrt{3}}=20(\sqrt{3}-1)\,(\text{m})$

07 $\triangle ABC=\dfrac{1}{2}\times 8\times 7\times\sin(180^\circ-135^\circ)$

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

08 △ABC는 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이므로
$\angle A=180^\circ-2\times 75^\circ=30^\circ$

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

$=\dfrac{1}{2}\times 6\times 6\times\dfrac{1}{2}=9\,(\text{cm}^2)$

09 $\angle DOC=180^\circ-(80^\circ+55^\circ)=45^\circ$이므로

$\square ABCD=\dfrac{1}{2}\times 8\times 7\times\sin 45^\circ$

$=\dfrac{1}{2}\times 8\times 7\times\dfrac{\sqrt{2}}{2}=14\sqrt{2}\,(\text{cm}^2)$

10 마름모 ABCD의 한 변의 길이를 x cm라 하면
$\square ABCD=x\times x\times\sin 60^\circ$

$=x\times x\times\dfrac{\sqrt{3}}{2}=\dfrac{\sqrt{3}}{2}x^2\,(\text{cm}^2)$

즉 $\dfrac{\sqrt{3}}{2}x^2=32\sqrt{3}$에서 $x^2=64$ $\quad\therefore\ x=8\ (\because\ x>0)$

따라서 마름모 ABCD의 한 변의 길이는 8 cm이므로 둘레의 길이는 $4\times 8=32\,(\text{cm})$

11 $\overline{AC}=20\cos 34^\circ$ …… 5점

$=20\times 0.8290=16.58$ …… 5점

채점 기준	배점
$\overline{AC}$의 길이를 삼각비를 이용하여 나타내기	5점
$\overline{AC}$의 길이 구하기	5점

12 $\triangle ABC=\dfrac{1}{2}\times 6\times 12\times\sin B=36\sin B$ …… 4점

즉 $36\sin B=18\sqrt{3}$ $\quad\therefore\ \sin B=\dfrac{\sqrt{3}}{2}$ …… 4점

이때 $0^\circ<\angle B<90^\circ$이므로 $\angle B=60^\circ$ …… 4점

채점 기준	배점
△ABC의 넓이를 삼각비를 이용하여 나타내기	4점
$\sin B$의 값 구하기	4점
∠B의 크기 구하기	4점

13 $\triangle ABC=\dfrac{1}{2}\times 10\times 20\times\sin 60^\circ$

$=\dfrac{1}{2}\times 10\times 20\times\dfrac{\sqrt{3}}{2}=50\sqrt{3}\,(\text{cm}^2)$ …… 4점

△ABC에서

$\overline{AC}=20\sin 60^\circ=20\times\dfrac{\sqrt{3}}{2}=10\sqrt{3}\,(\text{cm})$이므로

$\triangle ACD=\dfrac{1}{2}\times 10\sqrt{3}\times 14\times\sin 30^\circ$

$=\dfrac{1}{2}\times 10\sqrt{3}\times 14\times\dfrac{1}{2}=35\sqrt{3}\,(\text{cm}^2)$ …… 5점

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

$=50\sqrt{3}+35\sqrt{3}$

$=85\sqrt{3}\,(\text{cm}^2)$ …… 3점

채점 기준	배점
△ABC의 넓이 구하기	4점
△ACD의 넓이 구하기	5점
□ABCD의 넓이 구하기	3점

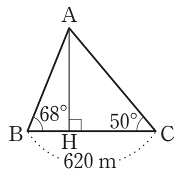
교과서에 나오는 창의 · 융합문제 p.41

1 $\overline{BC}=1000\sin 13^\circ=1000\times0.23=230\ (\mathrm{m})$

따라서 비행기의 지면으로부터의 높이는 230 m이다.

답 **230 m**

2 오른쪽 그림과 같이 점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면



△ABH에서

$\angle BAH=180^\circ-(90^\circ+68^\circ)=22^\circ$

이므로

$\overline{BH}=\overline{AH}\tan 22^\circ=0.4\overline{AH}$

△ACH에서 $\angle CAH=180^\circ-(90^\circ+50^\circ)=40^\circ$이므로

$\overline{CH}=\overline{AH}\tan 40^\circ=0.84\overline{AH}$

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

$0.4\overline{AH}+0.84\overline{AH}=620$

$1.24\overline{AH}=620 \qquad \therefore \overline{AH}=500\ (\mathrm{m})$

따라서 열기구는 지면으로부터 500 m 위에 있다.

답 **500 m**

3 (1) $\overline{CH}=30\sin 60^\circ=30\times\dfrac{\sqrt{3}}{2}=15\sqrt{3}\ (\mathrm{km})$

(2) $\triangle ABC=\dfrac{1}{2}\times26\times15\sqrt{3}=195\sqrt{3}\ (\mathrm{km}^2)$

답 (1) **$15\sqrt{3}$ km** (2) **$195\sqrt{3}$ km^2**

3 | 원과 직선

배운 내용 확인하기 p.44

1-1 답 **13**

$\angle PAO=90^\circ$이므로 $x=\sqrt{12^2+5^2}=\sqrt{169}=13$

1-2 답 **$2\sqrt{21}$**

$\angle PAO=90^\circ$이므로 $x=\sqrt{10^2-4^2}=\sqrt{84}=2\sqrt{21}$

2-1 답 **140°**

$40^\circ+\angle x=180^\circ \qquad \therefore \angle x=140^\circ$

2-2 답 **55°**

$125^\circ+\angle x=180^\circ \qquad \therefore \angle x=55^\circ$

01 원의 현에 관한 성질

개념 익히기 & 한번 더 확인 p.45~p.46

1-1 답 **12**

$\overline{AH}=\overline{BH}$이므로 $\overline{AB}=2\overline{AH}=2\times6=12\ (\mathrm{cm})$

$\therefore x=12$

1-2 답 **7**

$\overline{AH}=\overline{BH}$이므로 $\overline{BH}=\dfrac{1}{2}\overline{AB}=\dfrac{1}{2}\times14=7\ (\mathrm{cm})$

$\therefore x=7$

2-1 답 (1) **$2\sqrt{5}$ cm** (2) **$4\sqrt{5}$ cm**

(1) △OAH에서 $\overline{AH}=\sqrt{6^2-4^2}=\sqrt{20}=2\sqrt{5}\ (\mathrm{cm})$

(2) $\overline{AB}=2\overline{AH}=2\times2\sqrt{5}=4\sqrt{5}\ (\mathrm{cm})$

2-2 답 (1) **3 cm** (2) **4 cm**

(1) $\overline{AH}=\dfrac{1}{2}\overline{AB}=\dfrac{1}{2}\times6=3\ (\mathrm{cm})$

(2) △OAH에서 $\overline{OH}=\sqrt{5^2-3^2}=\sqrt{16}=4\ (\mathrm{cm})$

3-1 답 (1) **7** (2) **8**

(1) $\overline{OM}=\overline{ON}$이므로 $\overline{AB}=\overline{CD} \qquad \therefore x=7$

(2) $\overline{AB}=2\overline{AM}=2\times6=12\ (\mathrm{cm})$

$\overline{AB}=\overline{CD}$이므로 $\overline{OM}=\overline{ON} \qquad \therefore x=8$

3-2 답 (1) **3** (2) **2**

(1) $\overline{OM}=\overline{ON}$이므로 $\overline{AB}=\overline{CD}$

$\overline{CN}=\dfrac{1}{2}\overline{CD}=\dfrac{1}{2}\times6=3\ (\mathrm{cm}) \qquad \therefore x=3$

(2) $\overline{AB}=\overline{CD}$이므로 $\overline{OM}=\overline{ON} \qquad \therefore x=2$

STEP 2 교과서 문제로 개념 체크 p.47~p.48

01 9 **02** $2\sqrt{22}$ **03** 10 cm **04** $\frac{29}{4}$ cm **05** 7
06 $\frac{225}{4}\pi$ cm^2 **07** $10\sqrt{3}$ cm **08** $4\sqrt{3}$
09 (1) $3\sqrt{3}$ cm (2) $6\sqrt{3}$ cm **10** 24 cm **11** 8 **12** $4\sqrt{2}$
13 $50°$ **14** $64°$

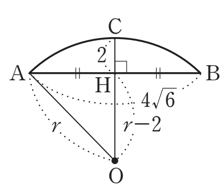
01 $\overline{AH}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times12=6$ (cm)이므로
△OAH에서 $x=\sqrt{6^2+(3\sqrt{5})^2}=\sqrt{81}=9$

02 $\overline{OC}$를 그으면 $\overline{OC}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times26=13$ (cm)
$\overline{CH}=\frac{1}{2}\overline{CD}=\frac{1}{2}\times18=9$ (cm)
△OCH에서 $x=\sqrt{13^2-9^2}=\sqrt{88}=2\sqrt{22}$

03 $\overline{AH}=\overline{BH}=8$ cm이고
$\overline{OA}=x$ cm라 하면 $\overline{OH}=(x-4)$ cm이므로
△OAH에서
$x^2=(x-4)^2+8^2$, $x^2=x^2-8x+80$
$8x=80$ ∴ $x=10$
따라서 $\overline{OA}$의 길이는 10 cm이다.

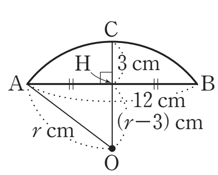
04 $\overline{AH}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times10=5$ (cm)
$\overline{OA}$를 긋고 $\overline{OA}=x$ cm라 하면 $\overline{OH}=(x-2)$ cm이므로
△OAH에서
$x^2=5^2+(x-2)^2$, $x^2=x^2-4x+29$
$4x=29$ ∴ $x=\frac{29}{4}$
따라서 원 O의 반지름의 길이는 $\frac{29}{4}$ cm이다.

05 $\overline{CH}$는 현 AB의 수직이등분선이므로 $\overline{CH}$의 연장선은 원의 중심을 지난다. 오른쪽 그림과 같이 원의 중심을 O, 원의 반지름의 길이를 r라 하면 $\overline{OA}=r$, $\overline{OH}=r-2$이다.



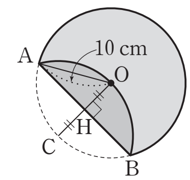
이때 $\overline{AH}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times4\sqrt{6}=2\sqrt{6}$이므로
△OAH에서
$r^2=(2\sqrt{6})^2+(r-2)^2$, $r^2=r^2-4r+28$
$4r=28$ ∴ $r=7$
따라서 원의 반지름의 길이는 7이다.

06 $\overline{CH}$는 현 AB의 수직이등분선이므로 $\overline{CH}$의 연장선은 원의 중심을 지난다. 오른쪽 그림과 같이 원의 중심을 O, 원의 반지름의 길이를 r cm라 하면 $\overline{OA}=r$ cm, $\overline{OH}=(r-3)$ cm이다.



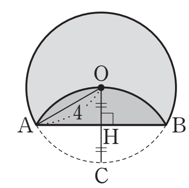
이때 $\overline{AH}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times12=6$ (cm)이므로
△OAH에서
$r^2=6^2+(r-3)^2$, $r^2=r^2-6r+45$
$6r=45$ ∴ $r=\frac{15}{2}$
따라서 원의 넓이는 $\pi\times\left(\frac{15}{2}\right)^2=\frac{225}{4}\pi$ (cm^2)

07 오른쪽 그림과 같이 원의 중심 O에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발을 H라 하면 $\overline{OC}=\overline{OA}=10$ cm이므로



$\overline{OH}=\overline{CH}=\frac{1}{2}\overline{OC}=\frac{1}{2}\times10$
$=5$ (cm)
△OAH에서
$\overline{AH}=\sqrt{10^2-5^2}=\sqrt{75}=5\sqrt{3}$ (cm)
∴ $\overline{AB}=2\overline{AH}=2\times5\sqrt{3}=10\sqrt{3}$ (cm)

08 오른쪽 그림과 같이 원의 중심 O에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발을 H라 하면 $\overline{OC}=\overline{OA}=4$이므로



$\overline{OH}=\overline{CH}=\frac{1}{2}\overline{OC}=\frac{1}{2}\times4=2$
△OAH에서
$\overline{AH}=\sqrt{4^2-2^2}=\sqrt{12}=2\sqrt{3}$
∴ $\overline{AB}=2\overline{AH}=2\times2\sqrt{3}=4\sqrt{3}$

09 (1) $\angle OCA=90°$이므로
△OAC에서 $\overline{AC}=\sqrt{6^2-3^2}=\sqrt{27}=3\sqrt{3}$ (cm)
(2) $\overline{AB}=2\overline{AC}=2\times3\sqrt{3}=6\sqrt{3}$ (cm)

10 $\overline{OA}$를 그으면 $\overline{OA}=\overline{OC}=13$ cm이고
$\angle ODA=90°$이므로
△OAD에서 $\overline{AD}=\sqrt{13^2-5^2}=\sqrt{144}=12$ (cm)
∴ $\overline{AB}=2\overline{AD}=2\times12=24$ (cm)

11 $\overline{CN}=\frac{1}{2}\overline{CD}=\frac{1}{2}\times30=15$ (cm)
△OCN에서 $\overline{ON}=\sqrt{17^2-15^2}=\sqrt{64}=8$ (cm)
$\overline{AB}=\overline{CD}$이므로 $\overline{OM}=\overline{ON}$ ∴ $x=8$

12 $\overline{OM}=\overline{ON}$이므로 $\overline{CD}=\overline{AB}=8$ cm
$\overline{CN}=\frac{1}{2}\overline{CD}=\frac{1}{2}\times8=4$ (cm)
△OCN에서 $x=\sqrt{4^2+4^2}=\sqrt{32}=4\sqrt{2}$

13 $\overline{OM}=\overline{ON}$이므로 $\overline{AB}=\overline{AC}$
즉 △ABC는 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이므로
$\angle ACB=\angle ABC=65°$
∴ $\angle BAC=180°-2\times65°=50°$

14 $\overline{OM}=\overline{ON}$이므로 $\overline{AB}=\overline{AC}$
즉 $\triangle ABC$는 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이므로
$\angle ABC=\angle ACB$
$\therefore \angle ABC=\frac{1}{2}\times(180^\circ-52^\circ)=64^\circ$

02 원의 접선에 관한 성질

개념 익히기 & 한번 더 확인 p.49~p.51

1-1 답 **12 cm**
$\overline{PB}=\overline{PA}=\sqrt{(6\sqrt{5})^2-6^2}=\sqrt{144}=12\,(\text{cm})$

1-2 답 **$5\sqrt{3}$ cm**
$\overline{OC}=\overline{OB}=5$ cm이므로 $\overline{OP}=5+5=10\,(\text{cm})$
$\therefore \overline{PA}=\overline{PB}=\sqrt{10^2-5^2}=\sqrt{75}=5\sqrt{3}\,(\text{cm})$

2-1 답 **56°**
$\overline{PA}=\overline{PB}$이므로 $\triangle PBA$는 이등변삼각형이다.
즉 $\angle PBA=\angle PAB=62^\circ$
$\therefore \angle APB=180^\circ-2\times62^\circ=56^\circ$

2-2 답 **65°**
$\overline{PA}=\overline{PB}$이므로 $\triangle PBA$는 이등변삼각형이다.
즉 $\angle PAB=\angle PBA$
$\therefore \angle PAB=\frac{1}{2}\times(180^\circ-50^\circ)=65^\circ$

개념 적용하기 | p.50
4, 5, 3, 4, 5, 3, 12

3-1 답 **50**
$\overline{AR}=\overline{AP}=8$, $\overline{BP}=\overline{BQ}=6$, $\overline{CQ}=\overline{CR}=11$이므로
($\triangle ABC$의 둘레의 길이)$=2\times(8+6+11)=50$

3-2 답 **28**
$\overline{AP}=\overline{AR}=3$, $\overline{BQ}=\overline{BP}=4$, $\overline{CQ}=\overline{CR}=7$이므로
($\triangle ABC$의 둘레의 길이)$=2\times(3+4+7)=28$

4-1 답 **10 cm**
$\overline{BQ}=\overline{BP}=7$ cm
$\overline{AR}=\overline{AP}=2$ cm이므로
$\overline{CQ}=\overline{CR}=5-2=3\,(\text{cm})$
$\therefore \overline{BC}=\overline{BQ}+\overline{CQ}=7+3=10\,(\text{cm})$

4-2 답 **12 cm**
$\overline{BP}=\overline{BQ}=9$ cm이므로
$\overline{AR}=\overline{AP}=13-9=4\,(\text{cm})$
$\overline{CR}=\overline{CQ}=17-9=8\,(\text{cm})$
$\therefore \overline{AC}=\overline{AR}+\overline{CR}=4+8=12\,(\text{cm})$

개념 적용하기 | p.51
방법 1 x, $12-x$, y, $8-y$, 10, 10 방법 2 8, 10, 10

5-1 답 (1) **8** (2) **10**
(1) $x+9=7+10$ $\therefore x=8$
(2) $8+6=4+x$ $\therefore x=10$

5-2 답 **6 cm**
$\overline{DC}=\overline{AB}=7$ cm이므로
$7+7=\overline{AD}+8$ $\therefore \overline{AD}=6\,(\text{cm})$

6-1 답 **4**
$\overline{AS}=\overline{AP}=4$, $\overline{BP}=\overline{BQ}=5$, $\overline{CQ}=\overline{CR}=7$, $\overline{DR}=\overline{DS}=x$
이고, □ABCD의 둘레의 길이가 40이므로
$(4+5)+(5+7)+(7+x)+(x+4)=40$
$\therefore x=4$

6-2 답 **8**
$\overline{AP}=\overline{AS}=6$, $\overline{BQ}=\overline{BP}=8$, $\overline{CR}=\overline{CQ}=x$, $\overline{DS}=\overline{DR}=3$
이고, □ABCD의 둘레의 길이가 50이므로
$(6+8)+(8+x)+(x+3)+(3+6)=50$
$\therefore x=8$

STEP 2 교과서 문제로 개념 체크 p.52~p.53

01 (1) 30° (2) $3\sqrt{3}$ cm **02** $2\sqrt{3}$ cm **03** 30 cm **04** 18 cm
05 $2\sqrt{15}$ cm **06** $2\sqrt{65}$ cm **07** $14-x$, $11-x$, $14-x$, $11-x$, 6
08 6 cm **09** (1) 6 (2) r, $8-r$, $6-r$ (3) 2 **10** 3 cm
11 (1) 2 cm (2) 1 cm **12** 5 cm

01 (1) $\triangle PAO\equiv\triangle PBO$ (RHS 합동)이므로
$\angle APO=\angle BPO=\frac{1}{2}\angle APB$
$=\frac{1}{2}\times60^\circ=30^\circ$
(2) $\angle PAO=90^\circ$, $\angle APO=30^\circ$이므로
$\triangle PAO$에서 $\overline{OA}=9\tan30^\circ=9\times\frac{\sqrt{3}}{3}=3\sqrt{3}\,(\text{cm})$

02 $\overline{PO}$를 그으면 $\triangle PAO\equiv\triangle PBO$ (RHS 합동)이므로
$\angle BPO=\angle APO=\frac{1}{2}\angle APB=\frac{1}{2}\times60^\circ=30^\circ$
$\triangle PBO$에서 $\angle PBO=90^\circ$이므로

$\overline{PB}=\dfrac{2}{\tan 30^\circ}=2\div\dfrac{\sqrt{3}}{3}=2\sqrt{3}\ (\text{cm})$

$\therefore\ \overline{PA}=\overline{PB}=2\sqrt{3}$ cm

03 $\overline{BE}=\overline{BD}$, $\overline{CE}=\overline{CF}$, $\overline{AD}=\overline{AF}$이므로

$$\begin{aligned}(\triangle ABC\text{의 둘레의 길이})&=\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA}\\&=\overline{AB}+\overline{BE}+\overline{CE}+\overline{CA}\\&=\overline{AB}+\overline{BD}+\overline{CF}+\overline{CA}\\&=\overline{AD}+\overline{AF}\\&=2\overline{AF}\\&=2\times(10+5)=30\ (\text{cm})\end{aligned}$$

04 $\overline{BE}=\overline{BD}$, $\overline{CE}=\overline{CF}$, $\overline{AD}=\overline{AF}$이므로

$$\begin{aligned}(\triangle ABC\text{의 둘레의 길이})&=\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA}\\&=\overline{AB}+\overline{BE}+\overline{CE}+\overline{CA}\\&=\overline{AB}+\overline{BD}+\overline{CF}+\overline{CA}\\&=\overline{AD}+\overline{AF}\\&=2\overline{AD}\\&=2\times 9=18\ (\text{cm})\end{aligned}$$

05 $\overline{DP}=\overline{DA}=3$ cm, $\overline{CP}=\overline{CB}=5$ cm이므로

$\overline{CD}=\overline{CP}+\overline{DP}=5+3=8\ (\text{cm})$

$\overline{BH}=\overline{AD}=3$ cm이므로

$\overline{CH}=\overline{BC}-\overline{BH}=5-3=2\ (\text{cm})$

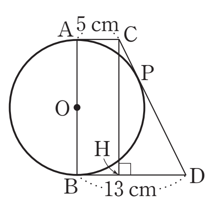
$\triangle$CDH에서 $\overline{DH}=\sqrt{8^2-2^2}=\sqrt{60}=2\sqrt{15}\ (\text{cm})$

$\therefore\ \overline{AB}=\overline{DH}=2\sqrt{15}$ cm

06 $\overline{CP}=\overline{CA}=5$ cm, $\overline{DP}=\overline{DB}=13$ cm이므로

$\overline{CD}=\overline{CP}+\overline{DP}=5+13=18\ (\text{cm})$

오른쪽 그림과 같이 점 C에서 $\overline{BD}$에 내린 수선의 발을 H라 하면



$\overline{BH}=\overline{AC}=5$ cm이므로

$\overline{HD}=\overline{BD}-\overline{BH}$

$=13-5=8\ (\text{cm})$

$\triangle$CHD에서

$\overline{CH}=\sqrt{18^2-8^2}=\sqrt{260}=2\sqrt{65}\ (\text{cm})$

$\therefore\ \overline{AB}=\overline{CH}=2\sqrt{65}$ cm

08 $\overline{BD}=x$ cm라 하면

$\overline{BE}=\overline{BD}=x$ cm이므로 $\overline{CF}=\overline{CE}=(10-x)$ cm

$\overline{AF}=\overline{AD}=(9-x)$ cm

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

$7=(9-x)+(10-x)$, $2x=12$ $\qquad\therefore\ x=6$

따라서 $\overline{BD}$의 길이는 6 cm이다.

09 (1) $\overline{AC}=\sqrt{10^2-8^2}=\sqrt{36}=6$

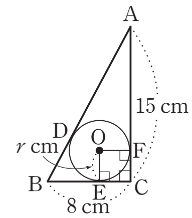
(3) $\overline{AB}=\overline{AD}+\overline{BD}$이므로

$10=(6-r)+(8-r)$, $2r=4$ $\qquad\therefore\ r=2$

따라서 원 O의 반지름의 길이는 2이다.

10 $\overline{AB}=\sqrt{8^2+15^2}=\sqrt{289}=17\ (\text{cm})$

오른쪽 그림과 같이 원 O의 반지름의 길이를 r cm라 하면 □OECF는 정사각형이므로 $\overline{CE}=\overline{CF}=r$ cm



이때 $\overline{BD}=\overline{BE}=(8-r)$ cm,

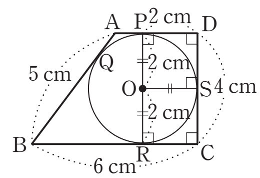
$\overline{AD}=\overline{AF}=(15-r)$ cm이고

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

$17=(15-r)+(8-r)$, $2r=6$ $\qquad\therefore\ r=3$

따라서 원 O의 반지름의 길이는 3 cm이다.

11 (1) 오른쪽 그림과 같이 $\overline{PR}$, $\overline{OS}$를 그으면 □POSD, □ORCS는 정사각형이므로



$\overline{DS}=\overline{SC}=\dfrac{1}{2}\overline{DC}$

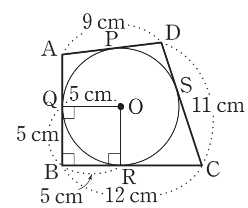
$=\dfrac{1}{2}\times 4=2\ (\text{cm})$

$\therefore\ \overline{DP}=\overline{DS}=2$ cm

(2) $\overline{AB}+\overline{CD}=\overline{AD}+\overline{BC}$에서

$5+4=(\overline{AP}+2)+6$ $\qquad\therefore\ \overline{AP}=1\ (\text{cm})$

12 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OR}$를 그으면 □QBRO는 정사각형이므로



$\overline{QB}=\overline{BR}=\overline{QO}=5$ cm

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

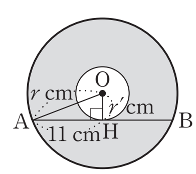
$(\overline{AQ}+5)+11=9+12$

$\therefore\ \overline{AQ}=5\ (\text{cm})$

잠깐! 실력문제 속 유형 해결원리 p.54

1 $121\pi\ \text{cm}^2$ **2** (1) 9 (2) $\overline{ID}=6$, $\overline{GC}=6$ (3) 3

1 오른쪽 그림과 같이 원의 중심 O에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발을 H, 큰 원과 작은 원의 반지름의 길이를 각각 r cm, r' cm라 하면



$\overline{AH}=\dfrac{1}{2}\overline{AB}=\dfrac{1}{2}\times 22=11\ (\text{cm})$

$\triangle$OAH에서

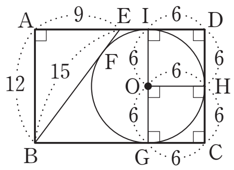
$r^2=11^2+r'^2$ $\qquad\therefore\ r^2-r'^2=121$

이때 색칠한 부분의 넓이는

$$\begin{aligned}(\text{큰 원의 넓이})-(\text{작은 원의 넓이})&=\pi r^2-\pi r'^2\\&=\pi(r^2-r'^2)\\&=121\pi\ (\text{cm}^2)\end{aligned}$$

2 (1) $\triangle$ABE에서 $\overline{AE}=\sqrt{15^2-12^2}=\sqrt{81}=9$

(2) 오른쪽 그림과 같이 $\overline{IG}$, $\overline{OH}$를 그으면 □IOHD, □OGCH는 정사각형이고 $\overline{DC}=\overline{AB}=12$이므로 $\overline{ID}=\overline{DH}=6$, $\overline{GC}=\overline{CH}=6$



(3) $\overline{EF}=\overline{EI}=x$라 하면 $\overline{BG}=\overline{BF}=15-x$

이때 $\overline{AD}=\overline{BC}$이므로

$9+x+6=(15-x)+6$ $\quad\therefore x=3$

$\therefore \overline{EF}=3$

STEP 3 기출 문제로 실력 체크 p.55~p.56

01 $6\sqrt{3}$	**02** 212 cm	**03** 12 cm	**04** $16\sqrt{3}$ cm^2	**05** $9\sqrt{3}$ cm^2
06 85π	**07** 16π cm^2	**08** 20 cm	**09** $10\sqrt{3}$	**10** 30 cm^2
11 3	**12** $\frac{58}{5}$ cm	**13** 10 cm		

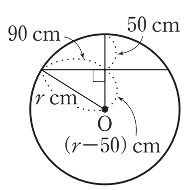
01 $\overline{BH}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times18=9$ (cm)

$\triangle$OHB에서 $\angle$BOH$=180^\circ-120^\circ=60^\circ$이고

$\overline{OB}=\overline{OC}=x$ cm이므로

$x=\frac{9}{\sin 60^\circ}=9\div\frac{\sqrt{3}}{2}=6\sqrt{3}$

02 오른쪽 그림과 같이 문의 윗부분으로 만들어지는 원의 반지름의 길이를 r cm라 하면



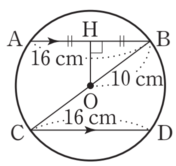
$r^2=90^2+(r-50)^2$

$r^2=r^2-100r+10600$

$100r=10600$ $\quad\therefore r=106$

따라서 원의 지름의 길이는 $106\times2=212$ (cm)이다.

03 오른쪽 그림과 같이 원의 중심 O에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발을 H라 하면



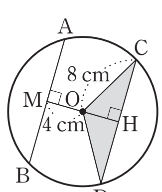
$\overline{BH}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times16=8$ (cm)

$\triangle$OBH에서

$\overline{OH}=\sqrt{10^2-8^2}=\sqrt{36}=6$ (cm)

따라서 현 AB와 현 CD 사이의 거리는 $2\times6=12$ (cm)이다.

04 오른쪽 그림과 같이 원의 중심 O에서 $\overline{CD}$에 내린 수선의 발을 H라 하면 $\overline{AB}=\overline{CD}$이므로 $\overline{OH}=\overline{OM}=4$ cm



$\triangle$OHC에서

$\overline{CH}=\sqrt{8^2-4^2}=\sqrt{48}=4\sqrt{3}$ (cm)이므로

$\overline{CD}=2\overline{CH}=2\times4\sqrt{3}=8\sqrt{3}$ (cm)

$\therefore \triangle ODC=\frac{1}{2}\times8\sqrt{3}\times4=16\sqrt{3}$ (cm^2)

05 $\overline{OD}=\overline{OE}=\overline{OF}$이므로 $\overline{AB}=\overline{BC}=\overline{CA}$

즉 $\triangle$ABC는 정삼각형이다.

