정답 및 풀이

✦ 정답을 확인하려고 할 때에는 「**빠른 정답 찾기**」를 이용하면 편리합니다.

01 삼각비

개념 01 직각삼각형의 변의 길이 ; 피타고라스 정리

본책 6쪽

01 답 $\sqrt{41}$ ✎ 4, $\sqrt{41}$

02 $x=\sqrt{(2\sqrt{7})^2+6^2}=\sqrt{64}=8$ 답 8

03 $x=\sqrt{(3\sqrt{5})^2+(3\sqrt{3})^2}=\sqrt{72}=6\sqrt{2}$ 답 $6\sqrt{2}$

04 답 6 ✎ $6\sqrt{2}$, 6

05 $x=\sqrt{(\sqrt{34})^2-3^2}=\sqrt{25}=5$ 답 5

06 $x=\sqrt{4^2-(\sqrt{6})^2}=\sqrt{10}$ 답 $\sqrt{10}$

07 $x=\sqrt{(\sqrt{26})^2-(3\sqrt{2})^2}=\sqrt{8}=2\sqrt{2}$ 답 $2\sqrt{2}$

08 답 $x=4$, $y=4\sqrt{2}$
✎ 3, 4, 4, $4\sqrt{2}$

09 $x=\sqrt{20^2-16^2}=\sqrt{144}=12$
$y=\sqrt{15^2-12^2}=\sqrt{81}=9$
답 $x=12$, $y=9$

10 $x=\sqrt{4^2-2^2}=\sqrt{12}=2\sqrt{3}$
$y=\sqrt{6^2-(2\sqrt{3})^2}=\sqrt{24}=2\sqrt{6}$
답 $x=2\sqrt{3}$, $y=2\sqrt{6}$

11 $x=\sqrt{14^2-11^2}=\sqrt{75}=5\sqrt{3}$
$y=\sqrt{10^2-(5\sqrt{3})^2}=\sqrt{25}=5$
답 $x=5\sqrt{3}$, $y=5$

12 $x=\sqrt{2^2+(4\sqrt{6})^2}=\sqrt{100}=10$
$y=\sqrt{(6+2)^2+(4\sqrt{6})^2}=\sqrt{160}=4\sqrt{10}$
답 $x=10$, $y=4\sqrt{10}$

13 $x=\sqrt{(4\sqrt{5})^2-8^2}=\sqrt{16}=4$
$y=\sqrt{(2+4)^2+8^2}=\sqrt{100}=10$
답 $x=4$, $y=10$

14 $x=\sqrt{3^2+(3\sqrt{3})^2}=\sqrt{36}=6$
$y+3=\sqrt{(3\sqrt{7})^2-(3\sqrt{3})^2}=\sqrt{36}=6$
$\therefore y=3$ 답 $x=6$, $y=3$

15 $x=\sqrt{(3\sqrt{13})^2-9^2}=\sqrt{36}=6$
$y=\sqrt{(6+6)^2+9^2}=\sqrt{225}=15$
답 $x=6$, $y=15$

개념 02 삼각비

본책 8쪽

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

02 (1) $\sin A=\frac{2}{3}$ (2) $\cos A=\frac{\sqrt{5}}{3}$
(3) $\tan A=\frac{2}{\sqrt{5}}=\frac{2\sqrt{5}}{5}$
답 (1) $\frac{2}{3}$ (2) $\frac{\sqrt{5}}{3}$ (3) $\frac{2\sqrt{5}}{5}$

03 (1) $\sin A=\frac{\sqrt{2}}{2}$ (2) $\cos A=\frac{\sqrt{2}}{2}$
(3) $\tan A=\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}}=1$
답 (1) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ (2) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ (3) 1

04 답 (1) $\overline{AB}$, $\frac{15}{17}$ (2) $\overline{AC}$, $\frac{8}{17}$ (3) $\overline{AB}$, $\frac{15}{8}$

05 (1) $\sin C=\frac{\sqrt{3}}{3}$ (2) $\cos C=\frac{\sqrt{6}}{3}$
(3) $\tan C=\frac{\sqrt{3}}{\sqrt{6}}=\frac{\sqrt{2}}{2}$
답 (1) $\frac{\sqrt{3}}{3}$ (2) $\frac{\sqrt{6}}{3}$ (3) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

06 (1) $\sin A=\frac{3}{3\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{2}}{2}$ (2) $\cos A=\frac{3}{3\sqrt{2}}=\frac{\sqrt{2}}{2}$
(3) $\tan A=\frac{3}{3}=1$
답 (1) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ (2) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ (3) 1

07 (1) $\sin B=\frac{2\sqrt{3}}{4}=\frac{\sqrt{3}}{2}$ (2) $\cos B=\frac{2}{4}=\frac{1}{2}$
(3) $\tan B=\frac{2\sqrt{3}}{2}=\sqrt{3}$
답 (1) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (2) $\frac{1}{2}$ (3) $\sqrt{3}$

08 답 6, 10
(1) $\frac{3}{5}$ (2) $\frac{4}{5}$ (3) $\frac{3}{4}$

09 $\overline{AC}=\sqrt{5^2+12^2}=\sqrt{169}=13$
(1) $\sin C=\frac{5}{13}$ (2) $\cos C=\frac{12}{13}$
(3) $\tan C=\frac{5}{12}$
답 (1) $\frac{5}{13}$ (2) $\frac{12}{13}$ (3) $\frac{5}{12}$

10 $\overline{BC}=\sqrt{(\sqrt{10})^2-(\sqrt{6})^2}=\sqrt{4}=2$

(1) $\sin C=\dfrac{\sqrt{6}}{\sqrt{10}}=\dfrac{\sqrt{15}}{5}$

(2) $\cos C=\dfrac{2}{\sqrt{10}}=\dfrac{\sqrt{10}}{5}$

(3) $\tan C=\dfrac{\sqrt{6}}{2}$

답 (1) $\dfrac{\sqrt{15}}{5}$ (2) $\dfrac{\sqrt{10}}{5}$ (3) $\dfrac{\sqrt{6}}{2}$

11 $\overline{AB}=\sqrt{(2\sqrt{3})^2-(\sqrt{3})^2}=\sqrt{9}=3$

(1) $\sin A=\dfrac{\sqrt{3}}{2\sqrt{3}}=\dfrac{1}{2}$

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

(3) $\tan A=\dfrac{\sqrt{3}}{3}$

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

12 $\overline{AC}=\sqrt{(\sqrt{6})^2-2^2}=\sqrt{2}$

(1) $\sin B=\dfrac{\sqrt{2}}{\sqrt{6}}=\dfrac{\sqrt{3}}{3}$

(2) $\cos B=\dfrac{2}{\sqrt{6}}=\dfrac{\sqrt{6}}{3}$

(3) $\tan B=\dfrac{\sqrt{2}}{2}$

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

13 $\overline{AC}=\sqrt{8^2-(\sqrt{15})^2}=\sqrt{49}=7$

(1) $\sin C=\dfrac{\sqrt{15}}{8}$

(2) $\cos C=\dfrac{7}{8}$

(3) $\tan C=\dfrac{\sqrt{15}}{7}$

답 (1) $\dfrac{\sqrt{15}}{8}$ (2) $\dfrac{7}{8}$ (3) $\dfrac{\sqrt{15}}{7}$

개념 03 삼각비의 값을 알 때 삼각형의 변의 길이 구하기

본책 10쪽

01 답 $x=3$, $y=3\sqrt{3}$ 3, 3, $3\sqrt{3}$

02 $\cos A=\dfrac{4}{x}$이므로 $\dfrac{4}{x}=\dfrac{2}{5}$

$2x=20$ $\therefore x=10$

$\therefore y=\sqrt{10^2-4^2}=\sqrt{84}=2\sqrt{21}$

답 $x=10$, $y=2\sqrt{21}$

03 $\tan A=\dfrac{4\sqrt{7}}{x}$이므로 $\dfrac{4\sqrt{7}}{x}=\dfrac{\sqrt{7}}{3}$

$x\sqrt{7}=12\sqrt{7}$ $\therefore x=12$

$\therefore y=\sqrt{12^2+(4\sqrt{7})^2}=\sqrt{256}=16$

답 $x=12$, $y=16$

04 $\cos C=\dfrac{x}{9}$이므로 $\dfrac{x}{9}=\dfrac{\sqrt{5}}{3}$

$3x=9\sqrt{5}$ $\therefore x=3\sqrt{5}$

$\therefore y=\sqrt{9^2-(3\sqrt{5})^2}=\sqrt{36}=6$

답 $x=3\sqrt{5}$, $y=6$

05 $\tan C=\dfrac{6}{x}$이므로 $\dfrac{6}{x}=1$

$\therefore x=6$

$\therefore y=\sqrt{6^2+6^2}=\sqrt{72}=6\sqrt{2}$

답 $x=6$, $y=6\sqrt{2}$

06 $\sin B=\dfrac{1}{x}$이므로 $\dfrac{1}{x}=\dfrac{\sqrt{2}}{4}$

$x\sqrt{2}=4$ $\therefore x=\dfrac{4}{\sqrt{2}}=2\sqrt{2}$

$\therefore y=\sqrt{(2\sqrt{2})^2-1^2}=\sqrt{7}$

답 $x=2\sqrt{2}$, $y=\sqrt{7}$

07 $\sin C=\dfrac{10}{x}$이므로 $\dfrac{10}{x}=\dfrac{5}{6}$

$5x=60$ $\therefore x=12$

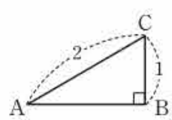
$\therefore y=\sqrt{12^2-10^2}=\sqrt{44}=2\sqrt{11}$

답 $x=12$, $y=2\sqrt{11}$

개념 04 삼각비의 값을 알 때 다른 삼각비의 값 구하기

본책 11쪽

01 $\angle B=90°$, $\sin A=\dfrac{1}{2}$을 만족시키는 가장 간단한 직각삼각형 ABC를 그리면 오른쪽 그림과 같다.



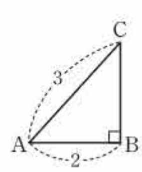
$\therefore \overline{AB}=\sqrt{2^2-1^2}=\sqrt{3}$

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

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

답 풀이 참조

02 $\angle B=90°$, $\cos A=\dfrac{2}{3}$를 만족시키는 가장 간단한 직각삼각형 ABC를 그리면 오른쪽 그림과 같다.



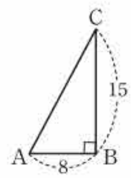
$\therefore \overline{BC}=\sqrt{3^2-2^2}=\sqrt{5}$

(1) $\sin A=\frac{\sqrt{5}}{3}$

(2) $\tan A=\frac{\sqrt{5}}{2}$

답 풀이 참조

03 $\angle B=90°$, $\tan A=\frac{15}{8}$를 만족시키는 가장 간단한 직각삼각형 ABC를 그리면 오른쪽 그림과 같다.



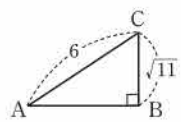
$\therefore \overline{AC}=\sqrt{8^2+15^2}=\sqrt{289}=17$

(1) $\sin A=\frac{15}{17}$

(2) $\cos A=\frac{8}{17}$

답 풀이 참조

04 $\angle B=90°$, $\sin A=\frac{\sqrt{11}}{6}$을 만족시키는 가장 간단한 직각삼각형 ABC를 그리면 오른쪽 그림과 같다.



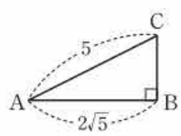
$\therefore \overline{AB}=\sqrt{6^2-(\sqrt{11})^2}=\sqrt{25}=5$

(1) $\cos A=\frac{5}{6}$

(2) $\tan A=\frac{\sqrt{11}}{5}$

답 풀이 참조

05 $\angle B=90°$, $\cos A=\frac{2\sqrt{5}}{5}$를 만족시키는 가장 간단한 직각삼각형 ABC를 그리면 오른쪽 그림과 같다.



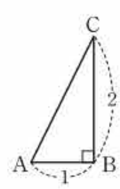
$\therefore \overline{BC}=\sqrt{5^2-(2\sqrt{5})^2}=\sqrt{5}$

(1) $\sin A=\frac{\sqrt{5}}{5}$

(2) $\tan A=\frac{\sqrt{5}}{2\sqrt{5}}=\frac{1}{2}$

답 풀이 참조

06 $\angle B=90°$, $\tan A=2$를 만족시키는 가장 간단한 직각삼각형 ABC를 그리면 오른쪽 그림과 같다.



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

(1) $\sin A=\frac{2}{\sqrt{5}}=\frac{2\sqrt{5}}{5}$

(2) $\cos A=\frac{1}{\sqrt{5}}=\frac{\sqrt{5}}{5}$

답 풀이 참조

개념 05 삼각형의 닮음 조건

본책 12쪽

01 답 $\overline{DE}$, $\overline{BC}$, $\overline{AC}$, 1, 2, SSS

02 답 $\overline{AB}$, $\overline{EF}$, 3, 2, E, SAS

03 답 D, 50, B, AA

04 △AOC와 △DOB에서

$\overline{AO}:\overline{DO}=\overline{OC}:\overline{OB}=2:3$,

$\angle AOC=\angle DOB$ (맞꼭지각)

이므로 △AOC∽△DOB (SAS 닮음)

답 △AOC∽△DOB (SAS 닮음)

05 △ABC와 △EBD에서

$\angle BAC=\angle BED$,

$\angle B$는 공통

이므로 △ABC∽△EBD (AA 닮음)

답 △ABC∽△EBD (AA 닮음)

개념 06 직각삼각형의 닮음을 이용하여 삼각비의 값 구하기

본책 13쪽

01 (1) △ABC와 △HBA에서

$\angle BAC=\angle BHA=90°$,

$\angle B$는 공통

이므로 △ABC∽△HBA (AA 닮음)

또 △ABC와 △HAC에서

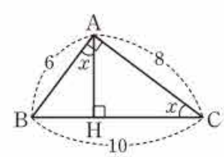
$\angle BAC=\angle AHC=90°$,

$\angle C$는 공통

이므로 △ABC∽△HAC (AA 닮음)

(3) △ABC에서

$\angle BCA=\angle BAH=x$이므로



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

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

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

답 (1) △HBA, △HAC (2) $\angle BCA$

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

02 (1) △ABC와 △EBD에서

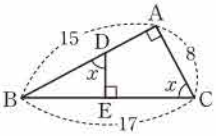
$\angle BAC=\angle BED=90°$,

$\angle B$는 공통

이므로 △ABC∽△EBD (AA 닮음)

(3) $\triangle$ABC에서

$\angle BCA=\angle BDE=x$이므로



$\sin x=\dfrac{15}{17}$

$\cos x=\dfrac{8}{17}$

$\tan x=\dfrac{15}{8}$

답 (1) $\triangle$EBD (2) $\angle$BCA

(3) $\sin x=\dfrac{15}{17}$, $\cos x=\dfrac{8}{17}$, $\tan x=\dfrac{15}{8}$

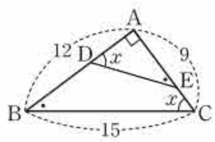
03 (1) $\triangle$ABC와 $\triangle$AED에서

$\angle ABC=\angle AED$, $\angle$A는 공통

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

(3) $\triangle$ABC에서

$\angle ACB=\angle ADE=x$이므로



$\sin x=\dfrac{12}{15}=\dfrac{4}{5}$

$\cos x=\dfrac{9}{15}=\dfrac{3}{5}$

$\tan x=\dfrac{12}{9}=\dfrac{4}{3}$

답 (1) $\triangle$AED (2) $\angle$ACB

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

04 $\triangle$ABC와 $\triangle$HAC에서

$\angle BAC=\angle AHC=90^\circ$,

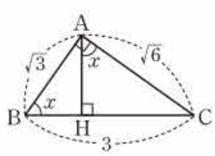
$\angle$C는 공통

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

$\therefore \angle ABC=\angle HAC=x$

$\triangle$ABC에서

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



(1) $\sin x=\dfrac{\sqrt{6}}{3}$

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

(3) $\tan x=\dfrac{\sqrt{6}}{\sqrt{3}}=\sqrt{2}$

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

05 $\triangle$ABC와 $\triangle$AHB에서

$\angle ABC=\angle AHB=90^\circ$,

$\angle$A는 공통

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

$\therefore \angle ACB=\angle ABH=x$

또 $\triangle$ABC와 $\triangle$BHC에서

$\angle ABC=\angle BHC=90^\circ$,

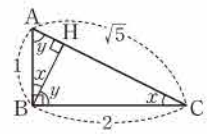
$\angle$C는 공통

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

$\therefore \angle BAC=\angle HBC=y$

$\triangle$ABC에서

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



(1) $\sin x=\dfrac{1}{\sqrt{5}}=\dfrac{\sqrt{5}}{5}$

(2) $\cos x=\dfrac{2}{\sqrt{5}}=\dfrac{2\sqrt{5}}{5}$

(3) $\tan x=\dfrac{1}{2}$

(4) $\sin y=\dfrac{2}{\sqrt{5}}=\dfrac{2\sqrt{5}}{5}$

(5) $\cos y=\dfrac{1}{\sqrt{5}}=\dfrac{\sqrt{5}}{5}$

(6) $\tan y=\dfrac{2}{1}=2$

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

(4) $\dfrac{2\sqrt{5}}{5}$ (5) $\dfrac{\sqrt{5}}{5}$ (6) 2

06 $\triangle$ABC와 $\triangle$AHB에서

$\angle ABC=\angle AHB=90^\circ$,

$\angle$A는 공통

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

$\therefore \angle ACB=\angle ABH=x$

또 $\triangle$ABC와 $\triangle$BHC에서

$\angle ABC=\angle BHC=90^\circ$,

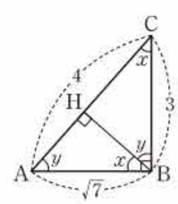
$\angle$C는 공통

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

$\therefore \angle CAB=\angle CBH=y$

$\triangle$ABC에서

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



(1) $\sin x=\dfrac{\sqrt{7}}{4}$

(2) $\cos x=\dfrac{3}{4}$

(3) $\tan x=\dfrac{\sqrt{7}}{3}$

(4) $\sin y=\dfrac{3}{4}$

(5) $\cos y=\dfrac{\sqrt{7}}{4}$

(6) $\tan y=\dfrac{3}{\sqrt{7}}=\dfrac{3\sqrt{7}}{7}$

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

(4) $\dfrac{3}{4}$ (5) $\dfrac{\sqrt{7}}{4}$ (6) $\dfrac{3\sqrt{7}}{7}$

07 $\triangle ABC$와 $\triangle EBD$에서

$\angle BAC = \angle BED = 90°$,

$\angle B$는 공통

이므로

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

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

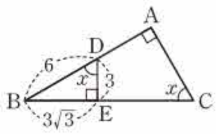
$\triangle DBE$에서

$\overline{DE} = \sqrt{6^2 - (3\sqrt{3})^2} = \sqrt{9} = 3$

(1) $\sin x = \dfrac{3\sqrt{3}}{6} = \dfrac{\sqrt{3}}{2}$

(2) $\cos x = \dfrac{3}{6} = \dfrac{1}{2}$

(3) $\tan x = \dfrac{3\sqrt{3}}{3} = \sqrt{3}$



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

08 $\triangle ABC$와 $\triangle EDC$에서

$\angle ABC = \angle EDC = 90°$,

$\angle C$는 공통

이므로

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

$\therefore \angle CAB = \angle CED = x$

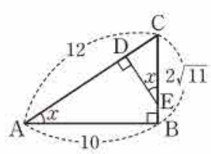
$\triangle ABC$에서

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

(1) $\sin x = \dfrac{2\sqrt{11}}{12} = \dfrac{\sqrt{11}}{6}$

(2) $\cos x = \dfrac{10}{12} = \dfrac{5}{6}$

(3) $\tan x = \dfrac{2\sqrt{11}}{10} = \dfrac{\sqrt{11}}{5}$



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

09 $\triangle ABC$와 $\triangle AED$에서

$\angle ABC = \angle AED$,

$\angle A$는 공통

이므로

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

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

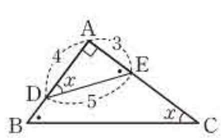
$\triangle ADE$에서

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

(1) $\sin x = \dfrac{3}{5}$

(2) $\cos x = \dfrac{4}{5}$

(3) $\tan x = \dfrac{3}{4}$



답 (1) $\dfrac{3}{5}$ (2) $\dfrac{4}{5}$ (3) $\dfrac{3}{4}$

10 $\triangle ABC$와 $\triangle EBD$에서

$\angle ACB = \angle EDB$,

$\angle B$는 공통

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

$\therefore \angle CAB = \angle DEB = x$

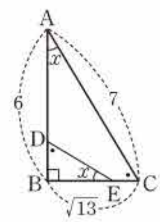
$\triangle ABC$에서

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

(1) $\sin x = \dfrac{\sqrt{13}}{7}$

(2) $\cos x = \dfrac{6}{7}$

(3) $\tan x = \dfrac{\sqrt{13}}{6}$



답 (1) $\dfrac{\sqrt{13}}{7}$ (2) $\dfrac{6}{7}$ (3) $\dfrac{\sqrt{13}}{6}$

학교 시험 가볍게 맛보기

본책 15쪽

1 ④ **2** ② **3** $20\sqrt{6}$ **4** $\dfrac{\sqrt{2}}{3}$ **5** ③ **6** ⑤

1 $\overline{AB} = \sqrt{4^2 - (\sqrt{6})^2} = \sqrt{10}$

① $\sin A = \dfrac{\sqrt{6}}{4}$

② $\cos A = \dfrac{\sqrt{10}}{4}$

③ $\tan A = \dfrac{\sqrt{6}}{\sqrt{10}} = \dfrac{\sqrt{15}}{5}$

⑤ $\tan C = \dfrac{\sqrt{10}}{\sqrt{6}} = \dfrac{\sqrt{15}}{3}$

2 $\cos A = \dfrac{x}{15}$이므로 $\dfrac{x}{15} = \dfrac{3}{5}$

$5x = 45$ $\therefore x = 9$

$\therefore y = \sqrt{15^2 - 9^2} = \sqrt{144} = 12$

$\therefore x + y = 21$

3 $\sin C = \dfrac{\overline{AB}}{14}$이므로 $\dfrac{\overline{AB}}{14} = \dfrac{5}{7}$

$7\overline{AB} = 70$ $\therefore \overline{AB} = 10$

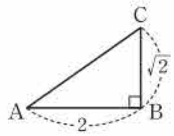
$\triangle ABC$에서 $\overline{AC} = \sqrt{14^2 - 10^2} = \sqrt{96} = 4\sqrt{6}$이므로

$\triangle ABC = \dfrac{1}{2} \times \overline{AB} \times \overline{AC}$

$= \dfrac{1}{2} \times 10 \times 4\sqrt{6}$

$= 20\sqrt{6}$

4 $\angle B=90°$, $\tan A=\dfrac{\sqrt{2}}{2}$를 만족시키는 가장 간단한 직각삼각형 ABC를 그리면 오른쪽 그림과 같다.