이때 $\overline{AB}=\overline{AC}=2\overline{AD}=2\times3=6$ (cm)이고,

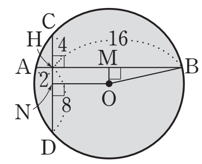
$\angle$BAC$=60^\circ$이므로

$\triangle ABC=\frac{1}{2}\times\overline{AB}\times\overline{AC}\times\sin60^\circ$

$=\frac{1}{2}\times6\times6\times\frac{\sqrt{3}}{2}$

$=9\sqrt{3}$ (cm^2)

06 오른쪽 그림과 같이 원의 중심 O에서 두 현 AB, CD에 내린 수선의 발을 각각 M, N이라 하면



$\overline{BM}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times(2+16)=9$

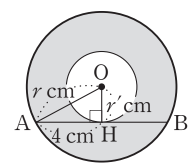
$\overline{CN}=\frac{1}{2}\overline{CD}=\frac{1}{2}\times(4+8)=6$이므로

$\overline{OM}=\overline{NH}=\overline{CN}-\overline{CH}=6-4=2$

$\overline{OB}$를 그으면 $\triangle$OBM에서 $\overline{OB}=\sqrt{9^2+2^2}=\sqrt{85}$

따라서 원 O의 넓이는 $\pi\times(\sqrt{85})^2=85\pi$

07 오른쪽 그림과 같이 원의 중심 O에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발을 H, 큰 원과 작은 원의 반지름의 길이를 각각 r cm, r' cm라 하면



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

$\triangle$OAH에서

$r^2=4^2+r'^2$ $\quad\therefore r^2-r'^2=16$

이때 색칠한 부분의 넓이는

(큰 원의 넓이)$-$(작은 원의 넓이)$=\pi r^2-\pi r'^2$

$=\pi(r^2-r'^2)$

$=16\pi$ (cm^2)

08 $\overline{BD}=\overline{BE}=x$ cm라 하면

$\overline{AF}=\overline{AD}=(17-x)$ cm, $\overline{CF}=\overline{CE}=(16-x)$ cm이고

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

$13=(17-x)+(16-x)$, $2x=20$ $\quad\therefore x=10$

또 $\overline{PR}=\overline{PD}$, $\overline{QR}=\overline{QE}$이므로

($\triangle$BPQ의 둘레의 길이)$=\overline{BP}+\overline{PQ}+\overline{QB}$

$=\overline{BP}+\overline{PR}+\overline{QR}+\overline{QB}$

$=\overline{BP}+\overline{PD}+\overline{QE}+\overline{QB}$

$=\overline{BD}+\overline{BE}$

$=2\overline{BE}$

$=2\times10=20$ (cm)

09 $\triangle DAO \equiv \triangle FAO$ (RHS 합동)이므로

$\angle DAO = \angle FAO = \frac{1}{2}\angle CAB = \frac{1}{2} \times 60^\circ = 30^\circ$

$\triangle DAO$에서 $\overline{AD} = 10\cos 30^\circ = 10 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 5\sqrt{3}$

$\therefore$ ($\triangle ABC$의 둘레의 길이)$= \overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA}$
$= \overline{AB}+\overline{BE}+\overline{CE}+\overline{CA}$
$= \overline{AB}+\overline{BF}+\overline{CD}+\overline{CA}$
$= \overline{AF}+\overline{AD}$
$= 2\overline{AD}$
$= 2 \times 5\sqrt{3} = 10\sqrt{3}$

10 $\overline{DC} = \overline{EC} = \frac{1}{2} \times 4 = 2$ (cm)

$\overline{AE} = \overline{AF} = x$ cm라 하면

$\overline{AC} = (x+2)$ cm, $\overline{BD} = \overline{BF} = (13-x)$ cm이므로

$\triangle ABC$에서

$\{(13-x)+2\}^2 + (x+2)^2 = 13^2$

$(15-x)^2 + (x+2)^2 = 13^2$

$x^2 - 13x + 30 = 0$, $(x-3)(x-10) = 0$

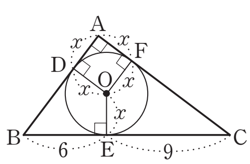
$\therefore x = 3$ 또는 $x = 10$

이때 $\overline{BC} > \overline{AC}$이므로 $x = 3$

즉 $\overline{BC} = (13-3)+2 = 12$ (cm), $\overline{AC} = 3+2 = 5$ (cm)이므로

$\triangle ABC = \frac{1}{2} \times 12 \times 5 = 30$ (cm^2)

11 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OD}$, $\overline{OF}$를 그으면 $\square ADOF$는 정사각형이므로 $\overline{AD} = \overline{AF} = x$



이때 $\overline{BD} = \overline{BE} = 6$이므로

$\overline{AB} = \overline{AD} + \overline{BD} = x + 6$

$\overline{CF} = \overline{CE} = 9$이므로 $\overline{AC} = \overline{AF} + \overline{CF} = x + 9$

$\triangle ABC$에서

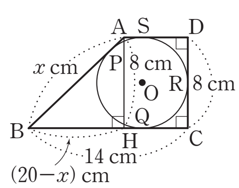
$(x+6)^2 + (x+9)^2 = 15^2$, $x^2 + 15x - 54 = 0$

$(x-3)(x+18) = 0 \qquad \therefore x = 3$ ($\because x > 0$)

12 $\overline{AB} = x$ cm라 하면 $\overline{AB}+\overline{CD} = \overline{AD}+\overline{BC}$에서

$x + 8 = \overline{AD} + 14 \qquad \therefore \overline{AD} = x - 6$ (cm)

오른쪽 그림과 같이 점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면



$\overline{HC} = \overline{AD} = (x-6)$ cm이므로

$\overline{BH} = 14 - (x-6)$
$= 20 - x$ (cm)

$\triangle ABH$에서

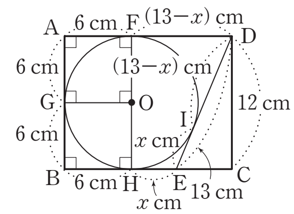
$x^2 = (20-x)^2 + 8^2$, $40x = 464 \qquad \therefore x = \frac{58}{5}$

따라서 $\overline{AB}$의 길이는 $\frac{58}{5}$ cm이다.

13 $\triangle DEC$에서

$\overline{EC} = \sqrt{13^2 - 12^2} = \sqrt{25} = 5$ (cm)

오른쪽 그림과 같이 $\overline{FH}$, $\overline{OG}$를 그으면 $\square AGOF$, $\square GBHO$는 정사각형이고 $\overline{AB} = \overline{DC} = 12$ cm이므로



$\overline{AF} = \overline{AG} = 6$ cm,

$\overline{BH} = \overline{BG} = 6$ cm

$\overline{EH} = \overline{EI} = x$ cm라 하면 $\overline{DF} = \overline{DI} = (13-x)$ cm

이때 $\overline{AD} = \overline{BC}$이므로

$6 + (13-x) = 6 + x + 5 \qquad \therefore x = 4$

$\therefore \overline{BE} = \overline{BH} + \overline{EH} = 6 + 4 = 10$ (cm)

중단원 개념 확인 p.57

1 (1) ○ (2) ○ (3) × (4) × (5) ○

2 $\overline{BD}$, 5, $\overline{AD}$, 4, $\overline{CF}$, 4, 8, 5, 8, 13

1 (3) 한 원에서 중심으로부터 같은 거리에 있는 두 현의 길이는 서로 같다.

(4) 원 밖의 한 점에서 원에 그을 수 있는 접선은 2개이다.

Finish! 중단원 마무리 문제 p.58~p.60

01 ③ **02** 8 cm^2 **03** 6 **04** ① **05** 30 cm

06 ④ **07** 6 cm **08** 3 **09** $12\sqrt{3} - 4\pi$ **10** ①

11 $2\sqrt{30}$ cm **12** ① **13** 56 cm **14** 2 cm **15** 6

16 23° **17** (1) 15 cm (2) 3 cm **18** (1) 12 cm (2) $\sqrt{35}$ cm

19 (1) 2 cm (2) 4 cm (3) 1 cm

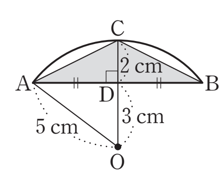
01 $\overline{OC} = \overline{OA} = 12$ cm이므로

$\overline{OM} = \overline{OC} - \overline{CM} = 12 - 4 = 8$ (cm)

$\triangle AOM$에서 $\overline{AM} = \sqrt{12^2 - 8^2} = \sqrt{80} = 4\sqrt{5}$ (cm)

$\therefore \overline{AB} = 2\overline{AM} = 2 \times 4\sqrt{5} = 8\sqrt{5}$ (cm)

02 $\overline{CD}$는 현 AB의 수직이등분선이므로 $\overline{CD}$의 연장선은 원의 중심을 지난다. 오른쪽 그림과 같이 원의 중심을 O라 하면 $\overline{OA} = 5$ cm,



$\overline{OD} = 5 - 2 = 3$ (cm)이므로 $\triangle AOD$에서

$\overline{AD} = \sqrt{5^2 - 3^2} = \sqrt{16} = 4$ (cm)

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

$\therefore \triangle CAB = \frac{1}{2} \times 8 \times 2 = 8$ (cm^2)

03 $\overline{OM}=\overline{ON}$이므로 $\overline{CD}=\overline{AB}=6\sqrt{3}$

$\overline{CN}=\frac{1}{2}\overline{CD}=\frac{1}{2}\times6\sqrt{3}=3\sqrt{3}$

$\triangle$OCN에서 $x=\sqrt{(3\sqrt{3})^2+3^2}=\sqrt{36}=6$

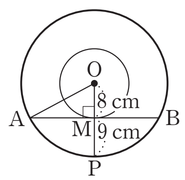
04 $\overline{OM}=\overline{ON}$이므로 $\overline{AB}=\overline{AC}$

즉 $\triangle$ABC는 $\overline{AB}=\overline{AC}$인 이등변삼각형이므로

$\angle ACB=\angle ABC=70^\circ$

$\therefore\ \angle x=180^\circ-2\times70^\circ=40^\circ$

05 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OA}$를 그으면



$\overline{OA}=\overline{OP}=8+9=17$ (cm)

$\triangle$OAM에서 $\angle AMO=90^\circ$이므로

$\overline{AM}=\sqrt{17^2-8^2}=\sqrt{225}=15$ (cm)

$\therefore\ \overline{AB}=2\overline{AM}=2\times15=30$ (cm)

06 $\overline{PA}=\overline{PB}=24$ cm이므로 $x=24$

$\triangle$APO에서 $\angle PAO=90^\circ$이므로

$y=\sqrt{24^2+7^2}=\sqrt{625}=25$

$\therefore\ x+y=24+25=49$

07 $\overline{PA}=\overline{PB}$이므로

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

즉 $\triangle$APB는 한 변의 길이가 6 cm인 정삼각형이므로

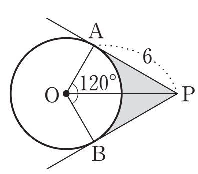
$\overline{AB}=6$ cm

08 원 O에서 $\overline{PA}=\overline{PB}$이고 원 O′에서 $\overline{PB}=\overline{PC}$이므로

$\overline{PA}=\overline{PC}$

즉 $x+4=16-3x$이므로 $4x=12$ $\qquad\therefore\ x=3$

09 오른쪽 그림과 같이 $\overline{PO}$를 그으면



$\triangle AOP\equiv\triangle BOP$ (RHS 합동)

이므로

$\angle AOP=\angle BOP=\frac{1}{2}\angle AOB$

$=\frac{1}{2}\times120^\circ=60^\circ$

$\triangle$AOP에서 $\angle PAO=90^\circ$이므로

$\overline{AO}=\frac{6}{\tan60^\circ}=6\div\sqrt{3}=2\sqrt{3}$

이때 $\triangle AOP=\triangle BOP=\frac{1}{2}\times6\times2\sqrt{3}=6\sqrt{3}$

따라서 색칠한 부분의 넓이는

($\triangle$AOP$+\triangle$BOP)$-$(부채꼴 AOB의 넓이)

$=6\sqrt{3}+6\sqrt{3}-\pi\times(2\sqrt{3})^2\times\frac{120}{360}$

$=6\sqrt{3}+6\sqrt{3}-4\pi$

$=12\sqrt{3}-4\pi$

10 $\overline{BD}=\overline{BF}$, $\overline{CE}=\overline{CF}$이므로

$\overline{AD}+\overline{AE}=\overline{AB}+\overline{BD}+\overline{AC}+\overline{CE}$

$=\overline{AB}+\overline{BF}+\overline{AC}+\overline{CF}$

$=\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA}$

$=10+7+9=26$ (cm)

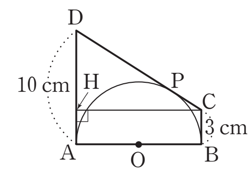
이때 $\overline{AD}=\overline{AE}$이므로

$\overline{AD}+\overline{AE}=2\overline{AD}=26$ (cm) $\qquad\therefore\ \overline{AD}=13$ (cm)

11 $\overline{CP}=\overline{CB}=3$ cm, $\overline{DP}=\overline{DA}=10$ cm이므로

$\overline{DC}=\overline{DP}+\overline{CP}=10+3=13$ (cm)

오른쪽 그림과 같이 점 C에서 $\overline{DA}$에 내린 수선의 발을 H라 하면



$\overline{AH}=\overline{BC}=3$ cm이므로

$\overline{DH}=\overline{AD}-\overline{AH}$

$=10-3=7$ (cm)

$\triangle$DHC에서 $\overline{HC}=\sqrt{13^2-7^2}=\sqrt{120}=2\sqrt{30}$ (cm)

$\therefore\ \overline{AB}=\overline{HC}=2\sqrt{30}$ cm

따라서 반원 O의 지름의 길이는 $2\sqrt{30}$ cm이다.

12 $\overline{AF}=x$ cm라 하면

$\overline{AD}=\overline{AF}=x$ cm이므로 $\overline{BE}=\overline{BD}=(13-x)$ cm

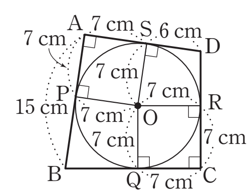
$\overline{CE}=\overline{CF}=(10-x)$ cm

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

$15=(13-x)+(10-x)$, $2x=8$ $\qquad\therefore\ x=4$

따라서 $\overline{AF}$의 길이는 4 cm이다.

13 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OP}$, $\overline{OQ}$, $\overline{OR}$를 그으면 □APOS, □OQCR는 정사각형이므로



$\overline{AP}=\overline{AS}=\overline{OS}=7$ cm,

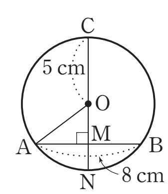
$\overline{CQ}=\overline{CR}=\overline{OS}=7$ cm

$\overline{BQ}=\overline{BP}=15-7=8$ (cm), $\overline{DR}=\overline{DS}=6$ cm

따라서 □ABCD의 둘레의 길이는

$15+(8+7)+(7+6)+(6+7)=56$ (cm)

14 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OA}$를 그으면



$\overline{OA}=\overline{OC}=5$ cm ······ 1점

$\overline{ON}\perp\overline{AB}$이므로

$\overline{AM}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times8=4$ (cm)

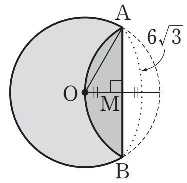
······ 2점

이때 $\triangle$OAM에서 $\overline{OM}=\sqrt{5^2-4^2}=\sqrt{9}=3$ (cm) ······ 2점

$\therefore\ \overline{MN}=\overline{ON}-\overline{OM}=5-3=2$ (cm) ······ 1점

채점 기준	배점
$\overline{OA}$를 긋고 $\overline{OA}$의 길이 구하기	1점
$\overline{AM}$의 길이 구하기	2점
$\overline{OM}$의 길이 구하기	2점
$\overline{MN}$의 길이 구하기	1점

15 오른쪽 그림과 같이 원의 중심 O에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발을 M이라 하고 원 O의 반지름의 길이를 x라 하면 $\overline{OA}=x$이므로



$\overline{OM}=\frac{1}{2}\overline{OA}=\frac{1}{2}x$ …… 2점

또 $\overline{AM}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times6\sqrt{3}=3\sqrt{3}$이므로

$\triangle$AOM에서

$x^2=\left(\frac{1}{2}x\right)^2+(3\sqrt{3})^2$ …… 3점

$\frac{3}{4}x^2=27,\ x^2=36 \quad \therefore x=6\ (\because x>0)$

따라서 원 O의 반지름의 길이는 6이다. …… 3점

채점 기준	배점
$\overline{OM}$의 길이를 x를 사용하여 나타내기	2점
x에 대한 식 세우기	3점
원 O의 반지름의 길이 구하기	3점

16 $\overline{PA}=\overline{PB}$이므로 $\triangle$PAB는 이등변삼각형이다.

즉 $\angle PAB=\angle PBA=\frac{1}{2}\times(180^\circ-46^\circ)=67^\circ$ …… 3점

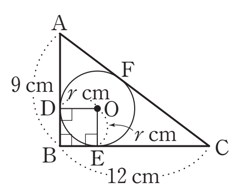
이때 $\angle OAP=90^\circ$이므로

$\angle OAB=90^\circ-67^\circ=23^\circ$ …… 3점

채점 기준	배점
$\angle$PAB의 크기 구하기	3점
$\angle$OAB의 크기 구하기	3점

17 (1) $\overline{AC}=\sqrt{9^2+12^2}=\sqrt{225}=15\ (\text{cm})$

(2) 오른쪽 그림과 같이 원 O의 반지름의 길이를 r cm라 하면 □DBEO는 정사각형이므로



$\overline{BD}=\overline{BE}=r$ cm

이때 $\overline{AF}=\overline{AD}=(9-r)$ cm,

$\overline{CF}=\overline{CE}=(12-r)$ cm이고

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

$15=(9-r)+(12-r),\ 2r=6 \quad \therefore r=3$

따라서 원 O의 반지름의 길이는 3 cm이다.

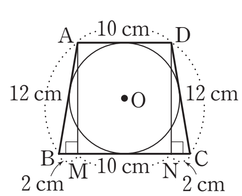
18 (1) $\overline{AB}+\overline{CD}=\overline{AD}+\overline{BC}$에서

$\overline{AB}+\overline{CD}=10+14=24\ (\text{cm})$

그런데 □ABCD는 등변사다리꼴이므로

$\overline{AB}=\overline{CD}=\frac{1}{2}\times24=12\ (\text{cm})$

(2) 오른쪽 그림과 같이 두 점 A, D에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 각각 M, N이라 하면



$\triangle ABM\equiv\triangle DCN$ (RHA 합동)

이므로

$\overline{BM}=\overline{CN}=\frac{1}{2}\times(14-10)=2\ (\text{cm})$

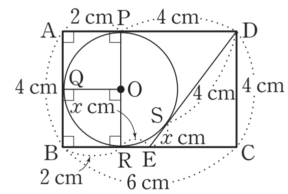
$\triangle$ABM에서

$\overline{AM}=\sqrt{12^2-2^2}=\sqrt{140}=2\sqrt{35}\ (\text{cm})$

따라서 원 O의 반지름의 길이는

$\frac{1}{2}\overline{AM}=\frac{1}{2}\times2\sqrt{35}=\sqrt{35}\ (\text{cm})$

19 (1) 오른쪽 그림과 같이 $\overline{PR}$, $\overline{OQ}$를 그으면 □AQOP, □QBRO는 정사각형이므로



$\overline{AP}=\overline{AQ}=\frac{1}{2}\overline{AB}$

$=\frac{1}{2}\times4=2\ (\text{cm})$

(2) $\overline{DS}=\overline{DP}=\overline{AD}-\overline{AP}=6-2=4\ (\text{cm})$

(3) $\overline{ER}=x$ cm라 하면 $\overline{ES}=\overline{ER}=x$ cm

$\overline{EC}=\overline{CR}-\overline{ER}=(4-x)$ cm, $\overline{DE}=(4+x)$ cm이므로

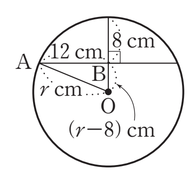
$\triangle$DEC에서 $(4+x)^2=(4-x)^2+4^2$

$16x=16 \quad \therefore x=1$

따라서 $\overline{ER}$의 길이는 1 cm이다.

교과서에 나오는 창의 · 융합문제 p.61

1 (1) 오른쪽 그림의 $\triangle$AOB에서



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

(2) $r^2=12^2+(r-8)^2$에서

$r^2=r^2-16r+208$

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

따라서 접시의 지름의 길이는 $2\times13=26\ (\text{cm})$이다.

답 (1) $r^2=12^2+(r-8)^2$ (2) **26 cm**

2 답 **한 원에서 길이가 같은 두 현은 원의 중심으로부터 서로 같은 거리에 있으므로 길이가 2 cm인 현들은 모두 원의 중심으로부터 서로 같은 거리에 있다. 따라서 길이가 2 cm인 현의 중점이 지나간 자리는 원이 된다.**

4 | 원주각

배운 내용 확인하기 p.64

1-1 답 (1) **5** (2) **115**

(2) $130^\circ+2x^\circ=360^\circ$

$2x^\circ=230^\circ \qquad \therefore x=115$

1-2 답 (1) **8** (2) **70**

2-1 답 (1) **50** (2) **6**

중심각의 크기와 호의 길이는 정비례하므로

(1) $x : 25=8 : 4 \qquad \therefore x=50$

(2) $120 : 40=x : 2 \qquad \therefore x=6$

2-2 답 ⑤

①, ② 크기가 같은 중심각에 대한 호의 길이는 같으므로 $\widehat{AB}=\widehat{CD}=\widehat{DE}$

③ $\triangle OAB\equiv\triangle OCD$ (SAS 합동)이므로 $\angle OAB=\angle OCD$

④ $2\angle AOB=\angle COE$이고 중심각의 크기와 호의 길이는 정비례하므로 $2\widehat{AB}=\widehat{CE}$

⑤ $2\angle AOB=\angle COE$이지만 중심각의 크기와 현의 길이는 정비례하지 않으므로 $2\overline{AB}\neq\overline{CE}$

따라서 옳지 않은 것은 ⑤이다.

01 원주각과 그 성질

개념 익히기 & 한번 더 확인 p.65~p.67

1-1 답 (1) **40°** (2) **120°**

(1) $\angle x=\frac{1}{2}\angle AOB=\frac{1}{2}\times 80^\circ=40^\circ$

(2) $\angle x=2\angle APB=2\times 60^\circ=120^\circ$

1-2 답 (1) **45°** (2) **150°**

(1) $\angle x=\frac{1}{2}\angle AOB=\frac{1}{2}\times 90^\circ=45^\circ$

(2) $\angle x=2\angle APB=2\times 75^\circ=150^\circ$

2-1 답 (1) $\angle x=50^\circ$, $\angle y=40^\circ$ (2) $\angle x=45^\circ$, $\angle y=25^\circ$

(1) $\angle x=\angle ACB=50^\circ$ (호 AB에 대한 원주각)

$\angle y=\angle CBD=40^\circ$ (호 CD에 대한 원주각)

(2) $\angle x=\angle ABC=45^\circ$ (호 AC에 대한 원주각)

$\triangle ECD$에서 삼각형의 외각의 성질에 의하여

$\angle y=\angle AEC-\angle x=70^\circ-45^\circ=25^\circ$

2-2 답 (1) $\angle x=55^\circ$, $\angle y=40^\circ$ (2) $\angle x=18^\circ$, $\angle y=50^\circ$

(1) $\angle x=\angle DCB=55^\circ$ (호 DB에 대한 원주각)

$\angle y=\angle ADC=40^\circ$ (호 AC에 대한 원주각)

(2) $\angle x=\angle DAC=18^\circ$ (호 DC에 대한 원주각)

$\triangle EBC$에서 삼각형의 외각의 성질에 의하여

$\angle y=\angle DEC-\angle x=68^\circ-18^\circ=50^\circ$

3-1 답 (1) $\angle x=50^\circ$ (2) $\angle x=25^\circ$, $\angle y=65^\circ$

(1) $\overline{AB}$가 원 O의 지름이므로 $\angle ACB=90^\circ$

$\triangle ABC$에서 $\angle x=180^\circ-(90^\circ+40^\circ)=50^\circ$

(2) $\angle x=\angle DAB=25^\circ$ (호 DB에 대한 원주각)

$\overline{AB}$가 원 O의 지름이므로 $\angle ACB=90^\circ$

$\therefore \angle y=\angle ACB-\angle x=90^\circ-25^\circ=65^\circ$

3-2 답 (1) $\angle x=90^\circ$, $\angle y=55^\circ$ (2) $\angle x=60^\circ$

(1) $\overline{AB}$가 원 O의 지름이므로 $\angle x=90^\circ$

$\triangle ABC$에서 $\angle y=180^\circ-(90^\circ+35^\circ)=55^\circ$

(2) $\angle CAB=\angle CDB=\angle x$ (호 CB에 대한 원주각)

$\overline{AB}$가 원 O의 지름이므로 $\angle ACB=90^\circ$

$\triangle ABC$에서 $\angle x=180^\circ-(90^\circ+30^\circ)=60^\circ$

4-1 답 (1) **30** (2) **3**

(1) $\widehat{AB}=\widehat{CD}$이므로 $\angle AQB=\angle CPD$

$\therefore x=30$

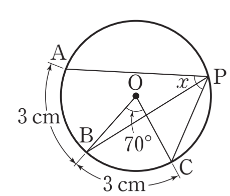
(2) 한 원에서 원주각의 크기와 호의 길이는 정비례하므로

$63^\circ : 21^\circ=9 : x \qquad \therefore x=3$

4-2 답 (1) **48°** (2) **70°**

(1) $30^\circ : \angle x=5 : 8$에서 $5\angle x=240^\circ \qquad \therefore \angle x=48^\circ$

(2) 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BP}$를 그으면



$\angle BPC=\frac{1}{2}\angle BOC$

$=\frac{1}{2}\times 70^\circ=35^\circ$

$\widehat{AB}=\widehat{BC}$이므로 $\angle APB=\angle BPC=35^\circ$

$\therefore \angle x=35^\circ+35^\circ=70^\circ$

5-1 답 (1) **25°** (2) **50°**

(1) $\widehat{AB}=\widehat{CD}$이므로 $\angle DBC=\angle ACB=25^\circ$

(2) $\triangle PBC$에서 삼각형의 외각의 성질에 의하여

$\angle APB=25^\circ+25^\circ=50^\circ$

5-2 답 **40°**

$\widehat{AB}=\widehat{BC}$이므로 $\angle ADB=\angle BDC=45^\circ$

$\angle BAC=\angle BDC=45^\circ$ (호 BC에 대한 원주각)

$\triangle ABD$에서 $\angle x=180^\circ-(45^\circ+50^\circ+45^\circ)=40^\circ$

6-1 답 (1) $45°$ (2) 24π cm

(1) $\triangle ACP$에서 삼각형의 외각의 성질에 의하여
$\angle CAP = 67° - 22° = 45°$

(2) 주어진 원의 둘레의 길이를 l cm라 하면
$\overset{\frown}{BC} = 6\pi$ cm이고 $\overset{\frown}{BC}$에 대한 원주각의 크기가 $45°$이므로
$45° : 180° = 6\pi : l \qquad \therefore\ l = 24\pi$
따라서 원의 둘레의 길이는 24π cm이다.

6-2 답 $\frac{9}{2}\pi$

$\triangle ACP$에서 삼각형의 외각의 성질에 의하여
$\angle CAP = 60° - 20° = 40°$
$20° : 40° = \overset{\frown}{AD} : 9\pi \qquad \therefore\ \overset{\frown}{AD} = \frac{9}{2}\pi$

STEP 2 교과서 문제로 개념 체크 p.68~p.69

01 $\angle x = 120°$, $\angle y = 60°$ **02** $210°$ **03** (1) $220°$ (2) $140°$ (3) $40°$
04 $63°$ **05** (1) EOB, 35 (2) EDB, 25 (3) ADE, 25
06 $70°$ **07** (1) $90°$ (2) $50°$ (3) $40°$ **08** $34°$
09 (1) $90°$ (2) $25°$ (3) $50°$ **10** $68°$ **11** (1) 4, 80 (2) 3, 60 (3) 2, 40
12 $60°$

01 $\overset{\frown}{BCD}$에 대한 중심각의 크기는 $240°$이고
$\angle BAD$는 $\overset{\frown}{BCD}$에 대한 원주각이므로
$\angle x = \frac{1}{2} \times 240° = 120°$
또 $\overset{\frown}{BAD}$에 대한 중심각의 크기는 $360° - 240° = 120°$이고
$\angle BCD$는 $\overset{\frown}{BAD}$에 대한 원주각이므로
$\angle y = \frac{1}{2} \times 120° = 60°$

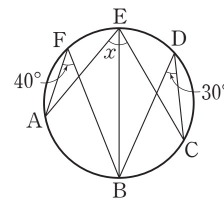
02 $\angle x = 2\angle APB = 2 \times 105° = 210°$

03 (1) $\overset{\frown}{ADB}$에 대한 원주각의 크기가 $110°$이므로
중심각의 크기는 $2 \times 110° = 220°$
(2) $\angle AOB = 360° - 220° = 140°$
(3) $\overrightarrow{PA}$, $\overrightarrow{PB}$는 원 O의 접선이므로
$\angle APB = 180° - \angle AOB$
$= 180° - 140° = 40°$

04 $\overline{PA}$, $\overline{PB}$는 원 O의 접선이므로
$\angle AOB = 180° - \angle APB$
$= 180° - 54° = 126°$
$\therefore\ \angle x = \frac{1}{2}\angle AOB = \frac{1}{2} \times 126° = 63°$

05 (1) $\angle EDB = \frac{1}{2}\angle \boxed{EOB} = \frac{1}{2} \times 70° = \boxed{35}°$
(2) $\angle ADE = \angle ADB - \angle \boxed{EDB}$
$= 60° - 35° = \boxed{25}°$
(3) $\angle ACE = \angle \boxed{ADE} = \boxed{25}°$ (호 AE에 대한 원주각)

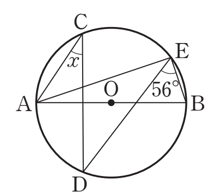
06 오른쪽 그림과 같이 $\overline{EB}$를 그으면



$\angle AEB = \angle AFB = 40°$
(호 AB에 대한 원주각)
$\angle BEC = \angle BDC = 30°$
(호 BC에 대한 원주각)
$\therefore\ \angle x = \angle AEB + \angle BEC$
$= 40° + 30° = 70°$

07 (1) $\overline{AB}$는 원 O의 지름이므로 $\angle AEB = 90°$
(2) $\angle AED = \angle ACD = 50°$ (호 AD에 대한 원주각)
(3) $\angle DEB = \angle AEB - \angle AED$
$= 90° - 50° = 40°$

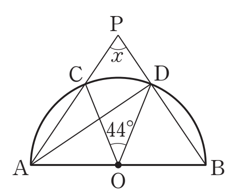
08 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AE}$를 그으면



$\overline{AB}$는 원 O의 지름이므로
$\angle AEB = 90°$
$\angle AED = \angle ACD = \angle x$
(호 AD에 대한 원주각)
이므로
$\angle x = \angle AEB - \angle DEB$
$= 90° - 56° = 34°$

09 (1) $\overline{AB}$는 반원 O의 지름이므로 $\angle ADP = 90°$
(2) $\triangle PAD$에서
$\angle PAD = 180° - (65° + 90°) = 25°$
(3) $\angle COD = 2\angle CAD = 2 \times 25° = 50°$

10 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AD}$를 그으면



$\angle CAD = \frac{1}{2}\angle COD$
$= \frac{1}{2} \times 44° = 22°$
$\overline{AB}$는 반원 O의 지름이므로
$\angle ADP = 90°$
$\triangle PAD$에서 $\angle x = 180° - (90° + 22°) = 68°$

11 한 원에서 원주각의 크기와 호의 길이는 정비례하므로
$\angle ACB : \angle BAC : \angle CBA = \overset{\frown}{AB} : \overset{\frown}{BC} : \overset{\frown}{CA}$
$= 4 : 3 : 2$
한 원에서 모든 호에 대한 원주각의 크기의 합은 $180°$이므로
(1) $\angle ACB = 180° \times \frac{\boxed{4}}{4+3+2} = \boxed{80}°$
(2) $\angle BAC = 180° \times \frac{\boxed{3}}{4+3+2} = \boxed{60}°$

(3) $\angle CBA=180^\circ\times\frac{\boxed{2}}{4+3+2}=\boxed{40}^\circ$

12 $\angle ACB : \angle BAC : \angle CBA=\overset{\frown}{AB} : \overset{\frown}{BC} : \overset{\frown}{CA}$

$=3 : 4 : 5$

$\therefore \angle BAC=180^\circ\times\frac{4}{3+4+5}$

$=180^\circ\times\frac{4}{12}=60^\circ$

02 원에 내접하는 사각형의 성질

개념 익히기 & 한번 더 확인 p.70~p.72

1-1 답 ㉡, ㉤

㉠ 선분 BC에 대하여 $\angle BAC\neq\angle BDC$이므로 네 점 A, B, C, D는 한 원 위에 있지 않다.