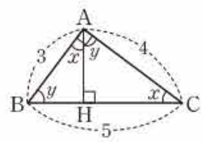


이때 $\overline{AC}=\sqrt{2^2+(\sqrt{2})^2}=\sqrt{6}$이므로

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

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

5 △ABC와 △HBA에서
$\angle BAC=\angle BHA=90°$,
$\angle B$는 공통
이므로
△ABC∽△HBA (AA 닮음)
$\therefore \angle BCA=\angle BAH=x$
마찬가지로 △ABC∽△HAC (AA 닮음)이므로
$\angle ABC=\angle HAC=y$
△ABC에서



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

$$\cos x=\frac{4}{5},\ \cos y=\frac{3}{5}$$

$$\therefore \cos x+\cos y=\frac{7}{5}$$

6 ① △AED에서 $\tan A=\dfrac{\overline{DE}}{\overline{AD}}$

② △ABC에서 $\tan A=\dfrac{\overline{BC}}{\overline{AB}}$

③ △AEF에서 $\tan A=\dfrac{\overline{EF}}{\overline{AE}}$

④ △AEF와 △EDF에서
$\angle AEF=\angle EDF=90°$,
$\angle AFE$는 공통
이므로 △AEF∽△EDF (AA 닮음)
$\therefore \angle EAF=\angle DEF$
따라서 △EDF에서

$$\tan A=\frac{\overline{DF}}{\overline{DE}}$$

I. 삼각비

02 삼각비의 값

개념 07 30°, 45°, 60°의 삼각비의 값 본책 16쪽

01 $\tan 30°+\sin 60°=\dfrac{\sqrt{3}}{3}+\dfrac{\sqrt{3}}{2}=\dfrac{5\sqrt{3}}{6}$ 답 $\dfrac{5\sqrt{3}}{6}$

02 $\sin 30°+\cos 45°=\dfrac{1}{2}+\dfrac{\sqrt{2}}{2}=\dfrac{1+\sqrt{2}}{2}$ 답 $\dfrac{1+\sqrt{2}}{2}$

03 $\sin 45°-\cos 30°=\dfrac{\sqrt{2}}{2}-\dfrac{\sqrt{3}}{2}=\dfrac{\sqrt{2}-\sqrt{3}}{2}$ 답 $\dfrac{\sqrt{2}-\sqrt{3}}{2}$

04 $\cos 60°-\tan 45°=\dfrac{1}{2}-1=-\dfrac{1}{2}$ 답 $-\dfrac{1}{2}$

05 $\sin 30°\times\cos 30°=\dfrac{1}{2}\times\dfrac{\sqrt{3}}{2}=\dfrac{\sqrt{3}}{4}$ 답 $\dfrac{\sqrt{3}}{4}$

06 $\sin 45°\times\tan 30°=\dfrac{\sqrt{2}}{2}\times\dfrac{\sqrt{3}}{3}=\dfrac{\sqrt{6}}{6}$ 답 $\dfrac{\sqrt{6}}{6}$

07 $\tan 60°\div\cos 60°=\sqrt{3}\div\dfrac{1}{2}=\sqrt{3}\times 2=2\sqrt{3}$ 답 $2\sqrt{3}$

08 $\sin 30°\div\tan 45°=\dfrac{1}{2}\div 1=\dfrac{1}{2}$ 답 $\dfrac{1}{2}$

09 $\sin 30°-\cos 45°\times\tan 60°$
$=\dfrac{1}{2}-\dfrac{\sqrt{2}}{2}\times\sqrt{3}=\dfrac{1}{2}-\dfrac{\sqrt{6}}{2}$
$=\dfrac{1-\sqrt{6}}{2}$ 답 $\dfrac{1-\sqrt{6}}{2}$

10 $\tan 45°+\cos 30°\times\sin 60°$
$=1+\dfrac{\sqrt{3}}{2}\times\dfrac{\sqrt{3}}{2}=1+\dfrac{3}{4}=\dfrac{7}{4}$ 답 $\dfrac{7}{4}$

11 $\tan 30°\div\sin 45°-\cos 60°$
$=\dfrac{\sqrt{3}}{3}\div\dfrac{\sqrt{2}}{2}-\dfrac{1}{2}=\dfrac{\sqrt{3}}{3}\times\dfrac{2}{\sqrt{2}}-\dfrac{1}{2}$
$=\dfrac{\sqrt{6}}{3}-\dfrac{1}{2}=\dfrac{2\sqrt{6}-3}{6}$ 답 $\dfrac{2\sqrt{6}-3}{6}$

12 $\sin 30°=\dfrac{1}{2}$이므로 $x=30°$ 답 30°

13 $\cos 45°=\dfrac{\sqrt{2}}{2}$이므로 $x=45°$ 답 45°

14 $\tan 45°=1$이므로 $\quad x=45°$ 답 $45°$

15 $\sin 60°=\frac{\sqrt{3}}{2}$이므로 $\quad x=60°$ 답 $60°$

16 $\cos 60°=\frac{1}{2}$이므로 $\quad x=60°$ 답 $60°$

17 $\tan 30°=\frac{\sqrt{3}}{3}$이므로 $\quad x=30°$ 답 $30°$

개념 08 특수한 각의 삼각비를 이용하여 변의 길이 구하기

본책 17쪽

01 $\sin 45°=\frac{x}{6}$이므로 $\quad \frac{\sqrt{2}}{2}=\frac{x}{6}$

$2x=6\sqrt{2} \quad \therefore x=3\sqrt{2}$ 답 $3\sqrt{2}$

02 $\cos 60°=\frac{x}{2\sqrt{5}}$이므로 $\quad \frac{1}{2}=\frac{x}{2\sqrt{5}}$

$2x=2\sqrt{5} \quad \therefore x=\sqrt{5}$ 답 $\sqrt{5}$

03 $\tan 30°=\frac{x}{12}$이므로 $\quad \frac{\sqrt{3}}{3}=\frac{x}{12}$

$3x=12\sqrt{3} \quad \therefore x=4\sqrt{3}$ 답 $4\sqrt{3}$

04 $\cos 30°=\frac{2\sqrt{3}}{x}$이므로 $\quad \frac{\sqrt{3}}{2}=\frac{2\sqrt{3}}{x}$

$x\sqrt{3}=4\sqrt{3} \quad \therefore x=4$

$\tan 30°=\frac{y}{2\sqrt{3}}$이므로 $\quad \frac{\sqrt{3}}{3}=\frac{y}{2\sqrt{3}}$

$3y=6 \quad \therefore y=2$ 답 $x=4,\ y=2$

05 $\tan 60°=\frac{9}{x}$이므로 $\quad \sqrt{3}=\frac{9}{x}$

$x\sqrt{3}=9 \quad \therefore x=\frac{9}{\sqrt{3}}=3\sqrt{3}$

$\sin 60°=\frac{9}{y}$이므로 $\quad \frac{\sqrt{3}}{2}=\frac{9}{y}$

$y\sqrt{3}=18 \quad \therefore y=\frac{18}{\sqrt{3}}=6\sqrt{3}$

답 $x=3\sqrt{3},\ y=6\sqrt{3}$

06 $\cos 45°=\frac{\sqrt{7}}{x}$이므로 $\quad \frac{\sqrt{2}}{2}=\frac{\sqrt{7}}{x}$

$x\sqrt{2}=2\sqrt{7} \quad \therefore x=\frac{2\sqrt{7}}{\sqrt{2}}=\sqrt{14}$

$\tan 45°=\frac{y}{\sqrt{7}}$이므로 $\quad 1=\frac{y}{\sqrt{7}}$

$\therefore y=\sqrt{7}$ 답 $x=\sqrt{14},\ y=\sqrt{7}$

07 답 $4\sqrt{2}$ $\quad \frac{\sqrt{2}}{2},\ 2\sqrt{2},\ 2\sqrt{2},\ 4\sqrt{2}$

08 직각삼각형 ADC에서 $\tan 45°=\frac{\overline{AD}}{5\sqrt{3}}$이므로

$1=\frac{\overline{AD}}{5\sqrt{3}} \quad \therefore \overline{AD}=5\sqrt{3}$

직각삼각형 ABD에서 $\tan 60°=\frac{\overline{AD}}{x}$이므로

$\sqrt{3}=\frac{5\sqrt{3}}{x} \quad \therefore x=5$ 답 5

09 답 $2\sqrt{6}$ $\quad \frac{1}{2},\ 2\sqrt{6},\ 2\sqrt{6},\ 2\sqrt{6}$

10 직각삼각형 ADC에서 $\tan 60°=\frac{\overline{AC}}{6}$이므로

$\sqrt{3}=\frac{\overline{AC}}{6} \quad \therefore \overline{AC}=6\sqrt{3}$

직각삼각형 ABC에서 $\tan 30°=\frac{\overline{AC}}{x+6}$이므로

$\frac{\sqrt{3}}{3}=\frac{6\sqrt{3}}{x+6}, \quad (x+6)\sqrt{3}=18\sqrt{3}$

$x+6=18 \quad \therefore x=12$ 답 12

11 직각삼각형 ABC에서 $\tan 30°=\frac{\overline{BC}}{12}$이므로

$\frac{\sqrt{3}}{3}=\frac{\overline{BC}}{12}, \quad 3\overline{BC}=12\sqrt{3}$

$\therefore \overline{BC}=4\sqrt{3}$

직각삼각형 BCD에서 $\cos 30°=\frac{\overline{BC}}{x}$이므로

$\frac{\sqrt{3}}{2}=\frac{4\sqrt{3}}{x}, \quad x\sqrt{3}=8\sqrt{3}$

$\therefore x=8$ 답 8

12 답 2 $\quad 1,\ 2\sqrt{3},\ 2\sqrt{3},\ 2$

13 직각삼각형 BCD에서 $\sin 45°=\frac{\overline{BC}}{9\sqrt{2}}$이므로

$\frac{\sqrt{2}}{2}=\frac{\overline{BC}}{9\sqrt{2}}, \quad 2\overline{BC}=18 \quad \therefore \overline{BC}=9$

직각삼각형 ABC에서 $\sin 30°=\frac{\overline{BC}}{x}$이므로

$\frac{1}{2}=\frac{9}{x} \quad \therefore x=18$ 답 18

개념 09 예각의 삼각비의 값

본책 19쪽

01 답 $\overline{AB}$ $\quad \overline{OA},\ 1,\ \overline{AB}$

02 $\cos x=\frac{\overline{OB}}{\overline{OA}}=\frac{\overline{OB}}{1}=\overline{OB}$ 답 $\overline{OB}$

03 $\tan x=\dfrac{\overline{CD}}{\overline{OD}}=\dfrac{\overline{CD}}{1}=\overline{CD}$ 답 $\overline{CD}$

04 $\sin y=\dfrac{\overline{OB}}{\overline{OA}}=\dfrac{\overline{OB}}{1}=\overline{OB}$ 답 $\overline{OB}$

05 $\cos y=\dfrac{\overline{AB}}{\overline{OA}}=\dfrac{\overline{AB}}{1}=\overline{AB}$ 답 $\overline{AB}$

06 답 $\overline{AB}$ OAB, y, y, $\overline{AB}$, $\overline{AB}$, $\overline{AB}$

07 $\overline{AB}\,/\!/\,\overline{CD}$이므로 $\angle OCD=\angle OAB$ (동위각)

$\therefore z=y$

$\therefore \sin z=\sin y=\dfrac{\overline{OB}}{\overline{OA}}=\dfrac{\overline{OB}}{1}=\overline{OB}$ 답 ○

08 $\overline{AB}\,/\!/\,\overline{CD}$이므로 $\angle OAB=\angle OCD$ (동위각)

$\therefore y=z$

$\therefore \tan y=\tan z=\dfrac{\overline{OD}}{\overline{CD}}=\dfrac{1}{\overline{CD}}$ 답 ×

09 $\sin x=\dfrac{\overline{AB}}{\overline{OA}}=\dfrac{\overline{AB}}{1}=\overline{AB}$

$\cos y=\dfrac{\overline{AB}}{\overline{OA}}=\dfrac{\overline{AB}}{1}=\overline{AB}$

$\therefore \sin x=\cos y$ 답 ○

10 $\tan x=\dfrac{\overline{CD}}{\overline{OD}}=\dfrac{\overline{CD}}{1}=\overline{CD}$

$\tan z=\dfrac{\overline{OD}}{\overline{CD}}=\dfrac{1}{\overline{CD}}$

$\therefore \tan x\neq\tan z$ 답 ×

11 $\cos x=\dfrac{\overline{OB}}{\overline{OA}}=\dfrac{\overline{OB}}{1}=\overline{OB}$이므로

$\overline{BD}=\overline{OD}-\overline{OB}$

$=1-\cos x$ 답 ○

12 $\sin 42°=\dfrac{\overline{AB}}{\overline{OA}}=\dfrac{\overline{AB}}{1}=\overline{AB}=0.6691$ 답 0.6691

13 $\cos 42°=\dfrac{\overline{OB}}{\overline{OA}}=\dfrac{\overline{OB}}{1}=\overline{OB}=0.7431$ 답 0.7431

14 $\tan 42°=\dfrac{\overline{CD}}{\overline{OD}}=\dfrac{\overline{CD}}{1}=\overline{CD}=0.9004$ 답 0.9004

15 직각삼각형 AOB에서

$\angle OAB=90°-42°=48°$

이므로

$\sin 48°=\dfrac{\overline{OB}}{\overline{OA}}=\dfrac{\overline{OB}}{1}=\overline{OB}=0.7431$

답 0.7431

16 $\cos 48°=\dfrac{\overline{AB}}{\overline{OA}}=\dfrac{\overline{AB}}{1}=\overline{AB}=0.6691$ 답 0.6691

17 $\sin 35°=\dfrac{\overline{AB}}{\overline{OA}}=\dfrac{\overline{AB}}{1}=\overline{AB}=0.5736$ 답 0.5736

18 $\cos 35°=\dfrac{\overline{OB}}{\overline{OA}}=\dfrac{\overline{OB}}{1}=\overline{OB}=0.8192$ 답 0.8192

19 $\tan 35°=\dfrac{\overline{CD}}{\overline{OD}}=\dfrac{\overline{CD}}{1}=\overline{CD}=0.7002$ 답 0.7002

20 직각삼각형 AOB에서

$\angle OAB=90°-35°=55°$

이므로

$\sin 55°=\dfrac{\overline{OB}}{\overline{OA}}=\dfrac{\overline{OB}}{1}=\overline{OB}=0.8192$

답 0.8192

21 $\cos 55°=\dfrac{\overline{AB}}{\overline{OA}}=\dfrac{\overline{AB}}{1}=\overline{AB}=0.5736$ 답 0.5736

22 $\sin 57°=\dfrac{\overline{AB}}{\overline{OA}}=\dfrac{\overline{AB}}{1}=\overline{AB}=0.8387$ 답 0.8387

23 $\cos 57°=\dfrac{\overline{OB}}{\overline{OA}}=\dfrac{\overline{OB}}{1}=\overline{OB}=0.5446$ 답 0.5446

24 $\tan 57°=\dfrac{\overline{CD}}{\overline{OD}}=\dfrac{\overline{CD}}{1}=\overline{CD}=1.5399$ 답 1.5399

25 직각삼각형 AOB에서

$\angle OAB=90°-57°=33°$

이므로

$\sin 33°=\dfrac{\overline{OB}}{\overline{OA}}=\dfrac{\overline{OB}}{1}=\overline{OB}=0.5446$

답 0.5446

26 $\cos 33°=\dfrac{\overline{AB}}{\overline{OA}}=\dfrac{\overline{AB}}{1}=\overline{AB}=0.8387$

답 0.8387

개념 10 0°, 90°의 삼각비의 값

본책 21쪽

01 답 0

02 답 0

03 답 1

04 답 0

05 답 1

06 답

삼각비 \ A	$0°$	$30°$	$45°$	$60°$	$90°$
$\sin A$	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1
$\cos A$	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0
$\tan A$	0	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	1	$\sqrt{3}$	정할 수 없다.

07 $\sin 0° + \cos 90° - \tan 30°$

$= 0 + 0 - \frac{\sqrt{3}}{3} = -\frac{\sqrt{3}}{3}$ 답 $-\frac{\sqrt{3}}{3}$

08 $(\tan 0° + \sin 30°) \times \cos 60°$

$= \left(0 + \frac{1}{2}\right) \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4}$ 답 $\frac{1}{4}$

09 $(1 - \sin 90°)(1 + \cos 0°)$

$= (1-1)(1+1) = 0$ 답 0

10 $\cos 0° \times \tan 45° + \sin 0° \times \cos 45°$

$= 1 \times 1 + 0 \times \frac{\sqrt{2}}{2} = 1$ 답 1

개념 11 삼각비의 대소 관계

본책 22쪽

01 $\sin 30° = \frac{1}{2}$, $\cos 30° = \frac{\sqrt{3}}{2}$이므로

$\sin 30° < \cos 30°$ 답 $<$

02 $\cos 60° = \frac{1}{2}$, $\sin 45° = \frac{\sqrt{2}}{2}$이므로

$\cos 60° < \sin 45°$ 답 $<$

03 $\sin 60° = \frac{\sqrt{3}}{2}$, $\tan 45° = 1$이므로

$\sin 60° < \tan 45°$ 답 $<$

04 $0° \le x \le 90°$인 범위에서 x의 크기가 커지면 $\sin x$의 값은 증가하므로

$\sin 20° < \sin 48°$ 답 $<$

05 $0° \le x \le 90°$인 범위에서 x의 크기가 커지면 $\cos x$의 값은 감소하므로

$\cos 40° > \cos 55°$ 답 $>$

06 $0° \le x \le 90°$인 범위에서 x의 크기가 커지면 $\tan x$의 값은 증가하므로

$\tan 65° > \tan 15°$ 답 $>$

07 답 $<$ $<$, $>$, $<$

08 $\sin 68° > \sin 45° = \frac{\sqrt{2}}{2}$,

$\cos 68° < \cos 45° = \frac{\sqrt{2}}{2}$

$\therefore \sin 68° > \cos 68°$ 답 $>$

09 $\cos 43° > \cos 45° = \frac{\sqrt{2}}{2}$,

$\sin 43° < \sin 45° = \frac{\sqrt{2}}{2}$

$\therefore \cos 43° > \sin 43°$ 답 $>$

10 $\cos 51° < \cos 45° = \frac{\sqrt{2}}{2}$,

$\tan 51° > \tan 45° = 1$

$\therefore \cos 51° < \tan 51°$ 답 $<$

11 $\tan 70° > \tan 45° = 1$,

$\sin 70° < \sin 90° = 1$

$\therefore \tan 70° > \sin 70°$ 답 $>$

12 $\sin 82° < \sin 90° = 1$,

$\tan 82° > \tan 45° = 1$

$\therefore \sin 82° < \tan 82°$ 답 $<$

13 $\sin 0° = 0$,

$\cos 90° < \cos 47° < \cos 45°$이므로

$0 < \cos 47° < \frac{\sqrt{2}}{2}$

$\tan 53° > \tan 45° = 1$,

$\sin 45° < \sin 47° < \sin 90°$이므로

$\frac{\sqrt{2}}{2} < \sin 47° < 1$

따라서 삼각비의 값을 작은 것부터 차례대로 나열하면

$\sin 0°$, $\cos 47°$, $\sin 47°$, $\tan 53°$

답 $\sin 0°$, $\cos 47°$, $\sin 47°$, $\tan 53°$

14 $\cos 0° = 1$,

$\tan 0° = 0$,

$\sin 0° < \sin 65° < \sin 90°$이므로

$0 < \sin 65° < 1$

$\tan 50° > \tan 45° = 1$

따라서 삼각비의 값을 작은 것부터 차례대로 나열하면

$\tan 0°$, $\sin 65°$, $\cos 0°$, $\tan 50°$

답 $\tan 0°$, $\sin 65°$, $\cos 0°$, $\tan 50°$

15 $\tan 80° > \tan 45° = 1$,

$\cos 90° < \cos 55° < \cos 45°$이므로

$0 < \cos 55° < \frac{\sqrt{2}}{2}$

$\sin 90° = 1$,

$\sin 45° < \sin 55° < \sin 90°$이므로

$\frac{\sqrt{2}}{2} < \sin 55° < 1$

따라서 삼각비의 값을 작은 것부터 차례대로 나열하면

$\cos 55°$, $\sin 55°$, $\sin 90°$, $\tan 80°$

답 $\cos 55°$, $\sin 55°$, $\sin 90°$, $\tan 80°$

개념 12 삼각비의 표

본책 23쪽

01 답 0.2756

02 답 0.9744

03 답 0.2493

04 답 0.9659

05 답 0.2924

06 답 0.2867

07 답 22°

08 답 25°

09 답 21°

10 답 23°

11 답 24°

12 답 22°

13 답 81.92 　0.8192, 81.92

14 $\tan 38° = \frac{x}{20}$이므로 　$0.7813 = \frac{x}{20}$

$\therefore x = 15.626$ 　답 15.626

15 $\sin 36° = \frac{x}{50}$이므로 　$0.5878 = \frac{x}{50}$

$\therefore x = 29.39$ 　답 29.39

16 직각삼각형 ABC에서

$\angle C = 90° - 53° = 37°$

$\tan 37° = \frac{x}{10}$이므로 　$0.7536 = \frac{x}{10}$

$\therefore x = 7.536$ 　답 7.536

17 답 48° 　74.31, 0.7431, 48

18 $\cos x = \frac{6.293}{10} = 0.6293$

$\therefore x = 51°$ 　답 51°

19 $\tan x = \frac{119.18}{100} = 1.1918$

$\therefore x = 50°$ 　답 50°

20 $\sin B = \frac{73.14}{100} = 0.7314$

$\therefore \angle B = 47°$

직각삼각형 ABC에서

$x = 90° - 47° = 43°$ 　답 43°

학교 시험 가볍게 맛보기

본책 25쪽

1 ⑤ 　2 ② 　3 $x = 10\sqrt{3}$, $y = 5\sqrt{6}$

4 ④ 　5 2.1302 　6 $\frac{1}{2}$ 　7 $\sin 75°$

8 7.547

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

② $\sin 45° \div \cos 45° = \frac{\sqrt{2}}{2} \div \frac{\sqrt{2}}{2} = 1$

③ $\tan 60° \times \tan 30° = \sqrt{3} \times \frac{\sqrt{3}}{3} = 1$

④ $\sin 60° \times \tan 60° - \cos 60° = \frac{\sqrt{3}}{2} \times \sqrt{3} - \frac{1}{2}$

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

$= 1$

⑤ $\tan 30° - \cos 30° \div \sin 30° = \frac{\sqrt{3}}{3} - \frac{\sqrt{3}}{2} \div \frac{1}{2}$

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

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

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

2 $0° < x < 65°$에서

$25° < x + 25° < 90°$

$\sin 60° = \frac{\sqrt{3}}{2}$이므로

$x + 25° = 60°$ 　$\therefore x = 35°$

3 직각삼각형 BCD에서 $\tan 30° = \frac{10}{x}$이므로

$\frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{10}{x}$, 　$x\sqrt{3} = 30$

$\therefore x = \frac{30}{\sqrt{3}} = 10\sqrt{3}$

직각삼각형 ABC에서 $\sin 45° = \frac{y}{x}$이므로

$\frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{y}{10\sqrt{3}}$, 　$2y = 10\sqrt{6}$

$\therefore y = 5\sqrt{6}$

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

② $\tan x = \frac{\overline{CD}}{\overline{OD}} = \frac{\overline{CD}}{1} = \overline{CD}$

③ $\sin y = \frac{\overline{OB}}{\overline{OA}} = \frac{\overline{OB}}{1} = \overline{OB}$

④ $\overline{AB} /\!/ \overline{CD}$이므로 $\angle OCD = \angle OAB$ (동위각)

$\therefore z = y$

$\therefore \cos z = \cos y = \dfrac{\overline{AB}}{\overline{OA}} = \dfrac{\overline{AB}}{1} = \overline{AB}$

⑤ $\tan z = \dfrac{\overline{OD}}{\overline{CD}} = \dfrac{1}{\overline{CD}}$

5 $\tan 58° = \dfrac{\overline{CD}}{\overline{OD}} = \dfrac{1.6003}{1} = 1.6003$

직각삼각형 AOB에서

$\angle OAB = 90° - 58° = 32°$

이므로

$\sin 32° = \dfrac{\overline{OB}}{\overline{OA}} = \dfrac{0.5299}{1} = 0.5299$

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

6 $\dfrac{\tan 0° + \sin 90°}{\tan 45°} - (\cos 0° + \sin 0°) \times \sin 30°$

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

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

7 $\sin 45° < \sin 75° < \sin 90°$이므로

$\dfrac{\sqrt{2}}{2} < \sin 75° < 1$

$\cos 90° < \cos 75° < \cos 45°$이므로

$0 < \cos 75° < \dfrac{\sqrt{2}}{2}$

$\cos 0° = 1$,

$\tan 62° > \tan 45° = 1$

따라서 삼각비의 값을 작은 것부터 차례대로 나열하면

$\cos 75°$, $\sin 75°$, $\cos 0°$, $\tan 62°$

이므로 두 번째에 오는 것은 $\sin 75°$이다.

8 $\cos 41° = \dfrac{x}{10}$이므로

$0.7547 = \dfrac{x}{10}$

$\therefore x = 7.547$

Ⅰ. 삼각비

03 삼각비의 길이에의 활용

개념 13 직각삼각형의 변의 길이; 삼각비 (본책 26쪽)

01 $\sin 50° = \dfrac{x}{13}$이므로 $x = 13\sin 50°$

답 sin, $13\sin 50°$

02 $\tan 65° = \dfrac{x}{8}$이므로 $x = 8\tan 65°$

답 $8\tan 65°$

03 $\cos 42° = \dfrac{15}{x}$이므로 $x = \dfrac{15}{\cos 42°}$

답 $\dfrac{15}{\cos 42°}$

04 $\tan 32° = \dfrac{6}{x}$이므로 $x = \dfrac{6}{\tan 32°}$

답 $\dfrac{6}{\tan 32°}$

05 $\cos 55° = \dfrac{x}{20}$이므로

$x = 20\cos 55° = 20 \times 0.57 = 11.4$ 답 11.4

06 $\tan 58° = \dfrac{10}{x}$이므로

$x = \dfrac{10}{\tan 58°} = \dfrac{10}{1.6} = 6.25$ 답 6.25

07 $\sin 40° = \dfrac{x}{15}$이므로

$x = 15\sin 40° = 15 \times 0.64 = 9.6$ 답 9.6

08 (나무의 높이) $= \overline{BC}$
$= 20\tan 38°$
$= 20 \times 0.78 = 15.6\,(\text{m})$

답 15.6 m

09 (건물의 높이) $= \overline{BC}$
$= 7\sin 62°$
$= 7 \times 0.88 = 6.16\,(\text{m})$

답 6.16 m

10 (1) 진호의 눈높이가 1.5 m이므로

$\overline{BH} = 1.5\,(\text{m})$

(2) $\overline{BC} = 10\tan 46° = 10 \times 1.04 = 10.4\,(\text{m})$

(3) (나무의 높이) $= \overline{BH} + \overline{BC} = 1.5 + 10.4 = 11.9\,(\text{m})$

답 (1) 1.5 m (2) 10.4 m (3) 11.9 m

11 연아의 눈높이가 1.6 m이므로

$\overline{BH}=1.6\,(m)$

$\overline{BC}=40\tan 50^\circ=40\times1.19=47.6\,(m)$

$\therefore$ (건물의 높이)$=\overline{BH}+\overline{BC}=1.6+47.6$

$=49.2\,(m)$

답 49.2 m

12 지면으로부터 A 지점까지의 높이가 1.1 m이므로

$\overline{BH}=1.1\,(m)$

$\overline{BC}=24\sin 40^\circ=24\times0.64=15.36\,(m)$

$\therefore$ (지면으로부터 연까지의 높이)

$=\overline{BH}+\overline{BC}=1.1+15.36$

$=16.46\,(m)$

답 16.46 m

13 (1) $\overline{AB}=6\tan 53^\circ=6\times1.33=7.98\,(m)$

(2) $\overline{AC}=\dfrac{6}{\cos 53^\circ}=6\div0.6=10\,(m)$

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

$=7.98+10=17.98\,(m)$

답 (1) 7.98 m (2) 10 m (3) 17.98 m

14 $\overline{AB}=2\tan 37^\circ=2\times0.75=1.5\,(m)$

$\overline{AC}=\dfrac{2}{\cos 37^\circ}=2\div0.8=2.5\,(m)$

$\therefore$ (부러지기 전 전봇대의 높이)

$=\overline{AB}+\overline{AC}=1.5+2.5=4\,(m)$

답 4 m

15 $\overline{AB}=1.8\tan 26^\circ=1.8\times0.49=0.882\,(m)$

$\overline{AC}=\dfrac{1.8}{\cos 26^\circ}=1.8\div0.9=2\,(m)$

$\therefore$ (부러지기 전 농구대의 높이)

$=\overline{AB}+\overline{AC}=0.882+2=2.882\,(m)$

답 2.882 m

16 (1) 건물의 높이가 15 m이므로

$\overline{BD}=15\,(m)$

(2) 직각삼각형 ABD에서

$\overline{AD}=\dfrac{15}{\tan 30^\circ}=15\times\dfrac{3}{\sqrt{3}}$

$=15\sqrt{3}\,(m)$

직각삼각형 ADC에서

$\overline{CD}=15\sqrt{3}\tan 45^\circ$

$=15\sqrt{3}\times1$

$=15\sqrt{3}\,(m)$

(3) (타워의 높이)$=\overline{BD}+\overline{CD}$

$=15+15\sqrt{3}=15(1+\sqrt{3})\,(m)$

답 (1) 15 m (2) $15\sqrt{3}$ m (3) $15(1+\sqrt{3})$ m

17 $\overline{AD}=30$ m이므로 직각삼각형 ABD에서

$\overline{BD}=30\tan 45^\circ=30\times1=30\,(m)$

직각삼각형 ADC에서

$\overline{CD}=30\tan 60^\circ=30\times\sqrt{3}=30\sqrt{3}\,(m)$

$\therefore$ (백화점의 높이)$=\overline{BD}+\overline{CD}$

$=30+30\sqrt{3}=30(1+\sqrt{3})\,(m)$

답 $30(1+\sqrt{3})$ m

18 $\overline{BD}=7$ m이므로 직각삼각형 ABD에서

$\overline{AB}=\dfrac{7}{\tan 45^\circ}=\dfrac{7}{1}=7\,(m)$

직각삼각형 ABC에서

$\overline{BC}=7\tan 60^\circ=7\times\sqrt{3}=7\sqrt{3}\,(m)$

$\therefore$ (송신탑의 높이)$=\overline{BC}-\overline{BD}$

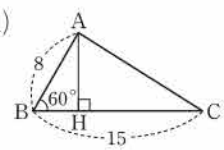
$=7\sqrt{3}-7=7(\sqrt{3}-1)\,(m)$

답 $7(\sqrt{3}-1)$ m

개념 14 일반 삼각형의 변의 길이 (1); 두 변의 길이와 그 끼인각의 크기를 알 때

본책 29쪽

01 (1)



(2) 직각삼각형 ABH에서

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

(3) 직각삼각형 ABH에서

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

(4) $\overline{CH}=\overline{BC}-\overline{BH}=15-4=11$

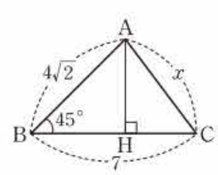
(5) 직각삼각형 AHC에서

$\overline{AC}=\sqrt{(4\sqrt{3})^2+11^2}$

$=13$

답 풀이 참조

02 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면 직각삼각형 ABH에서



$\overline{AH}=4\sqrt{2}\sin 45^\circ$

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

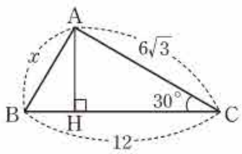
$\overline{BH}=4\sqrt{2}\cos 45^\circ$

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

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

$x=\sqrt{4^2+3^2}=5$ 답 5

03 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면 직각삼각형 AHC에서



$\overline{AH}=6\sqrt{3}\sin 30°$

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

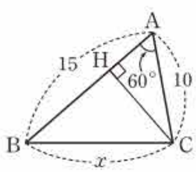
$\overline{CH}=6\sqrt{3}\cos 30°$

$=6\sqrt{3}\times\frac{\sqrt{3}}{2}=9$

$\overline{BH}=\overline{BC}-\overline{CH}=12-9=3$이므로 직각삼각형 ABH에서

$x=\sqrt{3^2+(3\sqrt{3})^2}=6$ 답 6

04 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 C에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발을 H라 하면 직각삼각형 AHC에서



$\overline{CH}=10\sin 60°$

$=10\times\frac{\sqrt{3}}{2}=5\sqrt{3}$

$\overline{AH}=10\cos 60°$

$=10\times\frac{1}{2}=5$

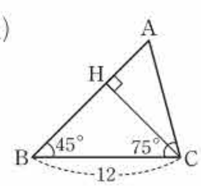
$\overline{BH}=\overline{AB}-\overline{AH}=15-5=10$이므로 직각삼각형 HBC에서

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

개념 15 일반 삼각형의 변의 길이 (2); 한 변의 길이와 그 양 끝 각의 크기를 알 때

본책 30쪽

01 (1)



(2) 직각삼각형 HBC에서

$\overline{CH}=12\sin 45°=12\times\frac{\sqrt{2}}{2}=6\sqrt{2}$

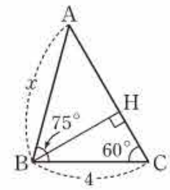
(3) $\angle A=180°-(45°+75°)=60°$

(4) 직각삼각형 AHC에서

$\overline{AC}=\frac{6\sqrt{2}}{\sin 60°}=6\sqrt{2}\times\frac{2}{\sqrt{3}}=4\sqrt{6}$

답 풀이 참조

02 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 B에서 $\overline{AC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면 직각삼각형 HBC에서

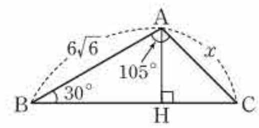


$\overline{BH}=4\sin 60°=4\times\frac{\sqrt{3}}{2}=2\sqrt{3}$

$\angle A=180°-(75°+60°)=45°$이므로 직각삼각형 ABH에서

$x=\frac{2\sqrt{3}}{\sin 45°}=2\sqrt{3}\times\frac{2}{\sqrt{2}}=2\sqrt{6}$ 답 $2\sqrt{6}$

03 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면 직각삼각형 ABH에서



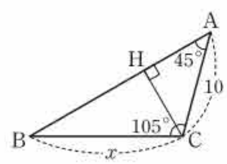
$\overline{AH}=6\sqrt{6}\sin 30°=6\sqrt{6}\times\frac{1}{2}$

$=3\sqrt{6}$

$\angle C=180°-(105°+30°)=45°$이므로 직각삼각형 AHC에서

$x=\frac{3\sqrt{6}}{\sin 45°}=3\sqrt{6}\times\frac{2}{\sqrt{2}}=6\sqrt{3}$ 답 $6\sqrt{3}$

04 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 C에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발을 H라 하면 직각삼각형 AHC에서



$\overline{CH}=10\sin 45°=10\times\frac{\sqrt{2}}{2}$

$=5\sqrt{2}$

$\angle B=180°-(45°+105°)=30°$이므로 직각삼각형 HBC에서

$x=\frac{5\sqrt{2}}{\sin 30°}=5\sqrt{2}\times 2=10\sqrt{2}$ 답 $10\sqrt{2}$

개념 16 삼각형의 높이

본책 31쪽

01 (2) 직각삼각형 AHC에서 $\angle CAH=90°-45°=45°$이므로

$\overline{CH}=h\tan 45°=h\times 1=h$

(3) $\overline{BH}+\overline{CH}=10$이므로

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

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

답 (1) $\sqrt{3}h$ ✎ 60, 60, $\sqrt{3}$, $\sqrt{3}h$

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

02 직각삼각형 ABH에서 $\angle BAH=90°-45°=45°$이므로

$\overline{BH}=h\tan 45°=h\times 1=h$

직각삼각형 AHC에서 $\angle CAH=90°-60°=30°$이므로

$\overline{CH}=h\tan 30°=h\times\frac{\sqrt{3}}{3}=\frac{\sqrt{3}}{3}h$

$\overline{BH}+\overline{CH}=12$이므로

$h+\frac{\sqrt{3}}{3}h=12,\quad \frac{3+\sqrt{3}}{3}h=12$

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

답 $6(3-\sqrt{3})$

03 직각삼각형 ABH에서 $\angle BAH=90°-60°=30°$이므로

$\overline{BH}=h\tan 30°=h\times\frac{\sqrt{3}}{3}=\frac{\sqrt{3}}{3}h$

직각삼각형 AHC에서 $\angle CAH=90°-30°=60°$이므로

$\overline{CH}=h\tan 60°=h\times\sqrt{3}=\sqrt{3}h$

$\overline{BH}+\overline{CH}=4$이므로

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

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

답 $\sqrt{3}$

04 직각삼각형 ABH에서 $\angle BAH=90°-45°=45°$이므로

$\overline{BH}=h\tan 45°=h\times 1=h$

직각삼각형 AHC에서 $\angle CAH=90°-30°=60°$이므로

$\overline{CH}=h\tan 60°=h\times\sqrt{3}=\sqrt{3}h$

$\overline{BH}+\overline{CH}=16$이므로

$h+\sqrt{3}h=16,\quad (1+\sqrt{3})h=16$

$\therefore h=\frac{16}{1+\sqrt{3}}=8(\sqrt{3}-1)$

답 $8(\sqrt{3}-1)$

05 직각삼각형 ABH에서 $\angle BAH=90°-30°=60°$이므로

$\overline{BH}=h\tan 60°=h\times\sqrt{3}=\sqrt{3}h$

직각삼각형 AHC에서 $\angle CAH=90°-60°=30°$이므로

$\overline{CH}=h\tan 30°=h\times\frac{\sqrt{3}}{3}=\frac{\sqrt{3}}{3}h$

$\overline{BH}+\overline{CH}=8$이므로

$\sqrt{3}h+\frac{\sqrt{3}}{3}h=8,\quad \frac{4\sqrt{3}}{3}h=8$

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

답 $2\sqrt{3}$

06 (1) 직각삼각형 ABH에서 $\angle BAH=90°-30°=60°$이므로

$\overline{BH}=h\tan 60°=h\times\sqrt{3}=\sqrt{3}h$

(2) 직각삼각형 ACH에서 $\angle CAH=120°-90°=30°$이므로

$\overline{CH}=h\tan 30°=h\times\frac{\sqrt{3}}{3}=\frac{\sqrt{3}}{3}h$

(3) $\overline{BH}-\overline{CH}=8$이므로

$\sqrt{3}h-\frac{\sqrt{3}}{3}h=8,\quad \frac{2\sqrt{3}}{3}h=8$

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

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

07 직각삼각형 ABH에서 $\angle BAH=90°-45°=45°$이므로

$\overline{BH}=h\tan 45°=h\times 1=h$

직각삼각형 ACH에서 $\angle CAH=90°-60°=30°$이므로

$\overline{CH}=h\tan 30°=h\times\frac{\sqrt{3}}{3}=\frac{\sqrt{3}}{3}h$

$\overline{BH}-\overline{CH}=12$이므로

$h-\frac{\sqrt{3}}{3}h=12,\quad \frac{3-\sqrt{3}}{3}h=12$

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

답 $6(3+\sqrt{3})$

08 직각삼각형 ABH에서 $\angle BAH=90°-30°=60°$이므로

$\overline{BH}=h\tan 60°=h\times\sqrt{3}=\sqrt{3}h$

직각삼각형 ACH에서 $\angle CAH=135°-90°=45°$이므로

$\overline{CH}=h\tan 45°=h\times 1=h$

$\overline{BH}-\overline{CH}=10$이므로

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

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

답 $5(\sqrt{3}+1)$

09 직각삼각형 ABH에서 $\angle BAH=90°-30°=60°$이므로

$\overline{BH}=h\tan 60°=h\times\sqrt{3}=\sqrt{3}h$

$\triangle ABC$는 $\overline{BC}=\overline{CA}$인 이등변삼각형이므로

$\angle BAC=\angle ABC=30°$

직각삼각형 ACH에서

$\angle CAH=\angle BAH-\angle BAC$

$=60°-30°=30°$

이므로

$\overline{CH}=h\tan 30°=h\times\frac{\sqrt{3}}{3}=\frac{\sqrt{3}}{3}h$

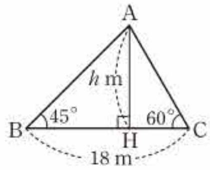
$\overline{BH}-\overline{CH}=4$이므로

$\sqrt{3}h-\frac{\sqrt{3}}{3}h=4,\quad \frac{2\sqrt{3}}{3}h=4$

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

답 $2\sqrt{3}$

10 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하고 $\overline{AH}=h$ m라 하면 직각삼각형 ABH에서



$\angle BAH=90°-45°=45°$이므로

$\overline{BH}=h\tan 45°=h\times 1=h\,(\text{m})$

직각삼각형 AHC에서

$\angle CAH=90°-60°=30°$

이므로

$\overline{CH}=h\tan 30°=h\times\frac{\sqrt{3}}{3}=\frac{\sqrt{3}}{3}h\,(\text{m})$

$\overline{BH}+\overline{CH}=18\,(\text{m})$이므로

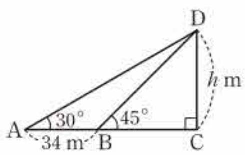
$h+\frac{\sqrt{3}}{3}h=18,\qquad \frac{3+\sqrt{3}}{3}h=18$

$\therefore\ h=18\times\frac{3}{3+\sqrt{3}}=9(3-\sqrt{3})$

따라서 헬리콥터는 지면으로부터 $9(3-\sqrt{3})$ m 높이에 있다.