㉡ 선분 AB에 대하여 $\angle ADB=\angle ACB$이므로 네 점 A, B, C, D는 한 원 위에 있다.

㉢ 선분 AB에 대하여 $\angle ADB\neq\angle ACB$이므로 네 점 A, B, C, D는 한 원 위에 있지 않다.

㉣ $\overline{DB}$를 그으면 선분 DB에 대하여 $\angle DAB\neq\angle DCB$이므로 네 점 A, B, C, D는 한 원 위에 있지 않다.

㉤ $\overline{CB}$를 그으면 선분 CB에 대하여 $\angle CAB=\angle CDB$이므로 네 점 A, B, C, D는 한 원 위에 있다.

따라서 네 점 A, B, C, D가 한 원 위에 있는 것은 ㉡, ㉤이다.

1-2 답 ㉡, ㉣

㉠ 선분 BC에 대하여 $\angle BAC\neq\angle BDC$이므로 네 점 A, B, C, D는 한 원 위에 있지 않다.

㉡ $\overline{AB}$를 그으면 선분 AB에 대하여 $\angle ADB=\angle ACB$이므로 네 점 A, B, C, D는 한 원 위에 있다.

㉢ 선분 AC에 대하여 $\angle ADC\neq\angle ABC$이므로 네 점 A, B, C, D는 한 원 위에 있지 않다.

㉣ $\triangle DBC$에서 $\angle DBC=180^\circ-(70^\circ+70^\circ)=40^\circ$

즉 선분 DC에 대하여 $\angle DAC=\angle DBC$이므로 네 점 A, B, C, D는 한 원 위에 있다.

㉤ $\triangle ABE$에서 삼각형의 외각의 성질에 의하여

$\angle BAE=120^\circ-50^\circ=70^\circ$

즉 선분 BC에 대하여 $\angle BAC\neq\angle BDC$이므로 네 점 A, B, C, D는 한 원 위에 있지 않다.

따라서 네 점 A, B, C, D가 한 원 위에 있는 것은 ㉡, ㉣이다.

2-1 답 (1) $\angle x=110^\circ$, $\angle y=85^\circ$ (2) $\angle x=60^\circ$, $\angle y=120^\circ$

(1) $70^\circ+\angle x=180^\circ$ $\therefore \angle x=110^\circ$

$95^\circ+\angle y=180^\circ$ $\therefore \angle y=85^\circ$

(2) $\overline{BC}$는 원 O의 지름이므로 $\angle BAC=90^\circ$

$\triangle ABC$에서 $\angle x=180^\circ-(90^\circ+30^\circ)=60^\circ$

$\angle x+\angle y=180^\circ$이므로

$60^\circ+\angle y=180^\circ$ $\therefore \angle y=120^\circ$

2-2 답 (1) $\angle x=104^\circ$, $\angle y=65^\circ$ (2) $\angle x=80^\circ$, $\angle y=50^\circ$

(1) $\angle x+76^\circ=180^\circ$ $\therefore \angle x=104^\circ$

$\angle y+115^\circ=180^\circ$ $\therefore \angle y=65^\circ$

(2) $\angle BAD+\angle BCD=180^\circ$이므로

$(50^\circ+35^\circ)+(\angle y+45^\circ)=180^\circ$ $\therefore \angle y=50^\circ$

$\triangle ABC$에서

$50^\circ+\angle x+\angle y=180^\circ$이므로

$50^\circ+\angle x+50^\circ=180^\circ$ $\therefore \angle x=80^\circ$

3-1 답 (1) $\angle x=120^\circ$ (2) $\angle x=103^\circ$, $\angle y=105^\circ$

(1) $\angle x=\angle ADC=120^\circ$

(2) $\angle x+77^\circ=180^\circ$ $\therefore \angle x=103^\circ$

$\angle y=\angle ABC=105^\circ$

3-2 답 (1) $\angle x=95^\circ$, $\angle y=95^\circ$ (2) $\angle x=80^\circ$, $\angle y=80^\circ$

(1) $\angle x=180^\circ-85^\circ=95^\circ$

$\angle y=\angle x=95^\circ$

(2) $\triangle ABD$에서 $\angle x=180^\circ-(45^\circ+55^\circ)=80^\circ$

$\angle y=\angle x=80^\circ$

4-1 답 (1) 92° (2) 70°

(1) $\angle x+88^\circ=180^\circ$ $\therefore \angle x=92^\circ$

(2) $\triangle ABD$에서 $\angle BAD=180^\circ-(45^\circ+65^\circ)=70^\circ$

$\therefore \angle x=\angle BAD=70^\circ$

4-2 답 (1) 105° (2) 64°

(1) $\triangle ABC$에서

$\angle ABC=180^\circ-(70^\circ+35^\circ)=75^\circ$이므로

$\angle x+75^\circ=180^\circ$ $\therefore \angle x=105^\circ$

(2) $\angle BAD=\angle DCF=116^\circ$

$\therefore \angle x=180^\circ-116^\circ=64^\circ$

5-1 답 90°

$\angle DCE=\angle BAD=70^\circ$이므로 □ABCD는 원에 내접한다.

$\angle x+90^\circ=180^\circ$ $\therefore \angle x=90^\circ$

5-2 답 95°

$\angle DCE=\angle BAD=80^\circ$이므로 □ABCD는 원에 내접한다.

$\angle x+85^\circ=180^\circ$ $\therefore \angle x=95^\circ$

STEP 2 교과서 문제로 개념 체크 p.73~p.74

01 30°	**02** 30°	**03** 80°	**04** 50°	**05** 53°
06 70°	**07** (1) B (2) 32 (3) 51°	**08** 122°	**09** 115°	
10 120°	**11** (1) 104° (2) 76°	**12** 82°	**13** ⑤	
14 ②, ④				

01 $\triangle$ECD에서 $\angle ECD=180^\circ-(90^\circ+60^\circ)=30^\circ$
$\angle ABD=\angle ACD$이어야 하므로 $\angle x=30^\circ$

02 $\triangle$ABC에서 $\angle ACB=180^\circ-(80^\circ+70^\circ)=30^\circ$
$\angle ADB=\angle ACB$이어야 하므로 $\angle x=30^\circ$

03 $\triangle$AFD에서 삼각형의 외각의 성질에 의하여
$\angle ADF=120^\circ-20^\circ=100^\circ$
□ABCD가 원 O에 내접하므로
$\angle ADC+\angle x=180^\circ$에서
$100^\circ+\angle x=180^\circ$ $\quad\therefore \angle x=80^\circ$

04 $\overline{AB}$가 원 O의 지름이므로 $\angle ADB=90^\circ$이고
□ABCD는 원 O에 내접하므로
$\angle ADC+\angle ABC=180^\circ$에서
$(25^\circ+90^\circ)+(15^\circ+\angle CBD)=180^\circ$
$\therefore \angle CBD=50^\circ$

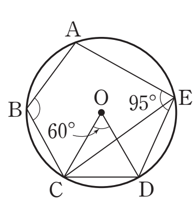
05 $\angle BAC=\angle BDC=47^\circ$이므로 $\angle BAD=\angle x+47^\circ$
이때 $\angle BAD=\angle DCE$이므로
$\angle x+47^\circ=100^\circ$ $\quad\therefore \angle x=53^\circ$

06 $\angle ABP=\angle ADC=76^\circ$이므로
$\triangle$APB에서 $\angle x=180^\circ-(34^\circ+76^\circ)=70^\circ$

07 (1) □ABCD가 원에 내접하므로 $\angle CDQ=\angle \boxed{B}$
(2) $\triangle$PBC에서 삼각형의 외각의 성질에 의하여
$\angle DCQ=\angle B+\boxed{32}^\circ$
(3) $\triangle$DCQ에서 $\angle B+(\angle B+32^\circ)+46^\circ=180^\circ$
$2\angle B=102^\circ$ $\quad\therefore \angle B=51^\circ$

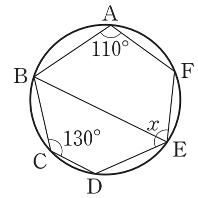
08 □ABCD가 원에 내접하므로 $\angle CDQ=\angle B$
$\triangle$PBC에서 삼각형의 외각의 성질에 의하여
$\angle DCQ=\angle B+23^\circ$
$\triangle$DCQ에서 $\angle B+(\angle B+23^\circ)+41^\circ=180^\circ$
$2\angle B=116^\circ$ $\quad\therefore \angle B=58^\circ$
$\therefore \angle x=180^\circ-58^\circ=122^\circ$

09 오른쪽 그림과 같이 $\overline{CE}$를 그으면



$\angle CED=\frac{1}{2}\angle COD=\frac{1}{2}\times 60^\circ=30^\circ$
$\therefore \angle AEC=95^\circ-30^\circ=65^\circ$
이때 □ABCE가 원 O에 내접하므로
$\angle ABC+\angle AEC=180^\circ$에서
$\angle ABC+65^\circ=180^\circ$ $\quad\therefore \angle ABC=115^\circ$

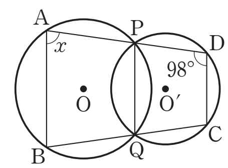
10 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BE}$를 그으면



□ABEF가 원에 내접하므로
$\angle BEF+110^\circ=180^\circ$
$\therefore \angle BEF=70^\circ$
또 □BCDE가 원에 내접하므로
$\angle BED+130^\circ=180^\circ$
$\therefore \angle BED=50^\circ$
$\therefore \angle x=\angle BEF+\angle BED=70^\circ+50^\circ=120^\circ$

11 (1) □ABQP가 원 O에 내접하므로
$\angle PQC=\angle A=104^\circ$
(2) □PQCD가 원 O′에 내접하므로
$\angle PDC+\angle PQC=180^\circ$에서
$\angle PDC+104^\circ=180^\circ$ $\quad\therefore \angle PDC=76^\circ$

12 오른쪽 그림과 같이 $\overline{PQ}$를 그으면



□ABQP가 원 O에 내접하므로
$\angle PQC=\angle x$
또 □PQCD가 원 O′에 내접하므로
$\angle PQC+\angle PDC=180^\circ$에서
$\angle x+98^\circ=180^\circ$ $\quad\therefore \angle x=82^\circ$

13 ⑤ $\triangle$ABC에서 $\angle B=180^\circ-(45^\circ+35^\circ)=100^\circ$
즉 $\angle B+\angle D\neq 180^\circ$이므로 □ABCD는 원에 내접하지 않는다.

14 ② $\triangle$ABC에서 $\angle B=180^\circ-(55^\circ+45^\circ)=80^\circ$
즉 $\angle B+\angle D=180^\circ$이므로 □ABCD는 원에 내접한다.
④ □ABCD는 등변사다리꼴이므로 원에 내접한다.

03 원의 접선과 현이 이루는 각

개념 익히기 & 한번 더 확인 p.75

1-1 답 (1) $\angle x=51^\circ$, $\angle y=72^\circ$ (2) $\angle x=57^\circ$
(1) $\angle x=\angle CAT=51^\circ$
$\angle y=\angle BCA=72^\circ$
(2) $\overline{BC}$는 원 O의 지름이므로 $\angle CAB=90^\circ$
$\triangle$ABC에서 $\angle BCA=180^\circ-(90^\circ+33^\circ)=57^\circ$
$\therefore \angle x=\angle BCA=57^\circ$

1-2 답 (1) $\angle x=90^\circ$, $\angle y=60^\circ$ (2) $\angle x=60^\circ$

(1) $\overline{AC}$는 원 O의 지름이므로 $\angle CBA=90^\circ$

$\angle x=\angle CBA=90^\circ$

$\angle y=\angle BCA=60^\circ$

(2) $\angle BCA=\angle BAT=80^\circ$이므로

$\triangle ABC$에서 $\angle x=180^\circ-(40^\circ+80^\circ)=60^\circ$

체크 짱 강의 p.76

1 (1) 40° (2) 40° (3) 40° (4) $\overline{CD}$

2 $\angle x=45^\circ$, $\angle y=70^\circ$

1 (1) 원 O에서 접선과 현이 이루는 각의 성질에 의하여

$\angle BTQ=\angle BAT=40^\circ$

(2) $\angle DTP=\angle BTQ=40^\circ$ (맞꼭지각)

(3) 원 O′에서 접선과 현이 이루는 각의 성질에 의하여

$\angle DCT=\angle DTP=40^\circ$

(4) $\angle BAT=\angle DCT=40^\circ$

즉 엇각의 크기가 같으므로 $\overline{AB}/\!/\overline{CD}$

2 $\angle x=\angle DTP=45^\circ$

$\angle y=\angle BAT=70^\circ$

STEP 2 교과서 문제로 개념 체크 p.77

01 152° **02** 55° **03** 30° **04** 35° **05** 108°
06 105° **07** 70° **08** 71°

01 $\angle ACB=\angle BAT=76^\circ$

중심각의 크기는 원주각의 크기의 2배이므로

$\angle AOB=2\angle ACB=2\times 76^\circ=152^\circ$

02 $\angle ACB=\frac{1}{2}\angle AOB=\frac{1}{2}\times 110^\circ=55^\circ$

$\therefore \angle x=\angle ACB=55^\circ$

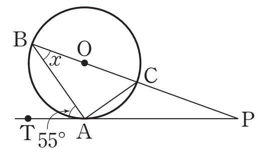
03 $\angle CBA=\angle CAP=\angle x$

$\overline{BC}$는 원 O의 지름이므로 $\angle BAC=90^\circ$

$\triangle BPA$에서 $\angle x+30^\circ+(\angle x+90^\circ)=180^\circ$

$2\angle x=60^\circ$ $\quad\therefore \angle x=30^\circ$

04 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 그으면 $\angle BCA=\angle BAT=55^\circ$



$\overline{BC}$는 원 O의 지름이므로

$\angle BAC=90^\circ$

$\triangle BAC$에서

$\angle x=180^\circ-(90^\circ+55^\circ)=35^\circ$

05 $\angle DBA=\angle DAT=72^\circ$

$\triangle DBA$에서 $\overline{DB}=\overline{DA}$이므로

$\angle DAB=\angle DBA=72^\circ$

이때 □CBAD가 원 O에 내접하므로

$\angle BCD+\angle DAB=180^\circ$에서

$\angle BCD+72^\circ=180^\circ$ $\quad\therefore \angle BCD=108^\circ$

06 $\angle x=\angle DCT=40^\circ$

$\angle BCD=180^\circ-(25^\circ+40^\circ)=115^\circ$

이때 □ABCD가 원 O에 내접하므로

$\angle BAD+\angle BCD=180^\circ$에서

$\angle y+115^\circ=180^\circ$ $\quad\therefore \angle y=65^\circ$

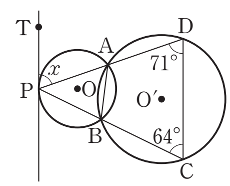
$\therefore \angle x+\angle y=40^\circ+65^\circ=105^\circ$

07 □ABCD가 원 O′에 내접하므로

$\angle PAB=\angle BCD=70^\circ$

$\therefore \angle BPT=\angle PAB=70^\circ$

08 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AB}$를 그으면



□ABCD가 원 O′에 내접하므로

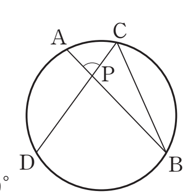
$\angle PBA=\angle ADC=71^\circ$

$\therefore \angle x=\angle PBA=71^\circ$

잠깐! 실력문제 속 유형 해결원리 p.78

1 80° **2** 30°

1 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BC}$를 그으면



$\angle ABC=180^\circ\times\frac{1}{9}=20^\circ$

$\angle ABC : \angle DCB=\widehat{AC} : \widehat{BD}$이므로

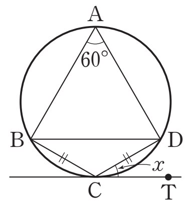
$20^\circ : \angle DCB=1 : 3$ $\quad\therefore \angle DCB=60^\circ$

$\triangle PBC$에서 삼각형의 외각의 성질에 의하여

$\angle APC = \angle ABC + \angle DCB$

$= 20^\circ + 60^\circ = 80^\circ$

2 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BD}$를 그으면



$\square ABCD$가 원에 내접하므로

$\angle BAD + \angle BCD = 180^\circ$에서

$60^\circ + \angle BCD = 180^\circ$

$\therefore \angle BCD = 120^\circ$

이때 $\triangle BCD$에서 $\overline{BC} = \overline{CD}$이므로

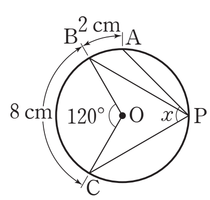
$\angle DBC = \angle BDC = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 120^\circ) = 30^\circ$

$\therefore \angle x = \angle DBC = 30^\circ$

STEP 3 기출 문제로 실력 체크 p.79~p.80

01 75°	**02** 70°	**03** 36°	**04** 87°	**05** 48°
06 50°	**07** 30°	**08** 6	**09** 37°	**10** 65°
11 (1) 126° (2) 54° (3) 22°	**12** $8\sqrt{3}$ cm^2			

01 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BP}$를 그으면



$\angle BPC = \frac{1}{2}\angle BOC$

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

$\angle APB : \angle BPC = \widehat{AB} : \widehat{BC}$

이므로 $\angle APB : 60^\circ = 2 : 8$ $\therefore \angle APB = 15^\circ$

$\therefore \angle x = \angle APB + \angle BPC = 15^\circ + 60^\circ = 75^\circ$

02 $\triangle ADQ$에서 삼각형의 외각의 성질에 의하여

$\angle ADC = 15^\circ + 40^\circ = 55^\circ$

$\angle ABC = \angle ADC = 55^\circ$ (호 AC에 대한 원주각)

$\triangle APB$에서 삼각형의 외각의 성질에 의하여

$\angle APC = \angle BAD + \angle ABC = 15^\circ + 55^\circ = 70^\circ$

03 $\widehat{AB} = \widehat{BC} = \widehat{CD} = \widehat{DE} = \widehat{EA}$이므로

$\angle ADB = \angle BEC = \angle CAD = \angle DBE = \angle ECA$

$\therefore \angle CAD = 180^\circ \times \frac{1}{5} = 36^\circ$

04 $\overline{AB}$가 원 O의 지름이므로 $\angle ACB = 90^\circ$

$\widehat{AD} = \widehat{DE} = \widehat{EB}$이므로 $\angle ACD = \angle DCE = \angle ECB$

$\therefore \angle ECB = \frac{1}{3}\angle ACB = \frac{1}{3} \times 90^\circ = 30^\circ$

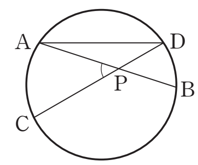
$\angle ABC : \angle CAB = \widehat{AC} : \widehat{CB} = 7 : 3$이므로

$\angle ABC = 90^\circ \times \frac{7}{7+3} = 63^\circ$

$\triangle CFB$에서 $\angle CFB = 180^\circ - (30^\circ + 63^\circ) = 87^\circ$

$\therefore \angle AFE = \angle CFB = 87^\circ$ (맞꼭지각)

05 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AD}$를 그으면



$\angle ADC = 180^\circ \times \frac{1}{6} = 30^\circ$

$\angle DAB = 180^\circ \times \frac{1}{10} = 18^\circ$

$\triangle APD$에서 삼각형의 외각의 성질에 의하여

$\angle APC = \angle ADC + \angle DAB = 30^\circ + 18^\circ = 48^\circ$

06 $\square BCDE$가 원 O에 내접하므로

$\angle BCD + \angle BED = 180^\circ$에서

$110^\circ + \angle BED = 180^\circ$ $\therefore \angle BED = 70^\circ$

$\overline{BE}$가 원 O의 지름이므로 $\angle BDE = 90^\circ$

$\triangle BDE$에서 $\angle EBD = 180^\circ - (90^\circ + 70^\circ) = 20^\circ$

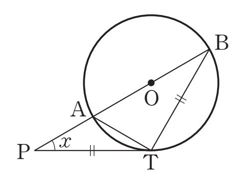
$\therefore \angle FBD = 2\angle EBD = 2 \times 20^\circ = 40^\circ$

$\triangle FBD$에서 $\angle x = 180^\circ - (40^\circ + 90^\circ) = 50^\circ$

07 $\triangle BPT$에서 $\overline{PT} = \overline{BT}$이므로

$\angle PBT = \angle BPT = \angle x$

오른쪽 그림과 같이 $\overline{AT}$를 그으면



접선과 현이 이루는 각의 성질에 의하여

$\angle ATP = \angle ABT = \angle x$

$\overline{AB}$가 원 O의 지름이므로 $\angle ATB = 90^\circ$

$\triangle BPT$에서 $\angle x + \angle x + (\angle x + 90^\circ) = 180^\circ$

$3\angle x = 90^\circ$ $\therefore \angle x = 30^\circ$

08 $\triangle PAT$와 $\triangle PTB$에서

접선과 현이 이루는 각의 성질에 의하여

$\angle PTA = \angle PBT$, $\angle P$는 공통

$\therefore \triangle PAT \backsim \triangle PTB$ (AA 닮음)

즉 $\overline{PA} : \overline{PT} = \overline{PT} : \overline{PB}$에서 $4 : \overline{PT} = \overline{PT} : 9$

$\overline{PT}^2 = 36$ $\therefore \overline{PT} = 6$ ($\because \overline{PT} > 0$)

09 $\triangle PBA$에서 $\overline{PA} = \overline{PB}$이므로

$\angle PAB = \angle PBA = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 42^\circ) = 69^\circ$

이때 접선과 현이 이루는 각의 성질에 의하여

$\angle ACB = \angle PBA = 69^\circ$

$\widehat{AC} : \widehat{BC} = 1 : 2$이므로

$\angle ABC = \angle x$, $\angle BAC = 2\angle x$라 하면

$\triangle ABC$에서 $2\angle x + \angle x + 69^\circ = 180^\circ$

$3\angle x = 111^\circ$ $\therefore \angle x = 37^\circ$, 즉 $\angle ABC = 37^\circ$

10 $\triangle ADF$에서 $\overline{AD} = \overline{AF}$이므로

$\angle ADF = \angle AFD = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 60^\circ) = 60^\circ$

이때 접선과 현이 이루는 각의 성질에 의하여
$\angle DEF=\angle ADF=60^\circ$
$\triangle DEF$에서 $\angle DFE=180^\circ-(55^\circ+60^\circ)=65^\circ$

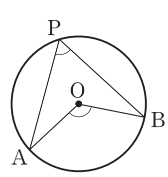
11 (1) $\overset{\frown}{TC}=\overset{\frown}{CB}$이므로 $\angle TBC=\angle BTC=27^\circ$
$\triangle CBT$에서 $\angle BCT=180^\circ-(27^\circ+27^\circ)=126^\circ$
(2) $\square ATCB$가 원에 내접하므로
$\angle BAT+\angle BCT=180^\circ$에서
$\angle BAT+126^\circ=180^\circ$ $\quad\therefore \angle BAT=54^\circ$
(3) $\triangle APT$에서 삼각형의 외각의 성질에 의하여
$\angle ATP=54^\circ-32^\circ=22^\circ$
따라서 접선과 현이 이루는 각의 성질에 의하여
$\angle ABT=\angle ATP=22^\circ$

12 접선과 현이 이루는 각의 성질에 의하여
$\angle CBA=\angle CAT=60^\circ$
$\overline{BC}$가 원 O의 지름이므로 $\angle CAB=90^\circ$
이때 $\overline{BC}=2\overline{OC}=2\times4=8\,(\text{cm})$이므로
$\overline{CA}=\overline{BC}\sin 60^\circ=8\times\frac{\sqrt{3}}{2}=4\sqrt{3}\,(\text{cm})$
$\overline{AB}=\overline{BC}\cos 60^\circ=8\times\frac{1}{2}=4\,(\text{cm})$
따라서 $\triangle ABC$의 넓이는
$\frac{1}{2}\times4\sqrt{3}\times4=8\sqrt{3}\,(\text{cm}^2)$

중단원 개념 확인 p.81

1 (1) × (2) ○ (3) × (4) ○ (5) ○ (6) ○ (7) × (8) ○ (9) × (10) ×

1 (1) 원주각 $\angle APB$는 오른쪽 그림과 같다.



(3) 한 호에 대한 원주각의 크기는 모두 같다.
(7) 호의 길이와 그 호에 대한 원주각의 크기는 정비례한다.
(9) 원에 내접하는 사각형에서 한 외각의 크기는 그와 이웃한 내각의 대각의 크기와 같다.
(10) $\angle BAT=\angle BCA$이다.

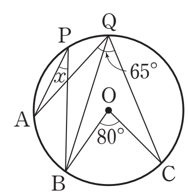
Finish! 중단원 마무리 문제 p.82~p.84

01 ④	**02** 150°	**03** 25°	**04** ③	**05** 40°
06 ②	**07** 20°	**08** ④	**09** ①	**10** ⑤
11 ③	**12** 48°	**13** ③	**14** 35°	**15** 60°
16 60°	**17** 45°	**18** (1) 70° (2) 70°		**19** 80°
20 50°	**21** 58°			

01 $\triangle OBC$에서 $\angle OCB=\angle OBC=40^\circ$이므로
$\angle x=180^\circ-(40^\circ+40^\circ)=100^\circ$
$\angle y=\frac{1}{2}\angle x=\frac{1}{2}\times100^\circ=50^\circ$
$\therefore \angle x-\angle y=100^\circ-50^\circ=50^\circ$

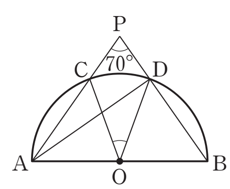
02 $\angle x=\angle BAC=45^\circ$ (호 BC에 대한 원주각)
$\triangle DPC$에서 삼각형의 외각의 성질에 의하여
$\angle y=60^\circ+\angle x=60^\circ+45^\circ=105^\circ$
$\therefore \angle x+\angle y=45^\circ+105^\circ=150^\circ$

03 오른쪽 그림과 같이 $\overline{QB}$를 그으면
$\angle BQC=\frac{1}{2}\angle BOC=\frac{1}{2}\times80^\circ=40^\circ$
이므로 $\angle AQB=65^\circ-40^\circ=25^\circ$
$\therefore \angle x=\angle AQB=25^\circ$
(호 AB에 대한 원주각)



04 $\angle BDC=\angle x$라 하면
$\angle BAC=\angle BDC=\angle x$ (호 BC에 대한 원주각)
$\triangle BQD$에서 삼각형의 외각의 성질에 의하여
$\angle ABD=30^\circ+\angle x$
$\triangle ABP$에서 삼각형의 외각의 성질에 의하여
$\angle x+(30^\circ+\angle x)=80^\circ$, $2\angle x=50^\circ$
$\therefore \angle x=25^\circ$, 즉 $\angle BDC=25^\circ$

05 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AD}$를 그으면
$\overline{AB}$는 반원 O의 지름이므로
$\angle ADP=90^\circ$
$\triangle PAD$에서
$\angle PAD=180^\circ-(70^\circ+90^\circ)$
$=20^\circ$
$\therefore \angle COD=2\angle CAD=2\times20^\circ=40^\circ$



06 $\overset{\frown}{CD}$에 대한 원주각의 크기는
$\frac{1}{2}\angle COD=\frac{1}{2}\times60^\circ=30^\circ$이므로
$15^\circ:30^\circ=4:\overset{\frown}{CD}$ $\quad\therefore \overset{\frown}{CD}=8\,(\text{cm})$

07 $\overset{\frown}{PA}:\overset{\frown}{PB}=2:1$이므로
$\angle PAB=\angle x$, $\angle PBA=2\angle x$라 하면
$\angle BPA=\frac{1}{2}\times240^\circ=120^\circ$이므로

$\triangle$PBA에서 $120^\circ+2\angle x+\angle x=180^\circ$

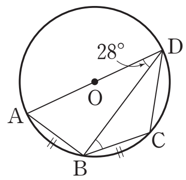
$3\angle x=60^\circ$ $\quad\therefore \angle x=20^\circ$, 즉 $\angle PAB=20^\circ$

08 $\angle BAD=\frac{1}{2}\times 210^\circ=105^\circ$

$\square$ABCD가 원 O에 내접하므로

$\angle DCE=\angle BAD=105^\circ$

09 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AB}$를 그으면



$\overline{AD}$가 원 O의 지름이므로

$\angle ABD=90^\circ$

$\widehat{AB}=\widehat{BC}$이므로

$\angle BDC=\angle ADB=28^\circ$

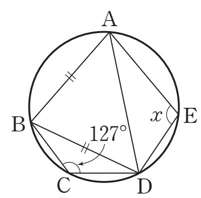
이때 $\square$ABCD는 원 O에 내접하므로

$\angle ABC+\angle ADC=180^\circ$에서

$(90^\circ+\angle DBC)+(28^\circ+28^\circ)=180^\circ$

$\therefore \angle DBC=34^\circ$

10 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AD}$를 그으면



$\square$ABCD가 원에 내접하므로

$\angle BAD+\angle BCD=180^\circ$에서

$\angle BAD+127^\circ=180^\circ$

$\therefore \angle BAD=53^\circ$

$\triangle$ABD에서 $\angle BDA=\angle BAD=53^\circ$이므로

$\angle ABD=180^\circ-(53^\circ+53^\circ)=74^\circ$

이때 $\square$ABDE가 원에 내접하므로

$\angle ABD+\angle x=180^\circ$에서

$74^\circ+\angle x=180^\circ$ $\quad\therefore \angle x=106^\circ$

11 ㉠ $\angle A+\angle C=180^\circ$이므로 $\square$ABCD는 원에 내접한다.

㉡ $\angle ABC=\angle CDE$이므로 $\square$ABCD는 원에 내접한다.

㉢ $\triangle$ABC에서 $\angle B=180^\circ-(60^\circ+40^\circ)=80^\circ$

즉 $\angle B+\angle D=180^\circ$이므로 $\square$ABCD는 원에 내접한다.

㉣ $\angle ABC=180^\circ-85^\circ=95^\circ$

즉 $\angle ABC\neq\angle CDE$이므로 $\square$ABCD는 원에 내접하지 않는다.

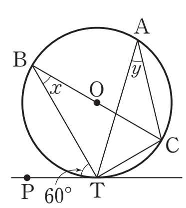
따라서 $\square$ABCD가 원에 내접하는 것은 ㉠, ㉡, ㉢이다.