답 $9(3-\sqrt{3})$ m

11 오른쪽 그림과 같이 나무의 높이를 h m라 하자.



직각삼각형 DAC에서

$\angle ADC=90°-30°=60°$이므로

$\overline{AC}=h\tan 60°=h\times\sqrt{3}=\sqrt{3}h\,(\text{m})$

직각삼각형 DBC에서

$\angle BDC=90°-45°=45°$

이므로

$\overline{BC}=h\tan 45°=h\times 1=h\,(\text{m})$

$\overline{AC}-\overline{BC}=34\,(\text{m})$이므로

$\sqrt{3}h-h=34,\qquad (\sqrt{3}-1)h=34$

$\therefore\ h=\frac{34}{\sqrt{3}-1}=17(\sqrt{3}+1)$

따라서 나무의 높이는 $17(\sqrt{3}+1)$ m이다.

답 $17(\sqrt{3}+1)$ m

학교 시험 가볍게 맛보기

본책 33쪽

1 ②, ③ 2 $72\sqrt{3}\pi$ cm³ 3 ③
4 $4\sqrt{13}$ m 5 ④ 6 $90\sqrt{2}$ m 7 ④

1 $\angle C=90°-55°=35°$

$\therefore\ x=7\cos 55°=7\sin 35°$

2 원뿔의 높이는

$\overline{AO}=12\cos 30°$

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

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

원뿔의 밑면의 반지름의 길이는

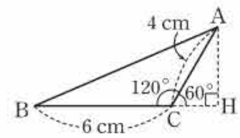
$\overline{BO}=12\sin 30°$

$=12\times\frac{1}{2}=6\,(\text{cm})$

따라서 원뿔의 부피는

$\frac{1}{3}\times\pi\times 6^2\times 6\sqrt{3}=72\sqrt{3}\pi\,(\text{cm}^3)$

3 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$의 연장선에 내린 수선의 발을 H라 하면



$\angle ACH=180°-120°$

$=60°$

이므로 직각삼각형 ACH에서

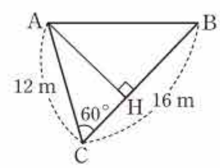
$\overline{AH}=4\sin 60°=4\times\frac{\sqrt{3}}{2}=2\sqrt{3}\,(\text{cm})$

$\overline{CH}=4\cos 60°=4\times\frac{1}{2}=2\,(\text{cm})$

$\overline{BH}=\overline{BC}+\overline{CH}=6+2=8\,(\text{cm})$이므로 직각삼각형 ABH에서

$\overline{AB}=\sqrt{8^2+(2\sqrt{3})^2}=2\sqrt{19}\,(\text{cm})$

4 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면 직각삼각형 ACH에서



$\overline{AH}=12\sin 60°$

$=12\times\frac{\sqrt{3}}{2}=6\sqrt{3}\,(\text{m})$

$\overline{CH}=12\cos 60°$

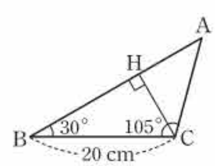
$=12\times\frac{1}{2}=6\,(\text{m})$

$\overline{BH}=\overline{BC}-\overline{CH}=16-6=10\,(\text{m})$이므로 직각삼각형 AHB에서

$\overline{AB}=\sqrt{(6\sqrt{3})^2+10^2}$

$=4\sqrt{13}\,(\text{m})$

5 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 C에서 $\overline{AB}$에 내린 수선의 발을 H라 하면 직각삼각형 HBC에서



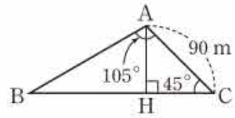
$\overline{CH}=20\sin 30°$

$=20\times\frac{1}{2}=10\,(\text{cm})$

$\angle A=180°-(30°+105°)=45°$이므로 직각삼각형 AHC에서

$$\overline{AC}=\frac{10}{\sin 45°}=10\times\frac{2}{\sqrt{2}}=10\sqrt{2}\,(\text{cm})$$

6 오른쪽 그림과 같이 꼭짓점 A에서 $\overline{BC}$에 내린 수선의 발을 H라 하면 직각삼각형 AHC에서

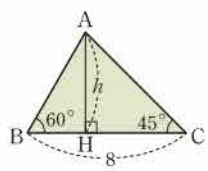


$$\overline{AH}=90\sin 45°$$
$$=90\times\frac{\sqrt{2}}{2}=45\sqrt{2}\,(\text{m})$$

$\angle B=180°-(105°+45°)=30°$이므로 직각삼각형 ABH에서

$$\overline{AB}=\frac{45\sqrt{2}}{\sin 30°}=45\sqrt{2}\times 2=90\sqrt{2}\,(\text{m})$$

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



직각삼각형 ABH에서

$\angle BAH=90°-60°=30°$이므로

$$\overline{BH}=h\tan 30°$$
$$=h\times\frac{\sqrt{3}}{3}=\frac{\sqrt{3}}{3}h$$

직각삼각형 AHC에서

$$\angle CAH=90°-45°=45°$$

이므로

$$\overline{CH}=h\tan 45°=h\times 1=h$$

$\overline{BH}+\overline{CH}=8$이므로

$$\frac{\sqrt{3}}{3}h+h=8,\qquad \frac{\sqrt{3}+3}{3}h=8$$

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

$$\therefore \triangle ABC=\frac{1}{2}\times 8\times 4(3-\sqrt{3})$$
$$=16(3-\sqrt{3})$$

04 삼각비의 넓이에의 활용

개념 17 삼각형의 넓이

본책 34쪽

01 답 $30\sqrt{2}$ $\quad$ $10,\ 10,\ \frac{\sqrt{2}}{2},\ 30\sqrt{2}$

02 $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 5\sqrt{3}\times 8\times\sin 60°$

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

답 30

03 $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 4\times 6\times\sin 30°$

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

답 6

04 답 $3\sqrt{3}$ $\quad$ $3,\ 120,\ 3,\ \frac{\sqrt{3}}{2},\ 3\sqrt{3}$

05 $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 6\sqrt{2}\times 9\times\sin(180°-150°)$

$$=\frac{1}{2}\times 6\sqrt{2}\times 9\times\frac{1}{2}=\frac{27\sqrt{2}}{2}$$

답 $\frac{27\sqrt{2}}{2}$

06 $\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 9\times 5\sqrt{5}\times\sin(180°-135°)$

$$=\frac{1}{2}\times 9\times 5\sqrt{5}\times\frac{\sqrt{2}}{2}=\frac{45\sqrt{10}}{4}$$

답 $\frac{45\sqrt{10}}{4}$

07 $\angle A=\angle B=75°$이므로

$$\angle C=180°-2\times 75°=30°$$
$$\therefore \triangle ABC=\frac{1}{2}\times 14\times 14\times\sin 30°$$
$$=\frac{1}{2}\times 14\times 14\times\frac{1}{2}$$
$$=49$$

답 49

08 $\angle A=180°-(60°+60°)=60°$이므로 $\triangle ABC$는 정삼각형이다.

$$\therefore \triangle ABC=\frac{1}{2}\times 16\times 16\times\sin 60°$$
$$=\frac{1}{2}\times 16\times 16\times\frac{\sqrt{3}}{2}$$
$$=64\sqrt{3}$$

답 $64\sqrt{3}$

09 $\angle A=\angle C=15°$이므로

$$\angle B=180°-2\times 15°=150°$$
$$\therefore \triangle ABC=\frac{1}{2}\times 4\sqrt{7}\times 4\sqrt{7}\times\sin(180°-150°)$$
$$=\frac{1}{2}\times 4\sqrt{7}\times 4\sqrt{7}\times\frac{1}{2}$$
$$=28$$

답 28

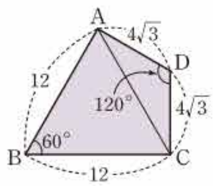
10 $\angle A=180°-(30°+120°)=30°$이므로 $\triangle ABC$는 $\overline{AC}=\overline{BC}$인 이등변삼각형이다.

$$\therefore \triangle ABC=\frac{1}{2}\times 20\times 20\times \sin(180°-120°)$$
$$=\frac{1}{2}\times 20\times 20\times \frac{\sqrt{3}}{2}$$
$$=100\sqrt{3}$$

답 $100\sqrt{3}$

11 답 $14\sqrt{3}$ ✎ $\frac{1}{2}$, $2\sqrt{3}$, $\frac{\sqrt{3}}{2}$, $12\sqrt{3}$, $14\sqrt{3}$

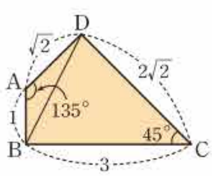
12 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 그으면



$$\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 12\times 12\times \sin 60°$$
$$=\frac{1}{2}\times 12\times 12\times \frac{\sqrt{3}}{2}$$
$$=36\sqrt{3}$$
$$\triangle ACD=\frac{1}{2}\times 4\sqrt{3}\times 4\sqrt{3}\times \sin(180°-120°)$$
$$=\frac{1}{2}\times 4\sqrt{3}\times 4\sqrt{3}\times \frac{\sqrt{3}}{2}$$
$$=12\sqrt{3}$$
$$\therefore \square ABCD=\triangle ABC+\triangle ACD$$
$$=36\sqrt{3}+12\sqrt{3}$$
$$=48\sqrt{3}$$

답 $48\sqrt{3}$

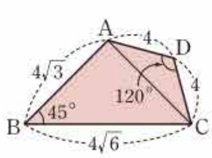
13 오른쪽 그림과 같이 $\overline{BD}$를 그으면



$$\triangle ABD=\frac{1}{2}\times 1\times \sqrt{2}\times \sin(180°-135°)$$
$$=\frac{1}{2}\times 1\times \sqrt{2}\times \frac{\sqrt{2}}{2}$$
$$=\frac{1}{2}$$
$$\triangle BCD=\frac{1}{2}\times 3\times 2\sqrt{2}\times \sin 45°$$
$$=\frac{1}{2}\times 3\times 2\sqrt{2}\times \frac{\sqrt{2}}{2}$$
$$=3$$
$$\therefore \square ABCD=\triangle ABD+\triangle BCD$$
$$=\frac{1}{2}+3=\frac{7}{2}$$

답 $\frac{7}{2}$

14 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 그으면



$$\triangle ABC=\frac{1}{2}\times 4\sqrt{3}\times 4\sqrt{6}\times \sin 45°$$
$$=\frac{1}{2}\times 4\sqrt{3}\times 4\sqrt{6}\times \frac{\sqrt{2}}{2}$$
$$=24$$
$$\triangle ACD=\frac{1}{2}\times 4\times 4\times \sin(180°-120°)$$
$$=\frac{1}{2}\times 4\times 4\times \frac{\sqrt{3}}{2}=4\sqrt{3}$$
$$\therefore \square ABCD=\triangle ABC+\triangle ACD$$
$$=24+4\sqrt{3}$$

답 $24+4\sqrt{3}$

개념 18 평행사변형의 넓이

본책 36쪽

01 답 $24\sqrt{3}$ ✎ 8, 60, 8, $\frac{\sqrt{3}}{2}$, $24\sqrt{3}$

02 $\square ABCD=6\sqrt{2}\times 6\sqrt{2}\times \sin 45°$
$$=6\sqrt{2}\times 6\sqrt{2}\times \frac{\sqrt{2}}{2}$$
$$=36\sqrt{2}$$

답 $36\sqrt{2}$

03 $\square ABCD=10\times 11\times \sin 30°$
$$=10\times 11\times \frac{1}{2}=55$$

답 55

04 답 42 ✎ 7, 120, 7, $\frac{\sqrt{3}}{2}$, 42

05 $\square ABCD=6\times 9\times \sin(180°-150°)$
$$=6\times 9\times \frac{1}{2}=27$$

답 27

06 $\square ABCD=2\sqrt{5}\times 3\sqrt{2}\times \sin(180°-135°)$
$$=2\sqrt{5}\times 3\sqrt{2}\times \frac{\sqrt{2}}{2}$$
$$=6\sqrt{5}$$

답 $6\sqrt{5}$

개념 19 사각형의 넓이

본책 37쪽

01 답 $18\sqrt{2}$ ✎ 8, 45, 8, $\frac{\sqrt{2}}{2}$, $18\sqrt{2}$

02 $\square ABCD=\frac{1}{2}\times 10\times 6\times \sin 60°$
$$=\frac{1}{2}\times 10\times 6\times \frac{\sqrt{3}}{2}$$
$$=15\sqrt{3}$$

답 $15\sqrt{3}$

03 $\square ABCD=\frac{1}{2}\times 14\times 12\times \sin 90°$
$$=\frac{1}{2}\times 14\times 12\times 1$$
$$=84$$

답 84

04 답 $30\sqrt{3}$ ✎ 12, 120, 12, $\frac{\sqrt{3}}{2}$, $30\sqrt{3}$

05 $\square ABCD=\frac{1}{2}\times16\times20\times\sin(180°-135°)$

$=\frac{1}{2}\times16\times20\times\frac{\sqrt{2}}{2}$

$=80\sqrt{2}$ 답 $80\sqrt{2}$

06 $\square ABCD=\frac{1}{2}\times14\times13\times\sin(180°-150°)$

$=\frac{1}{2}\times14\times13\times\frac{1}{2}$

$=\frac{91}{2}$ 답 $\frac{91}{2}$

학교 시험 가볍게 맛보기

본책 38쪽

1 8 cm **2** 12 cm^2 **3** 135° **4** ④ **5** ⑤
6 $7\sqrt{2}$ cm **7** ④

1 $\frac{1}{2}\times\overline{AB}\times6\times\sin60°=12\sqrt{3}$이므로

$\frac{1}{2}\times\overline{AB}\times6\times\frac{\sqrt{3}}{2}=12\sqrt{3}$

$\frac{3\sqrt{3}}{2}\overline{AB}=12\sqrt{3}$ $\quad\therefore\ \overline{AB}=8$(cm)

2 $\angle C=\angle B=75°$이므로

$\angle A=180°-2\times75°=30°$

$\therefore\ \triangle ABC=\frac{1}{2}\times4\sqrt{3}\times4\sqrt{3}\times\sin30°$

$=\frac{1}{2}\times4\sqrt{3}\times4\sqrt{3}\times\frac{1}{2}$

$=12$ (cm^2)

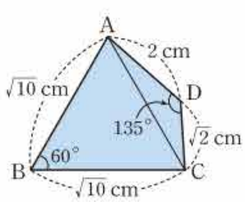
3 $\frac{1}{2}\times11\times8\times\sin(180°-B)=22\sqrt{2}$이므로

$\sin(180°-B)=\frac{\sqrt{2}}{2}$

따라서 $180°-\angle B=45°$이므로

$\angle B=135°$

4 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AC}$를 그으면



$\square ABCD$

$=\triangle ABC+\triangle ACD$

$=\frac{1}{2}\times\sqrt{10}\times\sqrt{10}\times\sin60°$

$+\frac{1}{2}\times2\times\sqrt{2}\times\sin(180°-135°)$

$=\frac{1}{2}\times\sqrt{10}\times\sqrt{10}\times\frac{\sqrt{3}}{2}+\frac{1}{2}\times2\times\sqrt{2}\times\frac{\sqrt{2}}{2}$

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

5 $\square ABCD$는 $\overline{AB}=\overline{BC}=2\sqrt{6}$ (cm)인 평행사변형이므로

$\square ABCD=2\sqrt{6}\times2\sqrt{6}\times\sin(180°-120°)$

$=2\sqrt{6}\times2\sqrt{6}\times\frac{\sqrt{3}}{2}$

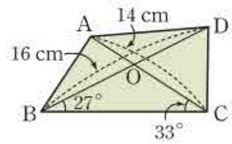
$=12\sqrt{3}$ (cm^2)

6 $7\times\overline{BC}\times\sin45°=49$이므로

$7\times\overline{BC}\times\frac{\sqrt{2}}{2}=49$

$\therefore\ \overline{BC}=7\sqrt{2}$ (cm)

7 오른쪽 그림과 같이 두 대각선의 교점을 O라 하면 $\triangle OBC$에서



$\angle BOC$

$=180°-(27°+33°)$

$=120°$

$\therefore\ \square ABCD=\frac{1}{2}\times14\times16\times\sin(180°-120°)$

$=\frac{1}{2}\times14\times16\times\frac{\sqrt{3}}{2}$

$=56\sqrt{3}$ (cm^2)

수학 놀이터

본책 39쪽

위와 같은 길을 따라가면

$2\times\tan45°\div\sin60°\times\tan60°\div\sin90°$

$=2\times1\div\frac{\sqrt{3}}{2}\times\sqrt{3}\div1=4$

답 풀이 참조

Ⅱ. 원의 성질

05 원의 현

개념 20 중심각의 크기와 현의 길이 본책 42쪽

01 답 6

02 답 11

03 답 95

04 답 130

05 $\angle COD=\angle AOB$ (맞꼭지각)이므로
$x=12$ 답 12

06 $\angle AOB=\angle COD$ (맞꼭지각)이므로
$x=17$ 답 17

07 $\triangle OAB$에서 $\overline{OA}=\overline{OB}$이므로
$\angle OAB=\angle OBA=\frac{1}{2}\times(180°-60°)$
$=60°$
따라서 $\triangle OAB$는 정삼각형이므로
$\overline{AB}=\overline{AO}=3$ (cm)
$\angle COD=\angle AOB$ (맞꼭지각)이므로
$x=3$ 답 3

개념 21 원의 중심과 현의 수직이등분선 본책 43쪽

01 답 4

02 답 9

03 답 12 6, 12

04 $x=2\times13=26$ 답 26

05 $\overline{CD}$가 현 AB를 수직이등분하므로 원의 중심을 지난다.
따라서 $\overline{CD}$가 원의 지름이므로 반지름의 길이는
$\frac{1}{2}\times8=4$ (cm) 답 4 cm

06 $\overline{AB}$가 현 CD를 수직이등분하므로 원의 중심을 지난다.
따라서 $\overline{AB}$가 원의 지름이므로 반지름의 길이는
$\frac{1}{2}\times20=10$ (cm) 답 10 cm

07 $\overline{CD}$가 현 AB를 수직이등분하므로 원의 중심을 지난다.
따라서 $\overline{CD}$가 원의 지름이므로 반지름의 길이는
$\frac{1}{2}\times(3+11)=7$ (cm) 답 7 cm

08 $\overline{AB}$가 현 CD를 수직이등분하므로 원의 중심을 지난다.
따라서 $\overline{AB}$가 원의 지름이므로 반지름의 길이는
$\frac{1}{2}\times(6+12)=9$ (cm) 답 9 cm

09 답 8 $\overline{OM}$, 3, 4, 4, 8

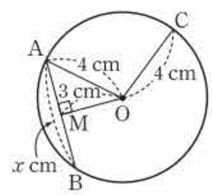
10 직각삼각형 OMB에서
$\overline{BM}=\sqrt{6^2-2^2}=4\sqrt{2}$
$\therefore x=2\times4\sqrt{2}=8\sqrt{2}$ 답 $8\sqrt{2}$

11 $\overline{AM}=\frac{1}{2}\times12=6$ (cm)이므로 직각삼각형 OAM에서
$x=\sqrt{9^2-6^2}=3\sqrt{5}$ 답 $3\sqrt{5}$

12 $\overline{AM}=\frac{1}{2}\times20=10$ (cm)이므로 직각삼각형 OMA에서
$x=\sqrt{5^2+10^2}=5\sqrt{5}$ 답 $5\sqrt{5}$

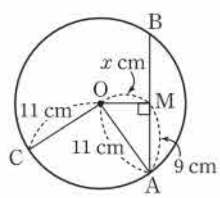
13 답 16 10, 10, 8, 8, 16

14 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OA}$를 그으면
$\overline{OA}=\overline{OC}=4$ (cm)이므로 직각삼각형 OAM에서
$\overline{AM}=\sqrt{4^2-3^2}=\sqrt{7}$ (cm)
$\therefore x=2\times\sqrt{7}=2\sqrt{7}$



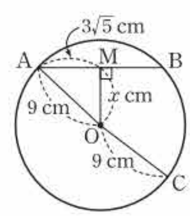
답 $2\sqrt{7}$

15 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OA}$를 그으면
$\overline{OA}=\overline{OC}=11$ (cm)이고
$\overline{AM}=\frac{1}{2}\times18=9$ (cm)이므로 직각삼각형 OAM에서
$x=\sqrt{11^2-9^2}=2\sqrt{10}$



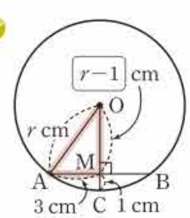
답 $2\sqrt{10}$

16 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OA}$를 그으면
$\overline{OA}=\overline{OC}=9$ (cm)이고
$\overline{AM}=\frac{1}{2}\times6\sqrt{5}=3\sqrt{5}$ (cm)이므로
직각삼각형 OMA에서
$x=\sqrt{9^2-(3\sqrt{5})^2}=6$



답 6

17 답 5 cm



$r-1$, $r-1$, 5, 5

18 원 O의 반지름의 길이를 r cm라 하면

$\overline{OM}=r-2\,(cm)$

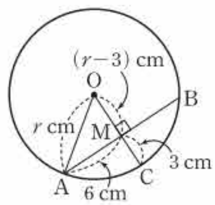
$\overline{BM}=\overline{AM}=2\sqrt{6}$ (cm)이므로 직각삼각형 OMB에서

$r^2=(2\sqrt{6})^2+(r-2)^2$

$4r=28 \quad \therefore r=7$

따라서 원 O의 반지름의 길이는 7 cm이다. 답 7 cm

19 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OA}$를 긋고 원 O의 반지름의 길이를 r cm라 하면



$\overline{OM}=r-3\,(cm)$

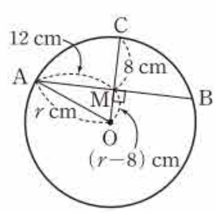
$\overline{AM}=\frac{1}{2}\times12=6\,(cm)$이므로 직각삼각형 OAM에서

$r^2=6^2+(r-3)^2$

$6r=45 \quad \therefore r=\frac{15}{2}$

따라서 원 O의 반지름의 길이는 $\frac{15}{2}$ cm이다. 답 $\frac{15}{2}$ cm

20 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OA}$를 긋고 원 O의 반지름의 길이를 r cm라 하면 $\overline{OM}=r-8\,(cm)$



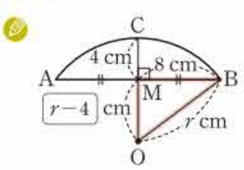
$\overline{AM}=\frac{1}{2}\times24=12\,(cm)$이므로 직각삼각형 OMA에서

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

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

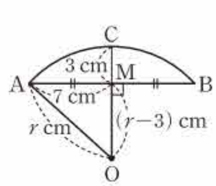
따라서 원 O의 반지름의 길이는 13 cm이다. 답 13 cm

21 답 10 cm



$r-4$, $r-4$, 10, 10

22 오른쪽 그림과 같이 원의 중심을 O라 하고 $\overline{OA}$, $\overline{OM}$을 긋자. 원 O의 반지름의 길이를 r cm라 하면



$\overline{OM}=r-3\,(cm)$

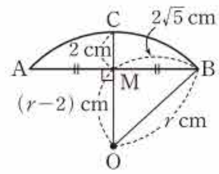
직각삼각형 OMA에서

$r^2=7^2+(r-3)^2, \quad 6r=58 \quad \therefore r=\frac{29}{3}$

따라서 원 O의 반지름의 길이는 $\frac{29}{3}$ cm이다.

답 $\frac{29}{3}$ cm

23 오른쪽 그림과 같이 원의 중심을 O라 하고 $\overline{OB}$, $\overline{OM}$을 긋자. 원 O의 반지름의 길이를 r cm라 하면



$\overline{OM}=r-2\,(cm)$

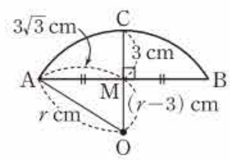
직각삼각형 OBM에서

$r^2=(2\sqrt{5})^2+(r-2)^2$

$4r=24 \quad \therefore r=6$

따라서 원 O의 반지름의 길이는 6 cm이다. 답 6 cm

24 오른쪽 그림과 같이 원의 중심을 O라 하고 $\overline{OA}$, $\overline{OM}$을 긋자. 원 O의 반지름의 길이를 r cm라 하면



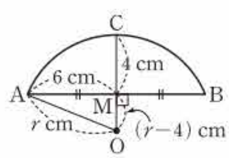
$\overline{OM}=r-3\,(cm)$

$\overline{AM}=\frac{1}{2}\times6\sqrt{3}=3\sqrt{3}$ (cm)이므로 직각삼각형 OMA에서

$r^2=(3\sqrt{3})^2+(r-3)^2, \quad 6r=36 \quad \therefore r=6$

따라서 원 O의 반지름의 길이는 6 cm이다. 답 6 cm

25 오른쪽 그림과 같이 원의 중심을 O라 하고 $\overline{OA}$, $\overline{OM}$을 긋자. 원 O의 반지름의 길이를 r cm라 하면 직각삼각형 OMA에서



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

$8r=52 \quad \therefore r=\frac{13}{2}$

따라서 원 O의 반지름의 길이는 $\frac{13}{2}$ cm이다.

답 $\frac{13}{2}$ cm

개념 22 현의 길이

본책 46쪽

01 답 ×

02 답 ○

03 $\overline{BM}=\frac{1}{2}\overline{AB}=\frac{1}{2}\overline{CD}=\overline{CN}$ 답 ○

04 답 12

05 $x=2\times4=8$ 답 8

06 $2x=18$이므로 $x=9$ 답 9

07 답 5

08 $\overline{CD}=2\times10=20\,(cm)$이므로

$x=9$ 답 9

09 $\overline{AB}=\overline{CD}=2\times11=22\,(cm)$이므로

$x=13$ 답 13

10 답 6 ✎ 3, 3, 6

11 직각삼각형 OCN에서

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

$\therefore x=2\times3\sqrt{3}=6\sqrt{3}$ 답 $6\sqrt{3}$

12 $\overline{CD}=\overline{AB}=12\,(cm)$이므로

$\overline{CN}=\frac{1}{2}\times12=6\,(cm)$

따라서 직각삼각형 OCN에서

$x=\sqrt{6^2+5^2}=\sqrt{61}$ 답 $\sqrt{61}$

13 직각삼각형 OAM에서

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

$\therefore x=3$ 답 3

14 $\overline{AM}=\frac{1}{2}\times8=4\,(cm)$이므로 직각삼각형 OMA에서

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

$\therefore x=2$ 답 2

15 답 55° ✎ $\overline{AC}$, 이등변, 55

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

따라서 △ABC는 이등변삼각형이므로

$\angle x=74°$ 답 74°

17 $\overline{OM}=\overline{ON}$이므로 $\overline{AB}=\overline{AC}$

따라서 △ABC는 이등변삼각형이므로

$\angle x=180°-2\times68°=44°$ 답 44°

18 $\overline{OM}=\overline{ON}$이므로 $\overline{AB}=\overline{AC}$

따라서 △ABC는 이등변삼각형이므로

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

19 $\overline{OM}=\overline{ON}$이므로 $\overline{AB}=\overline{AC}$

따라서 △ABC는 이등변삼각형이므로

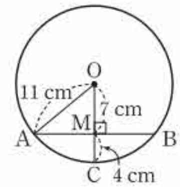
$\angle x=\frac{1}{2}\times(180°-40°)=70°$ 답 70°

학교 시험 가볍게 맛보기

본책 48쪽

1 ③ **2** $4\sqrt{21}$ cm **3** $14\sqrt{3}$ cm
4 $25\sqrt{5}$ cm^2 **5** ③ **6** ⑤

1 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OA}$를 그으면



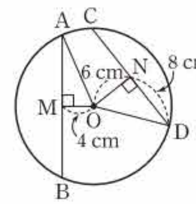
$\overline{OA}=\overline{OC}=7+4=11\,(cm)$

이므로 직각삼각형 OAM에서

$\overline{AM}=\sqrt{11^2-7^2}=6\sqrt{2}\ (cm)$

$\therefore \overline{AB}=2\overline{AM}=12\sqrt{2}\ (cm)$

2 $\overline{DN}=\frac{1}{2}\overline{CD}=8\,(cm)$이므로 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OA}$, $\overline{OD}$를 그으면 직각삼각형 ODN에서



$\overline{OD}=\sqrt{6^2+8^2}=10\,(cm)$

$\overline{OA}=\overline{OD}=10\,(cm)$이므로 직각삼각형 OAM에서

$\overline{AM}=\sqrt{10^2-4^2}=2\sqrt{21}\ (cm)$

$\therefore \overline{AB}=2\overline{AM}=4\sqrt{21}\ (cm)$

3 $\overline{OC}=\overline{OB}=14\,(cm)$이므로

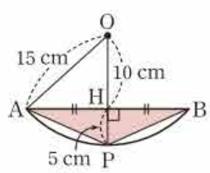
$\overline{OM}=\frac{1}{2}\overline{OC}=7\,(cm)$

직각삼각형 OMB에서

$\overline{BM}=\sqrt{14^2-7^2}=7\sqrt{3}\ (cm)$

$\therefore \overline{AB}=2\overline{BM}=14\sqrt{3}\ (cm)$

4 오른쪽 그림과 같이 원의 중심을 O라 하고 $\overline{OA}$, $\overline{OH}$를 그으면



$\overline{OH}=15-5=10\,(cm)$

직각삼각형 OAH에서

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

따라서 $\overline{AB}=2\overline{AH}=10\sqrt{5}\ (cm)$이므로

$\triangle APB=\frac{1}{2}\times10\sqrt{5}\times5$

$=25\sqrt{5}\ (cm^2)$

5 $\overline{CN}=\frac{1}{2}\overline{CD}=5\,(cm)$이므로 직각삼각형 OCN에서

$\overline{ON}=\sqrt{(\sqrt{29})^2-5^2}=2\,(cm)$

이때 $\overline{AB}=\overline{CD}$이므로

$\overline{OM}=\overline{ON}=2\,(cm)$

$\therefore \overline{OM}+\overline{ON}=2+2=4\,(cm)$

6 $\overline{OD}=\overline{OF}$이므로 $\overline{AB}=\overline{AC}$

즉 △ABC는 이등변삼각형이므로

$\angle BAC=180°-2\times55°=70°$

따라서 □ADOF에서

$\angle DOF=360°-(70°+90°+90°)$

$=110°$

06 원의 접선

개념 23 원의 접선과 반지름

본책 49쪽

01 $\triangle OPA$에서 $\angle PAO=90^\circ$이므로
$\angle x=90^\circ-35^\circ=55^\circ$ 답 55°

02 $\triangle OPA$에서 $\angle PAO=90^\circ$이므로
$\angle x=90^\circ-40^\circ=50^\circ$ 답 50°

03 $\triangle OPA$에서 $\angle PAO=90^\circ$이므로
$\angle x=90^\circ-60^\circ=30^\circ$ 답 30°

04 $\triangle OPA$에서 $\angle PAO=90^\circ$이므로
$\angle x=90^\circ-52^\circ=38^\circ$ 답 38°

05 답 130° 90, 90, 90, 130

06 $\square OAPB$에서 $\angle PAO=\angle PBO=90^\circ$이므로
$\angle x=360^\circ-(90^\circ+45^\circ+90^\circ)=135^\circ$
답 135°

07 $\square OAPB$에서 $\angle PAO=\angle PBO=90^\circ$이므로
$\angle x=360^\circ-(90^\circ+95^\circ+90^\circ)=85^\circ$
답 85°

08 $\square OAPB$에서 $\angle PAO=\angle PBO=90^\circ$이므로
$\angle x=360^\circ-(90^\circ+140^\circ+90^\circ)=40^\circ$
답 40°

09 $\triangle OPA$는 $\angle PAO=90^\circ$인 직각삼각형이므로
$x=\sqrt{3^2+4^2}=5$ 답 5

10 $\triangle OPA$는 $\angle PAO=90^\circ$인 직각삼각형이므로
$x=\sqrt{13^2-5^2}=12$ 답 12

11 $\triangle OPA$는 $\angle PAO=90^\circ$인 직각삼각형이므로
$x=\sqrt{10^2-4^2}=2\sqrt{21}$ 답 $2\sqrt{21}$

12 $2\sqrt{3}$ 90, 2, 2, 12, $2\sqrt{3}$

13 $\triangle OPA$는 $\angle PAO=90^\circ$인 직각삼각형이고
$\overline{OA}=\overline{OB}=x\,(\text{cm})$이므로
$(x+9)^2=x^2+15^2$, $18x=144$
$\therefore x=8$ 답 8

14 $\triangle OPA$는 $\angle PAO=90^\circ$인 직각삼각형이고
$\overline{OB}=\overline{OA}=x\,(\text{cm})$이므로
$(6+x)^2=x^2+12^2$, $12x=108$
$\therefore x=9$ 답 9

15 $\triangle OPA$는 $\angle PAO=90^\circ$인 직각삼각형이고
$\overline{OA}=\overline{OB}=6\,(\text{cm})$이므로
$(x+6)^2=8^2+6^2$, $x^2+12x-64=0$
$(x-4)(x+16)=0$ $\therefore x=4$ ($\because x>0$)
답 4

개념 24 원의 접선의 길이

본책 51쪽

01 답 6 **02** 답 13

03 답 15 90, 8, 15, 15

04 $\overline{PA}=\overline{PB}=3\sqrt{3}\ (\text{cm})$
$\triangle OPA$는 $\angle PAO=90^\circ$인 직각삼각형이므로
$x=\sqrt{6^2-(3\sqrt{3})^2}=3$ 답 3

05 $\triangle OPB$는 $\angle PBO=90^\circ$인 직각삼각형이고
$\overline{OC}=\overline{OB}=5\,(\text{cm})$이므로
$\overline{PB}=\sqrt{10^2-5^2}=5\sqrt{3}\ (\text{cm})$
$\therefore x=5\sqrt{3}$ 답 $5\sqrt{3}$

06 $\triangle OPA$는 $\angle PAO=90^\circ$인 직각삼각형이고
$\overline{OC}=\overline{OA}=2\,(\text{cm})$이므로
$\overline{PA}=\sqrt{8^2-2^2}=2\sqrt{15}\ (\text{cm})$
$\therefore x=2\sqrt{15}$ 답 $2\sqrt{15}$

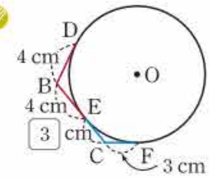
07 답 50° 이등변, PBA, 80, 50

08 $\overline{PA}=\overline{PB}$에서 $\triangle APB$는 이등변삼각형이므로
$\angle x=\frac{1}{2}\times(180^\circ-58^\circ)=61^\circ$ 답 61°

09 $\overline{PA}=\overline{PB}$에서 $\triangle APB$는 이등변삼각형이므로
$\angle x=180^\circ-2\times66^\circ=48^\circ$ 답 48°

10 $\overline{PA}=\overline{PB}$에서 $\triangle APB$는 이등변삼각형이므로
$\angle x=180^\circ-2\times73^\circ=34^\circ$ 답 34°

11 답 7



$\overline{CE}$, 3, 3, 7

12 $\overline{BC}=\overline{BE}+\overline{CE}$ ...... ㉠
$\overline{BE}=\overline{BD}=3\,(\text{cm})$, $\overline{CE}=\overline{CF}=6\,(\text{cm})$이므로 ㉠에서
$x=3+6=9$ 답 9

13 답 6 $\overline{BE}$, 11, 11, 2, 2, 6

14 $\overline{BC}=\overline{BE}+\overline{CE}$ …… ㉠

$\overline{AD}=\overline{AF}=8\,(\text{cm})$이므로

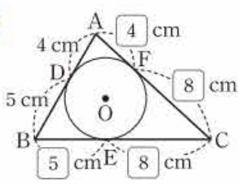
$\overline{BE}=\overline{BD}=\overline{AD}-\overline{AB}=8-5=3\,(\text{cm})$

$\overline{CE}=\overline{CF}=\overline{AF}-\overline{AC}=8-6=2\,(\text{cm})$이므로 ㉠에서

$x=3+2=5$ 답 5

개념 25 삼각형의 내접원 본책 53쪽

01 답 13



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

02 $\overline{AC}=\overline{AF}+\overline{CF}$ …… ㉠

$\overline{AF}=\overline{AD}=\overline{AB}-\overline{BD}=\overline{AB}-\overline{BE}=7-4=3\,(\text{cm})$,

$\overline{CF}=\overline{CE}=7\,(\text{cm})$이므로 ㉠에서

$x=3+7=10$ 답 10

03 $\overline{AB}=\overline{AD}+\overline{BD}$ …… ㉠

$\overline{AD}=\overline{AF}=\overline{AC}-\overline{CF}=11-5=6\,(\text{cm})$,

$\overline{BD}=\overline{BE}=\overline{BC}-\overline{CE}=\overline{BC}-\overline{CF}=13-5=8\,(\text{cm})$

이므로 ㉠에서

$x=6+8=14$ 답 14

04 답 2 $\overline{CE}$, $5-x$, 2

05 $\overline{BC}=\overline{BE}+\overline{CE}$이므로

$8=(7-x)+(9-x)$, $2x=8$

$\therefore x=4$ 답 4

06 $\overline{AB}=\overline{AD}+\overline{BD}$이므로

$20=(13-x)+(17-x)$, $2x=10$

$\therefore x=5$ 답 5

07 $\overline{AC}=\overline{AF}+\overline{CF}$이므로

$19=(17-x)+(14-x)$, $2x=12$

$\therefore x=6$ 답 6

08 답 36 cm 6, 36

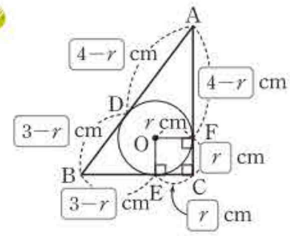
09 ($\triangle ABC$의 둘레의 길이)$=2(2+4+2)$

$=16\,(\text{cm})$ 답 16 cm

10 ($\triangle ABC$의 둘레의 길이)$=2(7+10+6)$

$=46\,(\text{cm})$ 답 46 cm

11 답 1



5, r, r, r, 5, r, r, 1

12 $\overline{AC}=\sqrt{9^2+12^2}=15\,(\text{cm})$

$\overline{BE}=\overline{BD}=r\,(\text{cm})$이므로

$\overline{AF}=\overline{AD}=9-r\,(\text{cm})$, $\overline{CF}=\overline{CE}=12-r\,(\text{cm})$

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

$15=(9-r)+(12-r)$, $2r=6$

$\therefore r=3$ 답 3

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

$\overline{CF}=\overline{CE}=r\,(\text{cm})$이므로

$\overline{AD}=\overline{AF}=12-r\,(\text{cm})$, $\overline{BD}=\overline{BE}=5-r\,(\text{cm})$

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

$13=(12-r)+(5-r)$, $2r=4$

$\therefore r=2$ 답 2

14 $\overline{AB}=\sqrt{17^2-15^2}=8\,(\text{cm})$

$\overline{AD}=\overline{AF}=r\,(\text{cm})$이므로

$\overline{BE}=\overline{BD}=8-r\,(\text{cm})$, $\overline{CE}=\overline{CF}=15-r\,(\text{cm})$

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

$17=(8-r)+(15-r)$, $2r=6$

$\therefore r=3$ 답 3

개념 26 원에 외접하는 사각형의 성질 본책 55쪽

01 답 ×

02 답 ○

03 답 ×

04 답 ×

05 답 ○

06 답 ×

07 답 10 8, 4, 10

08 $\overline{AB}+\overline{CD}=\overline{AD}+\overline{BC}$이므로

$10+x=7+14$ $\therefore x=11$ 답 11

09 $\overline{AB}+\overline{CD}=\overline{AD}+\overline{BC}$이므로

$14+11=9+(8+x)$ $\quad\therefore x=8$ 답 8

10 답 34 cm $\overline{CD}$, 11, 17, 17, 34

11 $\overline{AD}+\overline{BC}=\overline{AB}+\overline{CD}=8+16=24\,(\mathrm{cm})$이므로

(□ABCD의 둘레의 길이)$=2\times24$

$=48\,(\mathrm{cm})$

답 48 cm

12 $\overline{AB}+\overline{CD}=\overline{AD}+\overline{BC}=12+14=26\,(\mathrm{cm})$이므로

(□ABCD의 둘레의 길이)$=2\times26$

$=52\,(\mathrm{cm})$

답 52 cm

13 답 3 x, 7, 6, 3

14 $\overline{CF}=\overline{OF}=x\,(\mathrm{cm})$이므로 $\overline{AB}+\overline{CD}=\overline{AD}+\overline{BC}$에서

$15+11=9+(11+x)$

$\therefore x=6$ 답 6

15 $\overline{BF}=\overline{OF}=4\,(\mathrm{cm})$이므로 $\overline{AB}+\overline{CD}=\overline{AD}+\overline{BC}$에서

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

$\therefore x=8$ 답 8

16 답 5 2, 4, 4, 5

17 $\overline{CD}$의 길이는 원 O의 지름의 길이와 같으므로

$\overline{CD}=2\times4=8\,(\mathrm{cm})$

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

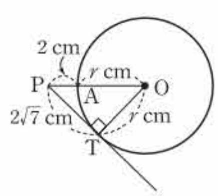
$x+8=6+12$ $\quad\therefore x=10$ 답 10

학교 시험 가볍게 맛보기

본책 57쪽

1 6 cm **2** ③, ④ **3** 3 cm **4** ④ **5** 2 cm **6** ④

1 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OT}$를 긋고 원 O의 반지름의 길이를 r cm라 하면 △OPT는 ∠PTO=90°인 직각삼각형이므로



$(r+2)^2=(2\sqrt{7})^2+r^2$

$4r=24$ $\quad\therefore r=6$

따라서 원 O의 반지름의 길이는 6 cm이다.