12 $\triangle$CAB에서 $\angle BCA=180^\circ-(62^\circ+70^\circ)=48^\circ$

따라서 접선과 현이 이루는 각의 성질에 의하여

$\angle x=\angle BCA=48^\circ$

13 오른쪽 그림과 같이 $\overline{CT}$를 그으면



$\overline{BC}$가 원 O의 지름이므로

$\angle BTC=90^\circ$

접선과 현이 이루는 각의 성질에 의하여

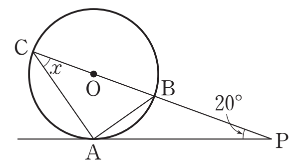
$\angle BCT=\angle BTP=60^\circ$

$\triangle$BTC에서 $\angle x=180^\circ-(90^\circ+60^\circ)=30^\circ$

$\angle y=\angle x=30^\circ$ (호 TC에 대한 원주각)

$\therefore \angle x+\angle y=30^\circ+30^\circ=60^\circ$

14 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AB}$를 그으면 접선과 현이 이루는 각의 성질에 의하여



$\angle BAP=\angle BCA=\angle x$

$\overline{BC}$가 원 O의 지름이므로

$\angle CAB=90^\circ$

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

$2\angle x=70^\circ$ $\quad\therefore \angle x=35^\circ$

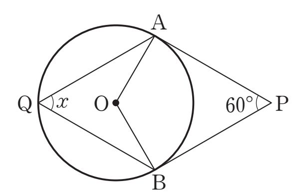
15 접선과 현이 이루는 각의 성질에 의하여

$\angle CPT=\angle CAP=70^\circ$,

$\angle BPT=\angle BDP=50^\circ$

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

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



$\angle AOB=180^\circ-\angle APB$

$=180^\circ-60^\circ$

$=120^\circ$ …… 3점

$\therefore \angle x=\frac{1}{2}\angle AOB=\frac{1}{2}\times 120^\circ=60^\circ$ …… 3점

채점 기준	배점
$\angle$AOB의 크기 구하기	3점
$\angle x$의 크기 구하기	3점

17 $\angle ABD:\angle BAC=\widehat{AD}:\widehat{BC}$이므로

$20^\circ:\angle BAC=4:5$ …… 2점

$\therefore \angle BAC=25^\circ$ …… 2점

$\triangle$ABP에서 삼각형의 외각의 성질에 의하여

$\angle x=\angle ABD+\angle BAC$

$=20^\circ+25^\circ=45^\circ$ …… 2점

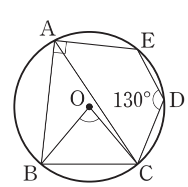
채점 기준	배점
비례식 세우기	2점
$\angle$BAC의 크기 구하기	2점
$\angle x$의 크기 구하기	2점

18 (1) $\triangle$PCD에서 $\angle PDC=180^\circ-(30^\circ+80^\circ)=70^\circ$

(2) $\square$ABCD가 원에 내접하므로

$\angle x=\angle ADC=70^\circ$

19 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 그으면



$\square$ACDE가 원 O에 내접하므로

$\angle EAC+\angle CDE=180^\circ$에서

$\angle EAC+130^\circ=180^\circ$

$\therefore \angle EAC=50^\circ$ …… 2점

이때 $\angle BAC = 90^\circ - 50^\circ = 40^\circ$이므로 …… 2점

$\angle BOC = 2\angle BAC = 2\times 40^\circ = 80^\circ$ …… 2점

채점 기준	배점
$\angle EAC$의 크기 구하기	2점
$\angle BAC$의 크기 구하기	2점
$\angle BOC$의 크기 구하기	2점

20 $\square ABCD$가 원에 내접하므로 $\angle CDE = \angle x$ …… 2점

$\triangle FBC$에서 삼각형의 외각의 성질에 의하여

$\angle DCE = \angle x + 30^\circ$ …… 2점

$\triangle DCE$에서 $\angle x + (\angle x + 30^\circ) + 50^\circ = 180^\circ$

$2\angle x = 100^\circ \quad \therefore \angle x = 50^\circ$ …… 2점

채점 기준	배점
$\angle CDE = \angle x$임을 알기	2점
$\angle DCE = \angle x + 30^\circ$임을 알기	2점
$\angle x$의 크기 구하기	2점

21 $\square APBC$가 원에 내접하므로

$\angle ACB + \angle APB = 180^\circ$에서

$96^\circ + \angle APB = 180^\circ \quad \therefore \angle APB = 84^\circ$ …… 2점

$\triangle APB$에서 $\angle BAP = 180^\circ - (38^\circ + 84^\circ) = 58^\circ$ …… 2점

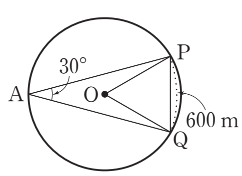
따라서 접선과 현이 이루는 각의 성질에 의하여

$\angle BPT = \angle BAP = 58^\circ$ …… 2점

채점 기준	배점
$\angle APB$의 크기 구하기	2점
$\angle BAP$의 크기 구하기	2점
$\angle BPT$의 크기 구하기	2점

교과서에 나오는 창의 · 융합문제 p.85

1 오른쪽 그림과 같이 두 등대를 각각 점 P, Q라 하고 원의 중심을 O라 하면



$\angle PAQ = 30^\circ$이므로

$\angle POQ = 2\angle PAQ$

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

즉 $\triangle OQP$는 정삼각형이므로

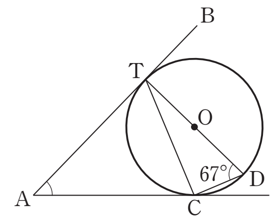
$\overline{OP} = \overline{PQ} = 600$ m

따라서 위험 지역을 나타내는 원의 지름의 길이는

$2\times 600 = 1200$ (m)

답 **1200 m**

2 오른쪽 그림과 같이 $\overline{CT}$를 그으면 접선과 현이 이루는 각의 성질에 의하여



$\angle CTA = \angle CDT = 67^\circ$,

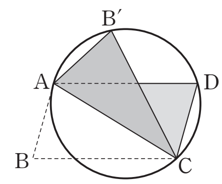
$\angle TCA = \angle TDC = 67^\circ$이므로

$\triangle TAC$에서

$\angle TAC = 180^\circ - (67^\circ + 67^\circ) = 46^\circ$

답 **46°**

3 (2) 평행사변형 ABCD에서

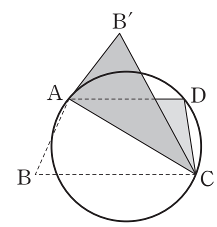


$\angle D = \angle B$, $\angle B' = \angle B$이다.

따라서 두 점 B′, D가 직선 AC에 대하여 같은 쪽에 있을 때, $\angle AB'C = \angle ADC$이므로 네 점 A, C, D, B′은 한 원 위에 있다.

즉 대각선 AC를 기준으로 $\triangle ABC$를 접어 올리면 점 B는 세 점 A, C, D를 지나는 원 위에 위치한다.

한편 사다리꼴 ABCD에서



$\angle D \neq \angle B$, $\angle B' = \angle B$이다.

따라서 두 점 B′, D가 직선 AC에 대하여 같은 쪽에 있을 때, $\angle AB'C \neq \angle ADC$이므로 네 점 A, C, D, B′은 한 원 위에 있지 않다.

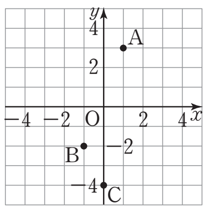
즉 대각선 AC를 기준으로 $\triangle ABC$를 접어 올리면 점 B는 세 점 A, C, D를 지나는 원 위에 위치하지 않는다.

답 **(1) 평행사변형 (2) 해설 참조**

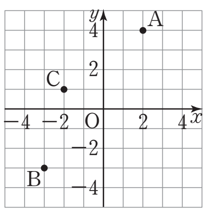
5 | 통계

배운 내용 확인하기 p.88

1-1 답



1-2 답



01 대푯값

개념 익히기 & 한번 더 확인 p.89~p.91

1-1 답 **16점**

$(\text{평균})=\dfrac{11+17+19+15+18+16}{6}=\dfrac{96}{6}=16(\text{점})$

1-2 답 **36.6세**

$(\text{평균})=\dfrac{26+27+31+33+36+36+40+41+43+53}{10}$

$=\dfrac{366}{10}=36.6(\text{세})$

2-1 답 **6**

평균이 6시간이므로

$\dfrac{x+4+6+9+2+6+8+7}{8}=6$

$x+42=48 \qquad \therefore x=6$

2-2 답 **5**

평균이 7회이므로

$\dfrac{9+9+4+x+7+6+7+4+10+9}{10}=7$

$65+x=70 \qquad \therefore x=5$

3-1 답 **5**

자료를 작은 값부터 크기순으로 나열하면 1, 1, 4, 5, 6, 7, 8이고 변량의 개수가 홀수이므로 중앙값은 5이다.

3-2 답 **6**

자료를 작은 값부터 크기순으로 나열하면 2, 4, 5, 7, 9, 15이고 변량의 개수가 짝수이므로 $(\text{중앙값})=\dfrac{5+7}{2}=6$

4-1 답 **(1) 평균 : 23회, 중앙값 : 26회**
(2) 중앙값, 풀이 참조

(1) $(\text{평균})=\dfrac{26+25+28+30+1+24+27}{7}$

$=\dfrac{161}{7}=23(\text{회})$

자료를 작은 값부터 크기순으로 나열하면
1, 24, 25, 26, 27, 28, 30이고 변량의 개수가 홀수이므로 중앙값은 26회이다.

(2) 줄넘기를 한 횟수가 가장 적은 경우는 1회로 자료에 극단적인 값이 있어 평균에 영향을 미치므로 중앙값이 대푯값으로 적당하다.

4-2 답 **(1) 평균 : 235 kWh, 중앙값 : 170 kWh**
(2) 중앙값, 풀이 참조

(1) $(\text{평균})=\dfrac{126+166+170+539+174}{5}$

$=\dfrac{1175}{5}=235\ (\text{kWh})$

자료를 작은 값부터 크기순으로 나열하면
126, 166, 170, 174, 539이고 변량의 개수가 홀수이므로 중앙값은 170 kWh이다.

(2) 전기 사용량이 가장 많은 경우는 539 kWh로 자료에 극단적인 값이 있어 평균에 영향을 미치므로 중앙값이 대푯값으로 적당하다.

5-1 답 **16**

자료에서 16이 네 번으로 가장 많이 나왔으므로 최빈값은 16이다.

5-2 답 **피자**

자료에서 피자가 13명으로 가장 많이 나왔으므로 최빈값은 피자이다.

6-1 답 **(1) 평균 : 56.7 cm, 중앙값 : 57 cm, 최빈값 : 58 cm**
(2) 58 cm

(1) (평균)

$=\dfrac{54+58+55+58+56+58+58+59+55+56}{10}$

$=\dfrac{567}{10}=56.7\ (\text{cm})$

자료를 작은 값부터 크기순으로 나열하면
54, 55, 55, 56, 56, 58, 58, 58, 58, 59이고 변량의 개수가

짝수이므로 (중앙값)$=\frac{56+58}{2}=57$ (cm)

자료에서 58 cm가 네 번으로 가장 많이 나왔으므로 최빈값은 58 cm이다.

(2) 가장 많이 판매한 치수의 모자를 가장 많이 주문해야 하므로 최빈값인 58 cm의 모자를 가장 많이 주문해야 한다.

6-2 답 **(1) 평균 : 27 GiB, 중앙값 : 24 GiB, 최빈값 : 16 GiB, 32 GiB**
(2) 최빈값

(1) (평균)$=\frac{16+16+8+32+16+32+64+32}{8}$

$=\frac{216}{8}=27$ (GiB)

자료를 작은 값부터 크기순으로 나열하면

8, 16, 16, 16, 32, 32, 32, 64이고 변량의 개수가 짝수이므로 (중앙값)$=\frac{16+32}{2}=24$ (GiB)

자료에서 16 GiB와 32 GiB가 세 번으로 가장 많이 나왔으므로 최빈값은 16 GiB, 32 GiB이다.

(2) 선호도를 조사하는 자료에서는 최빈값이 대푯값으로 적당하다.

STEP 2 교과서 문제로 **개념 체크** p.92~p.93

01 (1) 평균 : 4개, 중앙값 : 3개 (2) 중앙값 **02** 최빈값, 야구
03 31.5 **04** 평균 : 21.4초, 중앙값 : 21.5초, 최빈값: 16초
05 (1) 6 (2) 중앙값 : 6시간, 최빈값 : 6시간
06 중앙값 : 8.5점, 최빈값 : 9점 **07** 7 **08** 8
09 10 **10** 68 **11** 4 **12** 84 **13** ㉠, ㉢
14 ⑤

01 (1) (평균)$=\frac{3+2+5+3+10+4+1}{7}=\frac{28}{7}=4$(개)

자료를 작은 값부터 크기순으로 나열하면

1, 2, 3, 3, 4, 5, 10이고 변량의 개수가 홀수이므로 중앙값은 3개이다.

(2) 자료에 극단적인 값인 10개가 있으므로 중앙값이 대푯값으로 적당하다.

02 좋아하는 운동 경기와 같이 선호도를 조사하는 자료에서는 최빈값이 대푯값으로 적당하다.

자료에서 야구가 8명으로 가장 많이 나왔으므로 최빈값은 야구이다.

03 변량의 개수가 짝수이므로 중앙값은 자료를 작은 값부터 크기순으로 나열했을 때 10번째와 11번째 자료의 값의 평균이다.

$\therefore$ (중앙값)$=\frac{15+16}{2}=15.5$(회) $\therefore a=15.5$

자료에서 16회가 세 번으로 가장 많이 나왔으므로 최빈값은 16회이다. $\therefore b=16$

$\therefore a+b=15.5+16=31.5$

04 (평균)$=\frac{8+12+16+16+19+24+26+28+32+33}{10}$

$=\frac{214}{10}=21.4$(초)

변량의 개수가 짝수이므로 중앙값은 자료를 작은 값부터 크기순으로 나열했을 때 5번째와 6번째 자료의 값의 평균이다.

$\therefore$ (중앙값)$=\frac{19+24}{2}=21.5$(초)

자료에서 16초가 두 번으로 가장 많이 나왔으므로 최빈값은 16초이다.

05 (1) 평균이 7시간이므로

$\frac{x+5+6+12+1+2+14+10}{8}=7$

$x+50=56$ $\therefore x=6$

(2) 자료를 작은 값부터 크기순으로 나열하면

1, 2, 5, 6, 6, 10, 12, 14이고 변량의 개수가 짝수이므로

(중앙값)$=\frac{6+6}{2}=6$(시간)

자료에서 6시간이 두 번으로 가장 많이 나왔으므로 최빈값은 6시간이다.

06 평균이 8점이므로

$\frac{9+8+7+6+x+6+10+9+7+9}{10}=8$

$71+x=80$ $\therefore x=9$

자료를 작은 값부터 크기순으로 나열하면

6, 6, 7, 7, 8, 9, 9, 9, 9, 10이고 변량의 개수가 짝수이므로

(중앙값)$=\frac{8+9}{2}=8.5$(점)

자료에서 9점이 네 번으로 가장 많이 나왔으므로 최빈값은 9점이다.

07 중앙값이 8이고 변량의 개수가 짝수이므로

$\frac{x+9}{2}=8$, $x+9=16$ $\therefore x=7$

08 중앙값이 10이고 변량의 개수가 짝수이므로

$\frac{x+12}{2}=10$, $x+12=20$ $\quad\therefore x=8$

09 중앙값이 10이므로 a는 8보다 크고 17보다 작다.
즉 자료를 작은 값부터 크기순으로 나열하면
8, a, 10, 17 또는 8, 10, a, 17이므로

$\frac{a+10}{2}=10$에서 $a+10=20$ $\quad\therefore a=10$

참고

(i) $a\le 8$이면 a, 8, 10, 17에서 중앙값은

$\frac{8+10}{2}=9$

(ii) $a\ge 17$이면 8, 10, 17, a에서 중앙값은

$\frac{10+17}{2}=13.5$

따라서 중앙값이 10이 되려면 a는 8보다 크고 17보다 작아야 한다.

10 중앙값이 69점이므로 x는 67보다 크고 70보다 작다.
즉 자료를 작은 값부터 크기순으로 나열하면
63, 67, x, 70, 72, 80이므로

$\frac{x+70}{2}=69$에서 $x+70=138$ $\quad\therefore x=68$

11 자료에서 7건이 세 번으로 가장 많이 나왔으므로 최빈값은 7건이다.
이때 평균과 최빈값이 같으므로

$\frac{7+8+10+7+x+7+6}{7}=7$

$45+x=49$ $\quad\therefore x=4$

12 변량이 모두 다르므로 최빈값은 x점이다.
이때 평균과 최빈값이 같으므로

$\frac{90+84+76+86+x}{5}=x$

$336+x=5x$, $4x=336$ $\quad\therefore x=84$

13 ㉡ 최빈값은 자료에 따라 두 개 이상일 수도 있다.
㉣ 평균, 중앙값, 최빈값이 모두 같을 수도 있다.

14 ⑤ 변량의 개수가 짝수이면 중앙값은 중앙에 놓이는 두 자료의 값의 평균이므로 자료에 있는 값이 아닐 수도 있다.

02 산포도

개념 익히기 & 한번 더 확인 p.94~p.96

1 답 (1) **A 선수 : 8점, B 선수 : 8점**
(2) **그래프는 풀이 참조, B 선수**

(1) (A 선수의 평균)

$=\frac{10+6+7+6+8+8+10+9+8}{9}$

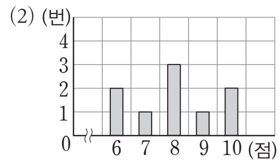
$=\frac{72}{9}=8$(점)

(B 선수의 평균)

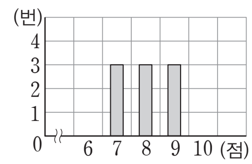
$=\frac{9+8+9+7+8+9+7+8+7}{9}$

$=\frac{72}{9}=8$(점)

(2)



〈A 선수〉



〈B 선수〉

B 선수의 점수가 A 선수의 점수보다 평균에 더 모여 있다.

2 답 **지연**

(영훈이의 평균)

$=\frac{5+6+6+7+8+8+9+9+10+10}{10}$

$=\frac{78}{10}=7.8$(점)

(지연이의 평균)

$=\frac{6+7+7+7+8+8+8+8+9+10}{10}$

$=\frac{78}{10}=7.8$(점)

지연이의 점수가 영훈이의 점수보다 평균에 더 모여 있다.

개념 적용하기 p.95

-1, 0

3-1 답 (1) **27** (2) $\mathbf{-2, -1, 0, 1, 2}$

(1) (평균) $=\frac{25+26+27+28+29}{5}=\frac{135}{5}=27$

(2) 각 변량의 편차를 구하면

$25-27=-2$, $26-27=-1$, $27-27=0$, $28-27=1$, $29-27=2$

3-2 답 **1시간, −1시간, 2시간, −2시간**

(평균) $=\frac{10+8+11+7}{4}=\frac{36}{4}=9$(시간)

각 변량의 편차를 구하면

$10-9=1$(시간), $8-9=-1$(시간),
$11-9=2$(시간), $7-9=-2$(시간)

4-1 답 -1
편차의 총합은 항상 0이므로
$(-4)+2+x+(-3)+4+2=0 \qquad \therefore x=-1$

4-2 답 -2
편차의 총합은 항상 0이므로
$x+(-3)+5+4+(-4)=0 \qquad \therefore x=-2$

개념 적용하기 | p.96
(1) 5, 0.4, -1, 2 (2) A, B

5-1 답 120

$$(\text{평균})=\frac{55+85+75+60+75}{5}=\frac{350}{5}=70(\text{점})$$

편차는 차례로 -15점, 15점, 5점, -10점, 5점이므로

$$(\text{분산})=\frac{(-15)^2+15^2+5^2+(-10)^2+5^2}{5}=\frac{600}{5}=120$$

5-2 답 $\sqrt{2}$회

$$(\text{평균})=\frac{6+9+7+5+8}{5}=\frac{35}{5}=7(\text{회})$$

편차는 차례로 -1회, 2회, 0회, -2회, 1회이므로

$$(\text{분산})=\frac{(-1)^2+2^2+0^2+(-2)^2+1^2}{5}=\frac{10}{5}=2$$

$\therefore$ (표준편차)$=\sqrt{2}$(회)

6-1 답 D 학급
표준편차가 작을수록 자료의 분포가 고르므로 성적이 가장 고르게 분포된 학급은 D 학급이다.

6-2 답 E 학급
표준편차가 클수록 자료의 분포가 고르지 않으므로 성적 분포가 가장 고르지 않은 학급은 E 학급이다.

STEP 2 교과서 문제로 개념 체크 p.97~p.98

01 ㉠, ㉣ **02** ⑤ **03** 72점 **04** 71점 **05** $\frac{14}{3}$
06 $\frac{\sqrt{110}}{5}$ kg **07** 76 **08** $x=2$, $y=3$ **09** ①
10 ③ **11** (1) A 모둠 : $\frac{2\sqrt{5}}{5}$점, B 모둠 : $\frac{\sqrt{30}}{5}$점 (2) A 모둠
12 B 모둠

01 ㉡ 평균보다 작은 변량의 편차는 음수이다.
㉢ 자료에서 각 변량이 평균 가까이에 집중되어 있을수록 산포도가 작다.

02 ① 평균보다 큰 변량의 편차는 양수이다.
② 편차의 총합은 항상 0이다.
③ 표준편차가 작을수록 자료는 평균에 더 가까이 모여 있다.
④ 편차의 총합은 항상 0이므로 편차의 평균으로는 산포도를 알 수 없다.

03 편차의 총합은 0이므로
$(-3)+x+2+(-1)=0 \qquad \therefore x=2$
즉 (B 학생의 수학 성적)$-70=2$이므로
(B 학생의 수학 성적)$=72$(점)

04 편차의 총합은 0이므로
$3+(-2)+x+(-1)+1=0 \qquad \therefore x=-1$
즉 (영어 성적)$-72=-1$이므로
(영어 성적)$=71$(점)

05 B 학생의 편차를 x점이라 하면
편차의 총합은 0이므로
$3+x+1+(-3)+2+(-1)=0 \qquad \therefore x=-2$

$$\therefore (\text{분산})=\frac{3^2+(-2)^2+1^2+(-3)^2+2^2+(-1)^2}{6}=\frac{28}{6}=\frac{14}{3}$$

06 $(\text{평균})=\frac{56+52+51+50+51}{5}=\frac{260}{5}=52$ (kg)
편차는 차례로 4 kg, 0 kg, -1 kg, -2 kg, -1 kg이므로

$$(\text{분산})=\frac{4^2+0^2+(-1)^2+(-2)^2+(-1)^2}{5}=\frac{22}{5}$$

$$\therefore (\text{표준편차})=\sqrt{\frac{22}{5}}=\frac{\sqrt{110}}{5}\ (\text{kg})$$

07 평균이 4이므로

$$\frac{1+3+5+2+5+x+y}{7}=4 \qquad \therefore x+y=12 \quad \cdots\cdots ㉠$$

편차는 차례로 -3, -1, 1, -2, 1, $x-4$, $y-4$이고
표준편차가 2이므로

$$\frac{(-3)^2+(-1)^2+1^2+(-2)^2+1^2+(x-4)^2+(y-4)^2}{7}=2^2$$

$x^2+y^2-8(x+y)+48=28$ ······ ㉡

㉡에 ㉠을 대입하면

$x^2+y^2-8\times12+48=28$ $\quad\therefore x^2+y^2=76$

08 평균이 6이므로

$$\frac{9+5+11+x+y}{5}=6$$

$x+y=5$ $\quad\therefore y=5-x$ ······ ㉠

편차는 차례로 $3, -1, 5, x-6, y-6$이고

분산이 12이므로

$$\frac{3^2+(-1)^2+5^2+(x-6)^2+(y-6)^2}{5}=12 \quad \cdots\cdots ㉡$$

㉡에 ㉠을 대입하면

$(x-6)^2+(-x-1)^2=25$

$x^2-12x+36+x^2+2x+1=25$

$2x^2-10x+12=0,\ x^2-5x+6=0$

$(x-2)(x-3)=0$ $\quad\therefore x=2$ 또는 $x=3$

㉠에서 $x=2$일 때, $y=3$ 또는 $x=3$일 때, $y=2$

그런데 $x<y$이므로 $x=2, y=3$

09 ① A반의 표준편차가 B반의 표준편차보다 작으므로 A반이 B반보다 성적 분포가 고르다.

10 ① C반의 표준편차가 A반의 표준편차보다 작으므로 C반의 국어 성적이 A반의 국어 성적보다 고르다.

② D반의 평균이 C반의 평균보다 높으므로 D반의 국어 성적이 C반의 국어 성적보다 우수하다.

④ 국어 성적이 가장 고른 반은 D반이다.

⑤ 국어 성적이 가장 좋은 학생이 어느 반에 있는지는 알 수 없다.

11 (1) $(\text{A 모둠의 평균})=\dfrac{9+7+8+7+9}{5}=\dfrac{40}{5}=8(\text{점})$

편차는 차례로 1점, -1점, 0점, -1점, 1점이므로

$(\text{분산})=\dfrac{1^2+(-1)^2+0^2+(-1)^2+1^2}{5}=\dfrac{4}{5}$

$\therefore (\text{표준편차})=\sqrt{\dfrac{4}{5}}=\dfrac{2\sqrt{5}}{5}(\text{점})$

$(\text{B 모둠의 평균})=\dfrac{5+6+5+6+8}{5}=\dfrac{30}{5}=6(\text{점})$

편차는 차례로 -1점, 0점, -1점, 0점, 2점이므로

$(\text{분산})=\dfrac{(-1)^2+0^2+(-1)^2+0^2+2^2}{5}=\dfrac{6}{5}$

$\therefore (\text{표준편차})=\sqrt{\dfrac{6}{5}}=\dfrac{\sqrt{30}}{5}(\text{점})$

(2) A 모둠의 표준편차가 B 모둠의 표준편차보다 작으므로 A 모둠의 만족도가 평균에 더 가까이 모여 있다.

12 $(\text{A 모둠의 평균})=\dfrac{2+4+8+6+8+8}{6}=\dfrac{36}{6}=6(\text{점})$

편차는 차례로 -4점, -2점, 2점, 0점, 2점, 2점이므로

$(\text{분산})=\dfrac{(-4)^2+(-2)^2+2^2+0^2+2^2+2^2}{6}=\dfrac{32}{6}=\dfrac{16}{3}$

$\therefore (\text{표준편차})=\sqrt{\dfrac{16}{3}}=\dfrac{4\sqrt{3}}{3}(\text{점})$

$(\text{B 모둠의 평균})=\dfrac{8+6+6+7+9+6}{6}=\dfrac{42}{6}=7(\text{점})$

편차는 차례로 1점, -1점, -1점, 0점, 2점, -1점이므로

$(\text{분산})=\dfrac{1^2+(-1)^2+(-1)^2+0^2+2^2+(-1)^2}{6}=\dfrac{8}{6}=\dfrac{4}{3}$

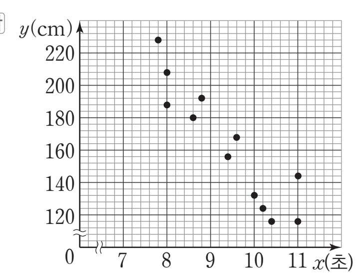
$\therefore (\text{표준편차})=\sqrt{\dfrac{4}{3}}=\dfrac{2\sqrt{3}}{3}(\text{점})$

따라서 B 모둠의 표준편차가 A 모둠의 표준편차보다 작으므로 B 모둠의 쪽지 시험 점수가 더 고르다.

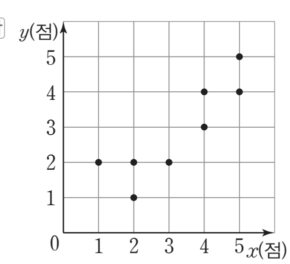
03 산점도와 상관관계

개념 익히기 & 한번 더 **확인** p.99~p.100

1-1 답



1-2 답



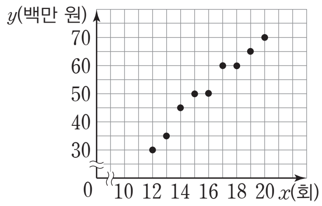
2-1 답 (1) ㉠ (2) ㉡, ㉣ (3) ㉢

2-2 답 (1) 양의 상관관계 (2) 음의 상관관계

STEP 2 교과서 문제로 개념 체크 p.101~p.102

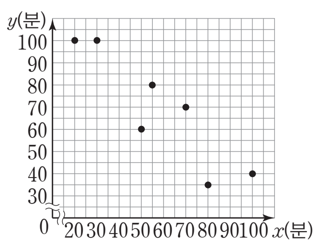
01 산점도는 풀이 참조, 양의 상관관계
02 산점도는 풀이 참조, 음의 상관관계
03 ㉡, ㉣, ㉤ **04** ㉢, ㉡, ㉠ **05** ⑤ **06** ㉢
07 (1) 양의 상관관계 (2) 4명 (3) 6명 **08** (1) 5개 (2) 6개 (3) 35 %
09 A **10** ④

01



광고 횟수가 많을수록 대체로 매출액도 높은 경향이 있으므로 양의 상관관계가 있다.

02



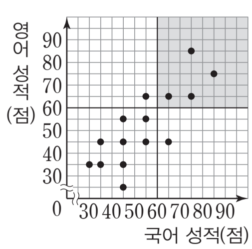
독서 시간이 길수록 대체로 핸드폰 사용 시간은 짧은 경향이 있으므로 음의 상관관계가 있다.

05 주어진 산점도는 양의 상관관계가 있으므로 보기 중에서 양의 상관관계가 있는 것을 고르면 ⑤이다.

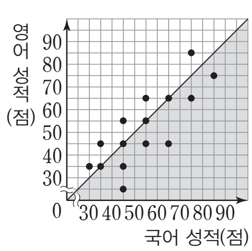
06 주어진 산점도는 상관관계가 없으므로 보기 중에서 상관관계가 없는 것을 고르면 ㉢이다.

07 (1) 국어 성적이 높을수록 대체로 영어 성적도 높은 경향이 있으므로 양의 상관관계가 있다.

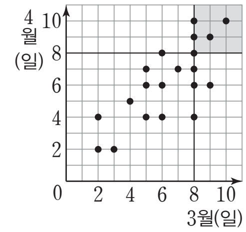
(2) 국어 성적과 영어 성적이 모두 60점 이상인 학생 수는 오른쪽 산점도에서 어두운 부분에 속하는 점의 개수와 같으므로 4명이다.



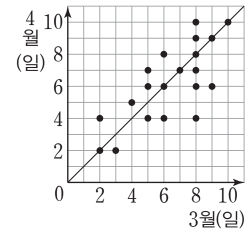
(3) 영어 성적보다 국어 성적이 더 좋은 학생 수는 오른쪽 산점도에서 직선을 제외한 어두운 부분에 속하는 점의 개수와 같으므로 6명이다.