2 ① $\overline{PB}=\overline{PA}=8\,(\mathrm{cm})$

② ∠PAO=∠PBO=90°

③ $\overline{PO}>\overline{PA}$이므로 $\quad\overline{PO}>8$ cm

④ □OAPB에서

∠AOB=360°−(90°+40°+90°)=140°

⑤ △PAO와 △PBO에서

∠PAO=∠PBO=90°,

$\overline{PO}$는 공통, $\overline{OA}=\overline{OB}$

이므로 $\quad$△PAO≡△PBO (RHS 합동)

3 $\overline{BD}=x$ cm라 하면 $\overline{BE}=\overline{BD}=x\,(\mathrm{cm})$이므로

$\overline{CF}=\overline{CE}=5-x\,(\mathrm{cm})$

$\therefore \overline{AD}=\overline{AB}+\overline{BD}=9+x\,(\mathrm{cm})$

$\overline{AF}=\overline{AC}+\overline{CF}=10+(5-x)=15-x\,(\mathrm{cm})$

이때 $\overline{AD}=\overline{AF}$이므로

$9+x=15-x$, $\quad 2x=6$ $\quad\therefore x=3$

따라서 $\overline{BD}$의 길이는 3 cm이다.

[다른 풀이] $\overline{BD}=\overline{BE}$, $\overline{CF}=\overline{CE}$이므로

$\overline{AD}+\overline{AF}=\overline{AB}+\overline{BD}+\overline{AC}+\overline{CF}$

$=\overline{AB}+\overline{BE}+\overline{AC}+\overline{CE}$

$=\overline{AB}+\overline{BC}+\overline{CA}$

$=9+5+10=24\,(\mathrm{cm})$

이때 $\overline{AD}=\overline{AF}$이므로

$\overline{AD}=\frac{1}{2}\times24=12\,(\mathrm{cm})$

$\therefore \overline{BD}=\overline{AD}-\overline{AB}=12-9=3\,(\mathrm{cm})$

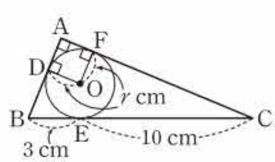
4 $\overline{AD}=\overline{AF}=x$ cm라 하면

$2(x+6+8)=38$, $\quad 2x+28=38$

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

$\therefore \overline{AC}=\overline{AF}+\overline{CF}=5+8=13\,(\mathrm{cm})$

5



원 O의 반지름의 길이를 r cm라 하면 $\overline{AD}=\overline{AF}=r\,(\mathrm{cm})$이므로

$\overline{AB}=3+r\,(\mathrm{cm})$, $\overline{AC}=10+r\,(\mathrm{cm})$

직각삼각형 ABC에서

$13^2=(3+r)^2+(10+r)^2$

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

$\therefore r=2\ (\because r>0)$

따라서 원 O의 반지름의 길이는 2 cm이다.

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

$10+(2x-1)=14+x$

$\therefore x=5$

07 원주각

개념 27 원주각과 중심각의 크기

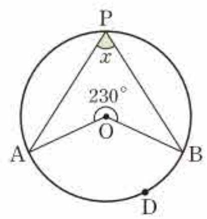
본책 58쪽

01 답 $60°$ $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{2}$, 60

02 $\angle x=\frac{1}{2}\times 84°=42°$ 답 $42°$

03 $\angle x=\frac{1}{2}\times 210°=105°$ 답 $105°$

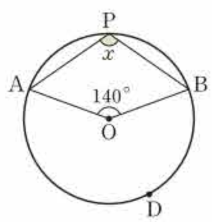
04 오른쪽 그림에서 $\widehat{ADB}$에 대한 중심각의 크기가 $360°-230°=130°$이므로



$\angle x=\frac{1}{2}\times 130°=65°$

답 $65°$

05 오른쪽 그림에서 $\widehat{ADB}$에 대한 중심각의 크기가 $360°-140°=220°$이므로



$\angle x=\frac{1}{2}\times 220°=110°$

답 $110°$

06 답 $100°$ 2, 2, 100

07 $\angle x=2\angle APB=2\times 48°=96°$ 답 $96°$

08 $\angle AOB=2\angle APB=2\times 67°=134°$이므로
$\angle x=360°-134°=226°$ 답 $226°$

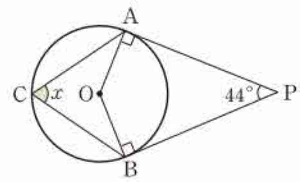
09 답 $50°$ 2, 2, 80, $\overline{OB}$, 80, 50

10 $\angle AOB=2\angle APB=2\times 72°=144°$
$\triangle OAB$는 $\overline{OA}=\overline{OB}$인 이등변삼각형이므로
$\angle x=\frac{1}{2}\times(180°-144°)=18°$ 답 $18°$

11 $\angle AOB=2\angle APB=2\times 36°=72°$
$\triangle OAB$는 $\overline{OA}=\overline{OB}$인 이등변삼각형이므로
$\angle x=\frac{1}{2}\times(180°-72°)=54°$ 답 $54°$

12 답 $60°$ 90, 90, 90, 120, 120, 60

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



$\angle PAO=\angle PBO$
$=90°$

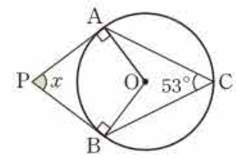
이므로

$\angle AOB=360°-(90°+44°+90°)=136°$

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

답 $68°$

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



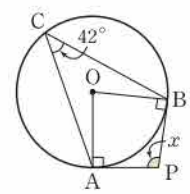
$\angle AOB=2\angle ACB$
$=2\times 53°=106°$

또 $\angle PAO=\angle PBO=90°$이므로

$\angle x=360°-(90°+106°+90°)=74°$

답 $74°$

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



$\angle AOB=2\angle ACB$
$=2\times 42°=84°$

또 $\angle PAO=\angle PBO=90°$이므로

$\angle x=360°-(90°+84°+90°)=96°$

답 $96°$

개념 28 원주각의 성질

본책 60쪽

01 답 $53°$ ACB, 53

02 $\angle x=\angle ACB=27°$ 답 $27°$

03 $\angle x=\angle ACB=62°$ 답 $62°$

04 $\angle x=\angle ACB=50°$, $\angle y=\angle DBC=41°$
답 $\angle x=50°$, $\angle y=41°$

05 $\angle x=\angle ADB=38°$, $\angle y=\angle DBC=49°$
답 $\angle x=38°$, $\angle y=49°$

06 $\angle x=\angle ACB=35°$,
$\angle y=2\angle ACB=2\times 35°=70°$
답 $\angle x=35°$, $\angle y=70°$

07 $\angle x=\frac{1}{2}\angle AOB=\frac{1}{2}\times 80°=40°$,
$\angle y=\angle x=40°$
답 $\angle x=40°$, $\angle y=40°$

08 답 $\angle x=40°$, $\angle y=73°$ 40, 40, 73

09 $\angle x=\angle ACD=43°$

$\triangle ABP$에서

$\angle y=57°+43°=100°$

답 $\angle x=43°$, $\angle y=100°$

10 답 $65°$ 90, 90, 65

11 $\overline{AB}$가 원 O의 지름이므로

$\angle ACB=90°$

$\therefore \angle x=180°-(90°+48°)=42°$ 답 $42°$

12 답 $60°$ 90, 90, 60

13 $\overline{AB}$가 원 O의 지름이므로

$\angle ADB=90°$

$\angle CDA=\angle CBA=22°$이므로

$\angle x=90°-22°=68°$ 답 $68°$

14 $\overline{AB}$가 원 O의 지름이므로

$\angle ADB=90°$

$\angle ABD=\angle ACD=50°$이므로 $\triangle ADB$에서

$\angle x=180°-(90°+50°)=40°$ 답 $40°$

15 $\overline{AB}$가 원 O의 지름이므로

$\angle ACB=90°$

$\angle CAB=\angle CDB=39°$이므로 $\triangle ACB$에서

$\angle x=180°-(90°+39°)=51°$ 답 $51°$

16 $\overline{AB}$가 원 O의 지름이므로

$\angle ACB=90°$

$\triangle ACB$에서

$\angle CAB=180°-(90°+63°)=27°$

$\therefore \angle x=\angle CAB=27°$ 답 $27°$

17 $\overline{AB}$가 원 O의 지름이므로

$\angle ACB=90°$

$\triangle ACB$에서

$\angle ABC=180°-(90°+54°)=36°$

$\therefore \angle x=\angle ABC=36°$ 답 $36°$

개념 29 중심각의 크기와 호의 길이

본책 62쪽

01 답 5

02 답 14

03 답 50

04 답 28

05 답 4 30, 8, 4

06 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로

$135:45=x:4$, $3:1=x:4$

$\therefore x=12$ 답 12

07 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로

$75:x=15:5$, $75:x=3:1$

$3x=75$ $\therefore x=25$ 답 25

08 호의 길이는 중심각의 크기에 정비례하므로

$34:x=3:12$, $34:x=1:4$

$\therefore x=136$ 답 136

개념 30 원주각의 크기와 호의 길이

본책 63쪽

01 답 40 $\widehat{DE}$, DFE, 40

02 $\widehat{BC}=\widehat{DE}$이므로 $\angle BFC=\angle DAE$

$\therefore x=30$ 답 30

03 $\widehat{AB}=\widehat{CD}$이므로 $\angle ACB=\angle DBC$

$\therefore x=55$ 답 55

04 답 6 DAE, $\widehat{BC}$, 6

05 $\angle BAC=\angle CAD$이므로 $\widehat{CD}=\widehat{BC}$

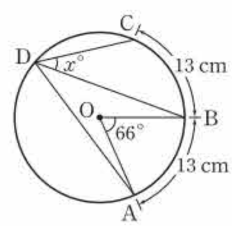
$\therefore x=10$ 답 10

06 $\angle ABF=\angle CED$이므로 $\widehat{AF}=\widehat{CD}$

$\therefore x=17$ 답 17

07 답 40 $\widehat{BC}$, $\frac{1}{2}$, 40, 40

08 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AD}$를 그으면 $\widehat{AB}=\widehat{BC}$이므로



$\angle BDC=\angle ADB$

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

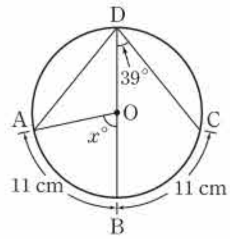
$=\frac{1}{2}\times 66°$

$=33°$

$\therefore x=33$ 답 33

Ⅱ. 원의 성질

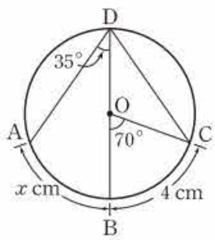
09 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AD}$를 그으면 $\widehat{AB}=\widehat{BC}$이므로



$\angle AOB=2\angle ADB$
$=2\angle BDC$
$=2\times 39^\circ=78^\circ$
$\therefore x=78$

답 78

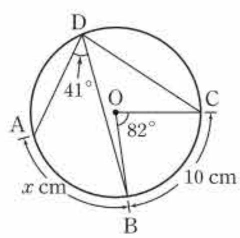
10 오른쪽 그림과 같이 $\overline{CD}$를 그으면



$\angle BDC=\frac{1}{2}\angle BOC$
$=\frac{1}{2}\times 70^\circ$
$=35^\circ$
$\angle ADB=\angle BDC$이므로
$\widehat{AB}=\widehat{BC}$
$\therefore x=4$

답 4

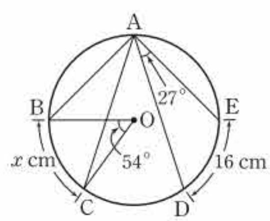
11 오른쪽 그림과 같이 $\overline{CD}$를 그으면



$\angle BDC=\frac{1}{2}\angle BOC$
$=\frac{1}{2}\times 82^\circ$
$=41^\circ$
$\angle ADB=\angle BDC$이므로 $\widehat{AB}=\widehat{BC}$
$\therefore x=10$

답 10

12 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AB}$, $\overline{AC}$를 그으면



$\angle BAC=\frac{1}{2}\angle BOC$
$=\frac{1}{2}\times 54^\circ$
$=27^\circ$
$\angle BAC=\angle DAE$이므로 $\widehat{BC}=\widehat{DE}$
$\therefore x=16$

답 16

13 답 50 BAC, $\widehat{DE}$, 25, 4, 50

14 $\angle AEB : \angle BDC=\widehat{AB} : \widehat{BC}$이므로
$14 : x=3 : 15$
$14 : x=1 : 5$
$\therefore x=70$

답 70

15 $\angle BAC : \angle CAD=\widehat{BC} : \widehat{CD}$이므로
$48 : 32=x : 6$
$3 : 2=x : 6$
$2x=18 \quad \therefore x=9$

답 9

16 $\angle ADB : \angle DBC=\widehat{AB} : \widehat{CD}$이므로
$27 : 45=12 : x$
$3 : 5=12 : x$
$3x=60 \quad \therefore x=20$

답 20

17 $\angle AEC : \angle BDC=\widehat{AC} : \widehat{BC}$이므로
$54 : x=(8+4) : 4$
$54 : x=3 : 1$
$3x=54 \quad \therefore x=18$

답 18

18 $\angle ACB : \angle BAC=\widehat{AB} : \widehat{BC}$이므로
$90 : 30=x : 9$
$3 : 1=x : 9$
$\therefore x=27$

답 27

19 답 $\angle A=80^\circ$, $\angle B=60^\circ$, $\angle C=40^\circ$
2, 3, 80, 3, 60, 2, 40

20 $\widehat{AB} : \widehat{BC} : \widehat{CA}=3 : 5 : 7$이므로
$\angle C : \angle A : \angle B=3 : 5 : 7$
$\therefore \angle A=180^\circ\times\frac{5}{3+5+7}=60^\circ$,
$\angle B=180^\circ\times\frac{7}{3+5+7}=84^\circ$,
$\angle C=180^\circ\times\frac{3}{3+5+7}=36^\circ$

답 $\angle A=60^\circ$, $\angle B=84^\circ$, $\angle C=36^\circ$

21 $\widehat{AB} : \widehat{BC} : \widehat{CA}=1 : 2 : 2$이므로
$\angle C : \angle A : \angle B=1 : 2 : 2$
$\therefore \angle A=180^\circ\times\frac{2}{1+2+2}=72^\circ$,
$\angle B=180^\circ\times\frac{2}{1+2+2}=72^\circ$,
$\angle C=180^\circ\times\frac{1}{1+2+2}=36^\circ$

답 $\angle A=72^\circ$, $\angle B=72^\circ$, $\angle C=36^\circ$

22 $\widehat{AB} : \widehat{BC} : \widehat{CA}=3 : 2 : 5$이므로
$\angle C : \angle A : \angle B=3 : 2 : 5$
$\therefore \angle A=180^\circ\times\frac{2}{3+2+5}=36^\circ$,
$\angle B=180^\circ\times\frac{5}{3+2+5}=90^\circ$,
$\angle C=180^\circ\times\frac{3}{3+2+5}=54^\circ$

답 $\angle A=36^\circ$, $\angle B=90^\circ$, $\angle C=54^\circ$

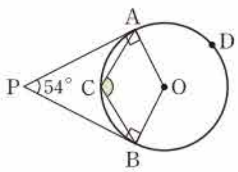
학교 시험 가볍게 맛보기

본책 66쪽

1 51°　2 117°　3 ⑤　4 ③　5 80°
6 ①

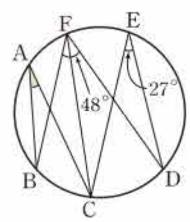
1 $\angle AOB=2\angle APB=2\times 39°=78°$
$\triangle OAB$는 $\overline{OA}=\overline{OB}$인 이등변삼각형이므로
$$\angle OBA=\frac{1}{2}\times(180°-78°)=51°$$

2 오른쪽 그림과 같이 $\overline{OA}$, $\overline{OB}$를 그으면 $\angle PAO=\angle PBO=90°$이므로



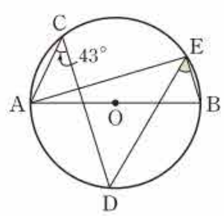
$\angle AOB$
$=360°-(90°+54°+90°)$
$=126°$
따라서 $\widehat{ADB}$에 대한 중심각의 크기가 $360°-126°=234°$이므로
$$\angle ACB=\frac{1}{2}\times 234°=117°$$

3 오른쪽 그림과 같이 $\overline{CF}$를 그으면



$\angle BFD=\angle BFC+\angle CFD$
$=\angle BAC+\angle CED$
이므로
$48°=\angle BAC+27°$
$\therefore \angle BAC=21°$

4 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AE}$를 그으면 $\overline{AB}$가 원 O의 지름이므로



$\angle AEB=90°$
$\angle AED=\angle ACD=43°$이므로
$\angle DEB=\angle AEB-\angle AED$
$=90°-43°=47°$

5 $\widehat{BC}=\widehat{CD}$이므로
$\angle CBD=\angle BAC=30°$
$\triangle ABC$에서
$\angle BCA=180°-(30°+40°+30°)=80°$

6 $\widehat{AB}=3\widehat{CD}$이므로　$\angle ADB=3\angle CBD$
$$\therefore \angle CBD=\frac{1}{3}\angle ADB$$
$$=\frac{1}{3}\times 75°=25°$$
$\triangle BPD$에서
$\angle BPD=\angle ADB-\angle DBP$
$=75°-25°=50°$

Ⅱ. 원의 성질

08 원주각의 활용

개념 31 네 점이 한 원 위에 있을 조건

본책 67쪽

01 $\angle BAC=\angle BDC$이므로 네 점 A, B, C, D는 한 원 위에 있다. 답 ○

02 $\angle ADB\neq\angle ACB$이므로 네 점 A, B, C, D는 한 원 위에 있지 않다. 답 ×

03 $\angle BAC=90°-40°=50°$
따라서 $\angle BAC\neq\angle BDC$이므로 네 점 A, B, C, D는 한 원 위에 있지 않다. 답 ×

04 네 점 A, B, C, D가 한 원 위에 있으려면 $\angle BAC=\angle BDC$이어야 하므로
$\angle x=33°$ 답 33°

05 네 점 A, B, C, D가 한 원 위에 있으려면 $\angle ADB=\angle ACB$이어야 하므로
$\angle x=44°$ 답 44°

06 $\triangle BCD$에서
$\angle BDC=180°-(45°+65°)=70°$
네 점 A, B, C, D가 한 원 위에 있으려면 $\angle BAC=\angle BDC$이어야 하므로
$\angle x=70°$ 답 70°

07 네 점 A, B, C, D가 한 원 위에 있으려면 $\angle DAC=\angle DBC$이어야 하므로
$\angle DBC=41°$
따라서 $\triangle EBC$에서
$\angle x=180°-(41°+39°)=100°$ 답 100°