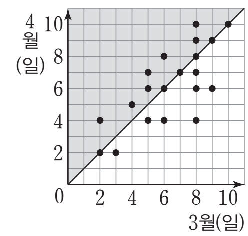
08 (1) 두 달 모두 미세 먼지가 환경 기준치를 초과한 날의 수가 8일 이상인 도시의 수는 오른쪽 산점도에서 어두운 부분에 속하는 점의 개수와 같으므로 5개이다.



(2) 미세 먼지가 환경 기준치를 초과한 날의 수가 3월과 4월이 같은 도시의 수는 오른쪽 산점도에서 직선 위의 점의 개수와 같으므로 6개이다.



(3) 미세 먼지가 환경 기준치를 초과한 날의 수가 3월보다 4월에 더 많은 도시의 수는 오른쪽 산점도에서 직선을 제외한 어두운 부분에 속하는 점의 개수와 같으므로 7개이다.



$\therefore \dfrac{7}{20}\times 100=35\ (\%)$

09 키에 비해 손의 크기가 큰 학생은 A이다.

10 왼쪽 눈에 비해 오른쪽 눈의 시력이 높은 학생은 B, D이고 이 중에서 시력 차가 가장 큰 학생은 D이다.

잠깐! 실력문제 속 유형 해결원리 p.103

1 평균 : 75점, 분산 : 108 **2** 평균 : 10, 표준편차 : 3

1 $(\text{평균})=\dfrac{75\times 30+75\times 20}{30+20}=\dfrac{3750}{50}=75(\text{점})$

A반의 $(\text{편차})^2$의 합은 $30\times 100=3000$

B반의 $(\text{편차})^2$의 합은 $20\times 120=2400$

따라서 두 반을 합한 50명의 $(\text{편차})^2$의 총합은

$3000+2400=5400$

$\therefore (\text{분산})=\dfrac{5400}{50}=108$

2 a, b, c, d의 평균이 7, 표준편차가 3이므로

$\dfrac{a+b+c+d}{4}=7$

$\dfrac{(a-7)^2+(b-7)^2+(c-7)^2+(d-7)^2}{4}=3^2=9$

$a+3,\ b+3,\ c+3,\ d+3$에서

$$(\text{평균})=\frac{(a+3)+(b+3)+(c+3)+(d+3)}{4}$$
$$=\frac{(a+b+c+d)+12}{4}$$
$$=7+3=10$$
$$(\text{분산})=\frac{\{(a+3)-10\}^2+\{(b+3)-10\}^2+\{(c+3)-10\}^2+\{(d+3)-10\}^2}{4}$$
$$=\frac{(a-7)^2+(b-7)^2+(c-7)^2+(d-7)^2}{4}$$
$$=9$$

$\therefore$ (표준편차)$=\sqrt{9}=3$

STEP 3 기출 문제로 실력 체크 p.104~p.105

01 160 cm	**02** ④	**03** (1) 13 cm (2) 커진다.	**04** $\frac{86}{5}$
05 3	**06** 48	**07** $\frac{7}{5}$	**08** 24
09 평균 : 17, 분산 : 36	**10** 90점	**11** 3명	**12** 3명
13 ④			

01 잘못 기록한 동호의 키를 x cm, 동호를 제외한 나머지 7명의 키의 합을 y cm라 하면

(제대로 구한 평균)$-2=$(잘못 구한 평균)이므로

$$\frac{176+y}{8}-2=\frac{x+y}{8}$$

$176+y-16=x+y \qquad \therefore x=160$

따라서 동호의 키를 160 cm로 잘못 기록하였다.

다른 풀이

8명의 키의 평균이 2 cm 낮게 나오려면 8명의 키의 총합이 16 cm 낮게 나와야 하므로 동호의 키를 $176-16=160$ (cm)로 잘못 기록하였다.

02 ①, ⑤ 변량의 개수가 짝수이므로 중앙값은 자료를 작은 값부터 크기순으로 나열했을 때 5번째와 6번째 자료의 값의 평균이다.

$\therefore$ (중앙값)$=\frac{2+2}{2}=2$(회)

② (평균)$=\frac{1\times2+2\times4+3\times3+4\times1}{10}$

$=\frac{23}{10}=2.3$(회)

자료에서 2회가 4명으로 가장 많이 나왔으므로 최빈값은 2회이다.

따라서 평균은 최빈값보다 크다.

③ 최빈값 2회보다 작은 변량의 개수는 2이다.

03 (1) 평균이 1 cm 커졌으므로 키의 총합은 13 cm가 커졌다. 따라서 전학을 온 선수의 키는 전학을 간 선수의 키보다 13 cm가 크다.

(2) 농구 팀 인원이 13명이므로 원래의 중앙값인 186 cm는 키가 작은 사람부터 크기순으로 나열하였을 때 7번째 선수의 키이다. 이때 전학을 온 선수의 키가 189 cm이므로 전학을 간 선수의 키는 176 cm이다.
따라서 원래의 중앙값인 186 cm는 6번째 선수의 키가 되므로 중앙값은 186 cm보다 커진다.

04 평균이 6이므로

$\frac{2+a+b+1+9}{5}=6 \qquad \therefore a+b=18$

중앙값이 6이고 변량의 개수가 홀수이므로 a, b의 값 중 하나는 6이다.

이때 $a+b=18$이고 $a<b$이므로 $a=6$, $b=12$

따라서 편차는 차례로 -4, 0, 6, -5, 3이므로

$(\text{분산})=\frac{(-4)^2+0^2+6^2+(-5)^2+3^2}{5}=\frac{86}{5}$

05 $(\text{평균})=\frac{(10-a)+10+(10+a)}{3}=\frac{30}{3}=10$

편차는 차례로 $-a$, 0, a이므로

$(\text{분산})=\frac{(-a)^2+0^2+a^2}{3}=\frac{2}{3}a^2$

이때 표준편차가 $\sqrt{6}$이므로 분산은 $(\sqrt{6})^2=6$

즉 $\frac{2}{3}a^2=6$에서 $a^2=9 \qquad \therefore a=3\ (\because a>0)$

06 평균이 7이므로

$\frac{5+x+9+7+y}{5}=7 \qquad \therefore x+y=14 \qquad \cdots\cdots$ ㉠

편차는 차례로 -2, $x-7$, 2, 0, $y-7$이고 분산이 2이므로

$\frac{(-2)^2+(x-7)^2+2^2+0^2+(y-7)^2}{5}=2$

$x^2+y^2-14(x+y)+106=10 \qquad \cdots\cdots$ ㉡

㉡에 ㉠을 대입하면

$x^2+y^2-14\times14+106=10 \qquad \therefore x^2+y^2=100 \qquad \cdots\cdots$ ㉢

$(x+y)^2=x^2+2xy+y^2$에 ㉠, ㉢을 대입하면

$14^2=100+2xy \qquad \therefore xy=48$

07 $(\text{평균})=\frac{7\times6+7\times4}{6+4}=\frac{70}{10}=7$(점)

A 모둠의 $(\text{편차})^2$의 합은 $6\times1^2=6$

B 모둠의 $(\text{편차})^2$의 합은 $4\times(\sqrt{2})^2=8$

따라서 두 모둠을 합한 10명의 $(\text{편차})^2$의 총합은 $6+8=14$

$\therefore (\text{분산})=\frac{14}{10}=\frac{7}{5}$

08 학생 6명의 (편차)^{2}의 총합은 $6\times20=120$

이때 점수가 78점인 한 학생의 편차는 0점이므로 나머지 학생 5명의 (편차)^{2}의 총합도 120이다.

$\therefore$ (분산)$=\dfrac{120}{5}=24$

09 a, b, c, d, e의 평균이 5, 분산이 4이므로

$\dfrac{a+b+c+d+e}{5}=5$

$\dfrac{(a-5)^2+(b-5)^2+(c-5)^2+(d-5)^2+(e-5)^2}{5}=4$

$3a+2,\ 3b+2,\ 3c+2,\ 3d+2,\ 3e+2$에서

(평균)$=\dfrac{(3a+2)+(3b+2)+(3c+2)+(3d+2)+(3e+2)}{5}$

$=\dfrac{3(a+b+c+d+e)+10}{5}$

$=3\times5+2=17$

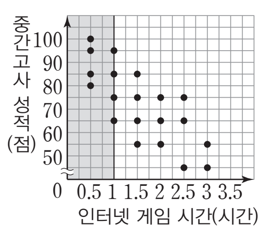
(분산)$=\dfrac{\{(3a+2)-17\}^2+\{(3b+2)-17\}^2+\cdots+\{(3e+2)-17\}^2}{5}$

$=\dfrac{(3a-15)^2+(3b-15)^2+(3c-15)^2+(3d-15)^2+(3e-15)^2}{5}$

$=\dfrac{9\{(a-5)^2+(b-5)^2+(c-5)^2+(d-5)^2+(e-5)^2\}}{5}$

$=9\times4=36$

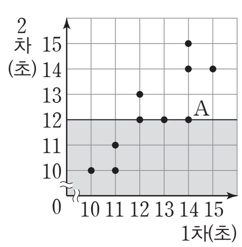
10 하루 동안 인터넷 게임을 1시간 미만으로 하는 학생 수는 오른쪽 산점도에서 직선을 제외한 어두운 부분에 속하는 점의 개수와 같으므로 4명이다.



따라서 4명의 중간고사 성적의 평균은

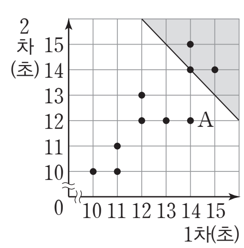
$\dfrac{100+95+85+80}{4}=\dfrac{360}{4}=90$(점)

11 A보다 2차 기록이 좋은 선수의 수는 오른쪽 산점도에서 직선을 제외한 어두운 부분에 속하는 점의 개수와 같으므로 3명이다.



12 1차 기록과 2차 기록의 평균이 14초 이상인 선수는 1차 기록과 2차 기록의 합이 28초 이상인 선수이다.

따라서 오른쪽 산점도에서 어두운 부분에 속하는 점의 개수와 같으므로 3명이다.



13 ④ D는 책도 많이 읽었고 국어 성적도 높다.

중단원 개념 확인 p.106

1 (1) ○ (2) × (3) ○ (4) × (5) × (6) × (7) ○ (8) × (9) ○

2 (1) ㉡ (2) ㉢ (3) ㉠

1 (2) 자료에 극단적인 값이 있는 경우에는 평균보다 중앙값이 그 자료 전체의 특징을 더 잘 나타낸다.

(4) 중앙값은 자료에 있는 값이 아닐 수도 있다.

(5) 최빈값은 두 개 이상 있을 수도 있다.

(6) 편차는 변량에서 평균을 뺀 값이다.

(8) 표준편차는 분산의 음이 아닌 제곱근이다.

Finish! 중단원 마무리 문제 p.107~p.109

01 ④ **02** 프리지아 **03** ③ **04** 4시간 **05** ③

06 ② **07** $\dfrac{31}{2}$ **08** $\dfrac{\sqrt{61}}{2}$ **09** 평균 : 24, 분산 : 80

10 ③, ⑤ **11** ⑤ **12** 8명 **13** ② **14** 0

15 80 **16** 88 **17** A

18 (1) 6명 (2) 15 % (3) 양의 상관관계

02 자료에서 프리지아가 13명으로 가장 많이 나왔으므로 최빈값은 프리지아이다.

03 (평균)$=\dfrac{30+10+20+10+10+20+10+50}{8}$

$=\dfrac{160}{8}=20$

자료를 작은 값부터 크기순으로 나열하면

10, 10, 10, 10, 20, 20, 30, 50이고 변량의 개수가 짝수이므로 (중앙값)$=\dfrac{10+20}{2}=15$

자료에서 10이 네 번으로 가장 많이 나왔으므로 최빈값은 10이다.

$\therefore$ (최빈값)$<$(중앙값)$<$(평균)

04 평균이 4시간이므로

$\dfrac{1+x+2+5+8}{5}=4$

$16+x=20 \qquad \therefore x=4$

자료를 작은 값부터 크기순으로 나열하면 1, 2, 4, 5, 8이고 변량의 개수가 홀수이므로 중앙값은 4시간이다.

05 변량이 모두 다르므로 최빈값은 x점이다.

이때 평균과 최빈값이 같으므로

$\dfrac{77+86+93+x+83+91}{6}=x$

$430+x=6x,\ 5x=430 \qquad \therefore x=86$

06 정우의 음악 성적의 편차를 x점이라 하면
편차의 총합은 0이므로
$3+3+(-2)+x+1+(-1)=0 \quad \therefore x=-4$
즉 (정우의 음악 성적)$-65=-4$이므로
(정우의 음악 성적)$=61$(점)

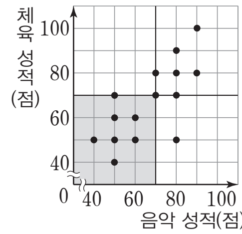
07 편차의 총합은 0이므로
$(-3)+5+x+(-4)=0 \quad \therefore x=2$
$$y=\frac{(-3)^2+5^2+2^2+(-4)^2}{4}=\frac{54}{4}=\frac{27}{2}$$
$$\therefore x+y=2+\frac{27}{2}=\frac{31}{2}$$

08 평균이 10이므로
$$\frac{3+7+x+8+15+13+10+9}{8}=10$$
$65+x=80 \quad \therefore x=15$
편차는 차례로 $-7,\ -3,\ 5,\ -2,\ 5,\ 3,\ 0,\ -1$이므로
$$(\text{분산})=\frac{(-7)^2+(-3)^2+5^2+(-2)^2+5^2+3^2+0^2+(-1)^2}{8}$$
$$=\frac{122}{8}=\frac{61}{4}$$
$$\therefore (\text{표준편차})=\sqrt{\frac{61}{4}}=\frac{\sqrt{61}}{2}$$

09 $a,\ b,\ c,\ d,\ e$의 평균이 6, 분산이 5이므로
$$\frac{a+b+c+d+e}{5}=6$$
$$\frac{(a-6)^2+(b-6)^2+(c-6)^2+(d-6)^2+(e-6)^2}{5}=5$$
$4a,\ 4b,\ 4c,\ 4d,\ 4e$에서
$$(\text{평균})=\frac{4a+4b+4c+4d+4e}{5}$$
$$=\frac{4(a+b+c+d+e)}{5}$$
$$=4\times6=24$$
$$(\text{분산})=\frac{(4a-24)^2+(4b-24)^2+(4c-24)^2+(4d-24)^2+(4e-24)^2}{5}$$
$$=\frac{16\{(a-6)^2+(b-6)^2+(c-6)^2+(d-6)^2+(e-6)^2\}}{5}$$
$$=16\times5=80$$

10 ① 최고 득점자가 어느 반에 있는지는 알 수 없다.
② 편차의 총합은 항상 0이므로 모두 같다.
③ 2반의 표준편차가 가장 작으므로 2반 학생들의 성적이 가장 고르게 분포되어 있다.
④ 표준편차가 크면 분산도 크므로 표준편차가 가장 큰 3반이 분산도 가장 크다는 것을 알 수 있다.

12 음악 성적과 체육 성적이 모두 70점 이하인 학생 수는 오른쪽 산점도에서 어두운 부분에 속하는 점의 개수와 같으므로 8명이다.



13 ② A는 가슴둘레에 비하여 몸무게가 많이 나가는 편이다.

14 $$(\text{평균})=\frac{9+7+10+7+6+7+8+9+10+7}{10}$$
$$=\frac{80}{10}=8(\text{점})$$
자료를 작은 값부터 크기순으로 나열하면
6, 7, 7, 7, 7, 8, 9, 9, 10, 10이고 변량의 개수가 짝수이므로
$$(\text{중앙값})=\frac{7+8}{2}=7.5(\text{점})$$
자료에서 7점이 4명으로 가장 많이 나왔으므로 최빈값은 7점이다. …… 6점
따라서 $a=8,\ b=7.5,\ c=7$이므로
$a-2b+c=8-2\times7.5+7=0$ …… 2점

채점 기준	배점
평균, 중앙값, 최빈값 각각 구하기	각 2점
$a-2b+c$의 값 구하기	2점

15 평균이 4이므로
$\dfrac{1+3+a+b}{4}=4 \quad \therefore a+b=12$ …… ㉠ …… 3점
편차는 차례로 $-3,\ -1,\ a-4,\ b-4$이고 분산이 6.5이므로
$$\frac{(-3)^2+(-1)^2+(a-4)^2+(b-4)^2}{4}=6.5$$
$a^2+b^2-8(a+b)+42=26$ …… ㉡ …… 3점
㉡에 ㉠을 대입하면
$a^2+b^2-8\times12+42=26 \quad \therefore a^2+b^2=80$ …… 2점

채점 기준	배점
평균을 이용하여 식 세우기	3점
분산을 이용하여 식 세우기	3점
a^2+b^2의 값 구하기	2점

16 $(\text{평균})=\dfrac{70\times15+70\times10}{15+10}=\dfrac{1750}{25}=70(\text{점})$ …… 4점
A반의 $(\text{편차})^2$의 합은 $15\times80=1200$
B반의 $(\text{편차})^2$의 합은 $10\times100=1000$
따라서 두 반 전체의 $(\text{편차})^2$의 총합은 $1200+1000=2200$
$\therefore (\text{분산})=\dfrac{2200}{25}=88$ …… 4점

채점 기준	배점
두 반 전체의 시험 성적의 평균 구하기	4점
두 반 전체의 시험 성적의 분산 구하기	4점

17 $(\text{A의 평균})=\dfrac{13+15+14+16+17}{5}=\dfrac{75}{5}=15(\text{회})$

편차는 차례로 -2회, 0회, -1회, 1회, 2회이므로

$(\text{분산})=\dfrac{(-2)^2+0^2+(-1)^2+1^2+2^2}{5}=\dfrac{10}{5}=2$

$\therefore$ (표준편차)$=\sqrt{2}$(회) …… 3점

$(\text{B의 평균})=\dfrac{15+11+13+17+19}{5}=\dfrac{75}{5}=15(\text{회})$

편차는 차례로 0회, -4회, -2회, 2회, 4회이므로

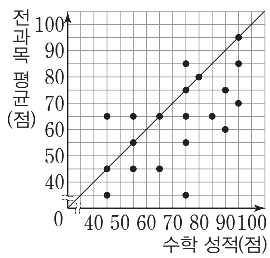
$(\text{분산})=\dfrac{0^2+(-4)^2+(-2)^2+2^2+4^2}{5}=\dfrac{40}{5}=8$

$\therefore$ (표준편차)$=\sqrt{8}=2\sqrt{2}$(회) …… 3점

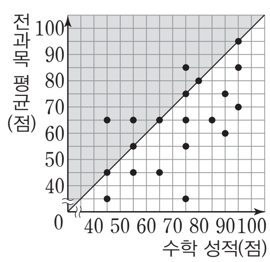
따라서 A의 표준편차가 B의 표준편차보다 작으므로 기록의 분포가 더 고른 사람은 A이다. …… 2점

채점 기준	배점
A의 표준편차 구하기	3점
B의 표준편차 구하기	3점
기록의 분포가 더 고른 사람 구하기	2점

18 (1) 수학 성적과 전과목 평균이 같은 학생 수는 오른쪽 산점도에서 직선 위의 점의 개수와 같으므로 6명이다.



(2) 전과목 평균이 수학 성적보다 높은 학생 수는 오른쪽 산점도에서 직선을 제외한 어두운 부분에 속하는 점의 개수와 같으므로 3명이다.



$\therefore \dfrac{3}{20}\times100=15(\%)$

(3) 수학 성적이 높을수록 대체로 전과목 평균도 높은 경향이 있으므로 양의 상관관계가 있다.

참고

산점도를 해석하는 문제는 순서쌍을 이용하여 풀 수도 있다.

(1) 수학 성적과 전과목 평균이 같은 학생은 (45, 45), (55, 55), (65, 65), (75, 75), (80, 80), (95, 95)의 6명이다.

(2) 전과목 평균이 수학 성적보다 높은 학생은 (45, 65), (55, 65), (75, 85)의 3명이므로

$\dfrac{3}{20}\times100=15(\%)$

교과서에 나오는 창의 · 융합문제 p.110

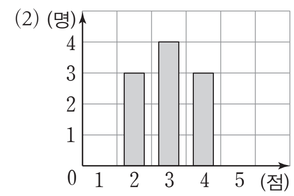
1 (1) $(\text{A 영화의 평균})=\dfrac{4+2+3+3+4+2+3+2+4+3}{10}$

$=\dfrac{30}{10}=3(\text{점})$

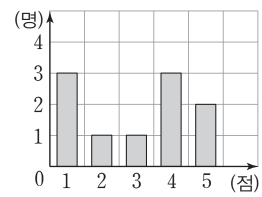
$(\text{B 영화의 평균})=\dfrac{1+3+5+4+1+2+5+1+4+4}{10}$

$=\dfrac{30}{10}=3(\text{점})$

(2)



〈A 영화〉

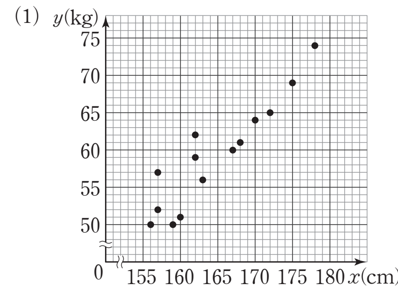


〈B 영화〉

A 영화의 평점이 B 영화의 평점보다 평균에 더 모여 있으므로 A 영화의 산포도가 더 작다.

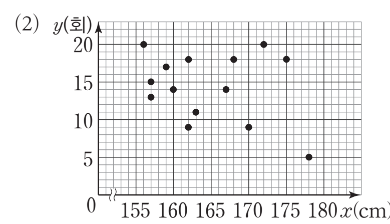
답 (1) **A 영화 : 3점, B 영화 : 3점**
(2) **그래프는 풀이 참조, A 영화**

2 (1)



키가 클수록 대체로 몸무게가 많이 나가는 경향이 있으므로 양의 상관관계가 있다.

(2)



키와 턱걸이 횟수 사이에는 상관관계가 없다.

답 (1) **산점도는 풀이 참조, 양의 상관관계**
(2) **산점도는 풀이 참조, 상관관계가 없다.**

1 | 삼각비

STEP 1 01 삼각비의 뜻 p.2~p.5

01 (1) $\triangle ABC \backsim \triangle EBD$ (SAS 닮음) (2) $\triangle ABC \backsim \triangle AED$ (AA 닮음)

02 (1) 5 (2) 13 (3) $3\sqrt{5}$ (4) 8 (5) 24 (6) $\sqrt{11}$

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

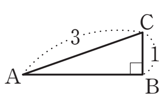
04 (1) $\frac{2\sqrt{13}}{13}$ (2) $\frac{3\sqrt{13}}{13}$ (3) $\frac{2}{3}$ (4) $\frac{3\sqrt{13}}{13}$ (5) $\frac{2\sqrt{13}}{13}$ (6) $\frac{3}{2}$

05 (1) 7 (2) $\frac{7}{25}$ (3) $\frac{24}{25}$ (4) $\frac{7}{24}$ (5) $\frac{24}{25}$ (6) $\frac{7}{25}$ (7) $\frac{24}{7}$

06 (1) $\frac{8}{17}$ (2) $\frac{15}{17}$ (3) $\frac{8}{15}$ (4) $\frac{15}{17}$ (5) $\frac{8}{17}$ (6) $\frac{15}{8}$

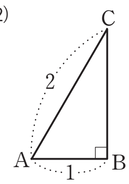
07 (1) 5 (2) 10 (3) $\frac{8\sqrt{3}}{3}$ (4) $\frac{32}{3}$

08 (1)



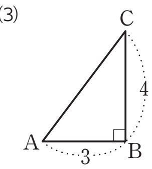
① $\frac{2\sqrt{2}}{3}$ ② $\frac{\sqrt{2}}{4}$

(2)



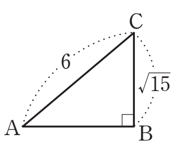
① $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ② $\sqrt{3}$

(3)



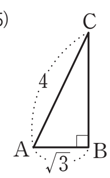
① $\frac{4}{5}$ ② $\frac{3}{5}$

(4)



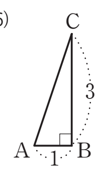
① $\frac{\sqrt{21}}{6}$ ② $\frac{\sqrt{35}}{7}$

(5)



① $\frac{\sqrt{13}}{4}$ ② $\frac{\sqrt{39}}{3}$

(6)



① $\frac{3\sqrt{10}}{10}$ ② $\frac{\sqrt{10}}{10}$

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

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

11 (1) $\overline{BC}$, $\overline{AD}$ (2) $\overline{BC}$, $\overline{AC}$ (3) $\overline{BC}$, $\overline{AD}$ (4) $\overline{AC}$, $\overline{BD}$
(5) $\overline{AC}$, $\overline{BC}$ (6) $\overline{AC}$, $\overline{BD}$

12 (1) $\triangle HBA$, $\triangle HAC$ (2) $\angle C$ (3) $\angle B$ (4) $\frac{3}{5}$ (5) $\frac{4}{5}$ (6) $\frac{3}{4}$ (7) $\frac{4}{5}$
(8) $\frac{3}{5}$ (9) $\frac{4}{3}$

---

01 (1) $\triangle ABC$와 $\triangle EBD$에서
$\overline{AB} : \overline{EB} = \overline{BC} : \overline{BD} = 2 : 1$, $\angle B$는 공통
$\therefore$ $\triangle ABC \backsim \triangle EBD$ (SAS 닮음)
(2) $\triangle ABC$와 $\triangle AED$에서
$\angle ABC = \angle AEB = 90^\circ$, $\angle A$는 공통
$\therefore$ $\triangle ABC \backsim \triangle AED$ (AA 닮음)

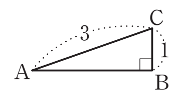
02 (1) $x=\sqrt{3^2+4^2}=\sqrt{25}=5$
(2) $x=\sqrt{5^2+12^2}=\sqrt{169}=13$
(3) $x=\sqrt{(3\sqrt{3})^2+(3\sqrt{2})^2}=\sqrt{45}=3\sqrt{5}$
(4) $x=\sqrt{17^2-15^2}=\sqrt{64}=8$
(5) $x=\sqrt{25^2-7^2}=\sqrt{576}=24$
(6) $x=\sqrt{6^2-5^2}=\sqrt{11}$

05 (1) $\overline{BC}=\sqrt{25^2-24^2}=\sqrt{49}=7$

06 $\overline{AC}=\sqrt{17^2-8^2}=\sqrt{225}=15$

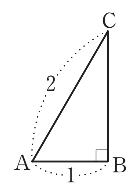
07 (1) $\cos A=\frac{x}{10}=\frac{1}{2}$ $\therefore x=5$
(2) $\sin B=\frac{x}{15}=\frac{2}{3}$ $\therefore x=10$
(3) $\tan C=\frac{2}{x}=\frac{\sqrt{3}}{4}$ $\therefore x=\frac{8\sqrt{3}}{3}$
(4) $\cos A=\frac{8}{x}=\frac{3}{4}$ $\therefore x=\frac{32}{3}$

08 (1) $\sin A=\frac{1}{3}$이므로 오른쪽 그림과 같이 직각삼각형 ABC를 그리면



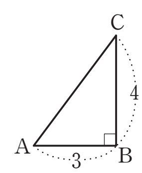
$\overline{AB}=\sqrt{3^2-1^2}=\sqrt{8}=2\sqrt{2}$
$\therefore \cos A=\frac{2\sqrt{2}}{3}$, $\tan A=\frac{1}{2\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{2}}{4}$

(2) $\cos A=\frac{1}{2}$이므로 오른쪽 그림과 같이 직각삼각형 ABC를 그리면



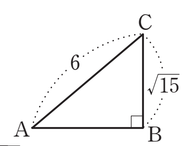
$\overline{BC}=\sqrt{2^2-1^2}=\sqrt{3}$
$\therefore \sin A=\frac{\sqrt{3}}{2}$, $\tan A=\sqrt{3}$

(3) $\tan A=\frac{4}{3}$이므로 오른쪽 그림과 같이 직각삼각형 ABC를 그리면



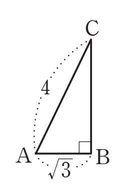
$\overline{AC}=\sqrt{3^2+4^2}=\sqrt{25}=5$
$\therefore \sin A=\frac{4}{5}$, $\cos A=\frac{3}{5}$

(4) $\sin A=\frac{\sqrt{15}}{6}$이므로 오른쪽 그림과 같이 직각삼각형 ABC를 그리면



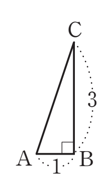
$\overline{AB}=\sqrt{6^2-(\sqrt{15})^2}=\sqrt{21}$
$\therefore \cos A=\frac{\sqrt{21}}{6}$, $\tan A=\frac{\sqrt{15}}{\sqrt{21}}=\frac{\sqrt{35}}{7}$

(5) $\cos A=\frac{\sqrt{3}}{4}$이므로 오른쪽 그림과 같이 직각삼각형 ABC를 그리면



$\overline{BC}=\sqrt{4^2-(\sqrt{3})^2}=\sqrt{13}$
$\therefore \sin A=\frac{\sqrt{13}}{4}$, $\tan A=\frac{\sqrt{13}}{\sqrt{3}}=\frac{\sqrt{39}}{3}$

(6) $\tan A=3$이므로 오른쪽 그림과 같이 직각삼각형 ABC를 그리면



$\overline{AC}=\sqrt{1^2+3^2}=\sqrt{10}$
$\therefore \sin A=\frac{3}{\sqrt{10}}=\frac{3\sqrt{10}}{10}$,
$\cos A=\frac{1}{\sqrt{10}}=\frac{\sqrt{10}}{10}$

09 △BAC에서 $\overline{BC}=\sqrt{10^2-8^2}=\sqrt{36}=6$

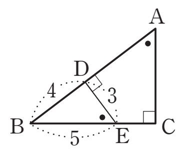
(1) $\dfrac{\overline{DE}}{\overline{AD}}=\dfrac{\overline{BC}}{\overline{AB}}=\dfrac{6}{10}=\dfrac{3}{5}$

(2) $\dfrac{\overline{AE}}{\overline{AD}}=\dfrac{\overline{AC}}{\overline{AB}}=\dfrac{8}{10}=\dfrac{4}{5}$

(3) $\dfrac{\overline{DE}}{\overline{AE}}=\dfrac{\overline{BC}}{\overline{AC}}=\dfrac{6}{8}=\dfrac{3}{4}$

10 △ABC∽△EBD (AA 닮음)이므로

∠A=∠BED



(4) $\sin A=\sin(\angle BED)=\dfrac{4}{5}$

(5) $\cos A=\cos(\angle BED)=\dfrac{3}{5}$

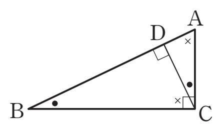
(6) $\tan A=\tan(\angle BED)=\dfrac{4}{3}$

11 △ABC∽△ACD (AA 닮음)

이므로 ∠B=∠ACD

△ABC∽△CBD (AA 닮음)

이므로 ∠A=∠BCD



12 △ABC에서 $\overline{BC}=\sqrt{12^2+16^2}=\sqrt{400}=20$

(1) △ABC와 △HBA에서

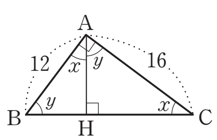
∠B는 공통, ∠BAC=∠BHA=90°

∴ △ABC∽△HBA (AA 닮음)

△ABC와 △HAC에서

∠C는 공통, ∠BAC=∠AHC=90°

∴ △ABC∽△HAC (AA 닮음)



(4) $\sin x=\sin C=\dfrac{12}{20}=\dfrac{3}{5}$

(5) $\cos x=\cos C=\dfrac{16}{20}=\dfrac{4}{5}$

(6) $\tan x=\tan C=\dfrac{12}{16}=\dfrac{3}{4}$

(7) $\sin y=\sin B=\dfrac{16}{20}=\dfrac{4}{5}$

(8) $\cos y=\cos B=\dfrac{12}{20}=\dfrac{3}{5}$

(9) $\tan y=\tan B=\dfrac{16}{12}=\dfrac{4}{3}$

STEP 2 개념 체크 | 교과서 속 **필수 유형** p.6

01 ④ **02** ⑤ **03** ③ **04** $\cos A=\dfrac{\sqrt{2}}{2}$, $\tan A=1$

05 ② **06** $\dfrac{6}{5}$ **07** $\dfrac{4}{5}$

---

01 ① $\sin A=\dfrac{15}{17}$ ② $\cos A=\dfrac{8}{17}$

③ $\sin B=\dfrac{8}{17}$ ⑤ $\tan B=\dfrac{8}{15}$

02 $\sin B=\dfrac{\overline{AC}}{6}=\dfrac{1}{3}$이므로 $\overline{AC}=2$

∴ $\overline{BC}=\sqrt{6^2-2^2}=\sqrt{32}=4\sqrt{2}$

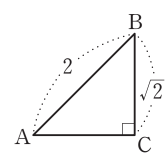
03 $\cos A=\dfrac{\overline{AC}}{8}=\dfrac{\sqrt{2}}{2}$이므로 $\overline{AC}=4\sqrt{2}$

따라서 $\overline{BC}=\sqrt{8^2-(4\sqrt{2})^2}=\sqrt{32}=4\sqrt{2}$이므로

$\triangle ABC=\dfrac{1}{2}\times4\sqrt{2}\times4\sqrt{2}=16$

04 $\sin A=\dfrac{\sqrt{2}}{2}$이므로 오른쪽 그림과 같이 직

각삼각형 ABC를 그리면



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

∴ $\cos A=\dfrac{\sqrt{2}}{2}$, $\tan A=\dfrac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}}=1$

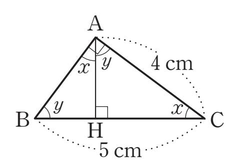
05 △ABC에서

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

△ABC∽△EBD (AA 닮음)이므로 ∠C=∠x

∴ $\cos x=\cos C=\dfrac{\overline{AC}}{\overline{BC}}=\dfrac{8}{17}$

06 △ABC에서



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

△ABC∽△HBA (AA 닮음)

이므로 ∠C=∠x

△ABC∽△HAC (AA 닮음)

이므로 ∠B=∠y

∴ $\sin x+\cos y=\sin C+\cos B=\dfrac{3}{5}+\dfrac{3}{5}=\dfrac{6}{5}$

07 △ABD에서

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

△ABD∽△HBA (AA 닮음)이므로 ∠ADB=∠x

∴ $\cos x=\cos(\angle ADB)=\dfrac{\overline{AD}}{\overline{BD}}=\dfrac{8}{10}=\dfrac{4}{5}$

STEP 1 02 30°, 45°, 60°의 삼각비의 값 p.7~p.8

01 (1) ① $4\sqrt{2}$ ② $\overline{AB}$, $4\sqrt{2}$, $\frac{\sqrt{2}}{2}$ ③ $\overline{AB}$, $4\sqrt{2}$, $\frac{\sqrt{2}}{2}$ ④ $\overline{AC}$, 4, 1

(2) ① 30°, $4\sqrt{3}$ ② $\overline{BC}$, 4, $\frac{1}{2}$ ③ $\overline{AC}$, $4\sqrt{3}$, $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ④ $\overline{AC}$, $4\sqrt{3}$, $\frac{\sqrt{3}}{3}$

02 ㉮ 2 ㉯ $\sqrt{3}$ ㉰ $\sqrt{2}$ ㉱ 1 ㉲ 2 ㉳ $\sqrt{3}$

(1) $\frac{1}{2}$ (2) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ (3) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (4) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (5) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ (6) $\frac{1}{2}$ (7) $\frac{\sqrt{3}}{3}$ (8) 1 (9) $\sqrt{3}$

03 (1) $\frac{\sqrt{3}+1}{2}$ (2) $\frac{3}{2}$ (3) $\frac{\sqrt{6}}{6}$ (4) $\frac{\sqrt{6}}{4}$

04 (1) $\frac{1-\sqrt{3}}{2}$ (2) 0

05 (1) $x=6$, $y=3\sqrt{3}$ (2) $x=2\sqrt{3}$, $y=4\sqrt{3}$ (3) $x=2\sqrt{2}$, $y=2$
(4) $x=2\sqrt{2}$, $y=2\sqrt{2}$ (5) $x=10$, $y=5\sqrt{3}$ (6) $x=6$, $y=6\sqrt{3}$
(7) $x=12$, $y=8\sqrt{3}$ (8) $x=2$, $y=4$

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

---

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

(2) $\tan 45^\circ+\sin 30^\circ=1+\frac{1}{2}=\frac{3}{2}$

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

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

04 (1) $\cos 60^\circ\times\tan 45^\circ-\sin 60^\circ=\frac{1}{2}\times1-\frac{\sqrt{3}}{2}=\frac{1-\sqrt{3}}{2}$

(2) $\sin 30^\circ\div\cos 30^\circ-\tan 30^\circ=\frac{1}{2}\div\frac{\sqrt{3}}{2}-\frac{\sqrt{3}}{3}=0$

05 (1) $\sin 30^\circ=\frac{3}{x}=\frac{1}{2}$ $\quad\therefore x=6$

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

(2) $\tan 30^\circ=\frac{x}{6}=\frac{\sqrt{3}}{3}$ $\quad\therefore x=2\sqrt{3}$

$\cos 30^\circ=\frac{6}{y}=\frac{\sqrt{3}}{2}$ $\quad\therefore y=4\sqrt{3}$

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

$\tan 45^\circ=\frac{y}{2}=1$ $\quad\therefore y=2$

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

$\cos 45^\circ=\frac{y}{4}=\frac{\sqrt{2}}{2}$ $\quad\therefore y=2\sqrt{2}$

(5) $\cos 60^\circ=\frac{5}{x}=\frac{1}{2}$ $\quad\therefore x=10$

$\tan 60^\circ=\frac{y}{5}=\sqrt{3}$ $\quad\therefore y=5\sqrt{3}$

(6) $\cos 60^\circ=\frac{x}{12}=\frac{1}{2}$ $\quad\therefore x=6$

$\sin 60^\circ=\frac{y}{12}=\frac{\sqrt{3}}{2}$ $\quad\therefore y=6\sqrt{3}$

(7) $\tan 60^\circ=\frac{x}{4\sqrt{3}}=\sqrt{3}$ $\quad\therefore x=12$

$\cos 60^\circ=\frac{4\sqrt{3}}{y}=\frac{1}{2}$ $\quad\therefore y=8\sqrt{3}$

(8) $\tan 30^\circ=\frac{x}{2\sqrt{3}}=\frac{\sqrt{3}}{3}$ $\quad\therefore x=2$

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

06 (1) $\triangle$ACD에서 $\sin 45^\circ=\frac{\overline{AD}}{2\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{2}}{2}$ $\quad\therefore \overline{AD}=2$

$\triangle$ABD에서 $\sin 60^\circ=\frac{2}{x}=\frac{\sqrt{3}}{2}$ $\quad\therefore x=\frac{4\sqrt{3}}{3}$

(2) $\triangle$BCD에서 $\cos 30^\circ=\frac{\overline{BD}}{4\sqrt{3}}=\frac{\sqrt{3}}{2}$ $\quad\therefore \overline{BD}=6$

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

(3) $\triangle$ABC에서 $\cos 30^\circ=\frac{\overline{BC}}{8}=\frac{\sqrt{3}}{2}$ $\quad\therefore \overline{BC}=4\sqrt{3}$

$\triangle$BCD에서 $\tan 45^\circ=\frac{x}{4\sqrt{3}}=1$ $\quad\therefore x=4\sqrt{3}$

(4) $\triangle$ABC에서 $\tan 30^\circ=\frac{10}{\overline{BC}}=\frac{\sqrt{3}}{3}$ $\quad\therefore \overline{BC}=10\sqrt{3}$

$\triangle$BCD에서 $\sin 45^\circ=\frac{x}{10\sqrt{3}}=\frac{\sqrt{2}}{2}$ $\quad\therefore x=5\sqrt{6}$

(5) $\triangle$ABD에서 $\sin 60^\circ=\frac{3\sqrt{3}}{\overline{AD}}=\frac{\sqrt{3}}{2}$ $\quad\therefore \overline{AD}=6$

$\triangle$ADC에서 $\angle$CAD$=60^\circ-30^\circ=30^\circ$이므로
$x=\overline{AD}=6$

STEP 2 개념 체크 | 교과서 속 필수 유형 p.9

01 ② **02** ④ **03** ② **04** $\sqrt{6}$ **05** $4+4\sqrt{3}$
06 $6\sqrt{3}$

---

01 ① $\frac{1}{2}$ ③ $\frac{\sqrt{3}}{2}$ ④ $\frac{1}{2}$ ⑤ $\frac{\sqrt{3}}{3}$

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

② $(\tan 60^\circ+1)\times(\tan 60^\circ-1)$
$=(\sqrt{3}+1)\times(\sqrt{3}-1)=2$

③ $\sin 45^\circ\times\cos 45^\circ\div\tan 45^\circ=\frac{\sqrt{2}}{2}\times\frac{\sqrt{2}}{2}\div1=\frac{1}{2}$

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

⑤ $\sin 30^\circ+\cos 30^\circ+\tan 30^\circ$
$=\frac{1}{2}+\frac{\sqrt{3}}{2}+\frac{\sqrt{3}}{3}=\frac{1}{2}+\frac{5\sqrt{3}}{6}$

따라서 옳은 것은 ④이다.

03 ① $\cos 30° > \sin 30°$ ③ $\sin 30° = \cos 60°$
④ $\sin 45° = \cos 45°$ ⑤ $\sin 60° > \cos 60°$

04 △ABC에서 $\sin 45° = \frac{\overline{AC}}{4} = \frac{\sqrt{2}}{2}$이므로 $\overline{AC} = 2\sqrt{2}$

△ACD에서 $\sin 60° = \frac{\overline{CD}}{2\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{3}}{2}$이므로 $\overline{CD} = \sqrt{6}$

05 △ABH에서 $\tan 60° = \frac{4\sqrt{3}}{\overline{BH}} = \sqrt{3}$이므로 $\overline{BH} = 4$

△AHC에서 $\tan 45° = \frac{4\sqrt{3}}{\overline{CH}} = 1$이므로 $\overline{CH} = 4\sqrt{3}$

$\therefore \overline{BC} = \overline{BH} + \overline{CH} = 4 + 4\sqrt{3}$

06 △BCD에서 $\sin 45° = \frac{\overline{BC}}{6} = \frac{\sqrt{2}}{2}$이므로 $\overline{BC} = 3\sqrt{2}$

△ABC에서 $\tan 60° = \frac{3\sqrt{2}}{\overline{AB}} = \sqrt{3}$이므로 $\overline{AB} = \sqrt{6}$

$\therefore \overline{AB} \times \overline{BC} = \sqrt{6} \times 3\sqrt{2} = 6\sqrt{3}$

STEP 1 03 예각의 삼각비의 값 p.10~p.11

01 (1) $\overline{AB}$ (2) $\overline{OB}$ (3) $\overline{CD}$ (4) $\overline{OB}$ (5) $\overline{AB}$ (6) $\overline{OB}$ (7) $\overline{AB}$
02 (1) $\overline{AB}$, 0.6691, 0.6691 (2) $\overline{OB}$, 0.7431, 0.7431 (3) $\overline{CD}$, 0.9004, 0.9004 (4) $\overline{OB}$, 0.7431, 0.7431 (5) $\overline{AB}$, 0.6691, 0.6691
03 (1) 0.5736 (2) 0.8192 (3) 0.7002 (4) 0.8192 (5) 0.5736
04 (1) -1 (2) 1 (3) 0 (4) -1 (5) $\sqrt{3}$ (6) 0 (7) $\frac{2\sqrt{3}}{3}$ (8) $\frac{1}{2}$
05 (1) 0.7193 (2) 0.2079 (3) 0.2126 (4) 44 (5) 78 (6) 45
06 (1) $<$ (2) $>$ (3) $<$ (4) $=$ (5) $<$ (6) $>$

01 (6) $\sin z = \sin y = \frac{\overline{OB}}{\overline{OA}} = \overline{OB}$

(7) $\cos z = \cos y = \frac{\overline{AB}}{\overline{OA}} = \overline{AB}$

04 (1) $\sin 0° - \cos 0° = 0 - 1 = -1$

(2) $\cos 0° \times \tan 45° = 1 \times 1 = 1$

(3) $\sin 90° \times \cos 0° - \tan 45° = 1 \times 1 - 1 = 0$

(4) $\tan 0° \times \sin 90° - \cos 0° = 0 \times 1 - 1 = -1$

(5) $\sin 90° \times (2\cos 30° - \cos 90°)$

$= 1 \times \left(2 \times \frac{\sqrt{3}}{2} - 0\right) = \sqrt{3}$

(6) $\cos 90° - \sin 90° \times \tan 0° = 0 - 1 \times 0 = 0$

(7) $(\cos 0° - \tan 0°) \div \sin 60° = (1 - 0) \div \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{2\sqrt{3}}{3}$

(8) $\sin 45° \times \cos 45° - \tan 60° \times \tan 0°$

$= \frac{\sqrt{2}}{2} \times \frac{\sqrt{2}}{2} - \sqrt{3} \times 0 = \frac{1}{2}$

05 (6) $\sin 45° = \cos 45° = 0.7071$ $\therefore x = 45$

STEP 2 개념 체크 | 교과서 속 필수 유형 p.12

01 ⑤ **02** ③ **03** 1 **04** 53
05 (1) 51° (2) 0.7771 (3) 1.2349 **06** ②, ⑤ **07** ⑤

01 ⑤ $\cos z = \cos y = \frac{\overline{AB}}{\overline{OA}} = \overline{AB}$

02 ① $\sin 67° = 0.92$ ② $\cos 67° = 0.39$
④ $\sin 23° = 0.39$ ⑤ $\cos 23° = 0.92$

03 $\sin 60° \times \tan 30° - \sin 45° \times \cos 45° + \sin 90°$

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

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

04 0.4540은 27°와 sin이 만나는 곳에 있으므로 $x = 27$
0.4877은 26°와 tan가 만나는 곳에 있으므로 $y = 26$
$\therefore x + y = 27 + 26 = 53$

05 (1) $\cos x = \frac{\overline{OB}}{\overline{OA}} = \overline{OB} = 0.6293$

이때 $\cos 51° = 0.6293$이므로 $\angle x = 51°$

(2) $\sin 51° = \frac{\overline{AB}}{\overline{OA}} = \overline{AB}$

이때 $\sin 51° = 0.7771$이므로 $\overline{AB} = 0.7771$

(3) $\tan 51° = \frac{\overline{CD}}{\overline{OD}} = \overline{CD}$

이때 $\tan 51° = 1.2349$이므로 $\overline{CD} = 1.2349$

06 ② $\cos 30° > \cos 75°$
⑤ $\sin 45° = \cos 45°$

07 ⑤ $\tan A$의 최솟값은 0이고, 최댓값은 무한히 커지므로 알 수 없다.

2 | 삼각비의 활용

STEP 1 01 삼각비의 활용 – 길이 구하기 p.13~p.15

01 (1) 5, 5 (2) 5, $5\cos 32^\circ$

02 (1) $x=\dfrac{4}{\sin 50^\circ}$, $y=\dfrac{4}{\tan 50^\circ}$ (2) $x=\dfrac{12}{\cos 29^\circ}$, $y=12\tan 29^\circ$

03 $x=2.25$, $y=4.45$

04 $x=7.2$, $y=6.9$

05 5.22 m

06 (1) 3 (2) $3\sqrt{3}$ (3) $2\sqrt{3}$ (4) $\sqrt{21}$

07 (1) $2\sqrt{21}$ (2) $10\sqrt{5}$

08 (1) $3\sqrt{3}$ (2) 3 (3) $3\sqrt{6}$ (4) $3\sqrt{3}$

09 (1) $4\sqrt{2}$ (2) 60° (3) $\dfrac{8\sqrt{6}}{3}$

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

11 (1) h (2) $\dfrac{\sqrt{3}}{3}h$ (3) $5(3-\sqrt{3})$

12 (1) $\sqrt{3}h$ (2) h (3) $5(\sqrt{3}+1)$

13 (1) $50(\sqrt{3}-1)$ (2) $\dfrac{9\sqrt{3}}{2}$

14 $75(3-\sqrt{3})$ m

15 100 m

---

03 $x=5\cos 63^\circ=5\times 0.45=2.25$

$y=5\sin 63^\circ=5\times 0.89=4.45$

04 $x=10\cos 44^\circ=10\times 0.72=7.2$

$y=10\sin 44^\circ=10\times 0.69=6.9$

05 $\overline{BC}=6\tan 41^\circ=6\times 0.87=5.22\ (\mathrm{m})$

따라서 나무의 높이는 5.22 m이다.

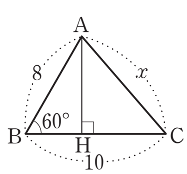
06 (1) $\overline{AH}=6\sin 30^\circ=6\times\dfrac{1}{2}=3$

(2) $\overline{CH}=6\cos 30^\circ=6\times\dfrac{\sqrt{3}}{2}=3\sqrt{3}$

(3) $\overline{BH}=\overline{BC}-\overline{CH}=5\sqrt{3}-3\sqrt{3}=2\sqrt{3}$

(4) $\overline{AB}=\sqrt{\overline{AH}^2+\overline{BH}^2}=\sqrt{3^2+(2\sqrt{3})^2}=\sqrt{21}$

07 (1) 오른쪽 그림과 같이 점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면



$\triangle$ABH에서

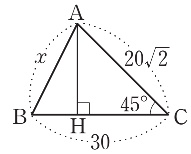
$\overline{AH}=8\sin 60^\circ=8\times\dfrac{\sqrt{3}}{2}=4\sqrt{3}$

$\overline{BH}=8\cos 60^\circ=8\times\dfrac{1}{2}=4$

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

$\therefore x=\sqrt{(4\sqrt{3})^2+6^2}=\sqrt{84}=2\sqrt{21}$

(2) 오른쪽 그림과 같이 점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면



$\triangle$AHC에서

$\overline{AH}=20\sqrt{2}\sin 45^\circ$

$=20\sqrt{2}\times\dfrac{\sqrt{2}}{2}=20$

$\overline{CH}=20\sqrt{2}\cos 45^\circ=20\sqrt{2}\times\dfrac{\sqrt{2}}{2}=20$

$\overline{BH}=\overline{BC}-\overline{CH}=30-20=10$

$\therefore x=\sqrt{10^2+20^2}=\sqrt{500}=10\sqrt{5}$

08 (1) $\overline{AH}=6\sin 60^\circ=6\times\dfrac{\sqrt{3}}{2}=3\sqrt{3}$

(2) $\overline{CH}=6\cos 60^\circ=6\times\dfrac{1}{2}=3$

(3) $\overline{AB}=\dfrac{3\sqrt{3}}{\sin 45^\circ}=3\sqrt{3}\div\dfrac{\sqrt{2}}{2}=3\sqrt{6}$

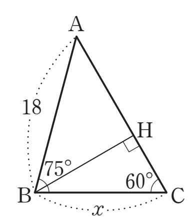
(4) $\overline{BH}=\dfrac{3\sqrt{3}}{\tan 45^\circ}=\dfrac{3\sqrt{3}}{1}=3\sqrt{3}$

09 (1) $\overline{BH}=8\sin 45^\circ=8\times\dfrac{\sqrt{2}}{2}=4\sqrt{2}$

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

(3) $\overline{AB}=\dfrac{4\sqrt{2}}{\sin 60^\circ}=4\sqrt{2}\div\dfrac{\sqrt{3}}{2}=\dfrac{8\sqrt{6}}{3}$

10 (1) 오른쪽 그림과 같이 점 B에서 $\overline{AC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면



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

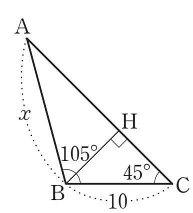
이므로

$\triangle$ABH에서

$\overline{BH}=18\sin 45^\circ=18\times\dfrac{\sqrt{2}}{2}=9\sqrt{2}$

$\triangle$HBC에서 $x=\dfrac{9\sqrt{2}}{\sin 60^\circ}=9\sqrt{2}\div\dfrac{\sqrt{3}}{2}=6\sqrt{6}$

(2) 오른쪽 그림과 같이 점 B에서 $\overline{AC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면



$\triangle$HBC에서

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

$=5\sqrt{2}$

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

$\triangle$ABH에서 $x=\dfrac{5\sqrt{2}}{\sin 30^\circ}=5\sqrt{2}\div\dfrac{1}{2}=10\sqrt{2}$

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

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

(2) $\triangle$ACH에서 $\angle CAH=180^\circ-(90^\circ+60^\circ)=30^\circ$이므로

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

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

$\therefore h=\frac{30}{3+\sqrt{3}}=5(3-\sqrt{3})$

12 (1) $\triangle$ABH에서 $\angle BAH=180^\circ-(90^\circ+30^\circ)=60^\circ$이므로

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

(2) $\triangle$ACH에서 $\angle CAH=180^\circ-(90^\circ+45^\circ)=45^\circ$이므로

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

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

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

13 (1) $\triangle$ABH에서 $\angle HAB=180^\circ-(90^\circ+45^\circ)=45^\circ$이므로

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

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

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

이때 $\overline{BC}=\overline{BH}+\overline{CH}$이므로 $h+\sqrt{3}h=100$

$(1+\sqrt{3})h=100$ $\quad\therefore h=\frac{100}{1+\sqrt{3}}=50(\sqrt{3}-1)$

(2) $\triangle$ABH에서 $\angle BAH=180^\circ-(90^\circ+30^\circ)=60^\circ$이므로

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

$\triangle$ACH에서 $\angle ACH=180^\circ-120^\circ=60^\circ$,

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

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

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

$\frac{2\sqrt{3}}{3}h=9$ $\quad\therefore h=\frac{9\sqrt{3}}{2}$

14 $\triangle$CAH에서 $\angle ACH=180^\circ-(90^\circ+60^\circ)=30^\circ$이므로

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

$\triangle$CBH에서 $\angle BCH=180^\circ-(90^\circ+45^\circ)=45^\circ$이므로

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

이때 $\overline{AB}=\overline{AH}+\overline{BH}$이므로

$\frac{\sqrt{3}}{3}\overline{CH}+\overline{CH}=150$, $\frac{\sqrt{3}+3}{3}\overline{CH}=150$

$\therefore \overline{CH}=\frac{450}{\sqrt{3}+3}=75(3-\sqrt{3})$ (m)

15 $\triangle$CAH에서 $\angle ACH=180^\circ-(90^\circ+20^\circ)=70^\circ$이므로

$\overline{AH}=\overline{CH}\tan 70^\circ=2.7\overline{CH}$

$\triangle$CBH에서 $\angle BCH=180^\circ-(90^\circ+35^\circ)=55^\circ$이므로

$\overline{BH}=\overline{CH}\tan 55^\circ=1.4\overline{CH}$

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

$2.7\overline{CH}-1.4\overline{CH}=130$, $1.3\overline{CH}=130$

$\therefore \overline{CH}=100$ (m)

STEP 2 개념 체크 | 교과서 속 **필수 유형** p.16

01 $100\sqrt{3}$ m **02** $6\sqrt{3}$ m **03** 4.8 m **04** $20\sqrt{21}$ m **05** ③
06 $3(3+\sqrt{3})$

01 $\overline{AB}=100\tan 60^\circ=100\sqrt{3}$ (m)

02 $\overline{AB}=6\tan 30^\circ=6\times\frac{\sqrt{3}}{3}=2\sqrt{3}$ (m)

$\overline{AC}=\frac{6}{\cos 30^\circ}=6\div\frac{\sqrt{3}}{2}=4\sqrt{3}$ (m)

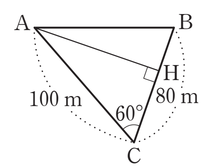
$\therefore$ (나무의 높이)$=\overline{AB}+\overline{AC}$

$=2\sqrt{3}+4\sqrt{3}=6\sqrt{3}$ (m)

03 $\overline{BC}=3.2\tan 45^\circ=3.2$ (m)

$\therefore \overline{BD}=\overline{BC}+\overline{CD}=3.2+1.6=4.8$ (m)

04 오른쪽 그림과 같이 점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면



$\triangle$ACH에서

$\overline{AH}=100\sin 60^\circ=100\times\frac{\sqrt{3}}{2}$

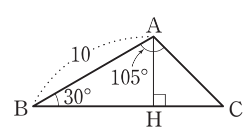
$=50\sqrt{3}$ (m)

$\overline{CH}=100\cos 60^\circ=100\times\frac{1}{2}=50$ (m)

$\overline{BH}=\overline{BC}-\overline{CH}=80-50=30$ (m)

$\therefore \overline{AB}=\sqrt{(50\sqrt{3})^2+30^2}=\sqrt{8400}=20\sqrt{21}$ (m)

05 오른쪽 그림과 같이 점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면



$\triangle$ABH에서

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

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

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

$\triangle$ACH에서 $\overline{CH}=\frac{5}{\tan 45^\circ}=5$

$\therefore \overline{BC}=\overline{BH}+\overline{CH}=5\sqrt{3}+5$

06 $\triangle$ABH에서 $\angle BAH=180^\circ-(90^\circ+45^\circ)=45^\circ$이므로

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

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

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

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

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

$\therefore x=\frac{18}{3-\sqrt{3}}=3(3+\sqrt{3})$

STEP 1 02 삼각비의 활용 – 넓이 구하기 p.17~p.18

01 (1) $\frac{21}{2}$ (2) $6\sqrt{2}$ (3) $20\sqrt{3}$ (4) $18\sqrt{3}$ (5) $\frac{15\sqrt{2}}{4}$ (6) 30

02 (1) $14\sqrt{3}$ (2) $\frac{9\sqrt{3}}{4}+\frac{27}{2}$

03 a, 60°, a, $\frac{\sqrt{3}}{2}$, $\frac{\sqrt{3}}{4}a^2$

04 (1) $24\sqrt{3}$ (2) 15 (3) 24 (4) $20\sqrt{6}$ (5) $60\sqrt{3}$ (6) 15

05 (1) $30\sqrt{2}$ (2) 18 (3) 10 (4) $\frac{15\sqrt{6}}{4}$

---

01 (1) $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times6\times7\times\sin30^\circ$
$=\frac{1}{2}\times6\times7\times\frac{1}{2}=\frac{21}{2}$

(2) $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times4\times6\times\sin45^\circ$
$=\frac{1}{2}\times4\times6\times\frac{\sqrt{2}}{2}=6\sqrt{2}$

(3) $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times8\times10\times\sin60^\circ$
$=\frac{1}{2}\times8\times10\times\frac{\sqrt{3}}{2}=20\sqrt{3}$

(4) $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times6\times12\times\sin(180^\circ-120^\circ)$
$=\frac{1}{2}\times6\times12\times\frac{\sqrt{3}}{2}=18\sqrt{3}$

(5) $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times5\times3\times\sin(180^\circ-135^\circ)$
$=\frac{1}{2}\times5\times3\times\frac{\sqrt{2}}{2}=\frac{15\sqrt{2}}{4}$

(6) $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times12\times10\times\sin(180^\circ-150^\circ)$
$=\frac{1}{2}\times12\times10\times\frac{1}{2}=30$

02 (1) $\overline{AC}$를 그으면

$\square ABCD=\triangle ABC+\triangle ACD$
$=\frac{1}{2}\times6\times8\times\sin60^\circ$
$+\frac{1}{2}\times4\times2\sqrt{3}\times\sin(180^\circ-150^\circ)$
$=\frac{1}{2}\times6\times8\times\frac{\sqrt{3}}{2}+\frac{1}{2}\times4\times2\sqrt{3}\times\frac{1}{2}$
$=12\sqrt{3}+2\sqrt{3}=14\sqrt{3}$

(2) $\overline{AC}$를 그으면

$\square ABCD=\triangle ABC+\triangle ACD$
$=\frac{1}{2}\times3\times3\times\sin(180^\circ-120^\circ)$
$+\frac{1}{2}\times3\sqrt{6}\times3\sqrt{3}\times\sin45^\circ$
$=\frac{1}{2}\times3\times3\times\frac{\sqrt{3}}{2}+\frac{1}{2}\times3\sqrt{6}\times3\sqrt{3}\times\frac{\sqrt{2}}{2}$
$=\frac{9\sqrt{3}}{4}+\frac{27}{2}$

04 (1) $\square ABCD=6\times8\times\sin60^\circ$
$=6\times8\times\frac{\sqrt{3}}{2}=24\sqrt{3}$

(2) $\square ABCD=5\times3\sqrt{2}\times\sin45^\circ$
$=5\times3\sqrt{2}\times\frac{\sqrt{2}}{2}=15$

(3) $\square ABCD=6\times8\times\sin30^\circ$
$=6\times8\times\frac{1}{2}=24$

(4) $\square ABCD=4\sqrt{3}\times10\times\sin(180^\circ-135^\circ)$
$=4\sqrt{3}\times10\times\frac{\sqrt{2}}{2}=20\sqrt{6}$

(5) $\square ABCD=10\times12\times\sin(180^\circ-120^\circ)$
$=10\times12\times\frac{\sqrt{3}}{2}=60\sqrt{3}$

(6) $\square ABCD=5\times6\times\sin(180^\circ-150^\circ)$
$=5\times6\times\frac{1}{2}=15$

05 (1) $\square ABCD=\frac{1}{2}\times12\times10\times\sin45^\circ$
$=\frac{1}{2}\times12\times10\times\frac{\sqrt{2}}{2}=30\sqrt{2}$

(2) $\square ABCD=\frac{1}{2}\times6\times4\sqrt{3}\times\sin60^\circ$
$=\frac{1}{2}\times6\times4\sqrt{3}\times\frac{\sqrt{3}}{2}=18$