08 네 점 A, B, C, D가 한 원 위에 있으려면 $\angle BAC=\angle BDC$이어야 하므로
$\angle BDC=52°$
따라서 $\triangle DEC$에서
$\angle x=\angle BEC-\angle BDC$
$=92°-52°=40°$ 답 40°

개념 32 원에 내접하는 사각형의 성질

본책 68쪽

01 답 $\angle x=110°$, $\angle y=85°$
70, 110, 95, 85

02 $82°+\angle x=180°$이므로 $\angle x=98°$
$90°+\angle y=180°$이므로 $\angle y=90°$
답 $\angle x=98°$, $\angle y=90°$

03 $\triangle ABC$에서 $\angle x=180°-(45°+70°)=65°$
$65°+\angle y=180°$이므로
$\angle y=115°$ 답 $\angle x=65°$, $\angle y=115°$

04 $\triangle ABD$에서 $\angle x=180°-(34°+50°)=96°$
$96°+\angle y=180°$이므로
$\angle y=84°$ 답 $\angle x=96°$, $\angle y=84°$

05 $\angle x+100°=180°$이므로 $\angle x=80°$
$\therefore \angle y=2\angle x=2\times 80°=160°$
답 $\angle x=80°$, $\angle y=160°$

06 $\angle x+70°=180°$이므로 $\angle x=110°$
$\therefore \angle y=2\angle x=2\times 110°=220°$
답 $\angle x=110°$, $\angle y=220°$

07 $\angle x=\frac{1}{2}\times 76°=38°$
$\angle y+38°=180°$이므로 $\angle y=142°$
답 $\angle x=38°$, $\angle y=142°$

08 $\angle x=\frac{1}{2}\times 150°=75°$
$75°+\angle y=180°$이므로 $\angle y=105°$
답 $\angle x=75°$, $\angle y=105°$

09 $\angle x=\angle BAD=80°$ 답 $80°$

10 $\angle x=\angle ABE=115°$ 답 $115°$

11 $\angle BAD=\angle DCE=98°$이므로
$43°+\angle x=98°$ $\therefore \angle x=55°$ 답 $55°$

12 $\angle ADC=\angle ABE=85°$이므로
$\angle x+51°=85°$ $\therefore \angle x=34°$ 답 $34°$

13 $\triangle ABD$에서 $\angle x=180°-(56°+44°)=80°$
$\therefore \angle y=\angle x=80°$ 답 $\angle x=80°$, $\angle y=80°$

14 $\triangle ABC$에서 $\angle x=39°+36°=75°$
$\therefore \angle y=\angle x=75°$ 답 $\angle x=75°$, $\angle y=75°$

15 $\angle x=\frac{1}{2}\times 132°=66°$
$\therefore \angle y=\angle x=66°$ 답 $\angle x=66°$, $\angle y=66°$

16 $\angle x=\frac{1}{2}\times 240°=120°$
$\therefore \angle y=\angle x=120°$ 답 $\angle x=120°$, $\angle y=120°$

개념 33 사각형이 원에 내접하기 위한 조건 본책 70쪽

01 $\angle A+\angle C=100°+80°=180°$이므로 □ABCD는 원에 내접한다. 답 ○

02 $\overline{AD}/\!/\overline{BC}$이므로 $\angle A=180°-65°=115°$
$\angle A+\angle C=115°+65°=180°$이므로 □ABCD는 원에 내접한다. 답 ○

03 $\triangle ABC$에서 $\angle B=180°-(70°+35°)=75°$
$\angle B+\angle D=75°+95°=170°\neq 180°$이므로 □ABCD는 원에 내접하지 않는다. 답 ×

04 $\angle A=\angle DCE$이므로 □ABCD는 원에 내접한다. 답 ○

05 □ABCD가 원에 내접하려면 $\angle A+\angle C=180°$이어야 하므로
$\angle x+77°=180°$ $\therefore \angle x=103°$ 답 $103°$

06 □ABCD가 원에 내접하려면 $\angle B+\angle D=180°$이어야 하므로
$\angle x+90°=180°$ $\therefore \angle x=90°$ 답 $90°$

07 □ABCD가 원에 내접하려면 $\angle A=\angle DCE$이어야 하므로
$\angle x=106°$ 답 $106°$

08 □ABCD가 원에 내접하려면 $\angle BAD=\angle DCE$이어야 하므로
$\angle BAD=64°$
$\therefore \angle x=180°-64°=116°$ 답 $116°$

개념 34 원의 접선과 현이 이루는 각 본책 71쪽

01 $\angle x=\angle BCA=47°$ 답 $47°$

02 $\angle x=\angle CAT=50°$ 답 $50°$

03 $\angle x=\angle BCA=35°$ 답 $35°$

04 $\triangle ABC$에서
$\angle CBA=180°-(70°+55°)=55°$
$\therefore \angle x=\angle CBA=55°$ 답 $55°$

05 $\angle BCA=\angle BAT=105°$이므로 $\triangle ABC$에서
$\angle x=180°-(40°+105°)=35°$ 답 $35°$

06 $\overline{BC}$가 원 O의 지름이므로 $\angle CAB=90°$

$\triangle ABC$에서

$\angle BCA = 180° - (30° + 90°) = 60°$

$\therefore \angle x = \angle BCA = 60°$ 답 60°

07 $\overline{BC}$가 원 O의 지름이므로 $\angle CAB = 90°$

$\triangle ABC$에서 $\angle CBA = 180° - (27° + 90°) = 63°$

$\therefore \angle x = \angle CBA = 63°$ 답 63°

08 $\overline{BC}$가 원 O의 지름이므로 $\angle CAB = 90°$

$\triangle ABC$에서 $\angle BCA = 180° - (90° + 58°) = 32°$

$\therefore \angle x = \angle BCA = 32°$ 답 32°

09 $\angle BCA = \angle BAT = 30°$이므로

$\angle x = 2\angle BCA = 2 \times 30° = 60°$ 답 60°

10 $\angle BCA = \angle BAT = 28°$이므로

$\angle x = 2\angle BCA = 2 \times 28° = 56°$ 답 56°

11 $\angle CBA = \angle CAT = 75°$이므로

$\angle x = 2\angle CBA = 2 \times 75° = 150°$ 답 150°

12 답 85° 50, 50, 85

13 $\angle CBP = \angle CAB = 60°$이므로 $\triangle BPC$에서

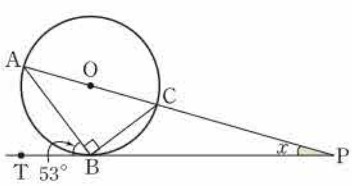
$\angle x = 60° + 43° = 103°$ 답 103°

14 $\angle ABP = \angle ACB = 45°$이므로 $\triangle APB$에서

$\angle x = \angle CAB - \angle ABP = 70° - 45° = 25°$ 답 25°

15 답 40° 90, 90, 25, 65, 40

16



위의 그림과 같이 $\overline{BC}$를 그으면 $\angle ABC = 90°$이므로

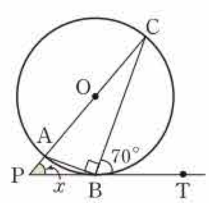
$\angle CBP = 180° - (53° + 90°) = 37°$

$\angle ACB = \angle ABT = 53°$이므로 $\triangle BPC$에서

$\angle x = \angle ACB - \angle CBP$

$= 53° - 37° = 16°$ 답 16°

17 오른쪽 그림과 같이 $\overline{AB}$를 그으면



$\angle ABC = 90°$이므로

$\angle ABP = 180° - (90° + 70°)$

$= 20°$

$\angle CAB = \angle CBT = 70°$이므로

$\triangle APB$에서

$\angle x = \angle CAB - \angle ABP$

$= 70° - 20° = 50°$ 답 50°

학교 시험 가볍게 맛보기

본책 73쪽

1 85° **2** ② **3** (ㄱ), (ㄴ), (ㅂ) **4** 60°
5 ③ **6** ④

1 $\angle DAC = \angle DBC = 31°$이므로 네 점 A, B, C, D는 한 원 위에 있다. 즉 □ABCD가 원에 내접하므로

$(64° + 31°) + \angle BCD = 180°$

$\therefore \angle BCD = 85°$

2 □ABCD가 원에 내접하므로

$\angle BAD = \angle DCE = 88°$

$\therefore \angle CAD = 88° - 38° = 50°$

$\therefore \angle DBC = \angle CAD = 50°$

3 (ㄱ), (ㄴ) 정사각형과 직사각형은 네 내각의 크기가 모두 90°이므로 대각의 크기의 합은 180°이다.

(ㅂ) 등변사다리꼴은 아랫변의 양 끝 각의 크기가 서로 같고 윗변의 양 끝 각의 크기가 서로 같으므로 대각의 크기의 합은 180°이다.

이상에서 항상 원에 내접하는 사각형은 (ㄱ), (ㄴ), (ㅂ)이다.

4 $\angle ABT = \angle ATP = 37°$

$\triangle PTB$에서 $46° + (37° + \angle ATB) + 37° = 180°$

$\therefore \angle ATB = 60°$

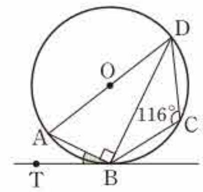
5 $\angle DBC = \angle DCT = 50°$

$\triangle BCD$에서 $\angle BCD = 180° - (50° + 35°) = 95°$

□ABCD가 원에 내접하므로

$\angle BAD + 95° = 180°$ $\therefore \angle BAD = 85°$

6 □ABCD가 원 O에 내접하므로



$\angle BAD + 116° = 180°$

$\therefore \angle BAD = 64°$

오른쪽 그림과 같이 $\overline{BD}$를 그으면

$\angle ABD = 90°$이므로 $\triangle ABD$에서

$\angle ADB = 180° - (90° + 64°) = 26°$

$\therefore \angle ABT = \angle ADB = 26°$

수학 놀이터

본책 74쪽

x의 값을 각각 구하면

(1) 6 (2) 5 (3) 40 (4) 50 (5) 30 (6) 60

따라서 완성되는 영어 단어는 honest이다.

답 honest

09 대푯값

개념 35 대푯값; 평균

본책 76쪽

01 답 5 　 2, 4, 20, 4, 5

02 $\frac{11+11+7+7}{4}=\frac{36}{4}=9$

답 9

03 $\frac{9+3+5+4+6}{5}=\frac{27}{5}=5.4$

답 5.4

04 $\frac{8+12+0+1+1}{5}=\frac{22}{5}=4.4$

답 4.4

05 $\frac{1+5+5+5+13+7}{6}=\frac{36}{6}=6$

답 6

06 $\frac{4+7+4+10+12+5}{6}=\frac{42}{6}=7$

답 7

07 답 9 　 8, 24, 9

08 $\frac{9+x+7+12}{4}=9$이므로

$x+28=36$ 　 $\therefore x=8$

답 8

09 $\frac{20+30+24+x}{4}=25$이므로

$x+74=100$ 　 $\therefore x=26$

답 26

10 $\frac{2+x+8+7+6}{5}=6$이므로

$x+23=30$ 　 $\therefore x=7$

답 7

11 $\frac{9+4+x+14+12}{5}=10$이므로

$x+39=50$ 　 $\therefore x=11$

답 11

12 $\frac{2+13+1+x+19+9}{6}=12$이므로

$x+44=72$ 　 $\therefore x=28$

답 28

개념 36 대푯값; 중앙값

본책 77쪽

01 답 4 　 4, 5, 4

02 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면

4, 9, 10, 15, 16

이므로 중앙값은 10이다.

답 10

03 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면

2, 6, 6, 8, 11, 13, 19

이므로 중앙값은 8이다. 　 답 8

04 답 6 　 5, 7, 5, 7, 5, 7, 6

05 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면

3, 8, 12, 14, 14, 21

이므로 중앙값은 $\frac{12+14}{2}=13$이다.

답 13

06 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면

13, 15, 23, 27, 30, 36

이므로 중앙값은 $\frac{23+27}{2}=25$이다.

답 25

07 답 7 　 5, 5, 6, 7

08 $\frac{x+10}{2}=9$이므로 　 $x+10=18$

$\therefore x=8$ 　 답 8

09 $\frac{x+19}{2}=16$이므로 　 $x+19=32$

$\therefore x=13$ 　 답 13

10 $\frac{x+15}{2}=9.5$이므로 　 $x+15=19$

$\therefore x=4$ 　 답 4

11 $\frac{x+29}{2}=25$이므로 　 $x+29=50$

$\therefore x=21$ 　 답 21

12 $\frac{28+x}{2}=32$이므로 　 $28+x=64$

$\therefore x=36$ 　 답 36

개념 37 대푯값; 최빈값

본책 78쪽

01 답 3 　 3, 3

02 답 2

03 답 10

04 답 9

05 답 12

06 답 4, 5

07 답 16, 19

08 답 17, 23

09 답 6, 18

10 답 19, 24, 27

11 O형의 도수가 가장 크므로 최빈값은 O형이다.
답 O형

12 볼링의 도수가 가장 크므로 최빈값은 볼링이다.
답 볼링

13 딸기와 귤의 도수가 가장 크므로 최빈값은 딸기, 귤이다.
답 딸기, 귤

14 자료 전체의 중심적인 경향이나 특징을 대표적으로 나타낸 값은 대푯값이다. 답 ×

15 답 ○

16 자료 1, 2, 3, 4의 중앙값은 $\frac{2+3}{2}=2.5$이므로 자료에 있는 값이 아니다. 답 ×

17 답 ○

18 최빈값은 자료에 따라 2개 이상일 수도 있다. 답 ×

19 $\frac{6+2+10+2+15+1}{6}=\frac{36}{6}=6$(회) 답 6회

20 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면

1, 2, 2, 6, 10, 15

이므로 중앙값은 $\frac{2+6}{2}=4$(회)이다. 답 4회

21 답 2회

22 $\frac{9+7+10+5+7+4+7}{7}=\frac{49}{7}=7$(점) 답 7점

23 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면

4, 5, 7, 7, 7, 9, 10

이므로 중앙값은 7점이다. 답 7점

24 답 7점

25 $\frac{3+8+10+15+15+21}{6}=\frac{72}{6}=12$(개) 답 12개

26 $\frac{10+15}{2}=12.5$(개) 답 12.5개

27 답 15개

학교 시험 가볍게 맛보기

본책 80쪽

1 3점 2 ① 3 ④ 4 31.5 5 3 6 ⑤

1 $\frac{1\times2+2\times7+3\times8+4\times5+5\times3}{25}=\frac{75}{25}=3$(점)

2 재희의 4회의 시험 점수를 x점이라 하면

$\frac{94+85+89+x}{4}=90$, $x+268=360$

$\therefore x=92$

3 ④ 100은 다른 변량들과 비교하면 극단적인 값이므로 평균보다 중앙값이 대푯값으로 더 적절하다.

4 변량을 작은 값부터 크기순으로 나열하면

7, 8, 10, 15, 15, 15, 18, 20, 24, 24, 30, 40

중앙값은 $\frac{15+18}{2}=16.5$(시간)이므로

$a=16.5$

최빈값은 15시간이므로

$b=15$

$\therefore a+b=31.5$

5 주어진 자료의 최빈값은 4시간이므로

$\frac{4+5+7+x+4+1+4}{7}=4$

$x+25=28$

$\therefore x=3$

6 ① 평균은 변량의 총합을 변량의 개수로 나눈 값이다.
② 평균은 모든 자료의 값을 포함하여 계산한다.
③ 최빈값은 수량으로 구성되지 않은 자료에도 이용이 가능하다.
④ 자료 1, 2, 2, 3은 평균, 중앙값, 최빈값이 모두 같다.

10 산포도

개념 38 편차

본책 81쪽

01 답 ○

02 편차는 변량에서 평균을 뺀 값이다. 답 ×

03 편차의 총합은 항상 0이다. 답 ×

04 답 ○

05 답 ○

06 답

변량	3	6	7	8
편차	-3	0	1	2

07 답

변량	7	10	13	18
편차	-5	-2	1	6

08 답

변량	11	8	22	13	21
편차	-4	-7	7	-2	6

09 답

변량	10	7	4	11
편차	2	-1	-4	3

10 답

변량	15	22	21	24	18
편차	-5	2	1	4	-2

11 답 4, 9

변량	6	12	14	4
편차	-3	3	5	-5

12 $(\text{평균})=\dfrac{12+10+15+19}{4}=\dfrac{56}{4}=14$

변량	12	10	15	19
편차	-2	-4	1	5

답 풀이 참조

13 $(\text{평균})=\dfrac{8+11+10+7+14}{5}=\dfrac{50}{5}=10$

변량	8	11	10	7	14
편차	-2	1	0	-3	4

답 풀이 참조

14 답 -2 ✎ 0, -2

15 편차의 총합은 0이므로

$-2+3+x+(-4)=0$ $\therefore x=3$ 답 3

16 편차의 총합은 0이므로

$8+6+x+(-4)+1=0$

$\therefore x=-11$ 답 -11

17 편차의 총합은 0이므로

$7+x+(-2)+3+(-5)=0$

$\therefore x=-3$ 답 -3

18 편차의 총합은 0이므로

$-4+(-10)+3+x+(-9)+12=0$

$\therefore x=8$ 답 8

19 답 (1) -1 ✎ 0, 0, -1

(2) 85점 ✎ -1, 85

20 편차의 총합은 0이므로

$-4+x+7+(-3)+2=0$

$\therefore x=-2$

따라서 화요일에 운동한 시간은

$-2+72=70$ (분) 답 70분

21 편차의 총합은 0이므로

$0+x+(-5)+(-3)+4+1=0$

$\therefore x=3$

따라서 민준이의 키는

$3+162=165$ (cm) 답 165 cm

22 편차의 총합은 0이므로

$-12+6+x+(x-1)+9=0$

$2x+2=0$ $\therefore x=-1$

따라서 D의 편차는 $-1-1=-2$ (g)이므로 D의 무게는

$-2+108=106$ (g) 답 106 g

개념 39 분산과 표준편차

본책 83쪽

01 답 (1) 20 ✎ -3, 20 (2) 5 ✎ 20, 5

(3) $\sqrt{5}$ ✎ $\sqrt{5}$

02 (1) $\{(\text{편차})^2\text{의 총합}\}=2^2+(-4)^2+6^2+(-4)^2$

$=72$

(2) $(\text{분산})=\dfrac{72}{4}=18$

(3) $(\text{표준편차})=\sqrt{18}=3\sqrt{2}$

답 (1) 72 (2) 18 (3) $3\sqrt{2}$

03 (1) $\{(\text{편차})^2\text{의 총합}\}$

$=(-4)^2+3^2+5^2+(-3)^2+(-1)^2$

$=60$

(2) (분산)$=\frac{60}{5}=12$

(3) (표준편차)$=\sqrt{12}=2\sqrt{3}$

답 (1) 60 (2) 12 (3) $2\sqrt{3}$

04 (1) {(편차)^{2}의 총합}

$=(-2)^2+(-2)^2+4^2+3^2+(-3)^2+0^2$

$=42$

(2) (분산)$=\frac{42}{6}=7$

(3) (표준편차)$=\sqrt{7}$

답 (1) 42 (2) 7 (3) $\sqrt{7}$

05 (1) (평균)$=\frac{6+12+8+10+14}{5}=\frac{50}{5}=10$

(2)

변량	6	12	8	10	14
편차	-4	2	-2	0	4
(편차)^2	16	4	4	0	16

(3) {(편차)^{2}의 총합}$=16+4+4+0+16=40$

(4) (분산)$=\frac{40}{5}=8$

(5) (표준편차)$=\sqrt{8}=2\sqrt{2}$

답 풀이 참조

06 (1) (평균)$=\frac{17+20+18+14+11}{5}=\frac{80}{5}=16$

(2)

변량	17	20	18	14	11
편차	1	4	2	-2	-5
(편차)^2	1	16	4	4	25

(3) {(편차)^{2}의 총합}$=1+16+4+4+25=50$

(4) (분산)$=\frac{50}{5}=10$

(5) (표준편차)$=\sqrt{10}$

답 풀이 참조

07 (1) (평균)$=\frac{28+17+13+26+29+25}{6}$

$=\frac{138}{6}=23$

(2)

변량	28	17	13	26	29	25
편차	5	-6	-10	3	6	2
(편차)^2	25	36	100	9	36	4

(3) {(편차)^{2}의 총합}$=25+36+100+9+36+4$

$=210$

(4) (분산)$=\frac{210}{6}=35$

(5) (표준편차)$=\sqrt{35}$

답 풀이 참조

08 민혁이가 얻은 점수의 평균은

$\frac{5+9+8+6+7}{5}=\frac{35}{5}=7$ (점)

이므로 각 변량의 편차는

-2점, 2점, 1점, -1점, 0점

따라서 (편차)^{2}의 총합은

$(-2)^2+2^2+1^2+(-1)^2+0^2=10$

이므로

(분산)$=\frac{10}{5}=2$, (표준편차)$=\sqrt{2}$ (점)