(3) $\square ABCD=\frac{1}{2}\times5\times8\times\sin(180^\circ-150^\circ)$
$=\frac{1}{2}\times5\times8\times\frac{1}{2}=10$

(4) $\square ABCD=\frac{1}{2}\times3\sqrt{2}\times5\times\sin(180^\circ-120^\circ)$
$=\frac{1}{2}\times3\sqrt{2}\times5\times\frac{\sqrt{3}}{2}=\frac{15\sqrt{6}}{4}$

STEP 2 개념 체크 | 교과서 속 **필수 유형** p.19

01 45° **02** 16 **03** $100\sqrt{3}$ **04** $50\sqrt{2}$ **05** 60°
06 9 **07** $96\sqrt{3}\ \text{cm}^2$

---

01 $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times3\times8\times\sin B=12\sin B$

즉 $12\sin B=6\sqrt{2}$ $\therefore \sin B=\frac{\sqrt{2}}{2}$

이때 ∠B는 예각이므로 $\angle B=45^\circ$

02 $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times\overline{AB}\times10\times\sin(180^\circ-120^\circ)$
$=\frac{1}{2}\times\overline{AB}\times10\times\frac{\sqrt{3}}{2}=\frac{5\sqrt{3}}{2}\overline{AB}$

즉 $\frac{5\sqrt{3}}{2}\overline{AB}=40\sqrt{3}$ $\therefore \overline{AB}=16$

03 $\overline{AC}$를 그으면

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

$= \frac{1}{2} \times 10\sqrt{3} \times 10\sqrt{3} \times \sin 60^\circ$

$+ \frac{1}{2} \times 10 \times 10 \times \sin(180^\circ - 120^\circ)$

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

$= 75\sqrt{3} + 25\sqrt{3} = 100\sqrt{3}$

04 $\overline{AD} = \overline{AB} = 10$이므로

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

$= 10 \times 10 \times \frac{\sqrt{2}}{2} = 50\sqrt{2}$

05 $\square ABCD = 3\sqrt{3} \times 4 \times \sin x = 12\sqrt{3}\sin x$

즉 $12\sqrt{3}\sin x = 18$이므로 $\sin x = \frac{\sqrt{3}}{2}$

이때 $0^\circ < \angle x < 90^\circ$이므로 $\angle x = 60^\circ$

06 $\square ABCD = \frac{1}{2} \times 6 \times x \times \sin 45^\circ$

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

즉 $\frac{3\sqrt{2}}{2}x = \frac{27\sqrt{2}}{2}$ $\quad \therefore x = 9$

07 $\angle AOB = \frac{360^\circ}{6} = 60^\circ$이므로

(정육각형의 넓이)$= 6\triangle AOB$

$= 6 \times \left(\frac{1}{2} \times 8 \times 8 \times \sin 60^\circ\right)$

$= 6 \times \left(\frac{1}{2} \times 8 \times 8 \times \frac{\sqrt{3}}{2}\right)$

$= 96\sqrt{3}\ (\mathrm{cm}^2)$

3 | 원과 직선

STEP 1 01 원의 현에 관한 성질

p.20~p.23

01 (1) 22° (2) 65°
02 (1) 17 (2) $4\sqrt{10}$ (3) $5\sqrt{3}$ (4) $3\sqrt{5}$
03 (1) 4 (2) $\frac{16}{3}$
04 (1) 130° (2) 30°
05 (1) 7 (2) 5 (3) 18
06 (1) 5 cm (2) 9 cm (3) 6 cm
07 (1) $2\sqrt{39}$ (2) $4\sqrt{3}$ (3) 6 (4) $2\sqrt{2}$
08 $2\sqrt{5}$
09 (1) $\frac{25}{6}$ (2) $\frac{29}{4}$ (3) $\frac{15}{2}$ (4) 10
10 (1) 15 cm (2) 6 cm (3) 6 cm (4) 10 cm
11 (1) 12 (2) 4 (3) 5 (4) 2
12 (1) 16 (2) 14 (3) 10 (4) 3 (5) 2
13 (1) 6 (2) 10 (3) $\sqrt{41}$ (4) 5 (5) 4
14 (1) 63° (2) 44°

---

07 (1) $\overline{AH} = \sqrt{8^2 - 5^2} = \sqrt{39}$

$\therefore x = 2\overline{AH} = 2\sqrt{39}$

(2) $\overline{AH} = \sqrt{4^2 - 2^2} = \sqrt{12} = 2\sqrt{3}$

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

(3) $\overline{AH} = \frac{1}{2}\overline{AB} = \frac{1}{2} \times 16 = 8$

$\therefore x = \sqrt{10^2 - 8^2} = \sqrt{36} = 6$

(4) $\overline{AH} = \frac{1}{2}\overline{AB} = \frac{1}{2} \times 8 = 4$

$\therefore x = \sqrt{(2\sqrt{6})^2 - 4^2} = \sqrt{8} = 2\sqrt{2}$

08 $\overline{AH} = \frac{1}{2}\overline{AB} = \frac{1}{2} \times 8 = 4$이므로 $\overline{OA}$를 그으면

$\triangle OAH$에서 $\overline{OA} = \sqrt{4^2 + 2^2} = \sqrt{20} = 2\sqrt{5}$

따라서 원 O의 반지름의 길이는 $2\sqrt{5}$이다.

09 (1) $\overline{BH} = \overline{AH} = 4$, $\overline{OH} = x - 3$이므로 $\triangle OBH$에서

$x^2 = (x-3)^2 + 4^2$, $6x = 25$ $\quad \therefore x = \frac{25}{6}$

(2) $\overline{AH} = \overline{BH} = 5$, $\overline{OH} = x - 2$이므로 $\triangle OAH$에서

$x^2 = 5^2 + (x-2)^2$, $4x = 29$ $\quad \therefore x = \frac{29}{4}$

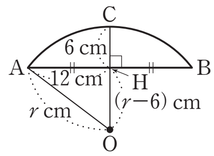
(3) $\overline{OH} = x - 3$이므로 $\triangle OAH$에서

$x^2 = 6^2 + (x-3)^2$, $6x = 45$ $\quad \therefore x = \frac{15}{2}$

(4) $\overline{BH} = \frac{1}{2}\overline{AB} = \frac{1}{2} \times 12 = 6$, $\overline{OH} = x - 2$이므로

$\triangle OBH$에서 $x^2 = (x-2)^2 + 6^2$, $4x = 40$ $\quad \therefore x = 10$

10 (1) $\overline{CH}$는 현 AB의 수직이등분선이므로 $\overline{CH}$의 연장선은 원의 중심을 지난다. 오른쪽 그림과 같이 원의 중심을 O, 반지름의 길이를 r cm라 하면 $\overline{OH}=(r-6)$ cm이므로



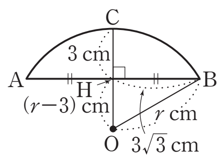
$\triangle$OAH에서

$r^2=12^2+(r-6)^2$, $r^2=r^2-12r+180$

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

따라서 원 O의 반지름의 길이는 15 cm이다.

(2) $\overline{CH}$는 현 AB의 수직이등분선이므로 $\overline{CH}$의 연장선은 원의 중심을 지난다. 오른쪽 그림과 같이 원의 중심을 O, 반지름의 길이를 r cm라 하면 $\overline{OH}=(r-3)$ cm이므로



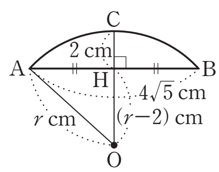
$\triangle$OBH에서

$r^2=(3\sqrt{3})^2+(r-3)^2$, $r^2=r^2-6r+36$

$6r=36$ $\quad\therefore r=6$

따라서 원 O의 반지름의 길이는 6 cm이다.

(3) $\overline{CH}$는 현 AB의 수직이등분선이므로 $\overline{CH}$의 연장선은 원의 중심을 지난다. 오른쪽 그림과 같이 원의 중심을 O, 반지름의 길이를 r cm라 하면 $\overline{OH}=(r-2)$ cm이다.



이때 $\overline{AH}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times4\sqrt{5}=2\sqrt{5}$ (cm)이므로

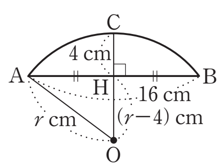
$\triangle$OAH에서

$r^2=(2\sqrt{5})^2+(r-2)^2$, $r^2=r^2-4r+24$

$4r=24$ $\quad\therefore r=6$

따라서 원 O의 반지름의 길이는 6 cm이다.

(4) $\overline{CH}$는 현 AB의 수직이등분선이므로 $\overline{CH}$의 연장선은 원의 중심을 지난다. 오른쪽 그림과 같이 원의 중심을 O, 반지름의 길이를 r cm라 하면 $\overline{OH}=(r-4)$ cm이다.



이때 $\overline{AH}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times16=8$ (cm)이므로

$\triangle$OAH에서

$r^2=8^2+(r-4)^2$, $r^2=r^2-8r+80$

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

따라서 원 O의 반지름의 길이는 10 cm이다.

13 (1) $\triangle$OAM에서 $\overline{AM}=\sqrt{(3\sqrt{2})^2-3^2}=\sqrt{9}=3$

$\overline{AB}=2\overline{AM}=2\times3=6$

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

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

$\overline{ND}=\frac{1}{2}\overline{CD}=\frac{1}{2}\times16=8$

$\triangle$ODN에서 $x=\sqrt{6^2+8^2}=\sqrt{100}=10$

(3) $\overline{OM}=\overline{ON}$이므로 $\overline{AB}=\overline{CD}=10$

$\overline{AM}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times10=5$

$\triangle$AMO에서 $x=\sqrt{5^2+4^2}=\sqrt{41}$

(4) $\overline{AB}=\overline{CD}$이므로 $\overline{ON}=\overline{OM}=3$

$\overline{ND}=\frac{1}{2}\overline{CD}=\frac{1}{2}\times8=4$

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

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

$\overline{CN}=\frac{1}{2}\overline{CD}=\frac{1}{2}\times12=6$

$\triangle$OCN에서 $x=\sqrt{(2\sqrt{13})^2-6^2}=\sqrt{16}=4$

14 (1) $\angle x=\frac{1}{2}\times(180^\circ-54^\circ)=63^\circ$

(2) $\angle x=180^\circ-2\times68^\circ=44^\circ$

STEP 2 개념 체크 | 교과서 속 **필수 유형** p.24

01 ③	**02** 25π cm^2	**03** ①	**04** $8\sqrt{3}$ cm
05 ⑤	**06** 정삼각형	**07** 8 cm	

01 $\triangle$OAH에서 $\overline{AH}=\sqrt{7^2-5^2}=\sqrt{24}=2\sqrt{6}$ (cm)이므로

$\overline{AB}=2\overline{AH}=2\times2\sqrt{6}=4\sqrt{6}$ (cm)

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

02 $\overline{AH}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\times8=4$ (cm)

$\overline{OA}$를 긋고 $\overline{OA}=x$ cm라 하면 $\overline{OH}=(x-2)$ cm이므로

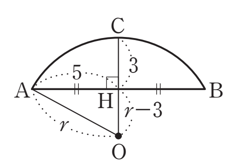
$\triangle$OAH에서

$x^2=4^2+(x-2)^2$, $x^2=x^2-4x+20$

$4x=20$ $\quad\therefore x=5$

따라서 원 O의 넓이는 $\pi\times5^2=25\pi$ (cm^2)

03 $\overline{CH}$는 현 AB의 수직이등분선이므로 $\overline{CH}$의 연장선은 원의 중심을 지난다. 오른쪽 그림과 같이 원의 중심을 O, 원의 반지름의 길이를 r라 하면 $\overline{OH}=r-3$이므로

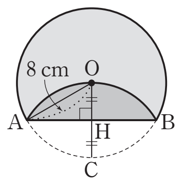


$\triangle$OAH에서

$r^2=5^2+(r-3)^2$, $r^2=r^2-6r+34$

$6r=34$ $\quad\therefore r=\frac{17}{3}$

04 오른쪽 그림과 같이 원의 중심 O에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발을 H라 하면



$\overline{OC}=\overline{OA}=8$ cm이므로

$\overline{OH}=\overline{CH}=\frac{1}{2}\overline{OC}=\frac{1}{2}\times8=4$ (cm)

$\triangle$OAH에서 $\overline{AH}=\sqrt{8^2-4^2}=\sqrt{48}=4\sqrt{3}$ (cm)

$\therefore$ $\overline{AB}=2\overline{AH}=2\times4\sqrt{3}=8\sqrt{3}$ (cm)

05 $\overline{AB}=\overline{CD}$이므로 $\overline{ON}=\overline{OM}=x$ cm

$\overline{CN}=\frac{1}{2}\overline{CD}=\frac{1}{2}\times16=8$ (cm)

$\triangle$OCN에서 $x=\sqrt{10^2-8^2}=\sqrt{36}=6$

06 $\overline{OD}=\overline{OE}=\overline{OF}$이므로 $\overline{AB}=\overline{BC}=\overline{CA}$

따라서 $\triangle$ABC는 정삼각형이다.

07 $\triangle$OAC에서 $\angle$OCA$=90°$이므로

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

$\therefore$ $\overline{AB}=2\overline{AC}=2\times4=8$ (cm)

STEP 1 02 원의 접선에 관한 성질 p.25~p.27

01 (1) $\angle$PBO (2) $\overline{PO}$ (3) $\overline{OB}$ (4) RHS (5) $\overline{PB}$

02 (1) 7 (2) 3

03 (1) 64 (2) 54 (3) 8

04 (1) 15 (2) 7

05 (1) 22 cm (2) 48 cm (3) 20 cm

06 (1) 12 (2) 9 (3) 3 (4) 7

07 (1) 4 cm (2) 1 cm

08 (1) 8 (2) 4 (3) 12 (4) 7

09 3

10 4

11 8 cm

---

03 (1) $\angle$PAB$=\frac{1}{2}\times(180°-52°)=64°$ $\therefore$ $x=64$

(2) $\angle$APB$=180°-2\times63°=54°$ $\therefore$ $x=54$

(3) $\angle$PAB$=\angle$PBA$=\frac{1}{2}\times(180°-60°)=60°$

즉 $\triangle$PAB는 정삼각형이므로 $x=8$

04 (1) $\overline{PB}=\overline{PA}=\sqrt{17^2-8^2}=\sqrt{225}=15$ (cm) $\therefore$ $x=15$

(2) $\overline{PA}=\overline{PB}=3\sqrt{5}$ cm이므로

$x=\sqrt{(3\sqrt{5})^2+2^2}=\sqrt{49}=7$

06 (1) $\overline{BQ}=\overline{BP}=7$ cm

$\overline{AR}=\overline{AP}=3$ cm이므로 $\overline{CQ}=\overline{CR}=8-3=5$ (cm)

$\therefore$ $x=7+5=12$

(2) $\overline{BQ}=\overline{BP}=5$ cm

$\overline{AR}=\overline{AP}=3$ cm이므로 $\overline{CQ}=\overline{CR}=7-3=4$ (cm)

$\therefore$ $x=5+4=9$

(3) $\overline{BQ}=\overline{BP}=(7-x)$ cm

$\overline{AR}=\overline{AP}=x$ cm이므로 $\overline{CQ}=\overline{CR}=(9-x)$ cm

$(7-x)+(9-x)=10$ $\therefore$ $x=3$

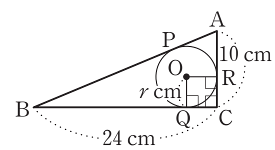
(4) $\overline{AR}=\overline{AP}=(10-x)$ cm

$\overline{BQ}=\overline{BP}=x$ cm이므로 $\overline{CR}=\overline{CQ}=(12-x)$ cm

$(10-x)+(12-x)=8$ $\therefore$ $x=7$

07 (1) $\overline{AB}=\sqrt{24^2+10^2}=\sqrt{676}=26$ (cm)

오른쪽 그림과 같이 원 O의 반지름의 길이를 r cm라 하면 □OQCR는 정사각형이므로



$\overline{CQ}=\overline{CR}=r$ cm

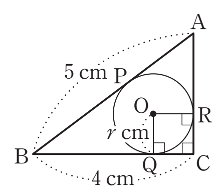
$\overline{BP}=\overline{BQ}=(24-r)$ cm, $\overline{AP}=\overline{AR}=(10-r)$ cm

$(10-r)+(24-r)=26$ $\therefore$ $r=4$

따라서 원 O의 반지름의 길이는 4 cm이다.

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

오른쪽 그림과 같이 원 O의 반지름의 길이를 r cm라 하면 □OQCR는 정사각형이므로



$\overline{CQ}=\overline{CR}=r$ cm

$\overline{BP}=\overline{BQ}=(4-r)$ cm

$\overline{AP}=\overline{AR}=(3-r)$ cm

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

따라서 원 O의 반지름의 길이는 1 cm이다.

09 $\overline{AS}=\overline{AP}=4$, $\overline{BP}=\overline{BQ}=9$, $\overline{CQ}=\overline{CR}=7$, $\overline{DR}=\overline{DS}=x$

이때 □ABCD의 둘레의 길이가 46이므로

$(4+9)+(9+7)+(7+x)+(x+4)=46$ $\therefore$ $x=3$

10 $\overline{AB}+\overline{CD}=\overline{AD}+\overline{BC}$에서

$9+14=x+(5+10)$ $\therefore$ $x=8$

$\overline{BP}=\overline{BQ}=5$이므로

$\overline{AP}=9-5=4$ $\therefore$ $y=4$

$\therefore$ $x-y=8-4=4$

11 $\overline{AB}+\overline{CD}=\overline{AD}+\overline{BC}$에서 $\overline{AB}+\overline{CD}=6+10=16$ (cm)

그런데 □ABCD는 등변사다리꼴이므로

$\overline{AB}=\overline{CD}=\frac{1}{2}\times16=8$ (cm)

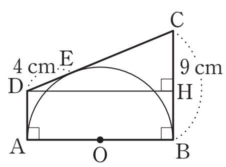
STEP 2 개념 체크 | 교과서 속 **필수 유형** p.28

01 15 cm **02** ③ **03** 12 cm **04** 5
05 5 **06** 2

01 $\overline{PA}=\overline{PB}=12$ cm이므로
$\triangle$APO에서 $\overline{PO}=\sqrt{12^2+9^2}=\sqrt{225}=15\,(\text{cm})$

02 $\overline{BE}=\overline{BD}$, $\overline{CE}=\overline{CF}$, $\overline{AD}=\overline{AF}$이므로
$$\begin{aligned}\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA}&=\overline{AB}+\overline{BE}+\overline{CE}+\overline{CA}\\&=\overline{AB}+\overline{BD}+\overline{CF}+\overline{CA}\\&=\overline{AD}+\overline{AF}\\&=2\overline{AD}\end{aligned}$$
즉 $10+9+11=2\overline{AD}$이므로 $\overline{AD}=15\,(\text{cm})$
$\therefore \overline{BD}=\overline{AD}-\overline{AB}=15-10=5\,(\text{cm})$

03 $\overline{CE}=\overline{CB}=9$ cm이므로
$\overline{CD}=\overline{CE}+\overline{DE}=9+4=13\,(\text{cm})$
오른쪽 그림과 같이 점 D에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면

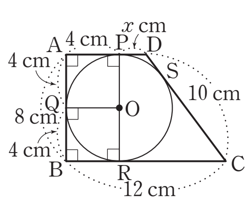


$\overline{BH}=\overline{DA}=\overline{DE}=4$ cm이므로
$\overline{CH}=\overline{BC}-\overline{BH}$
$=9-4=5\,(\text{cm})$
$\triangle$CDH에서 $\overline{DH}=\sqrt{13^2-5^2}=\sqrt{144}=12\,(\text{cm})$
$\therefore \overline{AB}=\overline{DH}=12$ cm

04 $\overline{AF}=\overline{AD}=x$ cm
$\overline{BE}=\overline{BD}=6$ cm이므로 $\overline{CF}=\overline{CE}=9-6=3\,(\text{cm})$
이때 $\triangle$ABC의 둘레의 길이가 28 cm이므로
$(x+6)+9+(3+x)=28$ $\therefore x=5$

05 $\overline{AD}=\overline{AF}=x$라 하면
$\overline{BD}=\overline{BE}=2$, $\overline{CF}=\overline{CE}=1$이므로
$\triangle$ABC에서 $(x+2)^2=3^2+(x+1)^2$
$x^2+4x+4=x^2+2x+10$, $2x=6$ $\therefore x=3$
$\therefore \overline{AB}=\overline{AD}+\overline{BD}=3+2=5$

06 오른쪽 그림과 같이 $\overline{PR}$, $\overline{OQ}$를 그으면 □AQOP, □QBRO는 정사각형이므로



$\overline{AQ}=\overline{BQ}=\frac{1}{2}\overline{AB}$
$=\frac{1}{2}\times 8=4\,(\text{cm})$
이므로
$\overline{AP}=\overline{AQ}=4$ cm
$\overline{AB}+\overline{CD}=\overline{AD}+\overline{BC}$에서
$8+10=(4+x)+12$ $\therefore x=2$

4 | 원주각

STEP 1 01 원주각과 그 성질 p.29~p.32

01 (1) 5 (2) 80
02 (1) 50° (2) 30°
03 (1) 6 (2) 8
04 (1) 48° (2) 35° (3) 41° (4) 26° (5) 110°
05 (1) 64° (2) 100° (3) 84° (4) 216°
06 (1) 150° (2) 75°
07 (1) 55° (2) 40°
08 (1) $\angle x=56°$, $\angle y=32°$ (2) $\angle x=60°$, $\angle y=25°$
09 (1) 35° (2) 65° (3) 20° (4) 100°
10 (1) 40° (2) 55°
11 26°
12 (1) 58° (2) 50° (3) 36° (4) 65°
13 45°
14 (1) 5 (2) 4 (3) 48 (4) 5 (5) 60
15 12
16 10
17 70°

07 (1) $\angle BOC=180°-(35°+35°)=110°$
$\therefore \angle x=\frac{1}{2}\angle BOC=\frac{1}{2}\times 110°=55°$
(2) $\angle AOB=2\angle APB=2\times 50°=100°$
$\therefore \angle x=\frac{1}{2}\times(180°-100°)=40°$

09 (1) $\angle DBC=\angle DAC=10°$ (호 CD에 대한 원주각)
$\therefore \angle x=10°+25°=35°$
(2) $\angle ACD=\angle ABD=35°$ (호 AD에 대한 원주각)
$\therefore \angle x=180°-(80°+35°)=65°$
(3) $\angle DBC=\angle DAC=50°$ (호 CD에 대한 원주각)
$50°+\angle x=70°$ $\therefore \angle x=20°$
(4) $\angle BDC=\angle BAC=45°$ (호 BC에 대한 원주각)
$\therefore \angle x=55°+45°=100°$

11 $\angle OPA=\angle OAP=64°$이므로
$64°+\angle x=90°$ $\therefore \angle x=26°$

12 (1) $\angle ACD=\angle ABD=\angle x$ (호 AD에 대한 원주각)이므로
$32°+\angle x=90°$ $\therefore \angle x=58°$
(2) $\angle ACD=\angle ABD=\angle x$ (호 AD에 대한 원주각)이므로
$40°+\angle x=90°$ $\therefore \angle x=50°$
(3) $\angle CDB=\angle CAB=\angle x$ (호 BC에 대한 원주각)이므로
$54°+\angle x=90°$ $\therefore \angle x=36°$
(4) $\angle BDC=\angle BAC=25°$ (호 BC에 대한 원주각)이므로
$25°+\angle x=90°$ $\therefore \angle x=65°$

13 $\overline{AC}$가 원 O의 지름이므로 $\angle ABC=90^\circ$

$\therefore\ \angle PBC=90^\circ-60^\circ=30^\circ$

$\triangle PBC$에서 $\angle x=75^\circ-30^\circ=45^\circ$

14 (3) $x^\circ : 24^\circ=8:4$ $\quad\therefore\ x=48$

(4) $66^\circ : 22^\circ=15:x$ $\quad\therefore\ x=5$

(5) $30^\circ : x^\circ=2:4$ $\quad\therefore\ x=60$

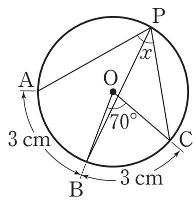
15 $20^\circ : 60^\circ=6:(6+x)$에서

$1:3=6:(6+x)$, $6+x=18$ $\quad\therefore\ x=12$

16 $\angle APB=\frac{1}{2}\angle AOB=\frac{1}{2}\times 80^\circ=40^\circ$이므로

$40^\circ : 20^\circ=x:5$ $\quad\therefore\ x=10$

17 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BP}$를 그으면



$\angle BPC=\frac{1}{2}\angle BOC=\frac{1}{2}\times 70^\circ=35^\circ$

이므로

$\angle x : 35^\circ=6:3$ $\quad\therefore\ \angle x=70^\circ$

STEP 2 개념 체크 | 교과서 속 필수 유형 p.33~p.34

01 $\angle x=110^\circ$, $\angle y=70^\circ$ **02** ⑤ **03** 65° **04** 64°
05 48° **06** ⑤ **07** 54° **08** 60° **09** 48°
10 54° **11** 50° **12** 72°

01 $\angle x=\frac{1}{2}\times(360^\circ-140^\circ)=110^\circ$

$\angle y=\frac{1}{2}\times 140^\circ=70^\circ$

02 $\widehat{ADC}$에 대한 중심각의 크기는 $2\times 100^\circ=200^\circ$이므로

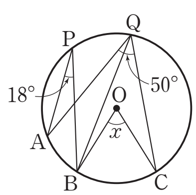
$\angle x=360^\circ-200^\circ=160^\circ$

03 $\overline{PA}$, $\overline{PB}$가 원 O의 접선이므로

$\angle AOB=180^\circ-50^\circ=130^\circ$

$\therefore\ \angle x=\frac{1}{2}\angle AOB=\frac{1}{2}\times 130^\circ=65^\circ$

04 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BQ}$를 그으면



$\angle AQB=\angle APB=18^\circ$

(호 AB에 대한 원주각)이므로

$\angle BQC=50^\circ-18^\circ=32^\circ$

$\therefore\ \angle x=2\angle BQC=2\times 32^\circ=64^\circ$

05 $\angle x=\angle CBD=20^\circ$ (호 CD에 대한 원주각)

$\angle ACD=\angle ABD=58^\circ$(호 AD에 대한 원주각)이므로

$\triangle BCD$에서 $20^\circ+(\angle y+58^\circ)+34^\circ=180^\circ$

$\therefore\ \angle y=68^\circ$

$\therefore\ \angle y-\angle x=68^\circ-20^\circ=48^\circ$

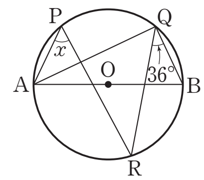
06 $\overline{AB}$가 원 O의 지름이므로 $\angle ADB=90^\circ$

$\therefore\ \angle ADC=90^\circ-39^\circ=51^\circ$

$\angle ABC=\angle ADC=51^\circ$ (호 AC에 대한 원주각)이므로

$\triangle PCB$에서 $\angle CPB=180^\circ-(36^\circ+51^\circ)=93^\circ$

07 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AQ}$를 그으면



$\overline{AB}$가 원 O의 지름이므로

$\angle AQB=90^\circ$

$\angle AQR=\angle APR=\angle x$

(호 AR에 대한 원주각)이므로

$\angle x+36^\circ=90^\circ$ $\quad\therefore\ \angle x=54^\circ$

08 $\overline{AB}$가 반원 O의 지름이므로 $\angle ADP=90^\circ$

$\angle CAD=\frac{1}{2}\angle COD=\frac{1}{2}\times 60^\circ=30^\circ$

$\triangle PAD$에서 $\angle x=180^\circ-(90^\circ+30^\circ)=60^\circ$

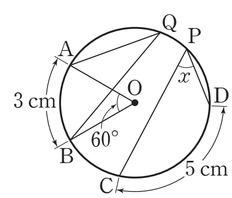
09 $\widehat{AC}=\widehat{BD}$이므로 $\angle BCD=\angle ABC=24^\circ$

$\triangle PCB$에서 $\angle APC=24^\circ+24^\circ=48^\circ$

10 원주각의 크기와 호의 길이는 정비례하므로

$18^\circ : \angle x=1:3$ $\quad\therefore\ \angle x=54^\circ$

11 오른쪽 그림과 같이 원 O 위에 한 점 Q를 잡고 $\overline{AQ}$, $\overline{BQ}$를 그으면



$\angle AQB=\frac{1}{2}\angle AOB$

$=\frac{1}{2}\times 60^\circ=30^\circ$

이므로

$30^\circ : \angle x=3:5$ $\quad\therefore\ \angle x=50^\circ$

12 $\angle ABC=180^\circ\times\frac{6}{4+5+6}=72^\circ$

STEP 1 02 원에 내접하는 사각형의 성질 p.35~p.36

01 (1) ○ (2) ○ (3) ○ (4) × (5) × (6) ○

02 (1) 65° (2) 45°

03 (1) 100° (2) 120°

04 (1) $\angle x=95^\circ$, $\angle y=80^\circ$ (2) $\angle x=90^\circ$, $\angle y=115^\circ$

(3) $\angle x=70^\circ$, $\angle y=75^\circ$ (4) $\angle x=105^\circ$, $\angle y=95^\circ$

05 $\angle x=70^\circ$, $\angle y=41^\circ$

06 120°

07 72°

08 $\angle x=60^\circ$, $\angle y=110^\circ$

09 (1) ○ (2) ○ (3) × (4) ○ (5) × (6) ○

01 (1) 선분 AD에 대하여 $\angle ABD = \angle ACD$이므로 네 점 A, B, C, D는 한 원 위에 있다.

(2) 선분 BC에 대하여 $\angle BAC = \angle BDC$이므로 네 점 A, B, C, D는 한 원 위에 있다.

(3) $\triangle ABC$에서

$\angle BAC = 180^\circ - (40^\circ + 60^\circ + 40^\circ) = 40^\circ$

즉 선분 BC에 대하여 $\angle BAC = \angle BDC = 40^\circ$이므로 네 점 A, B, C, D는 한 원 위에 있다.

(4) 선분 BC에 대하여 $\angle BAC \neq \angle BDC$이므로 네 점 A, B, C, D는 한 원 위에 있지 않다.

(5) $\angle CAD = 90^\circ - 15^\circ = 75^\circ$

즉 선분 CD에 대하여 $\angle CAD \neq \angle CBD$이므로 네 점 A, B, C, D는 한 원 위에 있지 않다.

(6) $\angle BDC = 110^\circ - 80^\circ = 30^\circ$

즉 선분 BC에 대하여 $\angle BAC = \angle BDC = 30^\circ$이므로 네 점 A, B, C, D는 한 원 위에 있다.

05 □ABCD가 원 O에 내접하므로

$\angle x + 110^\circ = 180^\circ \qquad \therefore \angle x = 70^\circ$

$\triangle ABD$에서 $\angle y = 180^\circ - (70^\circ + 69^\circ) = 41^\circ$

06 $\overline{AB}$가 원 O의 지름이므로 $\angle ADB = 90^\circ$

$\triangle ABD$에서 $\angle DAB = 180^\circ - (90^\circ + 30^\circ) = 60^\circ$

이때 □ABCD가 원 O에 내접하므로

$\angle x + 60^\circ = 180^\circ \qquad \therefore \angle x = 120^\circ$

07 $\triangle ABD$에서 $\angle BAD = 180^\circ - (41^\circ + 67^\circ) = 72^\circ$

이때 □ABCD가 원에 내접하므로

$\angle x = \angle BAD = 72^\circ$

08 $\angle x = \angle DBC = 60^\circ$ (호 CD에 대한 원주각)

이때 □ABCD가 원에 내접하므로

$\angle y = \angle DAB = 60^\circ + 50^\circ = 110^\circ$

09 (1) $\angle A + \angle C = 180^\circ$이므로 □ABCD는 원에 내접한다.

(2) $\angle DCE = \angle BAD$이므로 □ABCD는 원에 내접한다.

(3) $\angle B + \angle D \neq 180^\circ$이므로 □ABCD는 원에 내접하지 않는다.

(4) $\angle ABC = 180^\circ - 110^\circ = 70^\circ$

즉 $\angle ABC = \angle CDE$이므로 □ABCD는 원에 내접한다.

(5) $\triangle ACD$에서 $\angle D = 180^\circ - (45^\circ + 35^\circ) = 100^\circ$

즉 $\angle B + \angle D \neq 180^\circ$이므로 □ABCD는 원에 내접하지 않는다.

(6) □ABCD는 등변사다리꼴이므로 원에 내접한다.

STEP 2 개념 체크 | 교과서 속 **필수 유형** p.37~p.38

01 ⑤	**02** ③	**03** 129°	**04** ④	**05** 60°
06 120°	**07** ③	**08** ③	**09** 80°	**10** 100°
11 ④, ⑤	**12** ①			

01 네 점 A, B, C, D가 한 원 위에 있으므로

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

$\triangle DPC$에서 $\angle DPC = 180^\circ - (60^\circ + 40^\circ) = 80^\circ$

02 □ABCD가 원에 내접하므로

$\angle x + 72^\circ = 180^\circ \qquad \therefore \angle x = 108^\circ$

$55^\circ + \angle y = 180^\circ \qquad \therefore \angle y = 125^\circ$

$\therefore \angle y - \angle x = 125^\circ - 108^\circ = 17^\circ$

03 □ABCE가 원에 내접하므로

$75^\circ + \angle CEA = 180^\circ \qquad \therefore \angle CEA = 105^\circ$

$\triangle FCE$에서 $\angle AFC = 24^\circ + 105^\circ = 129^\circ$

04 $\angle BOC = 2\angle BDC = 2 \times 60^\circ = 120^\circ$이므로

$\angle OCB = \frac{1}{2} \times (180^\circ - 120^\circ) = 30^\circ$

이때 □ABCD가 원에 내접하므로

$\angle BAD + (30^\circ + 40^\circ) = 180^\circ \qquad \therefore \angle BAD = 110^\circ$

05 □ABCD가 원에 내접하므로

$\angle PAB = \angle BCD = 75^\circ$

$\triangle APB$에서 $\angle x = 180^\circ - (75^\circ + 45^\circ) = 60^\circ$

06 $\overline{AC}$가 원 O의 지름이므로 $\angle ABC = 90^\circ$

□ABCD가 원에 내접하므로

$\angle x = \angle ABC = 90^\circ$

$\triangle ABC$에서 $\angle y = 180^\circ - (90^\circ + 60^\circ) = 30^\circ$

$\therefore \angle x + \angle y = 90^\circ + 30^\circ = 120^\circ$

07 $\angle x = \angle BAC = 50^\circ$ (호 BC에 대한 원주각)

$\overline{AC}$가 원 O의 지름이므로 $\angle ADC = 90^\circ$

$\angle ACD = \angle ABD = 40^\circ$ (호 AD에 대한 원주각)이므로

$\triangle ACD$에서 $\angle CAD = 180^\circ - (90^\circ + 40^\circ) = 50^\circ$

이때 □ABCD가 원에 내접하므로

$\angle y = \angle BAD = 50^\circ + 50^\circ = 100^\circ$

$\therefore \angle x + \angle y = 50^\circ + 100^\circ = 150^\circ$

08 $\angle ABC = \angle x$라 하면

□ABCD는 원에 내접하므로 $\angle CDE = \angle ABC = \angle x$

$\triangle FBC$에서 $\angle DCE = \angle x + 30^\circ$

$\triangle DCE$에서 $\angle x + (\angle x + 30^\circ) + 40^\circ = 180^\circ$

$2\angle x = 110^\circ \qquad \therefore \angle x = 55^\circ$

09 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BD}$를 그으면

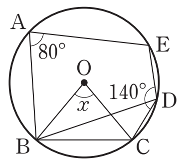
□ABDE가 원 O에 내접하므로

$80^\circ+\angle BDE=180^\circ$

$\therefore\ \angle BDE=100^\circ$

이때 $\angle BDC=140^\circ-100^\circ=40^\circ$이므로

$\angle x=2\angle BDC=2\times40^\circ=80^\circ$



10 □ABQP가 원 O에 내접하므로

$\angle PQC=\angle A=80^\circ$

또 □PQCD가 원 O′에 내접하므로

$80^\circ+\angle PDC=180^\circ$ $\quad\therefore\ \angle PDC=100^\circ$

11 ④ $\angle B+\angle D\neq180^\circ$이므로 □ABCD는 원에 내접하지 않는다.

⑤ $\angle ADC=180^\circ-115^\circ=65^\circ$

즉 $\angle ABE\neq\angle ADC$이므로 □ABCD는 원에 내접하지 않는다.

12 $\angle ADB=\angle ACB$이므로 □ABCD는 원에 내접한다.

따라서 $\angle x+(30^\circ+40^\circ)=180^\circ$이므로 $\angle x=110^\circ$

$\angle y=\angle ADC=30^\circ+70^\circ=100^\circ$

$\therefore\ \angle x-\angle y=110^\circ-100^\circ=10^\circ$

STEP 1 03 원의 접선과 현이 이루는 각 p.39~p.40

01 (1) 62° (2) 45° (3) 108° (4) 90°

02 (1) 64° (2) 72° (3) 65° (4) 45° (5) 38°

03 (1) $\angle x=78^\circ$, $\angle y=51^\circ$ (2) $\angle x=40^\circ$, $\angle y=80^\circ$ (3) $\angle x=57^\circ$, $\angle y=57^\circ$ (4) $\angle x=67^\circ$, $\angle y=46^\circ$

04 (1) 100° (2) 60° (3) 35°

05 41°

06 25°

02 (1) $\angle BCA=\angle BAT=66^\circ$이므로

△ABC에서 $50^\circ+\angle x+66^\circ=180^\circ$ $\quad\therefore\ \angle x=64^\circ$

(2) $\angle CBA=\angle CAT=63^\circ$이므로

△ABC에서 $45^\circ+63^\circ+\angle x=180^\circ$ $\quad\therefore\ \angle x=72^\circ$

(3) $\angle BCA=\angle BAT=80^\circ$이므로

△ABC에서 $\angle x+35^\circ+80^\circ=180^\circ$ $\quad\therefore\ \angle x=65^\circ$

(4) $\angle CBA=\angle CAT=\angle x$이므로

△ABC에서 $70^\circ+\angle x+65^\circ=180^\circ$ $\quad\therefore\ \angle x=45^\circ$

(5) $\angle BCA=\angle BAT=\angle x$이고

$\overline{BC}$는 원 O의 지름이므로 $\angle CAB=90^\circ$

△ABC에서 $90^\circ+52^\circ+\angle x=180^\circ$ $\quad\therefore\ \angle x=38^\circ$

03 (1) $\angle x=\angle BAT=78^\circ$

△ABC에서 $\angle y=180^\circ-(51^\circ+78^\circ)=51^\circ$

(2) $\angle y=\angle BAT=80^\circ$

△ABC에서 $\angle x=180^\circ-(80^\circ+60^\circ)=40^\circ$

(3) $\overline{BC}$는 원 O의 지름이므로 $\angle CAB=90^\circ$

△ABC에서 $\angle x=180^\circ-(90^\circ+33^\circ)=57^\circ$

$\angle y=\angle x=57^\circ$

(4) $\angle x=\angle BAT=67^\circ$

$\overline{BC}=\overline{BA}$이므로 $\angle BAC=\angle BCA=67^\circ$

△ABC에서 $\angle y=180^\circ-(67^\circ+67^\circ)=46^\circ$

04 (1) $\angle CBA=\angle CAT=50^\circ$이므로

$\angle x=2\angle CBA=2\times50^\circ=100^\circ$

(2) $\angle BCA=\frac{1}{2}\angle BOA=\frac{1}{2}\times120^\circ=60^\circ$이므로

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

(3) $\angle CBA=\angle CAT=55^\circ$이므로

$\angle COA=2\angle CBA=2\times55^\circ=110^\circ$

$\therefore\ \angle x=\frac{1}{2}\times(180^\circ-110^\circ)=35^\circ$

05 $\angle CAT=\angle CBA=\angle x$이므로

△CTA에서 $\angle x=69^\circ-28^\circ=41^\circ$

06 $\angle BAT=\angle ADB=65^\circ$

$\overline{BD}$는 원 O의 지름이므로 $\angle BAD=90^\circ$

$\therefore\ \angle CAD=180^\circ-(65^\circ+90^\circ)=25^\circ$

STEP 2 개념 체크 | 교과서 속 **필수 유형** p.41

01 ④ **02** ② **03** 34° **04** 50° **05** 8°

06 ②

01 접선과 현이 이루는 각의 성질에 의하여

$\angle x=\angle ABC=35^\circ$, $\angle y=\angle BCA=100^\circ$

$\therefore\ \angle y-\angle x=100^\circ-35^\circ=65^\circ$

02 △OTB에서 $\overline{OT}=\overline{OB}$이므로

$\angle OTB=\angle OBT=\frac{1}{2}\times(180^\circ-108^\circ)=36^\circ$

따라서 접선과 현이 이루는 각의 성질에 의하여

$\angle ATP=\angle ABT=36^\circ$

03 접선과 현이 이루는 각의 성질에 의하여

$\angle CAP=\angle CBA=28^\circ$

$\overline{BC}$는 원 O의 지름이므로 $\angle CAB=90^\circ$

△BPA에서 $28^\circ+\angle x+(28^\circ+90^\circ)=180^\circ$

$\therefore\ \angle x=34^\circ$

04 접선과 현이 이루는 각의 성질에 의하여

$\angle DAP = \angle DCA = 30^\circ$

□ABCD가 원에 내접하므로

$\angle CDA + 100^\circ = 180^\circ \qquad \therefore \angle CDA = 80^\circ$

$\triangle DPA$에서 $\angle x = 80^\circ - 30^\circ = 50^\circ$

05 접선과 현이 이루는 각의 성질에 의하여

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

□ABCD가 원에 내접하므로

$\angle ABC + 98^\circ = 180^\circ \qquad \therefore \angle ABC = 82^\circ$

$\therefore \angle y = 180^\circ - (45^\circ + 82^\circ) = 53^\circ$

$\therefore \angle y - \angle x = 53^\circ - 45^\circ = 8^\circ$

06 $\triangle PAB$에서 $\overline{PA} = \overline{PB}$이므로

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

접선과 현이 이루는 각의 성질에 의하여

$\angle CBA = \angle CAD = 70^\circ$

$\therefore \angle CBE = 180^\circ - (65^\circ + 70^\circ) = 45^\circ$

5 | 통계

STEP 1 01 대푯값

p.42~p.44

01 (1) 7 (2) 23 (3) 12 (4) 4 (5) 22
02 2.3시간
03 (1) 10 (2) 8 (3) 6 (4) 18
04 (1) 9 (2) 19 (3) 12 (4) 11
05 (1) 6 (2) 8 (3) 7
06 (1) 4, 8 (2) 6 (3) 2, 4 (4) 30
07 야구
08 (1) 6.5점 (2) 6점
09 (1) 15.2회 (2) 14.5회 (3) 12회
10 (1) 8.6회 (2) 9회 (3) 3회
11 (1) ○ (2) ○ (3) ×

---

02 (평균)$= \frac{1 \times 5 + 2 \times 6 + 3 \times 7 + 4 \times 2}{20} = \frac{46}{20} = 2.3$(시간)

03 (1) $\frac{1+3+5+x+11}{5} = 6$

$20 + x = 30 \qquad \therefore x = 10$

(2) $\frac{6+x+7+9+5+8+6}{7} = 7$

$41 + x = 49 \qquad \therefore x = 8$

(3) $\frac{4+6+x+5+5+3+6}{7} = 5$

$29 + x = 35 \qquad \therefore x = 6$

(4) $\frac{9+10+15+x+12+14}{6} = 13$

$60 + x = 78 \qquad \therefore x = 18$

05 (2) $\frac{x+10}{2} = 9$, $x + 10 = 18 \qquad \therefore x = 8$

(3) $\frac{6+x}{2} = 6.5$, $6 + x = 13 \qquad \therefore x = 7$

09 (1) (평균)$= \frac{3+4+12+12+14+15+16+23+25+28}{10}$

$= \frac{152}{10} = 15.2$(회)

(2) (중앙값)$= \frac{14+15}{2} = 14.5$(회)

10 (1) (평균)

$= \frac{3+3+3+4+5+6+6+9+10+10+11+12+12+15+20}{15}$

$= \frac{129}{15} = 8.6$(회)

STEP 2 **개념 체크** | 교과서 속 **필수 유형** p.45

01 ①
02 (1) 평균 : 13회, 중앙값 : 12회, 최빈값 : 2회 (2) 중앙값, 풀이 참조
03 ③ **04** 중앙값 : 7.5시간, 최빈값 : 7시간 **05** 13
06 2 **07** ③, ④

---

01 (평균)$=\dfrac{3+7+9+8+10+10+10+7+8}{9}=\dfrac{72}{9}=8$

자료를 작은 값부터 크기순으로 나열하면
3, 7, 7, 8, 8, 9, 10, 10, 10이므로
(중앙값)$=8$, (최빈값)$=10$
$\therefore A=8, B=8, C=10$
$\therefore A=B<C$

02 (1) (평균)$=\dfrac{12+2+15+13+18+2+11+52+2+15+12+2}{12}$

$=\dfrac{156}{12}=13$(회)

자료를 작은 값부터 크기순으로 나열하면
2, 2, 2, 2, 11, 12, 12, 13, 15, 15, 18, 52이므로
(중앙값)$=\dfrac{12+12}{2}=12$(회)
자료에서 2회가 네 번으로 가장 많이 나왔으므로 최빈값은 2회이다.

(2) 52회와 같이 극단적인 값이 있으므로 평균은 자료 전체의 특징을 잘 나타낸다고 보기 어렵다. 또 최빈값 2회는 자료 중 가장 작은 값으로 자료 전체의 특징을 잘 나타낸다고 보기 어렵다. 따라서 중앙값 12회가 대푯값으로 가장 적당하다.

03 ① 조사한 학생 수는 모두 10명이다.
② 독서 시간의 최빈값은 48분과 55분으로 2개이다.
③ 독서 시간의 중앙값은 $\dfrac{48+50}{2}=49$(분)이다.
④ 독서 시간이 50분 이상인 학생 수는 5명이다.
⑤ 가장 짧은 시간 동안 독서한 학생의 독서 시간은 30분이다.

04 평균이 8시간이므로

$\dfrac{10+7+8+x+10+9+5+7+6+11}{10}=8$

$73+x=80 \quad \therefore x=7$
자료를 작은 값부터 크기순으로 나열하면
5, 6, 7, 7, 7, 8, 9, 10, 10, 11이므로
(중앙값)$=\dfrac{7+8}{2}=7.5$(시간)
자료에서 7시간이 세 번으로 가장 많이 나왔으므로 최빈값은 7시간이다.

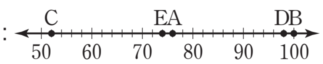
05 중앙값이 11이므로 a는 9보다 크고 16보다 작다.
즉 $\dfrac{9+a}{2}=11$에서 $9+a=22 \qquad \therefore a=13$

06 최빈값이 5이므로

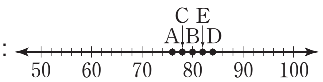
$\dfrac{5+6+x+5+8+4+5}{7}=5$

$33+x=35 \qquad \therefore x=2$

STEP 1 **02 산포도** p.46~p.48

01 (1) 수학 :


(2) 수학

체육 :


02 (1) 3, 3 (2) B, A (3) 작다

03 (1)

변량	3	2	5	6
편차	-1	-2	1	2

(2)

변량	12	13	10	14	11
편차	0	1	-2	2	-1

(3)

변량	6	8	11	13	12
편차	-4	-2	1	3	2

(4)

변량	19	17	14	19	21
편차	1	-1	-4	1	3

04 (1) 평균 : 25

변량	24	21	27	25	28
편차	-1	-4	2	0	3

(2) 평균 : 15

변량	16	18	10	16
편차	1	3	-5	1

05 (1) 0 (2) -9 (3) 1 **06** (1) 1 (2) 81점
07 (1) ○ (2) ×, 표준편차는 분산의 음이 아닌 제곱근이다.
(3) ×, 분산이 클수록 자료는 평균에서 멀리 떨어져 있다. (4) ○
08 (1) 40 (2) 8 (3) $2\sqrt{2}$
09 (1) 12 t (2) $\dfrac{5}{3}$ (3) $\dfrac{\sqrt{15}}{3}$ t
10 (1) 분산 : 2, 표준편차 : $\sqrt{2}$ (2) 분산 : $\dfrac{18}{5}$ 표준편차 : $\dfrac{3\sqrt{10}}{5}$
(3) 분산 : $\dfrac{64}{5}$, 표준편차 : $\dfrac{8\sqrt{5}}{5}$ (4) 분산 : 7, 표준편차 : $\sqrt{7}$
(5) 분산 : $\dfrac{8}{3}$, 표준편차 : $\dfrac{2\sqrt{6}}{3}$
11 (1) 분산 : $\dfrac{2}{5}$, 표준편차 : $\dfrac{\sqrt{10}}{5}$점 (2) 분산 : $\dfrac{32}{5}$, 표준편차 : $\dfrac{4\sqrt{10}}{5}$점
(3) 민경
12 (1) D반 (2) B반

---

09 (1) (평균)$=\dfrac{10+12+12+13+11+14}{6}=\dfrac{72}{6}=12$ (t)

(2) 편차는 차례로 -2 t, 0 t, 0 t, 1 t, -1 t, 2 t이므로

$$(\text{분산})=\frac{(-2)^2+0^2+0^2+1^2+(-1)^2+2^2}{6}=\frac{10}{6}=\frac{5}{3}$$

(3) $(\text{표준편차})=\sqrt{\frac{5}{3}}=\frac{\sqrt{15}}{3}$ (t)

10 (1) $(\text{평균})=\frac{3+5+2+6+4}{5}=\frac{20}{5}=4$

편차는 차례로 -1, 1, -2, 2, 0이므로

$(\text{분산})=\frac{(-1)^2+1+(-2)^2+2^2+0^2}{5}=\frac{10}{5}=2$

$(\text{표준편차})=\sqrt{2}$

(2) $(\text{평균})=\frac{9+12+7+7+10}{5}=\frac{45}{5}=9$

편차는 차례로 0, 3, -2, -2, 1이므로

$(\text{분산})=\frac{0^2+3^2+(-2)^2+(-2)^2+1^2}{5}=\frac{18}{5}$

$(\text{표준편차})=\sqrt{\frac{18}{5}}=\frac{3\sqrt{10}}{5}$

(3) $(\text{평균})=\frac{11+21+19+14+15}{5}=\frac{80}{5}=16$

편차는 차례로 -5, 5, 3, -2, -1이므로

$(\text{분산})=\frac{(-5)^2+5^2+3^2+(-2)^2+(-1)^2}{5}=\frac{64}{5}$

$(\text{표준편차})=\sqrt{\frac{64}{5}}=\frac{8\sqrt{5}}{5}$

(4) $(\text{평균})=\frac{2+3+9+3+5+8}{6}=\frac{30}{6}=5$

편차는 차례로 -3, -2, 4, -2, 0, 3이므로

$(\text{분산})=\frac{(-3)^2+(-2)^2+4^2+(-2)^2+0^2+3^2}{6}=\frac{42}{6}=7$

$(\text{표준편차})=\sqrt{7}$

(5) $(\text{평균})=\frac{13+11+15+11+15+13}{6}=\frac{78}{6}=13$

편차는 차례로 0, -2, 2, -2, 2, 0이므로

$(\text{분산})=\frac{0^2+(-2)^2+2^2+(-2)^2+2^2+0^2}{6}=\frac{16}{6}=\frac{8}{3}$

$(\text{표준편차})=\sqrt{\frac{8}{3}}=\frac{2\sqrt{6}}{3}$

11 (1) 편차는 차례로 0점, 1점, 0점, -1점, 0점이므로

$(\text{분산})=\frac{0^2+1^2+0^2+(-1)^2+0^2}{5}=\frac{2}{5}$

$(\text{표준편차})=\sqrt{\frac{2}{5}}=\frac{\sqrt{10}}{5}$(점)

(2) 편차는 차례로 2점, -2점, 2점, -4점, 2점이므로

$(\text{분산})=\frac{2^2+(-2)^2+2^2+(-4)^2+2^2}{5}=\frac{32}{5}$

$(\text{표준편차})=\sqrt{\frac{32}{5}}=\frac{4\sqrt{10}}{5}$(점)

(3) 민경이의 표준편차가 지연이의 표준편차보다 작으므로 점수가 더 고르게 분포된 사람은 민경이다.

STEP 2 개념 체크 | 교과서 속 **필수 유형** p.49~p.50

01 ④ **02** -4 **03** ③ **04** (1) 2 (2) 154 cm (3) B, C, E
05 (1) -2 (2) $\frac{22}{5}$ (3) $\frac{\sqrt{110}}{5}$점 **06** ③ **07** 9
08 $x=4$, $y=7$ **09** ② **10** ② **11** ④

01 ④ 편차의 제곱의 평균을 분산이라 한다.

02 편차의 총합은 0이므로

$0+(-3)+5+x+(-2)+y+6+(-2)=0$

$\therefore x+y=-4$

03 ③ $(-1)+(-3)+x+3+0=0 \qquad \therefore x=1$

04 (1) $(-3)+6+x+(-10)+5=0 \qquad \therefore x=2$

(2) (C의 키)$=152+2=154$ (cm)

(3) 평균보다 큰 변량의 편차는 양수이므로 평균보다 키가 큰 학생은 B, C, E이다.

05 (1) $2+x+1+(-3)+2=0 \qquad \therefore x=-2$

(2) $(\text{분산})=\frac{2^2+(-2)^2+1^2+(-3)^2+2^2}{5}=\frac{22}{5}$

(3) $(\text{표준편차})=\sqrt{\frac{22}{5}}=\frac{\sqrt{110}}{5}$(점)

06 ①~⑤의 평균은 모두 3으로 같다.

이때 표준편차가 가장 작다는 것은 자료들이 평균에 가까이 모여 있는 것을 말하므로 표준편차가 가장 작은 것은 ③이다.

07 $\frac{4+x+7+y+10}{5}=5 \qquad \therefore x+y=4$ …… ㉠

$\frac{(-1)^2+(x-5)^2+2^2+(y-5)^2+5^2}{5}=9.8$

$x^2+y^2-10(x+y)+80=49$ …… ㉡

㉡에 ㉠을 대입하면

$x^2+y^2-10\times4+80=49$

$\therefore x^2+y^2=9$

08 $\frac{1+3+5+x+y}{5}=4$에서

$x+y=11 \qquad \therefore y=11-x$ …… ㉠

$\frac{(-3)^2+(-1)^2+1^2+(x-4)^2+(y-4)^2}{5}=4$ …… ㉡

㉡에 ㉠을 대입하면

$(x-4)^2+(7-x)^2=9$

$x^2-8x+16+49-14x+x^2=9$

$2x^2-22x+56=0$, $x^2-11x+28=0$

$(x-4)(x-7)=0$　　$\therefore x=4$ 또는 $x=7$

㉠에서 $x=4$일 때, $y=7$ 또는 $x=7$일 때, $y=4$

그런데 $x<y$이므로 $x=4$, $y=7$

09 표준편차가 작을수록 변량의 분포가 고르다. 따라서 다섯 반 중 성적이 가장 고른 반은 B반이다.

10 ①, ②, ③ 표준편차가 작을수록 변량의 분포가 고르다. 따라서 B반이 A반보다 성적이 더 고르다.

④, ⑤ 어느 반에 성적이 우수한 학생이 더 많은지는 알 수 없다.

11 ㉠ 수행평가 성적이 가장 높은 학생이 어느 반에 있는지는 알 수 없다.

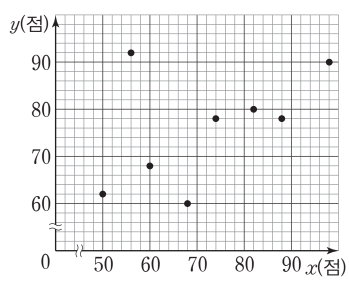
㉢ 편차의 총합은 항상 0이다.

㉤ 1반의 표준편차가 2반의 표준편차보다 작으므로 1반이 2반보다 수행평가 성적이 고르다.

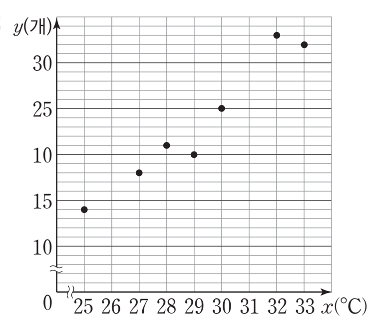
STEP 1 03 산점도와 상관관계

p.51~p.53

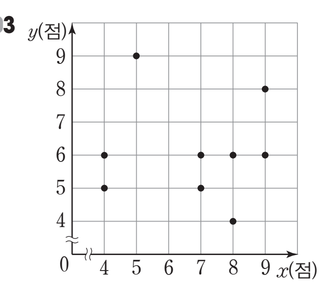
01



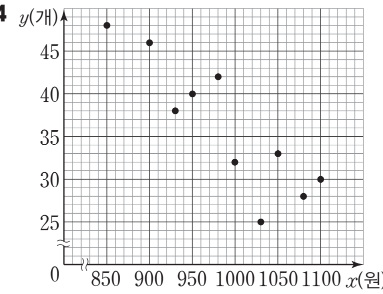
02



03



04



05 (1) 음의 상관관계 (2) 양의 상관관계 (3) 상관관계가 없다.

06 (1) ㉠, ㉡ (2) ㉣, ㉤ (3) ㉢, ㉥

07 ㉠, ㉢, ㉡

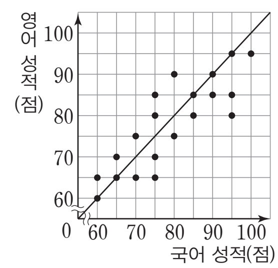
08 (1) △ (2) × (3) ○ (4) × (5) ○ (6) ○

09 (1) 양의 상관관계 (2) 5명 (3) 9명 (4) 15 %

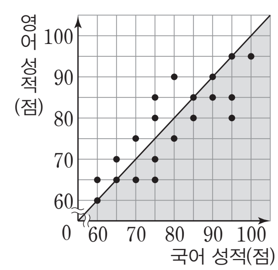
10 (1) 음의 상관관계 (2) 7명 (3) 75점 (4) 50 %

---

09 (2) 국어 성적과 영어 성적이 같은 학생 수는 오른쪽 산점도에서 직선 위의 점의 개수와 같으므로 5명이다.

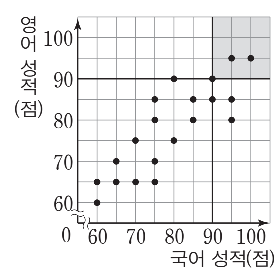


(3) 국어 성적이 영어 성적보다 좋은 학생 수는 오른쪽 산점도에서 직선을 제외한 어두운 부분에 속하는 점의 개수와 같으므로 9명이다.

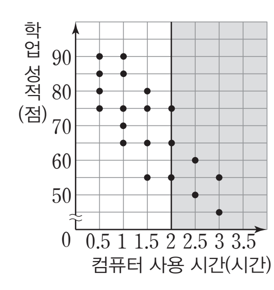


(4) 국어 성적과 영어 성적이 모두 90점 이상인 학생 수는 오른쪽 산점도에서 어두운 부분에 속하는 점의 개수와 같으므로 3명이다.

$\therefore \frac{3}{20}\times100=15\ (\%)$

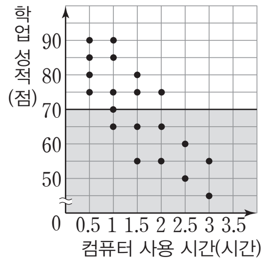


10 (2) 컴퓨터 사용 시간이 2시간 이상인 학생 수는 오른쪽 산점도에서 어두운 부분에 속하는 점의 개수와 같으므로 7명이다.



(4) 학업 성적이 70점 이하인 학생 수는 오른쪽 산점도에서 어두운 부분에 속하는 점의 개수와 같으므로 10명이다.

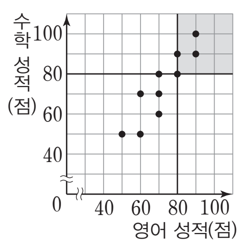
$\therefore \frac{10}{20} \times 100 = 50\ (\%)$



STEP 2 개념 체크 | 교과서 속 **필수 유형** p.54

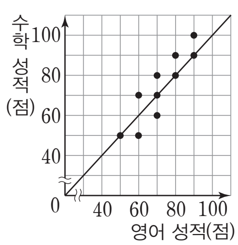
01 ㄹ **02** ② **03** 4명 **04** 40 % **05** 85점
06 ① **07** ④

03 영어 성적과 수학 성적이 모두 80점 이상인 학생 수는 오른쪽 산점도에서 어두운 부분에 속하는 점의 개수와 같으므로 4명이다.



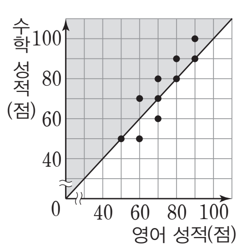
04 영어 성적과 수학 성적이 같은 학생 수는 오른쪽 산점도에서 직선 위의 점의 개수와 같으므로 4명이다.

$\therefore \frac{4}{10} \times 100 = 40\ (\%)$



05 수학 성적이 영어 성적보다 좋은 학생 수는 오른쪽 산점도에서 직선을 제외한 어두운 부분에 속하는 점의 개수와 같으므로 4명이다.
따라서 4명의 수학 성적의 평균을 구하면

$\frac{70+80+90+100}{4} = \frac{340}{4} = 85$(점)



memo

memo

memo