답 분산: 2, 표준편차: $\sqrt{2}$점

09 읽은 책의 권수의 평균은

$\frac{11+14+15+7+13}{5}=\frac{60}{5}=12$ (권)

이므로 각 변량의 편차는

-1권, 2권, 3권, -5권, 1권

따라서 (편차)^{2}의 총합은

$(-1)^2+2^2+3^2+(-5)^2+1^2=40$

이므로

(분산)$=\frac{40}{5}=8$, (표준편차)$=\sqrt{8}=2\sqrt{2}$ (권)

답 분산: 8, 표준편차: $2\sqrt{2}$권

10 SNS 사용 시간의 평균은

$\frac{2+4+10+8+5+7}{6}=\frac{36}{6}=6$ (시간)

이므로 각 변량의 편차는

-4시간, -2시간, 4시간, 2시간, -1시간, 1시간

따라서 (편차)^{2}의 총합은

$(-4)^2+(-2)^2+4^2+2^2+(-1)^2+1^2=42$

이므로

(분산)$=\frac{42}{6}=7$, (표준편차)$=\sqrt{7}$ (시간)

답 분산: 7, 표준편차: $\sqrt{7}$시간

11 (1) 편차의 총합은 0이므로

$3+(-1)+x+2=0$ $\quad\therefore x=-4$

(2) {(편차)^{2}의 총합}$=3^2+(-1)^2+(-4)^2+2^2$

$=30$

(3) (분산)$=\frac{30}{4}=\frac{15}{2}$

(4) (표준편차)$=\sqrt{\frac{15}{2}}=\frac{\sqrt{30}}{2}$

답 (1) -4 (2) 30 (3) $\frac{15}{2}$ (4) $\frac{\sqrt{30}}{2}$

12 (1) 편차의 총합은 0이므로

$-5+x+(-2)+4+1=0$ $\quad\therefore x=2$

(2) {(편차)^{2}의 총합}$=(-5)^2+2^2+(-2)^2+4^2+1^2$

$=50$

(3) (분산) $= \frac{50}{5} = 10$

(4) (표준편차) $= \sqrt{10}$

답 (1) 2 (2) 50 (3) 10 (4) $\sqrt{10}$

13 (1) 편차의 총합은 0이므로

$-3+(-4)+x+3+(-1)+2=0$

$\therefore x=3$

(2) {(편차)^{2}의 총합}

$=(-3)^2+(-4)^2+3^2+3^2+(-1)^2+2^2$

$=48$

(3) (분산) $= \frac{48}{6} = 8$

(4) (표준편차) $= \sqrt{8} = 2\sqrt{2}$

답 (1) 3 (2) 48 (3) 8 (4) $2\sqrt{2}$

14 답 (1) 16 ✎ 4, 18, 16 (2) 26 ✎ 16, 26 (3) $\sqrt{26}$

15 (1) 평균이 6이므로

$\frac{3+7+x+5+6}{5}=6$

$21+x=30 \quad \therefore x=9$

(2) (분산)

$= \frac{(3-6)^2+(7-6)^2+(9-6)^2+(5-6)^2+(6-6)^2}{5}$

$= \frac{20}{5} = 4$

(3) (표준편차) $= \sqrt{4} = 2$

답 (1) 9 (2) 4 (3) 2

16 (1) 평균이 26이므로

$\frac{21+27+24+x+30}{5}=26$

$102+x=130 \quad \therefore x=28$

(2) (분산)

$= \frac{(21-26)^2+(27-26)^2+(24-26)^2+(28-26)^2+(30-26)^2}{5}$

$= \frac{50}{5} = 10$

(3) (표준편차) $= \sqrt{10}$

답 (1) 28 (2) 10 (3) $\sqrt{10}$

개념 40 자료의 분석

본책 86쪽

01 (1) B 반의 평균이 A 반의 평균보다 크므로 B 반의 미술 성적이 A 반의 미술 성적보다 우수하다.

(2) 미술 성적이 가장 좋은 학생이 속한 반은 각 반의 평균과 표준편차만으로 알 수 없다.

(4) A 반의 표준편차가 B 반의 표준편차보다 작으므로 A 반의 미술 성적이 B 반의 미술 성적보다 더 고르다.

답 (1) × (2) × (3) ○ (4) ○

02 (1) 민재의 평균이 가장 크므로 통학 시간이 가장 긴 학생은 민재이다.

(2) 현지의 표준편차가 가장 작으므로 통학 시간이 가장 고른 학생은 현지이다.

(3) 민재의 표준편차가 가장 크므로 통학 시간이 가장 고르지 않은 학생은 민재이다.

답 (1) 민재 (2) 현지 (3) 민재

03 (1) 3반의 평균이 가장 작으므로 50 m 달리기 기록이 가장 빠른 반은 3반이다.

(2) 2반의 평균이 가장 크므로 50 m 달리기 기록이 가장 느린 반은 2반이다.

(3) 3반의 표준편차가 가장 작으므로 50 m 달리기 기록이 가장 고른 반은 3반이다.

답 (1) 3반 (2) 2반 (3) 3반

04 (1) A 팀의 안타의 개수의 평균은

$\frac{9+8+13+10+15}{5} = \frac{55}{5} = 11$ (개)

B 팀의 안타의 개수의 평균은

$\frac{16+7+17+14+11}{5} = \frac{65}{5} = 13$ (개)

(2) A 팀의 안타의 개수의 분산은

$\frac{(-2)^2+(-3)^2+2^2+(-1)^2+4^2}{5} = \frac{34}{5}$

B 팀의 안타의 개수의 분산은

$\frac{3^2+(-6)^2+4^2+1^2+(-2)^2}{5} = \frac{66}{5}$

(3) $\frac{34}{5} < \frac{66}{5}$이므로 A 팀의 안타의 개수가 더 고르다.

답 (1) A 팀: 11개, B 팀: 13개

(2) A 팀: $\frac{34}{5}$, B 팀: $\frac{66}{5}$

(3) A 팀

05 (1) 서울의 1일 최고 기온의 평균은

$\frac{16+18+20+21+25}{5} = \frac{100}{5} = 20$ (°C)

부산의 1일 최고 기온의 평균은

$\frac{21+14+17+20+18}{5} = \frac{90}{5} = 18$ (°C)

(2) 서울의 1일 최고 기온의 분산은

$$\frac{(-4)^2+(-2)^2+0^2+1^2+5^2}{5}=\frac{46}{5}$$

부산의 1일 최고 기온의 분산은

$$\frac{3^2+(-4)^2+(-1)^2+2^2+0^2}{5}=\frac{30}{5}=6$$

(3) $\frac{46}{5}>6$이므로 부산의 1일 최고 기온이 더 고르다.

답 (1) 서울: 20 °C, 부산: 18 °C

(2) 서울: $\frac{46}{5}$, 부산: 6 (3) 부산

06 (1) A 반의 TV 시청 시간의 평균은

$$\frac{6\times4+7\times6+8\times10+9\times6+10\times4}{30}$$

$$=\frac{240}{30}=8\,(\text{시간})$$

B 반의 TV 시청 시간의 평균은

$$\frac{6\times5+7\times6+8\times8+9\times6+10\times5}{30}$$

$$=\frac{240}{30}=8\,(\text{시간})$$

(2) A 반의 TV 시청 시간의 분산은

$$\frac{1}{30}\{(-2)^2\times4+(-1)^2\times6+0^2\times10+1^2\times6+2^2\times4\}$$

$$=\frac{44}{30}=\frac{22}{15}$$

B 반의 TV 시청 시간의 분산은

$$\frac{1}{30}\{(-2)^2\times5+(-1)^2\times6+0^2\times8+1^2\times6+2^2\times5\}$$

$$=\frac{52}{30}=\frac{26}{15}$$

(3) $\frac{22}{15}<\frac{26}{15}$이므로 A 반의 TV 시청 시간이 더 고르다.

답 (1) A 반: 8시간, B 반: 8시간

(2) A 반: $\frac{22}{15}$, B 반: $\frac{26}{15}$

(3) A 반

07 (1) A 영화의 평점의 평균은

$$\frac{1\times1+2\times3+3\times2+4\times3+5\times1}{10}$$

$$=\frac{30}{10}=3\,(\text{점})$$

B 영화의 평점의 평균은

$$\frac{1\times2+2\times2+3\times2+4\times2+5\times2}{10}$$

$$=\frac{30}{10}=3\,(\text{점})$$

C 영화의 평점의 평균은

$$\frac{2\times3+3\times4+4\times3}{10}=\frac{30}{10}=3\,(\text{점})$$

(2) A 영화의 평점의 분산은

$$\frac{1}{10}\{(-2)^2\times1+(-1)^2\times3+0^2\times2+1^2\times3+2^2\times1\}$$

$$=\frac{14}{10}=\frac{7}{5}$$

B 영화의 평점의 분산은

$$\frac{1}{10}\{(-2)^2\times2+(-1)^2\times2+0^2\times2+1^2\times2+2^2\times2\}$$

$$=\frac{20}{10}=2$$

C 영화의 평점의 분산은

$$\frac{1}{10}\{(-1)^2\times3+0^2\times4+1^2\times3\}$$

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

(3) $\frac{3}{5}<\frac{7}{5}<2$이므로 C 영화의 평점이 가장 고르다.

답 (1) A 영화: 3점, B 영화: 3점, C 영화: 3점

(2) A 영화: $\frac{7}{5}$, B 영화: 2, C 영화: $\frac{3}{5}$

(3) C 영화

학교 시험 가볍게 맛보기

본책 88쪽

1 ⑤ **2** 86점 **3** ③ **4** 12

5 B 모둠, A 모둠, C 모둠 **6** ⑤

1 편차의 총합은 0이므로

$$-2+a+(-3)+1+b=0$$

$$\therefore a+b=4$$

2 편차의 총합은 0이므로

$$4+(-2)+(x-2)+x+(-6)=0$$

$$2x-6=0 \qquad \therefore x=3$$

따라서 C의 편차는 $3-2=1$ (점)이므로 C의 점수는

$$1+85=86\,(\text{점})$$

3 팔린 음료수의 개수의 평균은

$$\frac{16+12+14+18+20}{5}=\frac{80}{5}=16\,(\text{개})$$

이므로 분산은

$$\frac{0^2+(-4)^2+(-2)^2+2^2+4^2}{5}=\frac{40}{5}=8$$

따라서 팔린 음료수의 개수의 표준편차는

$$\sqrt{8}=2\sqrt{2}\,(\text{개})$$

4 평균이 6이므로

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

$29+x=42 \qquad \therefore x=13$

따라서 분산은

$$\frac{(-4)^2+2^2+(-3)^2+7^2+1^2+(-1)^2+(-2)^2}{7}$$

$$=\frac{84}{7}=12$$

5 A 모둠의 학생들이 전시회를 관람한 횟수의 평균은

$$\frac{1\times3+2\times3+3\times3+4\times3+5\times3}{15}=\frac{45}{15}=3(\text{회})$$

이므로 분산은

$$\frac{1}{15}\{(-2)^2\times3+(-1)^2\times3+0^2\times3+1^2\times3+2^2\times3\}$$

$$=\frac{30}{15}=2$$

B 모둠의 학생들이 전시회를 관람한 횟수의 평균은

$$\frac{1\times2+2\times3+3\times5+4\times3+5\times2}{15}=\frac{45}{15}=3(\text{회})$$

이므로 분산은

$$\frac{1}{15}\{(-2)^2\times2+(-1)^2\times3+0^2\times5+1^2\times3+2^2\times2\}$$

$$=\frac{22}{15}$$

C 모둠의 학생들이 전시회를 관람한 횟수의 평균은

$$\frac{1\times4+2\times3+3\times1+4\times3+5\times4}{15}=\frac{45}{15}=3(\text{회})$$

이므로 분산은

$$\frac{1}{15}\{(-2)^2\times4+(-1)^2\times3+0^2\times1+1^2\times3+2^2\times4\}$$

$$=\frac{38}{15}$$

따라서 $\frac{22}{15}<2<\frac{38}{15}$이므로 산포도가 작은 모둠부터 차례대로 나열하면

B 모둠, A 모둠, C 모둠

6 ① D 반의 평균이 C 반의 평균보다 크므로 D 반의 국어 성적이 C 반의 국어 성적보다 우수하다.

② A 반의 표준편차가 E 반의 표준편차보다 작으므로 A 반의 국어 성적이 E 반의 국어 성적보다 더 고르다.

③ B 반의 표준편차가 C 반의 표준편차보다 작으므로 B 반의 국어 성적의 산포도가 C 반의 국어 성적의 산포도보다 작다.

④ 국어 성적이 가장 좋은 학생이 속한 반은 각 반의 평균과 표준편차만으로 알 수 없다.

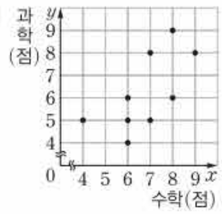
⑤ D 반의 표준편차가 가장 작으므로 국어 성적이 가장 고른 반은 D 반이다.

11 상관관계

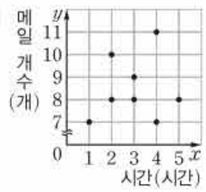
개념 41 산점도

본책 89쪽

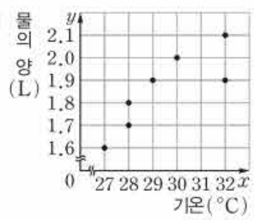
01 답



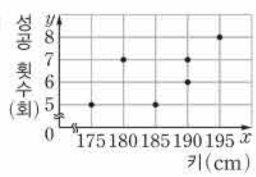
02 답



03 답



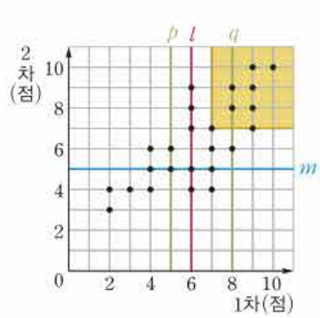
04 답



개념 42 산점도의 분석 (1)

본책 90쪽

01 1차의 점수가 6점 이상인 학생 수는 오른쪽 산점도에서 직선 l 위의 점의 개수와 직선 l의 오른쪽에 있는 점의 개수의 합과 같으므로 17명이다.



답 17명

02 2차의 점수가 5점 미만인 학생 수는 **01**의 산점도에서 직선 m의 아래쪽에 있는 점의 개수와 같으므로 6명이다.

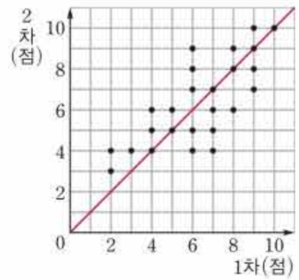
답 6명

03 1차의 점수가 5점 이상 8점 이하인 학생 수는 **01**의 산점도에서 두 직선 p, q 위의 점의 개수와 두 직선 p, q 사이에 있는 점의 개수의 합과 같으므로 14명이다. 답 14명

04 1차와 2차의 점수가 모두 7점 이상인 학생 수는 **01**의 산점도에서 색칠한 부분에 속하는 점의 개수와 그 경계선 위의 점의 개수의 합과 같으므로 8명이다. 답 8명

05 1차와 2차의 점수가 같은 학생 수는 오른쪽 산점도에서 오른쪽 위로 향하는 대각선 위에 있는 점의 개수와 같으므로 6명이다.

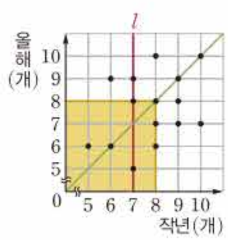
답 6명



06 1차보다 2차의 점수가 높은 학생 수는 **05**의 산점도에서 오른쪽 위로 향하는 대각선의 위쪽에 있는 점의 개수와 같으므로 11명이다. 답 11명

07 답 6개

08 작년에 친 홈런의 개수가 7개보다 많은 선수의 수는 오른쪽 산점도에서 직선 l의 오른쪽에 있는 점의 개수와 같으므로 9명이다. 답 9명



09 작년과 올해 친 홈런의 개수가 모두 8개 이하인 선수의 수는 **08**의 산점도에서 색칠한 부분에 속하는 점의 개수와 그 경계선 위의 점의 개수의 합과 같으므로 7명이다.

답 7명

10 작년과 올해 친 홈런의 개수에 변화가 없는 선수의 수는 **08**의 산점도에서 오른쪽 위로 향하는 대각선 위에 있는 점의 개수와 같으므로 4명이다. 답 4명

11 (ⅰ) 작년에 친 홈런의 개수가 9개인 선수는 3명이고 그 선수들이 올해 친 홈런의 개수는

7개, 8개, 9개

(ⅱ) 작년에 친 홈런의 개수가 10개인 선수는 2명이고 그 선수들이 올해 친 홈런의 개수는

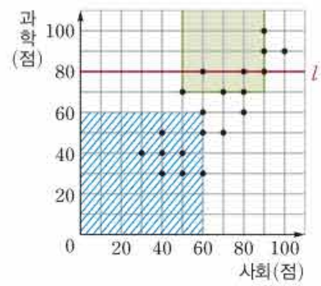
7개, 10개

(ⅰ), (ⅱ)에서 구하는 평균은

$$\frac{7+8+9+7+10}{5}=8.2(\text{개})$$ 답 8.2개

12 답 90점

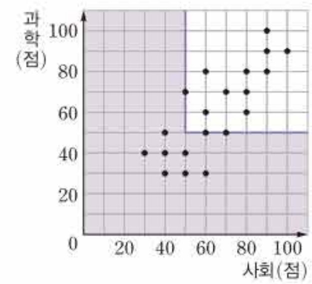
13 과학 점수가 80점 이상인 학생 수는 오른쪽 산점도에서 직선 l 위의 점의 개수와 직선 l의 위쪽에 있는 점의 개수의 합과 같으므로 6명이다. 답 6명



14 두 과목의 점수가 모두 60점 미만인 학생 수는 **13**의 산점도에서 빗금 친 부분에 속하는 점의 개수와 같으므로 6명이다. 답 6명

15 사회 점수가 50점 이상 90점 이하이고 과학 점수가 70점 이상인 학생 수는 **13**의 산점도에서 색칠한 부분에 속하는 점의 개수와 그 경계선 위의 점의 개수의 합과 같으므로 8명이다. 답 8명

16 두 과목 중 적어도 한 과목의 점수가 50점 이하인 학생 수는 오른쪽 산점도에서 색칠한 부분에 속하는 점의 개수와 그 경계선 위의 점의 개수의 합과 같으므로 10명이다.



답 10명

개념 43 상관관계

본책 92쪽

01 답 (ㄹ), (ㄴ)

02 답 (ㄷ), (ㅂ)

03 답 (ㅂ)

04 답 (ㄱ), (ㅁ)

05 답 ○

06 답 ×

07 답 △

08 답 △

09 답 ○

10 답 ×

Ⅲ. 통계

개념 44 산점도의 분석 (2)

본책 93쪽

01 키와 몸무게 사이에는 양의 상관관계가 있다. 답 ×

02 답 ○ **03** 답 ○

04 C는 키에 비하여 몸무게가 적게 나간다. 답 ×

05 답 ○ **06** 답 ○

07 B는 학습 시간에 비하여 점수가 낮다. 답 ×

08 A는 학습 시간에 비하여 점수가 높다. 답 ×

09 대각선의 위쪽에 있으면서 대각선과 가장 멀리 떨어진 D가 5명 중 학습 시간에 비하여 점수가 가장 높다.

답 ○

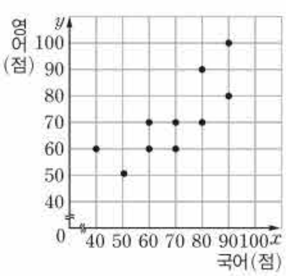
10 답 ○

학교 시험 가볍게 맛보기

본책 94쪽

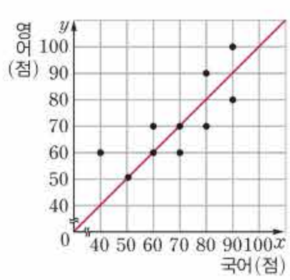
1 풀이 참조 **2** 양의 상관관계 **3** 30 %
4 (ㄷ), (ㄹ) **5** ②, ⑤ **6** ⑤

1



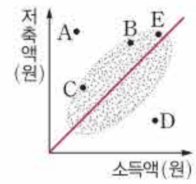
3 국어 점수가 영어 점수보다 높은 학생 수는 오른쪽 산점도에서 오른쪽 위로 향하는 대각선의 아래쪽에 있는 점의 개수와 같으므로 3명이다. 즉

$\frac{3}{10} \times 100 = 30\,(\%)$



5 주어진 산점도는 x의 값이 커짐에 따라 y의 값도 대체로 커지므로 양의 상관관계를 나타낸다.
① 상관관계가 없다.
②, ⑤ 양의 상관관계
③, ④ 음의 상관관계

6 오른쪽 산점도에서 오른쪽 위로 향하는 대각선에 가까울수록 소득액과 저축액의 차이가 작으므로 5명 중 소득액과 저축액의 차이가 가장 작은 사람은 E이다.



수학 놀이터

본책 95쪽

답